

AUTORITA' PORTUALE DI RAVENNA

**PROGETTO GENERALE DELLE OPERE
PREVISTE NEL PIANO REGOLATORE PORTUALE 2007
DEL PORTO DI RAVENNA**

OGGETTO

**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
RAPPORTO AMBIENTALE
(ai sensi dell'Allegato VI al D.Lgs 4/2008)
APPENDICE 4 - PIANO DI MONITORAGGIO**

EMISSIONE

FEBBRAIO 2009

SCALA

TAVOLA

AA09R0010

N°	REVISIONI	DATA	DISEGNAT.	CONTR.
1	AGGIORNAMENTO	NOVEMBRE 2009		
2				
3				
4				

IL PROGETTISTA
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO
MODIMAR s.r.l. (Capogruppo)
SEACON s.r.l.

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
IL SEGRETARIO GENERALE DELL'AUTORITA' PORTUALE
FABIO MALETTI

IL PRESIDENTE DELL'AUTORITA' PORTUALE
GIUSEPPE PARRELLO



AUTORITA' PORTUALE DI RAVENNA

Valutazione Ambientale Strategica

**RAPPORTO AMBIENTALE
(ai sensi dell' Allegato VI al D.Lgs 4/2008)**

**APPENDICE 4
Piano di monitoraggio**

**Revisionato ai sensi del punto 9.4 del Parere Motivato
in merito alla
Valutazione Ambientale Strategica
relativa al
Piano Regolatore Portuale 2007 del Porto di Ravenna**

Indice

1	Aria e clima	3
1.1	Finalità del monitoraggio e parametri oggetto di rilevamento.....	4
1.2	Criteri di scelta dei punti di monitoraggio	6
1.3	Articolazione temporale degli accertamenti	8
2	Acqua.....	10
2.1	Identificazione dei punti di monitoraggio	11
2.2	Criteri per la scelta dei parametri da monitorare	11
2.3	Monitoraggio Ante Operam.....	12
2.4	Monitoraggio in Corso d'Opera	13
2.5	Monitoraggio Post Operam	13
3	Suolo.....	15
4	Flora e fauna	15
4.1	Finalità del monitoraggio.....	16
4.2	Scelta degli indicatori	16
4.2.1	Habitat.....	17
4.2.2	Flora e vegetazione.....	17
4.2.2.1	Presenza delle specie tipiche di ciascun habitat	18
4.2.2.2	Presenza di specie di elevato valore biogeografico e conservazionistico	18
4.2.2.3	Presenza di specie alloctone.....	18
4.2.3	Fauna.....	18
4.3	Monitoraggio di flora, vegetazione ed habitat	19
4.3.1	Estensione degli habitat	19
4.3.2	Verifica della coerenza della flora	19
4.4	Monitoraggio della fauna.....	20
4.4.1	Individuazione aree di campionamento.....	20
4.4.2	Metodologie di indagine	20
4.5	Articolazione temporale degli accertamenti	21
5	Rumore	22
5.1	Introduzione e obiettivi	22
5.2	Riferimenti tecnici e normativi	24
5.3	Articolazione temporale degli accertamenti	25
5.4	Scelta dei punti da sottoporre a monitoraggio.....	26
6	Paesaggio	28
6.1	Generalità	28
6.2	Monitoraggio dell'inserimento percettivo dell'opera nel contesto paesaggistico.....	29
7	Indicatori ambientali	29

1 Aria e clima

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale per la componente "Atmosfera" interessa tutte le fasi di vita delle opere di Piano:

- ante operam, per la determinazione dello "stato di zero" prima dell'avvio dei lavori di realizzazione delle opere,
- in corso d'opera, per il controllo delle alterazioni nella componente prodotte durante le attività di esercizio dei cantieri,
- post operam per il controllo in condizioni di esercizio dell'opera finita.

Le finalità degli accertamenti previsti per questi ambiti d'indagine sono rivolte essenzialmente alla determinazione delle concentrazioni dei principali inquinanti dovuti alle emissioni prodotte dal flusso navale e veicolare (traffico stradale indotto dall'incremento del traffico navale) della infrastruttura portuale e delle polveri sospese generate dalla movimentazione dei mezzi di cantiere; contestualmente saranno acquisiti i principali parametri meteorologici.

Le misure sono orientate ai ricettori residenziali presenti nel territorio circostante la realizzazione dell'opera.

In particolare i rilievi riguarderanno le concentrazioni degli inquinanti atmosferici rilevanti i cui valori limite sono definiti nel DM n. 60 del 02/04/2002.

Le risultanze del monitoraggio permetteranno di verificare l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera, l'eventuale incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione e l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi dall'infrastruttura durante l'esercizio.

Le informazioni desunte saranno quindi utilizzate per fornire prescrizioni ai cantieri per il prosieguo delle attività, limitando la produzione di polveri che saranno determinate in corso d'opera e per implementare le informazioni rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per le aree di cantiere, oltre che per monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti dopo l'avvio di esercizio dell'opera.

Per quanto concerne la polvere stradale sollevata dai mezzi pesanti durante

l'attività di cantiere, potrà essere contenuta prevedendo degli accorgimenti idonei per limitare al minimo la dispersione delle polveri come, per esempio, l'umidificazione periodica della pista del cantiere e dei cumuli di materiale inerte, nonché la copertura degli scarrabili e la buona manutenzione delle strade extraurbane e delle asfaltature dei tratti percorsi dagli stessi automezzi.

1.1 Finalità del monitoraggio e parametri oggetto di rilevamento

Il monitoraggio sarà svolto nelle fasi:

- ante operam, allo scopo di definire e caratterizzare lo stato attuale della componente atmosfera prima dell'inizio dei lavori;
- in corso d'opera, allo scopo di controllare gli impatti previsti durante le lavorazioni di cantiere;
- post-operam allo scopo di controllare lo stato della componente durante l'esercizio del tracciato stradale.

Il monitoraggio ha essenzialmente lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo; i valori limite fanno riferimento al DM 60/2002 e successive modifiche ed integrazioni.

Inoltre, non essendo state effettuate simulazioni di diffusioni di inquinanti provenienti dal traffico marittimo e stradale ascrivibile all'attività portuale, nella fase "ante-operam", tali da permettere di isolare tale contributo dagli altri insistenti sul territorio, e quindi agevolare il confronto con la fase post-operam, l'attività di monitoraggio garantirà la confrontabilità tra le situazioni. Stesso tipo di considerazioni può essere fatto per la fase di cantiere.

I parametri oggetto di rilevamento saranno:

- I dati meteorologici, e cioè direzione, intensità del vento e classe di stabilità, onde prendere tempestivi provvedimenti allorquando coincidano con quelli identificati come causa degli innalzamenti di concentrazione degli inquinanti;
- Le concentrazioni stesse degli inquinanti tipici del traffico stradale e natanti (Ossidi d'azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, articolato) nonché le Polveri Sospese Totali, tipiche dell'attività di cantiere.

I valori limite di riferimento proposti, rispetto ai quali raffrontare i dati orari e le medie giornaliere dei parametri misurati, sono riportati di seguito.

Biossido di zolfo SO₂ (rif. DM 60/2002)		
Soglia di allarme	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana
500 µg/m ³ misurato per 3 ore consecutive	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte/anno civile	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte/anno civile

Biossido di azoto NO₂ (rif. DM 60/2002)		
Soglia di allarme	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Valore limite annuale per la protezione della salute umana
400 µg/m ³ misurato per 3 ore consecutive	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte/anno civile	40 µg/m ³

Particolato PM10 (rif. DM 60/2002)		
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana
FASE I (1° Gennaio 2005)	40 µg/m ³	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte/anno civile
FASE II (1° Gennaio 2010)	20 µg/m ³	50 µg/m ³ da non superare più di 7 volte/anno civile

Monossido di carbonio CO (rif. DM 60/2002)	
Valore limite per la protezione della salute umana	
10 µg/m ³ Media massima giornaliera su 8 ore	

Benzene C₆H₆ (rif. DM 60/2002)	
Valore limite per la protezione della salute umana	
5 µg/m ³	

Ozono O₃ (rif. D.Lgs. 183/2004)	
Livello di attenzione	Livello di allarme
180 µg/m ³	240 µg/m ³

Polveri Totali Sospese PTS (**) (rif. DM 25-11-94)	
Livello di attenzione	Livello di allarme
150 µg/m ³	300 µg/m ³

(**) Per quanto riguarda le **Polveri Totali Sospese (PTS)**, tale inquinante non presenta più alcun valore limite di riferimento orario né giornaliero; per poter comunque raffrontare tale inquinante rispetto ad un valore indicativo di legge, si ritiene consigliabile, in fase di prima valutazione, mantenere il riferimento rispetto al livello di attenzione di cui al DM 25-11-94 (abrogato dal DM 60-2002).

IPA (rif. DM 25-11-94) Obiettivo di qualità	
1 ng/m ³	

1.2 Criteri di scelta dei punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio sono stati definiti considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico i ricettori isolati e i centri abitati prossimi al Canale Candiano (oggetto degli interventi) e lungo la viabilità di "impiegata" dai fruitori del porto.

In particolare l'individuazione delle aree d'indagine è stata effettuata sulla base dei risultati dello studio di impatto ambientale, attraverso la caratterizzazione degli ambiti territoriali prossimi al Canale Candiano, in funzione della condizione anemometrica prevalente.

Si possono individuare 4 possibili tipologie di impatti:

- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni in prossimità dei cantieri;
- l'inquinamento prodotto dal traffico dei mezzi di cantiere;
- l'inquinamento prodotto dal traffico navale nello scenario futuro di esercizio dell'infrastruttura portuale;
- l'inquinamento prodotto dal traffico veicolare negli scenari futuri, risentendo anche dell'incremento di traffico legato all'aumento dei flussi navali.

Le aree recettore sono state localizzate in modo da monitorare le sorgenti inquinanti sopra citate.

Al fine di localizzare precisamente il punto di misura, i siti oggetto di monitoraggio sono stati identificati con le abitazioni ritenute più rappresentative della zona da monitorare. In particolare, per omogeneità di trattazione, si è utilizzato il censimento dei recettori acustici, come mezzo per identificare le abitazioni più rappresentative dell'area obiettivo del monitoraggio.

La localizzazione dei 3 recettori sensibili è indicata nelle 2 aerofotografie di seguito riportate:

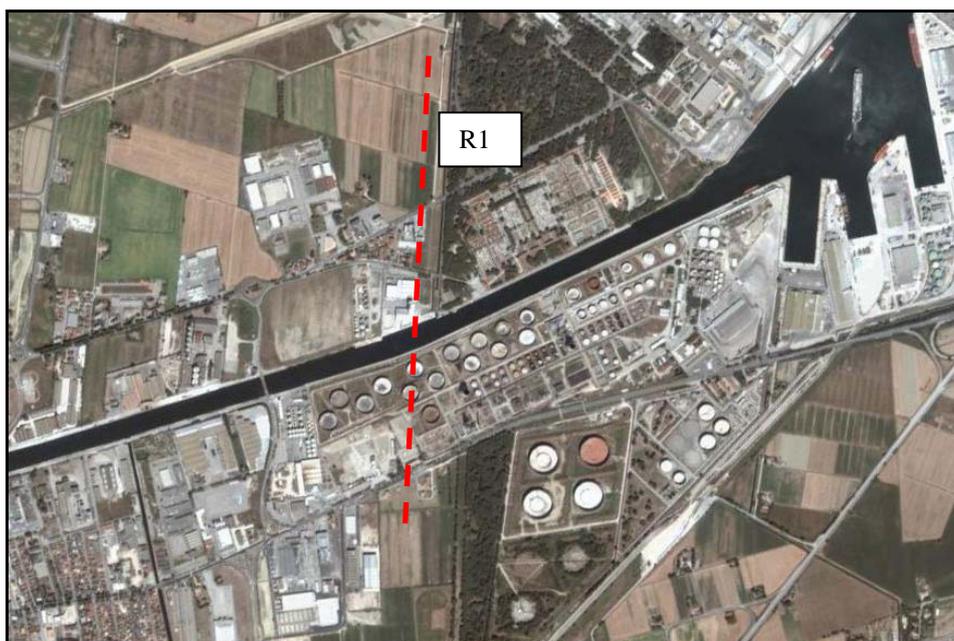


Figura 1.2-1: Zona via Baiona (area cimiteriale) dove è prevista la realizzazione del by-pass indicato con la linea tratteggiata rossa



Figura 1.2-2: Zona di imbocco al porto canale tra gli abitati di Porto Corsini (a nord) e Marina di Ravenna (a sud)

Nella seguente tabella è riportata una breve descrizione di ciascuno dei 3 recettori.

Punto Misura	Localizzazione e descrizione del punto di misura
R1	Punto di misura localizzato lungo Via Fosso Fagiolo (traversa di via Baiona) adiacente l'area cimiteriale di Ravenna, nei pressi di un edificio residenziale a 2 livelli.
R2	Punto di misura localizzato lungo via Gaetano Molo San Filippo nell'abitato di Porto Corsini in corrispondenza di edifici residenziali a 2-3 livelli affacciati sul canale Candiano.
R3	Punto di misura localizzato lungo via della Foca Monaca all'incrocio con via Garibaldi e via Molo Dalmazia nell'abitato di Marina di Ravenna in corrispondenza di edifici residenziali di 2-3 livelli e della casermetta della GdF affacciati sul canale Candiano.

1.3 Articolazione temporale degli accertamenti

Le misure saranno condotte, per ogni punto, con le cadenze esposte di seguito:

- fase ante operam: due volte nell'anno precedente l'inizio lavori (una nel periodo estivo ed una nel periodo invernale);
- in corso d'opera: due volte l'anno per tutta la durata dei lavori, con le misure svolte negli analoghi periodi, estivi ed invernali, in cui sono state svolte le rilevazioni ante operam;

- post opera: con cadenza trimestrale nei sei mesi successivi all'entrata in esercizio dell'infrastruttura.

Le campagne di misura in ciascun punto di monitoraggio avranno durata settimanale; la tabella che segue riporta il numero di giorni di monitoraggio per ogni fase. Il numero di giorni di monitoraggio per la fase "Corso d'Opera" dipende com'è ovvio dalla durata della realizzazione dell'infrastruttura.

2 Acqua

L'ambiente idrico inteso come acque superficiali (in particolare acque di transizione), viene interessato sia nelle fasi di realizzazione degli interventi sia nella fase di esercizio delle attività portuali.

La finalità principale del monitoraggio delle acque superficiali è quella di individuare le eventuali variazioni che le lavorazioni e l'esercizio del porto possono indurre sullo stato della risorsa idrica.

I corpi idrici più significativi nell'area interessata sono rappresentati dal Canale Candiano, oggetto degli interventi previsti, dalla Pialassa Baiona e dalla Pialassa Piombone.

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico superficiali dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti 3 punti:

- modifica del regime idrologico (scambi idrici fra acque marine e acque di transizione);
- modifica delle qualità chimico-fisiche delle acque di transizione;
- inquinamento della risorsa idrica.

Il monitoraggio si articola in tre fasi:

- Monitoraggio *Ante Operam* (MAO); ha lo scopo di fornire una descrizione dello stato del corpo idrico prima dell'intervento;
- Monitoraggio in Corso d'Opera (MCO); il cui obiettivo è la verifica che le eventuali modificazioni allo stato dell'ambiente idrico siano temporanee e non superino determinate soglie;
- Monitoraggio *Post Operam* (MPO); ha il fine di documentare la situazione ambientale che si verifica durante l'esercizio dell'opera al fine di verificare che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale e/o delle previsioni progettuali e di accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente.

In base alle considerazioni fatte e attraverso l'analisi del percorso e delle aree interessate scaturisce la scelta dei punti da monitorare.

In particolare il monitoraggio del sistema idrico superficiale si occuperà di valutare le potenziali modifiche indotte dalle attività di costruzione e di attività

dell'infrastruttura e il monitoraggio consentirà, di :

- definire lo stato di salute della risorsa prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera;
- proporre opportune misure di salvaguardia o di mitigazione degli effetti del complesso delle attività sulla componente ambientale e testimoniare l'efficacia o meno;
- fornire le informazioni necessarie alla costruzione di una banca dati utile ai fini dello svolgimento delle attività di monitoraggio degli Enti preposti in quella porzione di territorio.

2.1 Identificazione dei punti di monitoraggio

I criteri adottati per l'individuazione dei siti da sottoporre a monitoraggio sono basati sulla considerazione dei seguenti fattori:

- localizzazione delle aree logistiche fisse (cantieri principali) e tratti del canale Candiano ove previsti i dragaggi;
- importanza del corpo idrico interessato; sono state considerate sia caratteristiche idrologico-idrauliche, che la presenza di vincoli ambientali;
- dimensioni e tipologia delle opere che interessano i corpi idrici interessati.

Per l'individuazione dei punti da monitorare è stato tenuto conto delle indicazioni fornite dagli studi specialistici effettuati per presente il Rapporto Ambientale e per la redazione del PRP.

I siti individuati con i criteri sopra esposti saranno tenuti sotto controllo attraverso il rilevamento di parametri quali - quantitativi da ottenere in opportune sezioni di rilievo e misura.

2.2 Criteri per la scelta dei parametri da monitorare

In linea generale i criteri per la scelta dei parametri da monitorare devono rispondere alle seguenti esigenze:

- definire in maniera esaustiva lo stato chimico-fisico dei corpi idrici;
- valutare con precisione le eventuali alterazioni dovute alle attività di cantiere e di esercizio;
- inserire il maggior numero di parametri secondo un criterio di cautela che permetta di fronteggiare i possibili impatti ambientali derivanti da attività di cantiere le cui specifiche modalità operative sono a questo punto

dell'avanzamento dell'opera sconosciute.

2.3 Monitoraggio Ante Operam

Il Monitoraggio Ante Operam (MAO) dell'ambiente idrico superficiale ha lo scopo di definire le condizioni esistenti e le caratteristiche dei corpi idrici in condizioni esenti da disturbi, ovvero in assenza dei disturbi provocati dall'opera in progetto.

Il MAO ha anche lo scopo di definire gli interventi possibili per ristabilire condizioni di disequilibrio che dovessero verificarsi in Corso d'Opera, garantendo un quadro di base delle conoscenze delle particolarità delle pialasse tale da evitare soluzioni non compatibili con il particolare ambiente idrico.

Il MAO dovrebbe essere basato su una serie di dati sufficientemente lunga da coprire in maniera soddisfacente il campo di variabilità del corpo idrico. Ciò, evidentemente, non è possibile. Il Monitoraggio offrirà quindi una "istantanea" del corpo idrico, istantanea da confrontare con dati preesistenti o con modelli teorici.

Stanti le premesse fornite, si opererà mediante analisi fisico-chimico-batteriologiche su sezioni appositamente scelte in relazione all'opera in progetto. Si sono effettuate scelte ponderate dei parametri da determinare e delle frequenze di monitoraggio al fine di rappresentare al meglio la situazione ambientale.

In questa logica si è scelto pertanto di realizzare 2 volte (1 volta all'inizio del MAO ed 1 volta al termine) un'analisi di tipo chimico-batteriologico estesa su un elevato numero di parametri al fine di ottenere una descrizione della qualità dell'acqua quanto più definita con speciale riguardo delle sostanze inquinanti più probabili.

Con una frequenza inferiore (ogni 45 giorni), invece, si determineranno parametri prevalentemente di tipo specifico in modo da meglio seguire le variazioni temporali della qualità dell'acqua ed avere utili indicazioni sull'eventuale verificarsi di eventi anomali.

I punti da monitorare saranno individuati lungo il Canale Candiano, la Pialassa Piombone e di Baiona e nella zona di avanporto a diverse profondità della colonna d'acqua.

Frequenza delle operazioni del Monitoraggio Ante Operam

Per quanto riguarda la frequenza delle operazioni, per ciascun punto di monitoraggio è previsto:

- Determinazioni speditive chimico-fisiche: ogni 45 giorni
- Mat. In sosp., colore, COD, tensioattivi anionici: ogni 45 giorni
- Determinazioni di laboratorio, chimiche e batteriologiche: 2 volte
- Determinazione I.B.E. : 1 volta

2.4 Monitoraggio in Corso d'Opera

Il Monitoraggio in Corso d'Opera ha lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non alteri i caratteri qualitativi del sistema delle acque superficiali.

A differenza del Monitoraggio Ante Operam, che deve fornire una fotografia dello stato esistente, senza alcun giudizio in merito alla sua qualità, il Monitoraggio in Corso d'Opera dovrà confrontare quanto via via rilevato con lo stato Ante Operam e segnalare le eventuali divergenze da questo; a tal fine è prevista la predisposizione di punti di monitoraggio sia a monte che a valle dei principali corpi idrici interferenti con l'opera in progetto o con aree di cantiere.

A valle del rilevamento e della segnalazione di scostamenti rispetto ai caratteri preesistenti, il Monitoraggio in Corso d'Opera dovrà avviare le procedure di verifica, per confermare e valutare lo scostamento, e di indagine per individuarne le cause.

Una volta stabilite queste dovrà dare corso alle contromisure predisposte o elaborate al momento nel caso di eventi assolutamente imprevisti.

Il Monitoraggio in Corso d'Opera avrà una durata pari al tempo di realizzazione delle opere o di permanenza delle aree di cantiere.

I punti sottoposti a monitoraggio coincidono con quelli relativi al Monitoraggio in Ante Operam.

Frequenza delle operazioni del Monitoraggio in Corso d'Opera

Durante le lavorazioni correnti, saranno effettuate misure e determinazioni di campagna bimestrali e campionamenti per analisi chimiche e batteriologiche bimestrali; la determinazione dell'indice I.B.E. sarà effettuata quadrimestralmente.

Riassumendo le tempistiche previste per il monitoraggio abbiamo che:

- Determinazioni speditive chimico-fisiche: ogni 2 mesi
- Determinazioni di laboratorio, chimiche e batteriologiche: ogni 2 mesi
- Determinazione I.B.E. : ogni 4 mesi

2.5 Monitoraggio Post Operam

Il Monitoraggio Post Operam ha il fine di documentare la situazione ambientale che si ha durante l'esercizio dell'opera al fine di verificare che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale e/o delle previsioni progettuali e di accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente.

Esso avrà inizio contemporaneamente all'entrata in esercizio dell'opera ed avrà durata semestrale.

I punti sottoposti a monitoraggio coincidono con quelli relativi al Monitoraggio in Corso d'Opera.

Frequenza delle operazioni di Monitoraggio Post Operam

Per quanto riguarda la frequenza delle operazioni, per ciascun punto di monitoraggio è previsto:

- Determinazioni speditive chimico-fisiche: ogni 45 giorni
- Mat. In sosp., colore, COD, tensioattivi anionici: ogni 45 giorni
- Determinazioni di laboratorio, chimiche e batteriologiche: 2 volte
- Determinazione I.B.E. : 1 volta

	Monitoraggio Ante Operam	Monitoraggio Corso d'Opera	Monitoraggio Post Operam
Finalità del monitoraggio	Caratterizzazione dello stato di fatto, essenziale per le fasi successive del monitoraggio	Verifica delle aree di dragaggio e eventuali forme di inquinamento	Verifica del ripristino della qualità iniziale delle acque
Punti di monitoraggio	nelle aree di dragaggio (Canale Candiano, Pialassa Piombone e Baiona e zona di avanporto) a diverse profondità della colonna d'acqua	nelle aree di dragaggio (Canale Candiano, Pialassa Piombone e Baiona e zona di avanporto) a diverse profondità della colonna d'acqua	nelle aree di dragaggio (Canale Candiano, Pialassa Piombone e Baiona e zona di avanporto) a diverse profondità della colonna d'acqua
Parametri	<u>Parametri di base:</u> Temperatura (°C) Potenziale redox pH Trasparenza (m) Salinità (psu) Ortofosfato (P-PO ₄ mg/L) Fosforo totale (P mg/L) Enterococchi (UFC/mL) Ossigeno disciolto (mg/L) Clorofilla "a" (µg/L) Azoto totale (N mg/L) Azoto nitrico (N mg/L) Azoto ammoniacale (N mg/L) Azoto nitroso (N mg/L) <u>Nel biota:</u> Metalli pesanti bioaccumulabili Idrocarburi Policiclici Aromatici – IPA Composti organoclorurati (PCB e pesticidi)	Stessi parametri del Monitoraggio Ante Operam	Stessi parametri del Monitoraggio Ante Operam

Tabella 2.5-1: Monitoraggio acque superficiali

3 Suolo

I materiali dei fondali portuali oggetto di dragaggio saranno oggetto di un apposito piano di caratterizzazione da parte dell'Autorità Portuale di Ravenna, svolto per definire le caratteristiche granulometriche e qualitative, necessarie fra l'altro per la scelta delle destinazioni finali di tali sedimenti.

A seguito dei risultati della caratterizzazione di dettaglio dei terreni soggetti a dragaggio e delle valutazioni dello Studio d'Impatto Ambientale si potrà approntare, con sufficiente dettaglio, un piano di monitoraggio per la componente in studio.

4 Flora e fauna

Il presente capitolo definisce gli obiettivi e i criteri metodologici per il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo agli ambiti vegetazionali, floristici e faunistici che direttamente o indirettamente risultano interessati dai lavori previsti dalla variante di Piano regolatore del Porto di Ravenna.

La redazione del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dagli interventi di PRP.

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;

In particolare gli accertamenti non devono essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma, come si vedrà più dettagliatamente in seguito, devono riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

4.1 Finalità del monitoraggio

Le indagini predisposte nel presente progetto sono impostate con l'obiettivo principale di verificare la variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione dell'opera.

In tale contesto le indagini condotte in fase di ante operam avranno caratteristiche simili a quelle già condotte per la redazione del presente Rapporto Ambientale, ma ad un livello di maggiore dettaglio ed approfondimento. Hanno lo scopo di definire compiutamente la caratterizzazione dello stato dell'ambiente nelle aree d'indagine prima dell'inizio dei lavori. Più in particolare le indagini saranno finalizzate a raccogliere le informazioni inerenti lo stato di salute degli ecosistemi delle aree selezionate per il monitoraggio e saranno svolte preliminarmente all'insediamento dei cantieri.

Le indagini condotte in fase di realizzazione avranno il principale scopo non solo di accertare le eventuali condizioni di stress indotte dalle lavorazioni sulle componenti indagate, ma anche di verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione di queste, monitorando le condizioni fitosanitarie del recettore, e di predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi.

Nella fase post operam le indagini saranno finalizzate per lo più ad accertare la corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel Rapporto Ambientale, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui e verificare lo stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale.

Tutte le informazioni raccolte, opportunamente confrontate con quelle raccolte durante il monitoraggio degli altri ambiti, permetteranno di comporre, per la situazione attuale e per il post operam in particolare, un esaustivo quadro di riferimento sullo stato di salute degli ecosistemi delle aree interessate.

Ciò sarà finalizzato anche alla possibilità di effettuare valutazioni complessive lungo tutto il tracciato.

In questo senso la Banca Dati del Monitoraggio permetterà di ottenere un flusso di informazioni costante tra i differenti ambiti. Le informazioni raccolte costituiscono il riferimento base con cui saranno confrontate le modificazioni che si avranno nel corso della realizzazione dell'opera, integrate, ove necessario, dai risultati delle azioni di monitoraggio sulle altre componenti.

4.2 Scelta degli indicatori

L'individuazione di alcuni elementi indicatori è indispensabile e funzionale alla costruzione di un sistema di monitoraggio e controllo dello stato di conservazione

di specie ed habitat in relazione alle attività previste dal PRP. Tali indicatori devono consentire il rilevamento e la valutazione delle variazioni ecologiche divenendo strumento importante per limitare l'interferenza dei lavori sugli habitat e sulla fauna, indirizzare o modulare le azioni e gli interventi di gestione futuri.

Il sistema di indicatori deve fare riferimento specifico agli assetti floristico, vegetazionale, forestale, faunistico e idrobiologico, oltre che ai fattori di disturbo ed alterazione ambientale.

Si tratta quindi di elementi, gli indicatori, che devono fornire risposte ad esigenze gestionali e al contempo rispondere a criteri di sintesi e semplicità di rilevamento e di lettura.

La scelta degli indicatori deve rispondere a determinati requisiti e criteri; devono cioè essere:

- di riconosciuta significatività ecologica;
- sensibili ai fini di un monitoraggio precoce dei cambiamenti;
- di vasta applicabilità a scala nazionale;
- di rilevamento relativamente semplice ed economico.

In ragione degli studi e ricerche condotti sul sito in tempi diversi e sulla base delle considerazioni sopradescritte sono stati definiti i seguenti indicatori.

4.2.1 Habitat

Elenco degli habitat presenti nel sito

L'elenco degli habitat presenti, oltre a caratterizzare il sito, consente di valutarne la complessità strutturale.

Estensione complessiva degli habitat

Una diminuzione della superficie totale degli habitat d'interesse spesso comporta un declino quantitativo delle popolazioni ad essi connesse rappresentando un indicatore significativo di tale fenomeno.

4.2.2 Flora e vegetazione

Per quanto riguarda l'aspetto floristico-vegetazionale, oltre all'elenco floristico ed al quadro sintassonomico, che dovrebbero essere aggiornati periodicamente, gli indicatori più adatti sono riportati di seguito.

4.2.2.1 Presenza delle specie tipiche di ciascun habitat

La presenza delle specie vegetali tipiche di ciascun habitat sarà valutata in termini di grado di copertura del suolo per unità di superficie, tramite un monitoraggio periodico organizzato su aree permanenti di rilievo.

4.2.2.2 Presenza di specie di elevato valore biogeografico e conservazionistico

Particolare attenzione meritano le specie di elevato valore biogeografico (ad esempio, endemiche o al limite dell'areale di distribuzione), le specie considerate prioritarie negli allegati della direttiva Habitat, le specie rare, quelle a rischio di estinzione e presenti in liste rosse regionali o nazionali. Il valore naturalistico intrinseco di un sito è accresciuto dalla presenza di queste specie.

4.2.2.3 Presenza di specie alloctone

La presenza di nuove entità causa interferenze nei rapporti interspecifici tra i componenti di una comunità e modifica gli equilibri esistenti negli ecosistemi. Ciò costituisce una minaccia sia all'integrità delle fitocenosi autoctone, sia alla persistenza di singole specie, portando anche al declino ed alla scomparsa di alcune entità, a livello locale o a scala maggiore.

La stabilizzazione e la diffusione delle specie alloctone sono generalmente favorite dal verificarsi di fattori di disturbo (KOWARIK, 1995), infatti, esse possono essere utilizzate come indicatori della presenza di perturbazioni in un territorio, da usare utilmente nella valutazione della qualità ambientale.

4.2.3 Fauna

Relativamente all'accertamento dello status della fauna, il monitoraggio deve fare riferimento alla presenza di elementi di particolare pregio conservazionistico e/o biogeografico, di fattori di minaccia e di azioni gestionali e/o di conservazione.

In tal senso, due sono gli elementi di maggiore rilevanza, la complessità strutturale delle zoocenosi, relativa al contesto considerato, e la presenza di specie la cui rarità, vulnerabilità o stenotopia siano, di per sé, indice di un alto valore ambientale del sito considerato.

Pertanto gli indicatori più adatti al sito in esame sono i seguenti:

- consistenza e fenologia presenze mensili degli uccelli acquatici;
- n° coppie nidificanti e relativa localizzazione per uccelli acquatici nidificanti.

4.3 Monitoraggio di flora, vegetazione ed habitat

4.3.1 Estensione degli habitat

Per la misurazione dell'estensione degli habitat si procederà alla redazione di una

- “carta della vegetazione” mediante rilievi fitosociologici eseguiti su aree testimone lasciate appositamente libere da interventi di progetto e scelte prima dell'avvio dei lavori. Ciascun rilievo sarà georeferenziato tramite l'utilizzo di GPS.
- “carta fitosociologia”: Per ogni unità vegetazionale cartografata saranno indicati in legenda:
 - la definizione in termini correnti;
 - la categoria fitosociologica di appartenenza;
 - una breve descrizione con cenni alle specie dominanti e/o caratteristiche e all'habitat;
 - il grado di artificializzazione;
 - eventuali altre notizie particolari.
- “carta dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario”. Il passaggio dalla carta fitosociologica a quella dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario avverrà mediante interpretazione delle caratteristiche ecologiche di ciascun tipo vegetazionale e raffronto con il “Interpretation Manual of European Union Habitats” (2003) per l'attribuzione del relativo codice Natura 2000.

Successivamente sarà possibile, tramite GIS, elaborare gli altri indicatori ricordati in precedenza: dimensione della tessera più estesa degli habitat, grado di aggregazione degli habitat, continuità della copertura.

4.3.2 Verifica della coerenza della flora

I rilievi fitosociologici permetteranno di stilare un primo elenco floristico relativo alle varie tipologie vegetazionali, nonché di valutare la presenza delle specie vegetali tipiche di ciascun habitat in termini di grado di copertura del suolo per unità di superficie, con particolare attenzione alle specie di elevato valore biogeografico e conservazionistico.

4.4 Monitoraggio della fauna

La fase di monitoraggio prevede, oltre all'esecuzione dei rilievi faunistici, l'individuazione cartografica delle aree di campionamento (transetti e punti di ascolto ecc.), la georeferenziazione ed il rilievo delle caratteristiche ambientali, la preparazione di adeguate schede di rilievo di campo, la definizione delle modalità e delle caratteristiche informatiche per la restituzione dei dati (struttura dei database faunistici informatizzati, definizione delle caratteristiche dei dati georeferenziate, restituzione cartografica).

Saranno sottoposti a censimento esclusivamente i Vertebrati Uccelli acquatici.

Specie target

Strolaga mezzana (*Gavia arctica*)
Svasso collarosso (*Podiceps grisegena*)
Svasso cornuto (*podiceps auritus*)
Gabbiano reale (*Larus argentatus*)
Gavina (*Larus canus*)
Gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*)
Piovanello tridattilo (*Calidris alba*)
Avocetta (*Recurvirostra avosetta*)
Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*)
Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)
Volpoca (*Tadorna tadorna*)

4.4.1 Individuazione aree di campionamento

L'area di campionamento per gli uccelli acquatici è rappresentata da tutte le zone umide, dai corsi d'acqua e dalla zona costiera marina.

Il campionamento viene effettuato mediante osservazione dalle rive dei corpi d'acqua. Il numero di punti di osservazione è determinato in modo tale da garantire un livello di copertura totale della superficie del corpo d'acqua censito.

4.4.2 Metodologie di indagine

- Conteggio totale degli uccelli acquatici. I punti di osservazione lungo le zone umide, i corsi d'acqua e la zona costiera marina sono selezionati in modo tale che l'intera area di censimento sia divisa in zone con una buona visibilità e senza che vi siano sovrapposizioni tra le zone o che alcune vengano escluse dal conteggio. Dai punti di osservazione si effettua il conteggio diretto delle

specie e del numero di esemplari appartenenti a ciascuna specie rilevata e si annota il comportamento al fine di identificare, nella stagione riproduttiva, se la specie in esame è nidificante nell'area di intervento. Se il tempo a disposizione lo permette, è consigliabile ripetere il conteggio in ogni punto di osservazione al fine di aumentare la precisione del conteggio e le probabilità di rilevare le specie più piccole e criptiche.

- Nel corso del censimento tutte le specie di uccelli acquatici presenti, oltre a quelle specificatamente indicate, devono essere rilevate; le altre specie di uccelli avvistate in maniera opportunistica nel corso del censimento vanno comunque rilevate.
 - Utilizzo di una scheda di raccolta dei dati di campo secondo il protocollo Wetlands International / INFS / IFRS e comunque con le seguenti caratteristiche minime: data, ora di inizio e fine dell'osservazione, codice area di campionamento, coordinate geografiche, elenco delle specie rinvenute, numero di esemplari per ciascuna specie, comportamento, condizioni meteorologiche.
 - Utilizzo di una scheda di raccolta dati opportunistici, con le seguenti caratteristiche minime: data, ora dell'osservazione, habitat, coordinate geografiche, specie e numero di individui avvistati, comportamento, condizioni meteorologiche.

4.5 Articolazione temporale degli accertamenti

Almeno 12 ripetizioni, una al mese, da svolgere ad intervalli regolari.

5 Rumore

5.1 Introduzione e obiettivi

Il Piano di Monitoraggio ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione dell'opera o al suo futuro esercizio, al fine di ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia degli eventuali sistemi di mitigazione progettati e posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura portuale;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori attuali (ante operam), si procederà alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione delle attività di cantiere e infine sarà effettuata la rilevazione dei livelli sonori nella fase post operam, relativa all'esercizio della nuova configurazione portuale.

In particolare, il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- consentire un agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione eventualmente previsti nel progetto acustico.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione degli interventi previsti nella variante del PRP di Ravenna;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio dell'opera, nelle sue diverse fasi, è stato programmato al fine di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione dell'opera ed il successivo esercizio possono comportare. In fase di esecuzione delle opere il sistema di accertamenti predisposto funge anche da sensore di allarme.

Si è quindi previsto di rilevare sia il rumore immesso nell'ambiente direttamente dai cantieri operativi, sia il rumore generato, nelle aree circostanti la viabilità esistente, dal traffico dovuto alle attività di cantiere nei loro percorsi (percorso cava/discarda – cantiere, percorso cantiere - cantiere, ecc.).

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà, in alcun modo correlate all'inquinamento da rumore prodotto dal porto negli scenari futuri. Nelle aree di cantiere sono inoltre presenti numerose sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative.

Sulla base di tali considerazioni, è stata quindi effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati potenzialmente da un impatto di una certa rilevanza nei riguardi dei recettori presenti, che ha consentito di individuare i punti maggiormente significativi in corrispondenza dei quali si è previsto di realizzare il monitoraggio.

Il monitoraggio della fase post-operam è finalizzato ai seguenti aspetti:

- confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera;
- controllo ed efficacia degli interventi di mitigazione eventualmente realizzati; nel caso in oggetto si è prevista la realizzazione di barriere antirumore lungo il tratto di by-pass stradale adiacente l'area cimiteriale di Ravenna; si sottolinea come tale intervento verrà realizzato a prescindere dell'attuazione delle opere

previste nella variante del PRP, tali opere concorreranno eventualmente ad incrementare il transito dei mezzi pesanti sul by-pass.

A tale proposito, i rilevamenti che verranno effettuati consentiranno di quantificare l'efficacia delle opere di mitigazione realizzate, che sono state localizzate sulla base di quanto emerso nell'ambito dello studio specifico della componente rumore. L'individuazione dei punti di misura è stata effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per gli interventi esaminati, alla tipologia dei recettori individuati nelle attività di censimento.

5.2 Riferimenti tecnici e normativi

Nelle attività di monitoraggio della componente in esame previste e nell'analisi dei risultati si farà riferimento alle seguenti normative vigenti o di riferimento previste:

- D.P.C.M. 01/03/1991 sui “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/1995;
- D.P.C.M. 14/11/1997 relativo alla “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.M.A. 16/3/1998 recante le “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”;
- D.P.R. 459/1998 “Regolamento recante norme in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;
- D.M.A. 29/11/200 “Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”;
- D.P.R. 142/2004 “Regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”;
- Legge Regione Emilia Romagna n.15 del 9/5/2004, recante le “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;
- Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Ravenna eventualmente adottato (attualmente esiste solo una proposta);
- Decreto di attuazione (DPR) per la regolamentazione delle emissioni sonore prodotte dalle infrastrutture marittime come prescritto dall'art. 11 della L. 447/1995, eventualmente emanato.

5.3 Articolazione temporale degli accertamenti

Per quanto riguarda l'articolazione temporale delle rilevazioni dei livelli sonori, atti a caratterizzare il clima acustico nell'ambito dei bacini di indagine individuati, si è fatto particolare riferimento alla possibile variabilità stagionale e giornaliera delle condizioni al contorno. I fattori che possono determinare delle variazioni, anche di un certo rilievo, nella rilevazione dei livelli sonori sono rappresentati da:

- variabilità stagionale dei flussi navali e veicolari;
- variabilità giornaliera (ciclo settimanale all'interno del periodo stagionale);
- tipologia e contributo energetico delle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- variazione dei parametri cinematici del flusso veicolare conseguente alle diverse condizioni di traffico ed all'incidenza dei veicoli pesanti;
- variabilità dei parametri meteorologici, con particolare riferimento alla velocità e direzione del vento, alla pioggia, alla neve ed alle diverse condizioni di stabilità atmosferica.

Il fattore più significativo fra quelli elencati è sicuramente rappresentato dalla variabilità delle condizioni di traffico navale e veicolare, anche se devono essere comunque rispettate, durante le rilevazioni, le prescrizioni relative agli aspetti meteorologici.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi (nazionali e locali); in particolare il rispetto dei limiti massimi di rumore nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo definiti dal DPCM 1.3.1991 in base alle classi di zonizzazione acustica del territorio. A tale scopo vengono utilizzate diverse tipologie di rilievi sonori:

- Misure di breve periodo (10 min.), postazioni mobili, assistita da operatore per rilievi traffico/attività di cantiere (ante operam e corso d'opera);
- Misure di 24 ore, postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi attività di cantiere (ante operam e corso d'opera);
- Misure di breve periodo per la caratterizzazione delle sorgenti di rumore nelle aree di cantiere (corso d'opera, in fase di installazione di nuove apparecchiature di cantiere).

L'esecuzione dei rilievi avviene a mezzo di fonometri, strumenti che registrano, nel tempo, i livelli di pressione sonora (espressi in dBA) e, se necessario, le frequenze a cui il rumore viene emesso.

Nel caso di monitoraggio per campionamento, la scelta del numero e dei periodi in cui svolgere i rilievi fonometrici è eseguita tenendo conto della variabilità casuale (eventi sporadici) e deterministica (eventi periodici) della rumorosità legata all'opera e/o alle altre sorgenti di rumore presenti.

5.4 Scelta dei punti da sottoporre a monitoraggio

La scelta dei punti da sottoporre a monitoraggio poggia su una serie di condizioni determinate da fattori di criticità ambientale e di rappresentatività della situazione acustica attuale e futura, sia per la fase di corso d'opera che per quella di post-operam. In particolare la criticità ambientale è il risultato della convergenza di numerose condizioni connesse con i processi di emissione, di propagazione e di immissione del rumore. Tali condizioni sono:

- Presenza e natura di sorgenti di rumore attive, attuali e future (emissione);
- Proprietà fisiche del territorio: andamento orografico e copertura vegetale laddove esistente (propagazione);
- Tipologia del corpo della nuova infrastruttura (propagazione);
- Ubicazione e tipo di recettori (immissione).

Non va tuttavia trascurata l'ulteriore condizione rappresentata dalla situazione acustica attuale imputabile alla presenza di sorgenti sonore attive (insediamenti industriali, preesistente traffico dei natanti e veicolare) la cui rumorosità interessa in misura più o meno rilevante le aree di indagine.

L'analisi preliminare ha permesso di definire i punti da sottoporre ad indagine acustica anche sulla base dei seguenti criteri di carattere generale:

- Individuazione di ricettori prossimi l'area d'intervento;
- ubicazione delle aree di cantiere;
- rete di viabilità dei mezzi gommati.

Nello specifico il maggior numero di punti in cui effettuare gli accertamenti in campo si localizzerà presso i recettori abitativi facenti parte degli abitati di Porto Corsini e Marina di Ravenna posti a cavallo dell'imbocco del Canale Candiano, in particolare si prevedono punti di misura nelle seguenti aree:

- fascia di ricettori dell'abitato di Marina di Ravenna affacciati sull'imbocco del Canale Candiano lato Porto Corsini (nord) dove transiteranno la quasi totalità dei natanti nella fase post operam e lato estremità penisola Trattaroli (est) dove

si prevede la realizzazione del Terminal Container;

- fascia di ricettori dell'abitato di Porto Corsini affacciati sull'imbocco del Canale Candiano lato Marina di Ravenna (sud) per i motivi suddetti e lato mare (ovest) dove si prevede la realizzazione della nuova darsena traghetti;
- fascia di ricettori dell'abitato di Porto Corsini ubicati sulla viabilità utilizzata, nella fase di realizzazione della sopra citata darsena traghetti, dai mezzi d'opera che accedono all'area di cantiere e in fase di esercizio dai mezzi che si imbarcano e sbarcano dai traghetti.

Inoltre, spostandosi lungo il canale Candiano verso l'abitato di Ravenna, un'altra area che dovrà essere soggetta a monitoraggio acustico, a maggior ragione se verranno realizzati tutti gli interventi previsti nella variante del PRP, dovrà essere quella lungo il by-pass stradale di progetto in corrispondenza dell'area cimiteriale e del piccolo nucleo abitativo adiacente dove peraltro è emersa la necessità di realizzare un intervento di mitigazione acustica (barriere antirumore).

6 Paesaggio

6.1 Generalità

Pur trattandosi di un campo in cui la componente soggettiva dell'indagine è preponderante, l'analisi deve necessariamente ricercare una oggettività della valutazione, prevalentemente attraverso la parametrizzazione degli indicatori estetico – percettivi.

Per ottenere questo risultato occorrerà in particolare individuare:

- gli elementi emergenti e qualificanti del paesaggio;
- le configurazioni ambientali principali, qualificabili come detrattori di valore;
- gli ambiti territoriali a maggiore vulnerabilità.

Gli elementi fondanti del monitoraggio consistono pertanto:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i ricettori prescelti) nella fase ante operam, individuando in particolare gli elementi emergenti e qualificanti del paesaggio, le configurazioni ambientali principali e gli ambiti territoriali a maggiore vulnerabilità;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti, monitorando in particolare le attività potenzialmente distruttive;
- nell'accertamento della corretta applicazione e dell'efficacia delle eventuali misure di mitigazione e compensazione ambientale proposte.

Con specifico riferimento alle caratteristiche dell'area di indagine e alla natura dei principali impatti previsti, si è ritenuto opportuno circoscrivere il campo della presente verifica ai soli aspetti ritenuti di particolare rilevanza ai fini del monitoraggio.

In particolare il monitoraggio sarà improntato sui caratteri visuali – percettivi e delle sensibilità paesaggistiche, con riferimento specifico ai ricettori sensibili costituiti dagli itinerari ed i punti panoramici principali presenti nell'area di studio.

I potenziali impatti individuati sulla base delle indagini e dei contenuti del Rapporto Ambientale per le componenti in esame sono pertanto sintetizzabili nella seguente categoria:

- 1) Impatti di natura visuale–percettiva sui recettori sensibili/vulnerabili, costituiti da punti di vista privilegiati:
 - Sottrazione di elementi caratteristici del paesaggio

- Alterazione della percezione visiva dal recettore
- Alterazione del valore paesistico del territorio.

6.2 Monitoraggio dell'inserimento percettivo dell'opera nel contesto paesaggistico

Date le caratteristiche morfologiche dell'area, l'impatto percettivo potrà essere valutato esclusivamente secondo l'osservazione dalla piana, che corrisponde ad una percezione ravvicinata o da media distanza (da 0 a 1 Km circa), in posizione radente. In tale ambito i fenomeni percettivi sono condizionati prevalentemente dall'andamento morfologico della piana (pendenze – rilievi, ecc.) e dalla presenza di oggetti posti lungo la direttrice di osservazione.

L'indagine in oggetto si comporrà di tre fasi, finalizzate a documentare lo stato dell'area di indagine prima, durante e dopo l'inizio dei lavori.

L'attività consisterà essenzialmente:

- a) Nell'effettuazione di una ricognizione fotografica dell'area di intervento dal recettore, ossia dal punto panoramico individuato (intervisibilità paesaggistica), avendo cura di rilevare le porzioni di territorio ove è prevedibilmente massima la visibilità delle opere previste;
- b) Nella redazione di una scheda di classificazione dell'indagine e di uno stralcio planimetrico in scala 1:10.000 con individuazione dei coni visuali e delle opere previste presenti nel campo visivo.
- c) Nella redazione di una relazione descrittiva che illustri, per ogni ambito di indagine, le caratteristiche prevalenti del paesaggio e della fruizione percettiva, ponendo in evidenza gli elementi caratterizzanti del paesaggio (tessiture agrarie, siepi, filari, nuclei abitativi, ecc.). L'indagine dovrà essere supportata da disegni e schemi grafici interpretativi - redatti anche direttamente su base fotografica - atti a meglio rappresentare i contenuti della relazione.

7 Indicatori ambientali

In adempimento di quanto esplicitamente richiesto nel Parere Motivato della VAS al punto 9.4, di seguito si riporta una definizione degli indicatori di monitoraggio ambientale da applicarsi alle attività di monitoraggio ambientale precedentemente descritte.

Queste attività si riferiscono sia alle fasi antecedenti la realizzazione degli interventi di Piano (Ante Operam), che alla fase di cantierizzazione (Corso

d'Opera) e, successivamente, alla fase di realizzazione degli interventi stessi (Post Operam).

Gli indicatori proposti sono illustrati distintamente per ciascuna delle componenti ambientali oggetto di specifiche attività di monitoraggio.

Le attività di monitoraggio ambientale e di elaborazione/utilizzo degli indicatori ambientali saranno svolte all'interno di un documento di riferimento più generale denominato Piano di Gestione Ambientale da redigersi prima dello svolgimento delle attività di monitoraggio ambientale.

Questo documento individuerà le finalità, le modalità e le procedure da applicare per la gestione di tutte le tematiche ambientali coinvolte dall'implementazione degli interventi previsti dal Piano.

Queste tematiche ambientali coinvolgono, oltre alle specifiche attività di monitoraggio, anche tutte le restanti attività previste nell'ambito dei percorsi autorizzativi del Piano stesso e degli interventi da questo previsti.

Tra queste attività si ricordano:

- Attuazione e gestione delle misure mitigatrici degli impatti ambientali;
- Adempimento degli obblighi informativi verso i soggetti preposti al controllo ed il pubblico;
- Predisposizione di misure correttive da adottare a seguito della rilevazione di effetti negativi sull'ambiente mediante allestimento di apposite procedure.

COMPONENTE ATMOSFERA		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Rilievo dati meteorologici (direzione, intensità del vento e classe di stabilità)	Concentrazioni degli inquinanti PM e NOx presso i ricettori individuati (R1, R2 e R3) mediate rispetto ai seguenti periodi: <ul style="list-style-type: none"> • 24 h • 7 giorni • mese • anno 	Evidenziazione dei contributi emissivi provenienti dalle attività portuali
Rilievo delle concentrazioni degli inquinanti (NOx, CO, PM)		
Rilievo traffico veicolare pesante	Traffico veicolare in corrispondenza delle seguenti sezioni stradali: <ul style="list-style-type: none"> • via Classicana dopo intersezione Via Trieste; • via Trieste dopo intersezione Via A. Monti; • via Romea Nord prima intersezione con Via San Vitale; • Via Canale Magni prima intersezione Via Romea Nord mediate rispetto ai seguenti periodi: <ul style="list-style-type: none"> • 24 h • 7 giorni • mese • anno 	
Simulazione modellistica della diffusione inquinanti	Elaborazioni (statistiche e non) relative alle simulazioni modellistiche	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretazione dei dati di monitoraggio; • previsione dei futuri scenari d'inquinamento; • individuazione delle azioni da intraprendere nel caso di risultanze anomale dei dati di monitoraggio (superamento soglie di allarme, ecc.); • adozione di misure correttive a seguito della rilevazione di effetti negativi.

COMPONENTE ACQUA		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Acque superficiali nelle aree di dragaggio		
Caratterizzazione chimico-fisica delle acque (Temperatura, Ossigeno disciolto, pH, ecc.)	Concentrazioni degli inquinanti rilevati in punti da stabilire in corrispondenza Canale Candiano, Pialassa Piombone e della zona di avanporto per differenti profondità mediate rispetto ai seguenti periodi dipendentemente dalla fase di monitoraggio (Ante Operam, Corso d'Opera, Post Operam): medie bimestrali stagionali annuali	
Analisi chimiche e batteriologiche		
Analisi delle popolazioni di fauna macrobentonica (finalizzata all'IBE)	Indice Biotico Esteso (IBE)	
Simulazione modellistica degli scambi idrici fra Canale Candiano e Pialasse e della diffusione degli inquinanti nel corpo idrico	Rappresentazione della dinamica degli scambi idrici e delle concentrazioni di inquinanti su scala stagionale	<ul style="list-style-type: none"> • Orientare il calendario dei campionamenti in coerenza con l'andamento degli scambi idrici (ad es. alta/bassa marea) • interpretazione dei dati di monitoraggio; • previsione dei futuri scenari d'inquinamento; • individuazione delle azioni da intraprendere nel caso di risultanze anomale dei dati di monitoraggio (superamento soglie di allarme, ecc.); • adozione di misure correttive a seguito della rilevazione di effetti negativi.

COMPONENTE ACQUA		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Acque di scarico nelle aree di stoccaggio del materiale dragato		
Caratterizzazione chimico-fisica delle acque (Temperatura, Ossigeno disciolto, pH, ecc.)	Concentrazioni degli inquinanti rilevati in punti da stabilire in corrispondenza Canale Candiano, Pialassa Piombone e della zona di avanporto per differenti profondità mediate rispetto ai seguenti periodi dipendentemente dalla fase di monitoraggio (Ante Operam, Corso d'Opera, Post Operam): medie bimestrali stagionali annuali	
Analisi chimiche e batteriologiche		
Analisi delle popolazioni di fauna macrobentonica (finalizzata all'IBE)	Indice Biotico Esteso (IBE)	

COMPONENTE ACQUA		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Acque sotterranee		
Misura del livello statico	Valore medio stagionale nei due piezometri (a monte e valle delle aree d'intervento)	
Rilievo dei livelli nei piezometri esistenti	Ricostruzione tramite modello della freaticmetrica locale (area portuale)	
Caratterizzazione chimico-fisica delle acque (Temperatura, Ossigeno disciolto, pH, ecc.)	Concentrazioni degli inquinanti rilevati in punti da stabilire in corrispondenza dei piezometri (a monte e a valle delle aree d'intervento)	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione delle azioni da intraprendere nel caso di risultanze anomale dei dati di monitoraggio (superamento soglie di allarme, ecc.); • adozione di misure correttive a seguito della rilevazione di effetti negativi.
Analisi chimiche e batteriologiche	mediate rispetto ai seguenti periodi dipendentemente dalla fase di monitoraggio (Ante Operam, Corso d'Opera, Post Operam): medie bimestrali stagionali annuali	

NOTA: le attività di monitoraggio non comprendono le specifiche attività eventualmente richieste a seguito del soddisfacimento dei disposti normativi di cui alla D.Lgs 152/06 (e successivi) in materia di “gestione dei rifiuti e bonifica siti inquinati” relativamente alle problematiche di smaltimento dei materiali di scavo.

COMPONENTE SUOLO		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Aree di cantiere		
Caratterizzazione fisica dei suoli (granulometria, permeabilità, ecc.)	Concentrazioni degli inquinanti rilevati in punti da stabilire nelle aree di cantiere	
Analisi chimiche		
Aree di deposito temporaneo del materiale di dragaggio (casce di colmata)		
Caratterizzazione fisica dei suoli (granulometria, permeabilità, ecc.)	Concentrazioni degli inquinanti rilevati in punti da stabilire nelle aree di cantiere	
Analisi chimiche		
Linea di costa		
Rilievo della morfologia costiera emersa e sommersa in corrispondenza dell'unità fisiografica coinvolta	Andamento temporale delle variazioni della morfologia costiera su scala annuale	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione delle azioni da intraprendere nel caso di risultanze anomale dei dati di monitoraggio (superamento soglie di allarme, ecc.); • adozione di misure correttive a seguito della rilevazione di effetti negativi.

NOTA: le attività di monitoraggio non comprendono le specifiche attività eventualmente richieste a seguito del soddisfacimento dei disposti normativi di cui alla D.Lgs 152/06 (e successivi) in materia di “gestione dei rifiuti e bonifica siti inquinati” relativamente alle problematiche di smaltimento dei materiali di escavo.

COMPONENTE FLORA E FAUNA		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Flora, vegetazione e habitat		
Rilievi fitosociologici	<ul style="list-style-type: none"> • dimensione della tessera più estesa degli habitat, • grado di aggregazione degli habitat, • continuità della copertura 	
Allestimento cartografia georef.		
Fauna		
Rilievi faunistici	Schede di raccolta dati (Wetlands International / INFS / IFRS), con aggiornamento temporale mensile e relativa localizzazione cartografica	
Allestimento cartografia georef.		<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione delle azioni da intraprendere nel caso di risultanze anomale dei dati di monitoraggio (superamento soglie di allarme, ecc.); • adozione di misure correttive a seguito della rilevazione di effetti negativi.

NOTA: le attività di monitoraggio non comprendono le specifiche attività eventualmente richieste a seguito del soddisfacimento dei disposti normativi di cui alla direttiva HABITAT (Valutazione d'incidenza).

COMPONENTE PAESAGGIO		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Rilievo fotografico	<p>Scostamento tra le previsioni di intrusione percettiva formulate in sede di monitoraggio ante operam e la ricognizione dell'intrusione percettiva effettuata post operam.</p> <p>Lo scostamento potrà anche essere espresso mediante gli indicatori classici dell'intrusione visuale: invasività morfologica, cromatica, estetico-culturale, et.</p>	
Analisi della sensibilità percettiva		

COMPONENTE RUMORE		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Ante operam		
Censimento ricettori/aree sensibili	Clima acustico nelle fasce abitate interessate elaborato secondo i vigenti disposti normativi (Leq diurno e notturno, presenza componenti tonali, ecc.)	
Rilievi acustici 10 min e 24 h in corrispondenza delle fasce abitate di Porto Corsini, Marina di Ravenna, presso l'area cimiteriale ed eventuali zone lungo il collegamento ferroviario con Ravenna		
Rilievo traffico veicolare e natanti in corrispondenza dei punti di misura		
Simulazioni modellistiche per l'interpretazione dei contributi delle distinte sorgenti di rumore (traffico veicolare, natanti, sorgenti fisse)		
Collocazione di eventuali centraline di monitoraggio in continuo		
Rilievo traffico veicolare e natanti in corrispondenza dei punti di misura		
Simulazioni modellistiche per l'interpretazione dei contributi delle distinte sorgenti di rumore (traffico veicolare, natanti, sorgenti fisse)		

COMPONENTE RUMORE		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Corso d'opera (aree di cantiere)		
Censimento ricettori	Clima acustico presso i ricettori interessate elaborato secondo i vigenti disposti normativi (Leq diurno e notturno, presenza componenti tonali, ecc.)	
Rilievi acustici 10 min e 24 h in corrispondenza dei ricettori		
Rilievo traffico veicolare, ferroviario e natanti in corrispondenza dei punti di misura		
Rilievi acustici di breve periodo per la caratterizzazione delle sorgenti di rumore delle aree di cantiere		
Simulazioni modellistiche per l'interpretazione dei contributi delle distinte sorgenti di rumore di cantiere (traffico veicolare, natanti, sorgenti fisse) e l'eventuale individuazione di misure mitigatrici		

COMPONENTE RUMORE		
Attività di monitoraggio	Indicatori previsti	Eventuali utilizzi specifici
Post operam		
Rilievi acustici 10 min e 24 h in corrispondenza delle fasce abitate di Porto Corsini, Marina di Ravenna, presso l'area cimiteriale ed eventuali zone lungo il collegamento ferroviario con Ravenna (Ravenna)	Clima acustico nelle fasce abitate interessate elaborato secondo i vigenti disposti normativi (Leq diurno e notturno, presenza componenti tonali, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> • individuazione delle azioni da intraprendere nel caso di risultanze anomale dei dati di monitoraggio (superamento soglie di allarme, ecc.) • adozione di misure correttive a seguito della rilevazione di effetti negativi
Collocazione di eventuali centraline di monitoraggio in continuo		
Rilievo traffico veicolare e natanti in corrispondenza dei punti di misura		
Simulazioni modellistiche per l'interpretazione dei contributi delle distinte sorgenti di rumore (traffico veicolare, natanti, sorgenti fisse)		

NOTA: le attività di monitoraggio non comprendono le specifiche attività eventualmente richieste a seguito del soddisfacimento dei disposti normativi relativi al rilascio del nulla osta d'impatto acustico e delle ulteriori necessarie autorizzazioni in materia.