



LA SPEZIA CONTAINER TERMINAL



PORTO DI LA SPEZIA AMPLIAMENTO TERMINAL RAVANO

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO ELABORATO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

CODICE ELABORATO

21 08 PD R006 02

| Rev. | Data | Causale |
|------|------------|--|
| 0 | 28/01/2022 | 1° Emissione |
| 1 | 02/03/2022 | Aggiornamento a seguito della conclusione dell'analisi del rischio |
| 2 | 25/10/2022 | Ottemperanza alla nota ARPAL del 16/08/2022 e revisione generale |
| 3 | | |

IL COMMITTENTE



LSCT S.p.a.
Viale San Bartolomeo, 20
19126 - La Spezia (SP)
C.F.00072960115 - P.IVA 00859620114

IL PROGETTISTA



Modimar Project S.r.l.
Via Asmara, 72 - 00199 Roma (RM)
P. IVA 16016151009



TARTAGLINI
MARCO
25.10.2022
17:01:13
GMT+01:00



GES - Geotechnical Engineering Service S.r.l.
Via Sandro Totti, 7/A - 60131 Ancona (AN)
P. IVA 02528430420



GeoEquipe - Studio Tecnico Associato
Via Sandro Pertini, 55 - 62029 Tolentino (MC)
P. IVA 00817500432

Dimensioni foglio:

A4

| Redatto: | Controllato: | Validato: |
|----------|--------------|-----------|
| | | |


Note:

SOMMARIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 2 |
| | 1.1 IMPOSTAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | 2 |
| 2 | ATMOSFERA E RUMORE..... | 5 |
| | 2.1 MONITORAGGIO..... | 5 |
| | 2.2 RECETTORI PRESENTI | 6 |
| | 2.3 CODIFICA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO..... | 14 |
| | 2.4 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI | 15 |
| | 2.5 PROGRAMMA E DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO | 16 |
| | 2.5.1 Componente atmosfera – Qualità dell’aria..... | 16 |
| | 2.5.2 Componente Atmosfera –Polveri depositabili | 20 |
| | 2.5.3 Componente clima acustico - rumore..... | 24 |
| | 2.6 GESTIONE DELLE SITUAZIONI CRITICHE LEGATE AI | |
| | CANTIERI | 29 |
| | 2.6.1 Gestione degli esposti..... | 29 |
| 3 | AMBIENTE IDRICO ED ECOLOGIA MARINA | 31 |
| | 3.1 MONITORAGGIO..... | 31 |
| 4 | FALDA | 45 |
| | 4.1 MONITORAGGIO..... | 45 |
| 5 | GESTIONE E RESTITUZIONE DATI | 47 |
| | 5.1 QUALIFICA DELLA STRUTTURA E DEL PERSONALE CHE EFFETTUA I | |
| | MONITORAGGI..... | 48 |

ALLEGATI:

- Tabella riepilogativa monitoraggio comparto ambiente idrico
- Tabella riepilogativa monitoraggio comparti atmosfera, rumore e falda
- Tavola punti di monitoraggio
- Osservazioni ARPAL sul PMA preliminare 10288 11/04/2022
- Riscontro ARPAL proposta PMA preliminare 19955 2/08/2022

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) del progetto definitivo del Nuovo Terminal Ravano del Porto di La Spezia. Il documento è stato modificato ed implementato sulla base delle osservazioni espresse da ARPAL nell'incontro avvenuto con LSCT ed i progettisti il 21/03/2022, delle osservazioni formulate dall'ARPAL con nota prot. U.0010288 del 11/04/2022 e del riscontro della stessa Agenzia del 16/08/2022 con Prot. n. 19955 della AdSP-MLO.

Il Piano di seguito descritto è volto al controllo delle componenti *Atmosfera, Rumore, Ambiente Idrico ed ecologia marina* e della *Falda* coinvolte nella realizzazione del progetto in studio.

Per quanto riguarda *Atmosfera e Rumore*, il PMA è considerabile un'implementazione del preesistente Piano di Monitoraggio attualmente operativo nell'ambito portuale del Golfo della Spezia. Per l'elaborazione del Piano si è fatto riferimento alle prescrizioni stabilite sia dal MITE (Ministero della Transizione Ecologica), che del MiC (Ministero della Cultura) di cui al DVADEC-2015-0000474, che di ARPAL.

Il PMA dell' *Ambiente idrico ed ecologia marina* è stato progettato sulla base degli esiti della caratterizzazione sui sedimenti di Marina del Canaletto. In più, a seguito della *Analisi della contaminazione della colmata per la verifica di assenza di rischi per l'ambiente*, ai sensi dell'Allegato B al D.M. 7 novembre 2008 condotta è stato introdotto il monitoraggio della falda a monte delle aree di intervento (Marina del Canaletto).

Nella successiva fase di progettazione esecutiva, il PMA sarà presentato al MITE ai fini dell'ottemperanza, prima dell'inizio dei lavori.

1.1 IMPOSTAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'intervento oggetto del presente PMA è volto all'ampliamento del Terminal Ravano del porto di La Spezia attraverso la realizzazione di una banchina operativa di lunghezza pari a 520 m circa, fra il lato Est dello sporgente Fornelli e la banchina di riva, ambedue già disposte su un unico allineamento, a chiusura del varco esistente. La nuova banchina Ravano, lato mare verrà realizzata con una parete combinata palo-palancola (tipo $\phi 1725$ mm / AZ26). Il palancolato lato monte invece è realizzato con pali $\phi 1016$ mm a interasse pari a 1,525 m. Il sistema di contrasto è realizzato con micropali rigidi inclinati di

lunghezza complessiva pari a circa 47 m a interasse di 1,525m. Il collegamento tra le due strutture verrà realizzato mediante una serie di tiranti a barra di acciaio.

Il piazzale operativo del terminal ha una superficie complessiva pari a circa 12 ha e al suo interno sono previste 8 aree dove i contenitori verranno impilati.



Figura 1.1 – Inquadramento del porto di La Spezia e dell'area d'intervento

Il PMA, come è approfondito nel seguito, sarà strutturato in tre fasi:

1. fase ante operam, prima dell'inizio delle attività di realizzazione del Terminal in modo tale da poter identificare lo stato ex ante delle componenti (stato di bianco);
2. fase di corso d'opera, durante le attività di cantiere, fase nella quale è possibile verificare gli impatti delle lavorazioni sulle matrici ambientali e sui recettori esposti;

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

3. fase di post opera, dopo l'ultimazione dei lavori, fase nella quale è possibile monitorare gli effetti del Terminal nella sua fase di esercizio.

Nel particolare il Piano di monitoraggio ambientale è orientato a:

- definire la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio;
- definire il numero, le tipologie e la distribuzione delle stazioni di campionamento in modo da rappresentare efficacemente le interferenze dell'intervento sul territorio;
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante le attività di cantiere, il 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;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste;
- restituire periodicamente le informazioni e i dati in maniera strutturata e georeferenziata, secondo un sistema di facile condivisione ed aggiornamento, con possibilità di effettuare adeguate analisi fra i dati stessi.

La rilevazione dei dati è organizzata in modo tale da permettere la descrizione del trend evolutivo delle matrici ambientali durante le varie fasi realizzative e soprattutto quelle maggiormente critiche per l'interazione diretta con la componente ambientale interessata. Tale strategia consente l'individuazione della generazione di impatti di più difficile previsione nelle fasi di progetto e conseguentemente l'intervento con le misure di riduzione/contenimento individuate.

Ai fini del pieno soddisfacimento degli obiettivi del presente piano e di quanto concordato con ARPAL è importante sottolineare che le soglie limite individuate nel monitoraggio ante operam potranno subire modifiche nel momento in cui si dovessero verificare situazioni di cumulo con progetti interessanti lo specchio acqua prospiciente l'area d'intervento quale ad esempio il dragaggio dei fondali del terzo bacino del porto di La Spezia. Tale possibile variante sarà prontamente concordata con ARPAL.

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

2 ATMOSFERA E RUMORE

Il Terminal Ravano è stato progettato con una particolare attenzione alle performance ambientali tipiche di un moderno terminal contenitori orientato ad incrementare gli standard di sostenibilità ambientale. Tuttavia, come già sperimentato dall’Autorità Portuale per altre opere, si prevede di monitorare le emissioni relative al clima acustico ed atmosferico sulla base di una rete di postazioni di monitoraggio che consentiranno di rilevare gli indicatori primari di controllo della qualità dell’aria, del rumore nonché della meteorologia locale.

Gli esiti del monitoraggio verranno confrontati con i valori registrati nel corso delle campagne ante operam AO.

Il sistema di monitoraggio sarà costituito da laboratori mobili opportunamente attrezzati (per la qualità dell’aria e per la misura del rumore) rilocabili, attrezzate al rilevamento della qualità dell’aria o del rumore, che verranno posizionate presso i punti fissi di seguito individuati.

2.1 MONITORAGGIO

Come richiesto dalla prescrizione contenuta dal Parere di compatibilità ambientale rispetto al Piano Regolatore del Porto di La Spezia espresso dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, oggi MITE, DEC/DSA/2006/00317, il monitoraggio sarà effettuato con postazioni fisse integrate da postazioni mobili gestite dal Proponente ove necessario, individuate sulla base dell’interazione negativa prevista tra le lavorazioni di cantiere ed i ricettori individuati.

In considerazione del fatto che nelle immediate vicinanze sono presenti sia recettori residenziali che recettori “sensibili”, nell’ottica di effettuare un monitoraggio caratterizzante dello stato delle matrici ambientali indagate, si è proceduto all’identificazione dei recettori che, nell’intorno del cantiere, possano maggiormente essere disturbati dalle attività.

2.2 RECETTORI PRESENTI

L'ubicazione ed il mantenimento dei punti di indagine ambientale sono stati scelti considerando i punti più prossimi al sito in modo da operare nelle condizioni più gravose in funzione della posizione dei punti stessi.

Tali punti di misura sono stati individuati con un criterio radiale in relazione al centro dell'area di cantiere.

Come anticipato, nell'intorno dell'area insistono numerosi recettori residenziali ed anche recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc.).

Di seguito l'elenco dei recettori sensibili individuati:

| CODICE | RICETTORE | INDIRIZZO | Latitudine | Longitudine |
|--------|--|----------------------------|---------------|--------------|
| 01 | Istituto di Istruzione Superiore "Capellini-Sauro" | Via Giacomo Doria, 2 | 44° 6'42.25"N | 9°50'13.75"E |
| 02 | Scuola materna "Mario Beghi" | Via Mantegazza | 44° 6'42.74"N | 9°50'31.66"E |
| 03 | Scuola Primaria "La Spezia Canaletto G. Carducci" | Via Giulio della Torre, 68 | 44° 6'47.91"N | 9°50'37.63"E |
| 04 | Istituto di Istruzione Superiore "Cardarelli" | Via Carducci, 120 | 44° 6'47.34"N | 9°50'49.05"E |
| 05 | Casa di riposo "San Vincenzo" | Viale San Bartolomeo, 359 | 44° 6'42.82"N | 9°50'46.33"E |
| 06 | Scuola dell'Infanzia "La Spezia - Fossamastra" | Viale San Bartolomeo, 775 | 44° 6'18.89"N | 9°51'27.06"E |

Tabella 2.1 - Ricettori sensibili presenti nell'ambito di studio

Recettore 01 - Istituto di Istruzione Superiore "Capellini-Sauro"



Foto 1



Foto 2

Figura 2.1 – Recettore 01

Recettore 02 - Scuola materna "Mario Beghi"



Foto 3

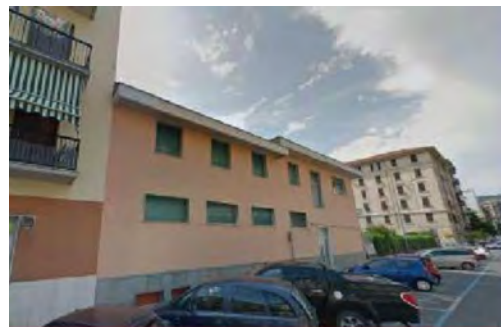


Foto 4

Figura 2.2 – Recettore 02

Recettore 03 - Scuola Primaria "La Spezia Canaletto G. Carducci"



Foto 5



Foto 6

Figura 2.3 – Recettore 03

Recettore 04 a - - Istituto di Istruzione Superiore "Cardarelli"



Foto 7



Foto 8

Figura 2.4 – Recettore 04 a

Recettore 04 b - Istituto di Istruzione Superiore "Cardarelli"

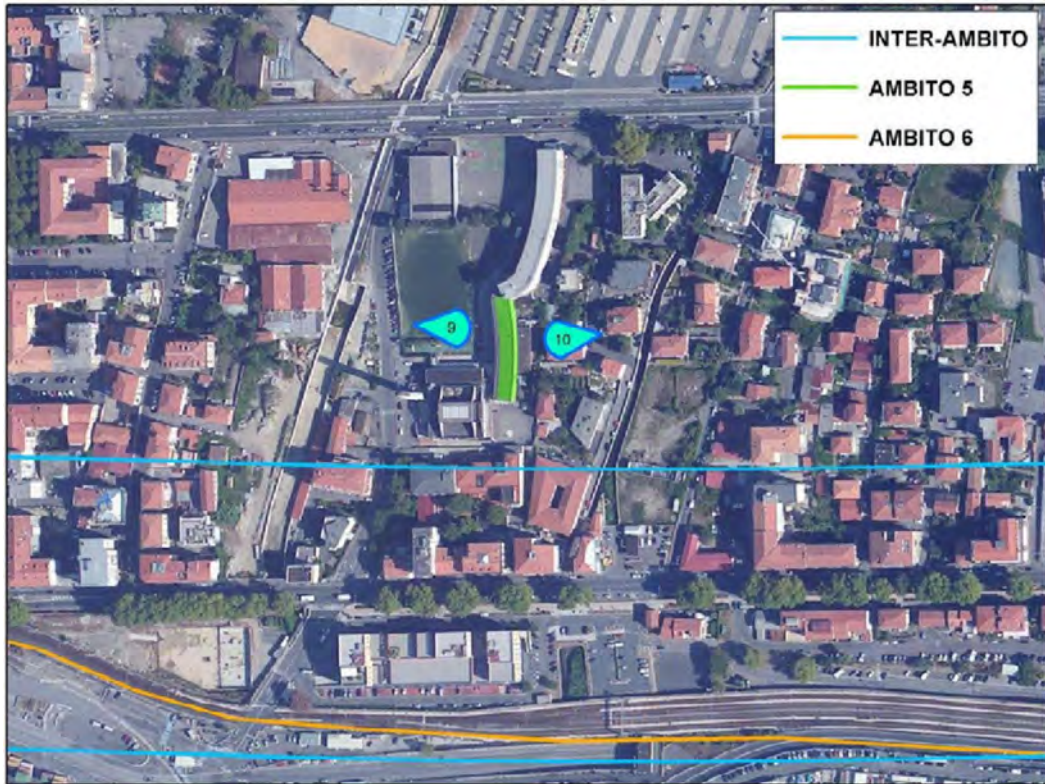


Foto 9



Foto 10

Figura 2.5 – Recettore 04 b

Recettore 05 - Casa di riposo San Vincenzo



Foto 13



Foto 14

Figura 2.6 – Recettore 05

Recettore 06 - Scuola dell'Infanzia "La Spezia - Fossamastra"

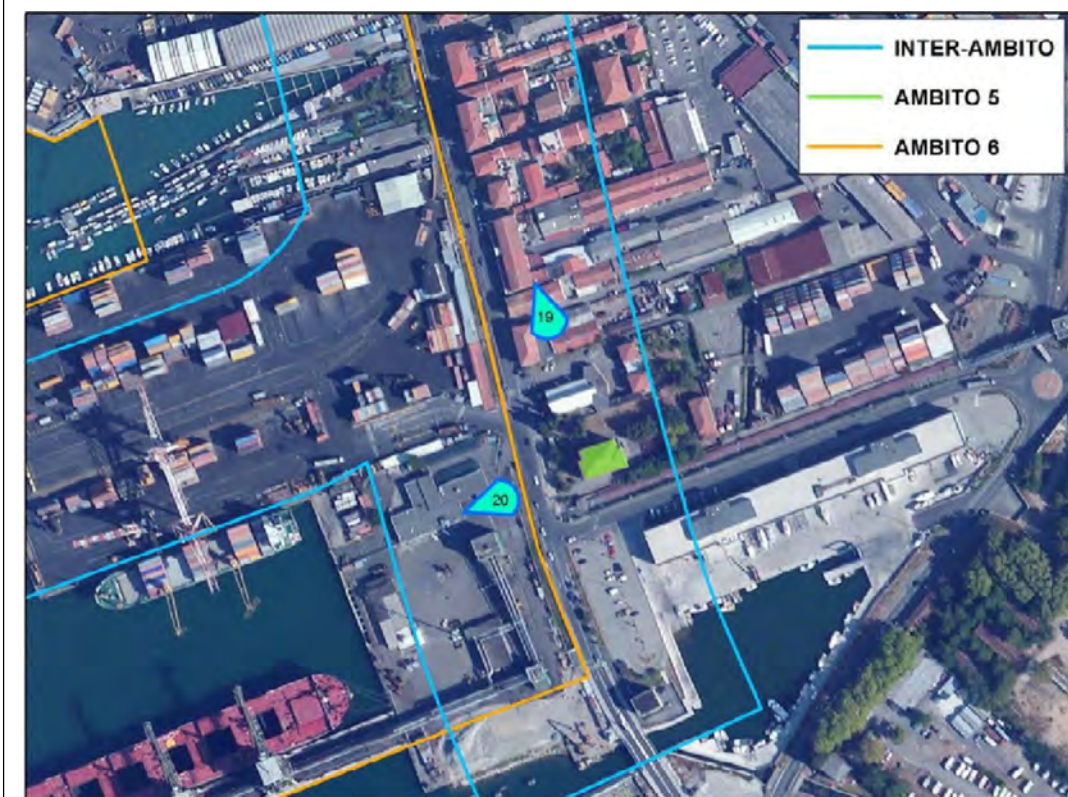


Foto 19



Foto 20

Figura 2.7 – Recettore 06



Figura 2.8 – Posizionamento recettori sensibili identificati

Nella Figura 2.8 soprariportata si rappresenta la localizzazione dei recettori sensibili individuati nell’Ambito 6 del PRP di La Spezia.

2.3 CODIFICA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Per ogni punto di monitoraggio si è coniato un codice identificativo così strutturato:

XXNN dove XX rappresenta la componente ambientale monitorata selezionato tra:

AT = Atmosfera – Qualità dell’aria

DP = Atmosfera – Polveri depositabili

RU = Clima acustico - rumore

NN è il numero progressivo del punto di monitoraggio per le matrici Atmosfera e Rumore.

2.4 SCELTA DEGLI INDICATORI AMBIENTALI

Per ognuna delle componenti ambientali individuate sono stati selezionati gli indici e gli indicatori ambientali oggetto del monitoraggio in funzione dello specifico obiettivo di ognuna di esse.

| Componente ambientale | Obiettivo del monitoraggio | Indici ed indicatori |
|----------------------------------|--|---|
| Atmosfera – Qualità dell’aria | Caratterizzazione delle fasi di lavoro | Concentrazione in aria ambiente di vari parametri indicatori |
| Atmosfera – Polveri depositabili | Caratterizzazione delle fasi di lavoro | Valutazione della quantità di polveri depositate all’esterno del cantiere |
| Clima acustico - Rumore | Caratterizzazione delle fasi di lavoro | Valutazione dei livelli acustici con confronto con valori limite assoluti e differenziale |

Tabella 2.2 - Scelta degli indicatori ambientali

Per valutare il disturbo alla popolazione generabile dal possibile sporcamento delle superfici dovuto alle deposizioni di polveri, si procederà, parallelamente al monitoraggio atmosferico, anche al monitoraggio delle deposizioni totali.

I punti di misura selezionati sono esterni al cantiere e rappresentativi della probabile esposizione della popolazione maggiormente esposta, nelle diverse situazioni anemologiche. Al riguardo le postazioni sono state dislocate nell’intorno dell’area di cantiere (esternamente ad esso) ed in prossimità dell’asse viario, in tal modo sarà possibile valutare l’esposizione alle deposizioni generate anche dal transito dei mezzi pesanti da e verso il cantiere.

2.5 PROGRAMMA E DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO

2.5.1 Componente atmosfera – Qualità dell’aria

2.5.1.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le attività di monitoraggio della qualità dell’aria saranno condotte presso 3 punti posti in prossimità delle aree di cantiere (AT_01, AT_02 e AT_03 mentre per AT_04 verranno utilizzati i dati registrati dalla centralina ARPAL).

Per la scelta delle postazioni si è data priorità a quei recettori sensibili che si trovano più vicini di altri all’area di cantiere con l’integrazione di recettori residenziali.

Di seguito si riportano i recettori sensibili e le postazioni di monitoraggio individuati. Si specifica che i punti di monitoraggio sono collocati in prossimità dei ricettori individuati.

| CODICE | RICETTORE | | POSTAZIONE DI MONITORAGGIO | | |
|--------|--|---------------------------|----------------------------|--------------|--------------------------|
| | NOME | INDIRIZZO | Latitudine | Longitudine | Distanza da cantiere (m) |
| AT_01 | Istituto di Istruzione Superiore "Capellini-Sauro" | Via Giacomo Doria, 2 | 44° 6'40.29"N | 9°50'11.64"E | 900 |
| AT_02 | Casa di riposo "San Vincenzo" | Viale San Bartolomeo, 359 | 44° 6'43.63"N | 9°50'45.36"E | 150 |
| AT_03 | Recettore residenziale | Viale San Bartolomeo, 607 | 44° 6'33.72"N | 9°51'18.52"E | 300 |
| AT_04 | Scuola dell'Infanzia "La Spezia - Fossamastra" | Viale San Bartolomeo, 775 | 44° 6'18.89"N | 9°51'27.06"E | 600 |

Tabella 2.3 – Punti di monitoraggio per la componente Atmosfera – Qualità dell’aria

Non è stato definito a priori un AT_Rif in quanto verrà identificato successivamente utilizzando i dati della centralina ARPAL dislocata nell'area come riferimento (AT_04).



Figura 2.9 – Proposta localizzazione centraline fisse di rilevamento atmosfera Qualità dell’aria

Il monitoraggio delle qualità dell’aria sarà eseguito tramite postazione mobile/fissa posta in corrispondenza del punto da monitorare.

2.5.1.2 Metodologia di rilevamento

Il procedimento di monitoraggio prevede il piazzamento di centraline poste su laboratori mobili, rilocabili attrezzati per la determinazione di una serie di parametri.

I parametri oggetto di monitoraggio saranno i seguenti:

- parametri descrittivi delle condizioni meteorologiche (direzione, intensità del vento e stabilità, umidità, precipitazioni, pressione atmosferica);
- PM₁₀ e PM_{2,5};
- CO, NO_x, SO₂;
- VOC (benzene, toluene);
- traffico veicolare in prossimità del punto di monitoraggio;

Tali parametri sono indicatori del traffico veicolare insistente sulla viabilità nonché delle attività di cantiere preventivate.

Tutte le misurazioni degli inquinanti dovranno essere effettuate con strumentazione conforme alle attuali norme vigenti, così come indicato nel D. Lgs. 13 agosto 2010 n.155. Poiché si tratta di attività regolari, il valore di concentrazione sarà restituito come il valore medio di campionamento, come indicato nella normativa vigente, effettuato nell'arco di 24 ore, con inizio dalle 00:00 e fine alle ore 24:00 dello stesso giorno per PM₁₀ e PM_{2,5} mentre per gli inquinanti gassosi la media sarà oraria.

Per quanto riguarda la determinazione delle polveri atmosferiche, gli analizzatori gravimetrici potranno essere utilizzati solamente nella fase di ante operam AO e post operam PO, mentre nella fase di corso d'opera CO andranno utilizzati analizzatori automatici certificati, equivalenti al metodo di riferimento, che possono fornire il dato medio giornaliero.

2.5.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: 2 rilevamenti da 14 gg per ogni punto identificato;
- Fase corso d'opera: rilevamenti trimestrali (valutate sulla base del cronoprogramma di progetto in n. 10 campagne) da 14 gg da effettuarsi in sequenza nelle tre stazioni individuate privilegiando nell'ordine di ciascuna campagna la stazione più prossima alle attività in corso in quel periodo;
- Fase di post operam (esercizio dell'opera) 10 rilevamenti (semestrali) da 14 gg per ogni punto identificato da effettuarsi in sequenza nelle tre stazioni individuate.

| INDICATORE | VALORE LIMITE | PERIODO DI MEDIAZIONE | RIFERIMENTO NORMATIVO |
|--------------------------------------|--|--|---------------------------|
| Monossido di Carbonio (CO) | Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m ³ | Max media giornaliera calcolata su 8 ore | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Soglia di allarme, 8 mg/m ³ | | |
| Biossido di Azoto (NO ₂) | Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m ³ | 1 ora | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Soglia di allarme, 160 mg/m ³ | 24 ore | |


| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| Particolato (PM ₁₀) | Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m ³ | 1 ora (rilevati su 3 ore consecutive) | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m ³ | Annuale | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Soglia di allarme, 40 mg/m ³ | 24 ore | |
| Particolato (PM _{2,5}) | Valore limite protezione salute umana, 25 µg/m ³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Soglia di allarme 20 µg/m ³ | 24 ore | |
| Biossido di Zolfo (SO ₂) | Valore limite, 350 µg/m ³ | 1 ora (rilevati su 3 ore consecutive) | D.L. 155/2010 Allegato XII |
| | Valore limite, 125 µg/m ³ | 24 ore | |
| | Soglia di allarme 100 µg/m ³ | 24 ore | |
| | Soglia di allarme 280 µg/m ³ | 1 ora | |
| Benzene (BTEX) | Valore limite protezione salute umana, 5 µg/m ³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Soglia di allarme, 4 µg/m ³ | 24 ore | |
| Piombo (Pb) | Valore limite su un anno civile, 0.5 µg/m ³ | 24 ore | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| Arsenico (Ar) | Valore obiettivo su un anno civile, 6 ng/m ³ | 24 ore | D.L. 155/2010 Allegato XIII |
| Cadmio (Cd) | Valore obiettivo su un anno civile, 5 ng/m ³ | 24 ore | D.L. 155/2010 Allegato XIII |
| Nichel (Ni) | Valore obiettivo su un anno civile, 20 ng/m ³ | 24 ore | D.L. 155/2010 Allegato XIII |

Tabella 2.4 Monitoraggio della qualità dell'aria

Per la definizione delle soglie di allarme, sono stati definiti i valori sulla base del 80% dei valori limite orari o giornalieri definiti dal D. Lgs. 155/2010

Per quanto riguarda il parametro Benzene e PM_{2,5}, nonostante il valore limite dal D.Lgs. 155/2010 tale valore è riferito ad un periodo annuale, è stato preso a riferimento l'80% di tali limiti.

Riguardo ai metalli pesanti/IPA, per questi non vengono definite soglie di allarme poiché la loro determinazione può essere effettuata solamente per via gravimetrica, metodologia scartata in favore di analizzatori automatici certificati.

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

2.5.1.4 Gestione dati della matrice Atmosfera - Qualità dell'aria

I dati misurati verranno trasmessi ad un centro di elaborazione che dovrà provvedere al loro processamento, validazione, elaborazione, controllo e inserimento in una piattaforma web condivisa con gli Enti competenti. Al termine di ogni campagna sarà emesso un rapporto delle attività svolte. Si sottolinea, inoltre, che i dati orari rilevati nelle campagne sopradescritte saranno anche trasmessi in formato testo al sito FTP dell'ARPAL che avvierà dei controlli giornalieri. Nella successiva fase operativa sarà condiviso un protocollo di condivisione dati con l'Agenzia stessa.

2.5.1.5 Gestione dati della matrice Atmosfera - Qualità dell'aria

I risultati delle campagne di misura della fase Ante Operam AO saranno confrontati con i dati rilevati da una o più postazioni di monitoraggio della rete fissa gestita da ARPAL. Tale confronto consentirà di individuare quali siano le postazioni di monitoraggio identificate dal proponente più indicate a fungere, nella fase di Corso d'Opera CO come riferimento della situazione imperturbata (AT_Rif).

2.5.2 Componente Atmosfera –Polveri depositabili

2.5.2.1 Individuazione delle aree da monitorare

Anche per le attività di monitoraggio della deposizione delle polveri, per la scelta delle postazioni di misura si è data priorità a quei recettori sensibili che si trovano più vicini di altri all'area di cantiere, a questi sono stati aggiunti altre postazioni di recettori residenziali.

In tal modo sono stati individuati quattro punti di monitoraggio alcuni dei quali sono i medesimi individuati per le componenti atmosfera e rumore.

Tra questi è stato individuato un punto di misura non influenzato dal cantiere DP_Rif che funga da riferimento e confronto tra i dati rilevati dai punti della rete di monitoraggio della deposimetria. Come chiarito per il monitoraggio dell'atmosfera, si specifica che i punti di monitoraggio sono collocati in prossimità dei ricettori individuati.

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

| CODICE | RICETTORE | | POSTAZIONE DI MONITORAGGIO | | |
|--------|--|---------------------------|----------------------------|--------------|--------------------------|
| | NOME | INDIRIZZO | Latitudine | Longitudine | Distanza da cantiere (m) |
| AT_04 | Scuola dell'Infanzia "La Spezia - Fossamastra" | Viale San Bartolomeo, 775 | 44° 6'18.89"N | 9°51'27.06"E | 1.300 |
| DP_01 | Istituto di Istruzione Superiore "Capellini-Sauro" | Via Giacomo Doria, 2 | 44° 6'40.29"N | 9°50'11.61"E | 900 |
| DP_02 | Casa di riposo "San Vincenzo" | Viale San Bartolomeo, 359 | 44° 6'43.64"N | 9°50'45.36"E | 150 |

Tabella 2.5 – Punti di monitoraggio per la componente Atmosfera – Polveri depositabili



Figura 2.10 – Proposta localizzazione punti di misura Qualità dell'aria – Polveri depositabili

2.5.2.2 Metodologia di rilevamento

Il monitoraggio sarà condotto mediante l'impiego di deposimetri modello BULK "DEPOBULK".

I Deposimetri BULK "DEPOBULK" per deposizioni totali, sono costituiti da una struttura in materiale polimerico ad alta resistenza, un tubo in materiale opaco il cui bordo superiore si trova all'altezza del bordo dell'imbuto. Per minimizzare il riscaldamento del campione raccolto, il tubo è di colore chiaro e, tra il tubo e il sistema di raccolta in vetro, vi è un'intercapedine d'aria. Il tubo è munito, nella sua parte superiore, di un anello

esterno per la protezione da animali e, in particolare, per impedire agli uccelli di utilizzare come posatoio il bordo del campionatore.

L'assemblaggio così costituito è fissato con due ganasce ad un palo zincato del diametro di 60 mm, facilmente collocabili nei diversi siti di campionamento previsti (terreni, terrazzi, strade, etc). Tramite struttura di sostegno, il deposimetro viene posizionato in modo che il bordo superiore dell'imbutto si trovi ad un'altezza di ca. 180 cm.

All'interno del deposimetro sono alloggiati una bottiglia ed un imbutto rimovibili, trasportabili in Laboratorio Analisi.

La struttura esterna è composta da due pezzi collegati con comode cerniere per rendere più agevole la sostituzione della bottiglia di raccolta e dell'imbutto.

A seconda del tipo di deposizioni da raccogliere: metalli o composti organici l'apparato interno può essere in VETROPIREX oppure in PEHD.

L'area sottesa alla raccolta dei campioni ambientali risulta essere di 3,46 dm².

Il tempo di raccolta è di 30 giorni per micro inquinanti organici ed organoclorurati e di 15 giorni per metalli pesanti.

Dall'analisi del numero di particelle secondo le classi di colore, si potrà dedurre se le deposizioni sono associate a sorgenti di tipo antropico o del cantiere, legate ad esempio all'uso di combustibili fossili (produzione di energia, riscaldamento domestico), alle emissioni degli autoveicoli, all'usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale, piuttosto se derivanti da sorgenti naturali come ad esempio particelle di roccia e di suolo erose, sollevate o risospese dal vento, piante (pollini e residui vegetali), le spore, lo spray marino, ecc.

In merito alle valutazioni saranno determinati i seguenti parametri:

| ELEMENTO | METODO | UM |
|-------------------------------|-----------|-----------------------|
| ASPETTO | VISIVO | % |
| Polverulento | VISIVO | % |
| Granuli sabbiosi | VISIVO | % |
| Altro (materiale vegetale) | VISIVO | % |
| COLORE | VISIVO | % |
| Bianco | VISIVO | % |
| Grigio | VISIVO | % |
| Marrone | VISIVO | % |
| Nero | VISIVO | % |
| POLVERI | M.I NA023 | mg/(m ² d) |
| ANALISI GRANULOMETRICA | | |
| frazione < 3 µm | M.I NA021 | % |

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

| | | |
|------------------------------|-----------|---|
| frazione 3-20 μm | M.I NA021 | % |
| frazione 20-50 μm | M.I NA021 | % |
| frazione > 50 μm | M.I NA021 | % |

2.5.2.1 Articolazione temporale del monitoraggio

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: 1 rilevamento da 30 gg per ogni punto identificato da eseguire in sequenza nelle due stazioni individuate;
- Fase corso d'opera: rilevamenti trimestrali da 30 gg per ogni punto identificato (valutate sulla base del cronoprogramma di progetto in n. 10 campagne) da effettuarsi in sequenza nelle due stazioni individuate privilegiando nell'ordine di ciascuna campagna la stazione più prossima alle attività in corso in quel periodo;
- Fase di post opera (esercizio dell'opera) 10 rilevamenti (semestrali) da 30 gg per ogni punto identificato da effettuarsi in sequenza nelle due stazioni individuate;

2.5.2.1 Gestione dati della matrice Atmosfera – Polveri depositabili

I dati rilevati verranno trasmessi ad un centro di elaborazione che dovrà provvedere al loro processamento, validazione, elaborazione, controllo e inserimento in una piattaforma web condivisa con gli enti competenti. Al termine di ogni campagna sarà emesso un rapporto delle attività svolte. Si sottolinea, inoltre, che i dati orari rilevati nelle campagne sopradescritte saranno anche trasmessi in formato testo al sito FTP dell'ARPAL che avvierà dei controlli giornalieri. Nella successiva fase operativa sarà condiviso un protocollo di condivisione dati con l'Agenzia stessa.

2.5.3 Componente clima acustico - rumore

2.5.3.1 Individuazione delle aree da monitorare

Le attività di monitoraggio del clima acustico saranno condotte presso 5 punti di monitoraggio posti in prossimità delle aree di cantiere.


Per la scelta delle postazioni si è data priorità a quei recettori sensibili che si trovano più vicini di altri all'area di cantiere con l'integrazione di recettori residenziali. I punti di monitoraggio sono collocati in prossimità dei ricettori individuati.

| CODICE | RICETTORE | | PUNTO DI MONITORAGGIO | | |
|--------|--|---------------------------|-----------------------|--------------|--------------------------|
| | NOME | INDIRIZZO | Latitudine | Longitudine | Distanza da cantiere (m) |
| RU_01 | Istituto di Istruzione Superiore "Capellini-Sauro" | Via Giacomo Doria, 2 | 44° 6'40.30"N | 9°50'11.64"E | 900 |
| RU_02 | Casa di riposo "San Vincenzo" | Viale San Bartolomeo, 359 | 44° 6'43.67"N | 9°50'45.38"E | 150 |
| RU_03 | Recettore residenziale | Viale San Bartolomeo, 262 | 44° 6'39.53"N | 9°50'58.73"E | 80 |
| RU_04 | Recettore residenziale | Viale San Bartolomeo, 607 | 44° 6'33.76"N | 9°51'18.48"E | 300 |
| RU_05 | Scuola dell'Infanzia "La Spezia - Fossamastra" | Viale San Bartolomeo, 775 | 44° 6'19.23"N | 9°51'25.83"E | 600 |

Tabella 2.6 – Punti di monitoraggio per la componente Rumore



Figura 2.11 – Proposta localizzazione centraline fisse di rilevamento rumore

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

Nella seguente tabella si riporta il cronoprogramma dei lavori con indicazione dei livelli di rumore associati alle singole fasi lavorative e l'indicazione dei ricettori più esposti ad ogni singola fase.

I valori riferiti “alla sorgente”, sono tratti da schede tecniche di macchinari simili e/o misure dirette, non sono mediati sulle ore di lavorazione ma sono livelli sonori massimi che possono essere generati dalle varie fasi. Tali valori non sono da considerare presenti durante tutte le ore di lavorazione:

| Fase | Lavorazioni | Localizzazione lavori | Durata (g) | Mezzi | Livelli (dB)* | Recettore |
|---------------|---|---|------------|---|---------------|-----------|
| Fase I | Banchine Piazzale di Ponente I fase Scalo Ferroviario | | 656 | | | |
| Fase Ia | Nuova Banchina Ravano Tombamento Fosso Melara Rinfiacco banchine Marina del Canaletto Colonne di ghiaia Marina del Canaletto | Marina del Canaletto | 122 | Autocarri Betonpompa Betoniera Escavatore Autogru Dozer Vibroinfissore Vibroflottatore Motopontone | 85 | 2-3 |
| Fase Ib | Colmata Marina del Canaletto con materiali di dragaggio e consolidamento Completamento Nuova Banchina Ravano Adeguamento Banchine Ravano e Fornelli Scalo ferroviario Canalizzazione impianti | Marina del Canaletto Banchine terminal Area Scalo Ferroviario | 334 | Autocarri Betonpompa Betoniera Escavatore Autogru Macchina per pali (trivellatrice) Macchina per micropali Dozer Rullo Grader Vibroinfissore Vibroflottatore | 88 | 2-3-4 |
| Fase Ic | Piazzale di ponte Finiture Arredi Pavimentazioni | Piazzale di ponte Banchine terminal | 200 | Autocarri Betonpompa Betoniera Escavatore Autogru Macchina per pali (trivellatrice) Dozer Rullo Grader Vibrofinitrice | 88 | 2-3-4 |
| Note | <ul style="list-style-type: none"> Valori riferiti “alla sorgente” tratti da schede tecniche di macchinari simili e/o misure dirette, non mediati sulle ore di lavorazione, sono livelli sonori massimi che possono essere generati dalle varie fasi non presenti durante tutte le ore di lavorazione. | | | | | |

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

| Fase | Lavorazioni | Localizzazione lavori | Durata (g) | Mezzi | Livelli (dB) | Recettore |
|---------|---|-----------------------|------------|--|--------------|-----------|
| Fase 2a | Piazzale di levante | | 246 | | | |
| Fase 2a | Demolizione pavimentazione Demolizione sottoservizi | Piazzale di levante | 50 | Autocarri Betoniera Escavatore Autogru Dozer Grader | 78 | 3-4 |
| Fase 2b | Adeguamento canale Fossamastra Realizzazione pali di fondazione vie di gru Completamento scalo ferroviario Canalizzazione impianti | Piazzale di levante | 146 | Autocarri Betonpompa Betoniera Escavatore Autogru Macchina per pali (trivellatrice) Grader | 85 | 3-4 |
| Fase 2c | Piazzale di ponte Finiture Arredi Pavimentazioni | Piazzale di levante | 50 | Autocarri Betonpompa Betoniera Escavatore Autogru Dozer Rullo Grader Vibrofinitrice | 85 | 3-4 |


Tabella 2.7 - Cronoprogramma dei lavori con indicazione dei livelli di rumore associati alle singole fasi lavorative e l'indicazione dei ricettori più esposti ad ogni singola fase

2.5.3.2 Metodologia di rilevamento

Le misure si effettueranno con tecnica di campionamento per una durata di 7 giorni.

Gli indicatori ambientali del rumore sono tratti dal DPCM 1.03.1991 e DPCM 14.11.1997 per la valutazione del rumore diurno ed in particolare:

- Livello continuo equivalente ponderato "A" LAeq, Tr nei tempi di riferimento diurno e notturno, su base settimanale e giornaliera. Al mascheramento del periodo temporale esterno al periodo considerato si associa il mascheramento degli eventi anomali, qualora rilevanti per il clima acustico. Il livello continuo equivalente ponderato A nei tempi di riferimento diurno e notturno (LAeq, Tr), su base settimanale e giornaliera, corretto e al netto del contributo di rumore derivante da eventi anomali costituisce il parametro di confronto con i limiti di legge;

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

- Livelli percentili relativi ai tempi di riferimento;
- Livelli istantanei massimo (Lmax) e minimo (Lmin) con costante di tempo Fasr (LAFmax, LAFmin).

Durante il monitoraggio, il passo di campionamento della registrazione sarà di 1 secondo, in modo tale da avere una risoluzione del segnale tale da consentire l'analisi spettrografica e l'individuazione dei contributi dei singoli tipi di sorgenti in caso di necessità.

Per i rilievi fonometrici verranno utilizzati un fonometro ed un calibratore conformi alle indicazioni riportate nel D.M.A. 16/03/1998. Come richiesto dallo stesso decreto, la strumentazione verrà calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura.

2.5.3.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Saranno eseguite quattro campagne l'anno per la valutazione del clima acustico con cadenza trimestrale, eseguendo i monitoraggi per un periodo continuativo di 7 gg per ogni campagna.

Il monitoraggio si articolerà nelle seguenti fasi:

- Fase ante operam: 1 rilevamento da 7 gg per ogni punto identificato;
- Fase corso d'opera: 10 rilevamenti (trimestrali) da 7 gg per ogni punto identificato (dimensionato in base al periodo di tempo ipotizzato per terminare i lavori di realizzazione delle opere previste dal progetto);
- Fase di post opera (esercizio dell'opera) 10 rilevamenti (semestrali) da 7 gg per ogni punto identificato;

Come emerge dai valori di rumore riportati nella Tabella 2.7 si dovrà in ogni caso procedere alla richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti di rumore, considerando che il Regolamento Acustico del Comune di La Spezia definisce "attività rumorosa" un'attività che genera rumore di almeno 80 dBA misurato ad 1 m di distanza dalla sorgente, condizione sempre applicabile alle lavorazioni previste nella fase di realizzazione delle opere.

Lo schema autorizzativo iniziale del Comune prevede una graduazione dei limiti per fascia oraria secondo lo schema seguente:

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

- 70 dBA dalle ore 8.00 alle ore 9.00
- 75 dBA dalle ore 9.00 alle ore 12.00
- 70 dBA dalle ore 14.00 alle ore 15.00
- 75 dBA dalle ore 15.00 alle ore 18.00
- 70 dBA dalle ore 18.00 alle ore 19.00


In seguito alla concessione dell'autorizzazione in deroga risulta esclusa l'applicazione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale, a meno di specifiche esigenze esplicitamente espresse nell'atto autorizzativo.

Si specifica infine che, come prescritto dal DVADEC-2015-0000474 del 17/12/2015, dovrà essere verificata e trasmessa in ottemperanza al MITE la conformità dei livelli di rumore sia ai limiti di fascia che ai livelli di soglia di concorsualità e/o il rispetto del limite interno diurno e notturno a finestre chiuse per i recettori per i quali non è possibile garantire la mitigazione con i pannelli fonoassorbenti.

2.5.3.4 Metodologia di campionamento e misurazioni

Le attività di monitoraggio verranno condotte attraverso lo sviluppo delle seguenti fasi:

1. Sopralluogo presso le aree di studio per validare il punto di monitoraggio preliminarmente individuato.
2. Ingaggio con i recettori, richieste di occupazione ed allacci elettrici (ove necessari).
3. Georeferenziazione e report fotografico dei punti di monitoraggio.
4. Installazione ed allestimento della strumentazione.
5. Calibrazione della strumentazione.
6. Esecuzione della campagna di misure.
7. Scarico ed elaborazione dati;
8. Redazione di:
 - a. Report delle attività in campo;
 - b. Rapporto intermedio al termine delle varie campagne di misura;
 - c. Rapporto finale riepilogativo delle attività di monitoraggio delle varie fari AO, CO e PO;

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

9. Inserimento dei dati all'interno della piattaforma web-gis che dovrà raccogliere anche i dati relativi ai monitoraggi delle altre componenti.

2.5.3.5 Gestione dati della matrice Rumore

I dati misurati verranno trasmessi ad un centro di elaborazione che dovrà provvedere al loro processamento, validazione, elaborazione, controllo e inserimento in una piattaforma web condivisa con gli enti preposti.

2.5.3.6 Confronto ed individuazione centraline ARPAL

I risultati delle campagne di misura della fase Ante Operam AO saranno confrontati con i dati rilevati da una o più postazioni di monitoraggio della rete fissa gestita da ARPAL. Tale confronto consentirà nell'individuare quali siano le postazioni di monitoraggio identificate dal proponente più indicate a fungere, nella fase di Corso d'Opera CO come riferimento della situazione imperturbata e di riferimento per il Post Operam ai fini della verifica delle condizioni originali.

2.6 GESTIONE DELLE SITUAZIONI CRITICHE LEGATE AI CANTIERI

A superamento delle soglie di allarme si interverrà entro 48 ore dal rilevamento con misure di riduzione e/o mitigazione appropriate tra cui riduzione e/o sospensione delle lavorazioni in corso in quel momento, che sono inquadrabili come lavorazioni ad alto impatto sulla qualità dell'aria e/o riduzione e/o modifica dei flussi di traffico legati al cantiere.

2.6.1 Gestione degli esposti

Le comunicazioni provenienti dalle parti interessate esterne (principalmente enti di controllo e sorveglianza, autorità, cittadinanza, comitati, organizzazioni, ecc.) riguardanti gli aspetti ambientali e di sicurezza sul lavoro (es. rumore, emissioni in atmosfera, ecc.), qualunque sia la modalità di ricevimento (posta, telefono, @mail, ecc.), dovranno pervenire al Reparto Qualità, Sicurezza e Ambiente (QSA) di LSCT.

Ricevuta la comunicazione, il Responsabile QSA analizza il contenuto della comunicazione e ne valuta la gestione. Per ogni segnalazione relativa ad attività di

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

cantiere verrà coinvolto il Responsabile di cantiere, il CSE e ogni altra figura deputata alla gestione degli aspetti ambientali e sicurezza del cantiere.

Il Responsabile QSA, dunque, formulerà una replica, individuando eventuali non conformità e le azioni correttive necessarie alla gestione.

Le segnalazioni della cittadinanza dovranno essere inviate via mail all'indirizzo PEC direzione.lsct@pec.contshipitalia.com oppure via telefono al n°0187555429/0187555366 (8.30 – 17.00 dal lunedì al venerdì).

Le suddette modalità di segnalazione saranno rese note tramite apposita cartellonistica di cantiere posta in prossimità di tutti gli accessi al cantiere e tramite specifica informativa agli Enti di controllo.

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

3 AMBIENTE IDRICO ED ECOLOGIA MARINA

3.1 MONITORAGGIO

La qualità dell'Ambiente idrico ed ecologia marina sarà verificata e controllata attraverso un Piano di Monitoraggio Ambientale ante operam, in corso d'opera e post operam.

Il Piano sarà orientato a verificare i parametri ambientali potenzialmente influenzabili dalle operazioni legate alla infissione dei pali e delle palancole, alla realizzazione delle colonne di ghiaia nonché alle operazioni di aggotamento dell'acqua e delle altre lavorazioni connesse alla realizzazione della colmata della Marina del Canaletto, e quindi verificare l'assenza di risospensione, di aumento della torbidità, solubilizzazione e mobilizzazione dei contaminanti all'esterno della nuova colmata.

Il PMA prevede il monitoraggio attraverso due **stazioni fisse 1 e 2** (v Figura 3.1), **due impianti di mussel watch** (v Figura 3.2), **due stazioni mobili A e B** ed un ulteriore controllo delle acque marine presso le stazioni P050, P115-P121-P174 -P195-P199 della rete ARPAL (v Figura 3.3).

Nel particolare la qualità dell'Ambiente idrico ed ecologia marina sarà monitorata mediante:

- due stazioni fisse (**Boa 1 e 2**) (posizionate a – 12 m s.l.m.m. Boa 1 44°6'28.80"N e 9°50'55.98"E e Boa 2 44°6'27.28"N e 9°51'01.06"E) provviste di sonda multiparametrica per il controllo della torbidità che acquisisce il profilo a circa – 4 e – 8 m s.l.m.m., che rimarranno attive per tutta la durata dei lavori a mare (palancole e consolidamenti) e della successiva fase di realizzazione della colmata della Marina del Canaletto. In quest'ultima fase è previsto che la boa più prossima al **punto di scarico a mare delle acque di aggotamento della falda verrà collocato in prossimità di suddetto scarico. Le nuove coordinate della boa che verrà spostata nella seconda fase saranno definite nelle fasi operative dei lavori;**
- due trapianti di mussel watch: uno nei pressi della Boa 1 (**M1**) (posizionata a – 5 m s.l.m.m. 44°6'29.56"N e 9°50'55.61"E) ed uno in prossimità dell'imboccatura di ponente (**M2**) (posizionata a – 11 m

s.l.m.m. 44°4'12.04"N e 9°50'44.64"E) per il monitoraggio del bioaccumulo (metalli, IPA) e l'analisi dei biomarkers secondo i limiti stabiliti dal 173/2016 e del Protocollo Mussel Watch di ISPRA;

- due postazioni **mobili A e B** posizionate lungo la congiungente tra le testate del Molo Fornelli e del Molo Enel in posizioni intermedie per il rilevamento della torbidità (attraverso una sonda multiparametrica mobile) (-13 m s.l.m.m. Sonda A 44°6'15.36"N e 9°50'53.21"E e Sonda B 44°6'12.68"N 9°51'02.78"E) che acquisiscono il profilo con frequenza oraria in corrispondenza della superficie, a circa 0.5 m dal medio mare, ad ogni metro di profondità fino ad un metro dalla quota del fondale;
- postazioni mobili presso i punti individuati da ARPAL (P050, P115-P121-P174 -P195-P199).

Le misurazioni nella fase ante operam, coerentemente con il DM 173/2016, saranno finalizzate alla definizione del valore di riferimento della torbidità calcolato come 90° percentile di un set sufficientemente ampio da risultare rappresentativo dell'area e delle attività ivi svolte.



Figura 3.1 – Stazioni fisse (1 e 2) e mobili (A e B) per il monitoraggio Ambiente idrico

La frequenza del monitoraggio della torbidità, durante tutta la durata delle suddette fasi, (AO e CO) sarà effettuata mediante sensori per la misura con frequenza di campionamento ogni 5 minuti.

Al fine di valutare l'eventuale mobilizzazione e solubilizzazione dei contaminanti, si procederà, negli stessi punti del Mussel Watch (M1 e M2) alle analisi ecotossicologiche della matrice acqua marina, attraverso saggi di ecotossicità con Vibrio fischeri e saggi ecotossicologici con *Phaeodactylum tricornerutum*, e *Crassostrea gigas*.



Figura 3.2 –Localizzazione impianti Mussel Watch

| Parametro | Metodo | U.d.m. |
|--|---------------------------|------------|
| Ecotossicità con vibrio fischeri | RIKZ, SOP SPECIE-02, 2000 | S.T.I. |
| Saggio ecotossicologico di inibizione della crescita algale con <i>Phaeodactylum tricornerutum</i> | UNI EN ISO 10253:2006 | ErC50% 72h |
| Ecotossicità con embrioni di <i>Crassostrea gigas</i> | ASTM E724-98 (2004) | EC50% |

Tabella 3.1 - Analisi ecotossicologiche della matrice acqua marina

Inoltre, presso le stazioni di misura di ARPAL P20, P30 e P48 (v. Figura 3.3), è prevista

l'analisi della qualità delle acque marine attraverso il prelievo di n. 3 campioni delle acque (in superficie, a metà colonna d'acqua e ad 1 metro dal fondo) effettuato attraverso la bottiglia Niskin, sul quale verranno determinate le concentrazioni di Idrocarburi Totali e PCB.



Figura 3.3 -- Ubicazione delle stazioni di misura delle acque di ARPAL.

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

3.1.1.1 Parametri oggetto di rilevamento

Il monitoraggio prevede di:

- monitorare livelli di torbidità in situ e la concentrazione di solidi sospesi in colonna d'acqua;
- monitorare i cambiamenti nelle caratteristiche chimiche e fisiche della colonna d'acqua;
- monitorare le concentrazioni di Idrocarburi Totali e PCB in colonna d'acqua;
- determinare il bioaccumulo (metalli, IPA) e l'analisi dei biomarkers su campioni di organismi marini (molluschi bivalvi) opportunamente trapiantati nell'area oggetto d'indagine (mussel watch).

La caratterizzazione della colonna d'acqua, descritta nel paragrafo precedente e da eseguirsi presso le stazioni ARPAL, riguarderà il rilevamento dei parametri chimico-fisici propri delle masse d'acqua (tra i quali temperatura, conducibilità, salinità, torbidità).

Il monitoraggio sarà eseguito da personale specializzato con l'utilizzo dell'attrezzatura necessaria (sonda multiparametrica mobile, Bottiglia Niskin per il campionamento di acqua lungo la colonna d'acqua) attraverso mezzi nautici adeguatamente equipaggiati.

Le caratteristiche delle sonde multiparametriche saranno tali da garantire adeguati parametri prestazionali nell'intervallo di lavoro considerato, con particolare riferimento al limite di quantificazione (LOQ), all'esattezza e alla precisione, definiti in riferimento alle principali norme tecniche di settore (ad es. EURACHEM "The Fitness for Purpose of Analytical Methods. A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics").

Per tali parametri prestazionali dovrà essere fornita evidenza del processo di validazione.

Le sonde utilizzate, sia per l'esecuzione dei profili verticali che per la registrazione, memorizzeranno i dati grezzi "dati raw", che potrebbero essere necessari per eventuali approfondimenti sulle misure acquisite.

Sulla base delle "Metodologie analitiche di riferimento" redatte da ICRAM (2001) per il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero, per i sensori della sonda multiparametrica si prevedono le seguenti caratteristiche:

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

Temperatura

- Range di -2 + 35°C
- Accuratezza pari a 0,005°C
- Risoluzione pari a 0,0005°C

Pressione

- Range variabile
- Accuratezza pari a 0,25%
- Risoluzione pari a 0,04 %

pH

- Range di 0-14 unità di pH
- Accuratezza pari a 0,01 unità di pH
- Risoluzione pari a 0,001 unità di pH

Ossigeno disciolto con sistema di calcolo della percentuale di saturazione

- Compensazione di temperatura
- Range di 0-50 ppm
- Accuratezza pari a 0,1 ppm
- Risoluzione pari a 0,01 ppm

Clorofilla "a"

- Compensazione di temperatura
- Compensazione di torbidità
- Completo di Standard Solido Secondario per ricalibrazione automatica
- Autorange su 4 ordini di grandezza senza necessità di modifica manuale
- Accuratezza pari a 0,01 µg/L

Torbidità

- Autorange su 3 ordini di grandezza senza necessità di modifica manuale
- Accuratezza pari a 0,05 NTU
- Tempo di risposta pari a 0,2 secondi
- Il sensore torbidità della sonda multiparametrica sarà conforme al metodo nefelometrico ISO 7027 e dotato di sistema di pulizia anti-fouling

Per il prelievo dei campioni d'acqua (stazioni ARPAL 20, 30 e 48 e Stazione ARPAL 195) dovranno essere utilizzate bottiglie tipo "Niskin" di numero e volume adeguato al numero e alla tipologia di analisi da effettuare.

Il prelievo dei campioni verrà effettuato direttamente dalla bottiglia, previo avvinamento del contenitore.

I campioni di acqua per l'aliquota relativa ai metalli saranno raccolti in recipienti di polietilene.

I campioni di acqua per l'aliquota relativa ai rimanenti composti saranno raccolti in appositi contenitori decontaminati in vetro.

Una volta raccolto negli appositi contenitori, il campione verrà trasportato e conservato ad una temperatura pari a +4 °C e +6°C.

Si specifica che le modalità di campionamento per il controllo della qualità dell'acqua dovranno attenersi al protocollo ISO 5667-2 Qualità dell'acqua – Campionamento – Parte 2: guida per le tecniche di campionamento e UNI EN ISO 5667-3 Parte 3: guida per la conservazione e il maneggiamento dei campioni d'acqua.

Le analisi del bioaccumulo degli organismi filtratori saranno effettuate in coerenza con le indicazioni contenute nel relativo Protocollo ISPRA. Di seguito si riporta una tabella con i parametri da determinare:

| |
|---|
| Parametri da determinare nei tessuti di mitili |
| Contenuto Lipidico |
| Idrocarburi Totali |
| Idrocarburi alifatici |
| BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, o,m,p-Xilene) |
| Idrocarburi Policiclici Aromatici Naftalene; Acenaftilene; Acenaftene; Fluorene; Fenantrene; Antracene; Fluorantene; Pirene; Benzo(a)antracene; Crisene; Benzo(b)fluorantene; Benzo(k)fluorantene; Benzo(a)pirene; Dibenzo(a,h)antracene; Benzo(g,h,i)perilene; Indenopirene |
| Metalli Piombo; Vanadio; Cromo; Bario; Rame; Ferro; Mercurio; Arsenico; Cadmio; Zinco; Nichel. |

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

Per quanto riguarda la fornitura per l'installazione dei due impianti di Mussel Watch sarà garantita un'adeguata provenienza e tracciabilità del materiale biologico anche attraverso analisi chimiche preliminari (al tempo t_0) in modo da garantire la confrontabilità delle caratteristiche del prodotto impiantato durante tutte le fasi del monitoraggio, anche in termini di concentrazioni di inquinanti.

3.1.1.2 Gestione dati della matrice acque marine

I dati misurati verranno trasmessi ad un centro di elaborazione che dovrà provvedere al loro processamento, validazione, elaborazione, controllo e inserimento in una piattaforma web condivisa con gli enti competenti.

3.1.1.3 Articolazione temporale del monitoraggio

Le campagne di misurazioni saranno condotte con la seguente cadenza temporale:

Ante operam

- **N.2 campagne** (con un intervallo di 15 giorni l'una dall'altra) della durata di 1 settimana ciascuna durante le quali **nelle Boe 1 e 2** (posizionate in corrispondenza della batimetrica – 12 m s.l.m.m. Boa 1 44° 6'28.80"N e 9°50'55.98"E e Boa 2 44° 6'27.28"N e 9°51'1.06"E) sarà eseguito il monitoraggio della torbidità a circa – 4 e – 8 m s.l.m.m. La campagna è volta alla definizione delle condizioni di bianco, ai sensi del DM 173/2016 per la definizione del valore di riferimento della torbidità calcolato come 90° percentile di un set sufficientemente ampio da risultare rappresentativo dell'area e delle attività ivi svolte. Tale analisi è anche finalizzata alla definizione dei valori di una situazione di preallerta acuta o cronica della torbidità a cui far riferimento durante il monitoraggio in corso d'opera per le Boe 1 e 2.
- **N.2 campagne** (con un intervallo di 15 giorni l'una dall'altra) della durata di 1 settimana ciascuna durante le quali nelle Stazioni mobili A e B (Stazione A 44°6'15.36"N 9°50'53.21"E e Stazione B 44°6'12.68"N 9°51'02.78"E poste in corrispondenza della batimetrica -13 m s.l.m.m. circa) sarà eseguito il monitoraggio dei SST (0.5 m dalla superficie, a metà colonna d'acqua, a 1 metro dal fondo). La campagna è volta alla definizione delle condizioni di bianco e dei


| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

valori di una situazione di allerta acuta o cronica dei SST a cui far riferimento durante il monitoraggio in corso d'opera per le stazioni A e B, calcolati come 90° percentile di un set sufficientemente ampio da risultare rappresentativo dell'area e delle attività ivi svolte.

- **N.2 campagna** (con un intervallo di 15 giorni l'una dall'altra) della durata di 1 settimana ciascuna durante le quali, nelle **stazioni P20, P30 e P48 della rete ARPAL** (P20 44°6'25.04"N9°50'58.05"E, P30 44°6'12.48"N9°50'57.86"E, P48 44°5'56.46"N9°50'35.00"E) saranno eseguiti n. 3 prelievi di acqua giornalieri (0.50 dalla superficie, intermedio e ad un metro dal fondo). Su tali campioni verranno eseguite le analisi per la determinazione delle concentrazioni di Idrocarburi Totali e PCB.
- **N. 1 campagna** della durata di un mese nelle **stazioni M1 e M2** nelle quali saranno installati due impianti di **Mussel Watch** al fine di determinare il livello di bioaccumulo nel biota e per stabilire il riferimento per le successive attività di monitoraggio. M1 sarà posizionato nelle vicinanze della parete della nuova colmata, a pochi metri dalla Boa 1 (44°6'29.56"N 9°50'55.61"E posta a circa – 5 m s.l.m.m.), mentre M2 sarà posizionato in un sito distante dall'area d'intervento per monitorare l'eventuale variazione delle condizioni biologiche dei mitili (44°4'12.04"N 9°50'44.64"E posta in corrispondenza della batimetrica – 11 m s.l.m.m. circa).

In corso d'opera

- Presso le stazioni fisse, **Boe 1 e 2, monitoraggio della torbidità e dei parametri chimico fisici**, frequenza campionamento ogni 5 minuti. Durata del monitoraggio adeguata al periodo di tempo necessario per eseguire tutti i lavori a mare (palancolati e consolidamenti) e quelli necessari per la realizzazione della colmata della marina del Canaletto che potenzialmente possono procurare degli impatti sulle componenti ambiente idrico e biologia marina (realizzazione dei palancolati, degli interventi di consolidamento e della colmata a mare – durata di progetto 4+4 mesi). Nel caso in cui in una o entrambi le stazioni fisse (boa 1 e 2) siano registrati in un'ora 4 superamenti del valore di riferimento stabilito nella fase di Ante Operam sarà avviato il monitoraggio nelle due stazioni mobili A e B con

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

frequenza oraria attraverso una sonda mobile. Se nelle stazioni mobili dovesse verificarsi un superamento del limite individuato nella fase ante operam (probabili 10 NTU) sarà attivato un monitoraggio della colonna d'acqua con frequenza triorario, con sonde mobili, nei punti di rilevamento della **rete ARPAL** (P050, P115-P121-P174 -P195-P199) (vedi paragrafo 3.1.1.4);

- nel caso in cui nei **punti P195, P199 e P174** vengano misurati superamenti rispetto al valore di riferimento di NTU stabiliti nella fase ante operam in base ai risultati delle campagne di monitoraggio ARPAL (probabili 3 NTU) si procederà, in corrispondenza della profondità dove è stata misurata la massima torbidità, al prelievo di un campione sul quale verranno eseguite delle analisi chimiche, ecotossicologiche e solidi sospesi. Per le analisi chimiche si farà riferimento al DM 173/16 ed al D. Lgs. 152/06 così come modificato dal D. Lgs. 172/15 per gli standard di qualità ambientali in colonna d'acqua e nel biota;
- per la valutazione del monitoraggio del bioaccumulo presso l'area d'intervento si prevedono due sistemi di controllo: il primo è costituito da un confronto rispetto ai limiti determinati nella fase di ante operam (**M1**), il secondo valuta, nel caso di superamenti in corso d'opera presso M1, l'eventuale modifica dello stato della qualità dell'ambiente idrico attraverso il monitoraggio del bioaccumulo presso l'impianto **M2**. Si prevede di realizzare **N. 1 campagna** dopo due mesi dall'inizio delle operazioni di infissione delle palancole e di realizzazione degli interventi di consolidamento (colonne di ghiaia) (a metà del tempo previsto per la esecuzione di tali lavorazioni pari a 4 mesi), una al termine delle suddette lavorazioni e una ogni 2 mesi fino alla conclusione dei lavori di realizzazione della colmata della Marina del Canaletto (durata presunta 4 mesi). Tutte le campagne avranno una durata di 4 settimane;
- nelle **stazioni P20, P30 e P48** sarà eseguito il prelievo dei campioni con l'utilizzo della bottiglia di tipo Niskin effettuato attraverso un **prelievo al mese** di n° 3 campioni (0.50 dalla superficie, intermedio e ad un metro dal fondo) per tutta la durata delle attività maggiormente impattanti sulla matrice ambiente idrico ed in particolare di quelle di infissione dei palancolati, di esecuzione degli interventi di consolidamento e di quelle finalizzate alla realizzazione della colmata della

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

marina del Canaletto. Sui campioni prelevati verranno eseguite le analisi per la determinazione delle concentrazioni di Idrocarburi Totali e PCB.

Post operam

- **N.1 campagna** della durata di 1 settimana nelle stazioni A e B con acquisizione con sonda mobile dei profili verticali di torbidità e la determinazione di SST (0.5 m dalla superficie, a metà colonna d’acqua, a 1 metro dal fondo) da eseguire con frequenza oraria a tre mesi dalla fine delle lavorazioni che prevedono l’interessamento della matrice ambiente idrico in modo da confrontare i risultati con quanto definito nel monitoraggio ante operam;
- verifica del ripristino delle condizioni precedenti nelle **stazioni M1 e M2 attraverso il** monitoraggio dell’impianto Mussel Watch a tre mesi dalla fine delle lavorazioni che prevedono l’interessamento della matrice ambiente idrico;
- **N.1 campagna** della durata di 1 settimana nelle **stazioni P20, P30 e P48** con prelievo giornaliero di n. 3 campioni (a -0.50 m dalla superficie, a metà colonna d’acqua e ad 1 metro dal fondo) da eseguire a tre mesi dall’ultimazione delle lavorazioni che prevedono l’interessamento della matrice ambiente idrico. Su tali campioni verranno eseguite le analisi per la determinazione delle concentrazioni di Idrocarburi Totali e PCB.

3.1.1.4 Modalità di intervento in caso di superamento di limiti di torbidità – Sistema di allerta

Sulla base dei risultati delle misure eseguite nelle due stazioni, **Boa 1 e 2**, prima dell’inizio dei lavori verranno definiti i livelli di torbidità chiamati nel seguito “livello di preallerta” e “livello di allerta” che saranno alla base della procedura denominata “Sistema di Allerta”, che verrà attuato nel corso dello svolgimento delle lavorazioni, le cui modalità saranno regolamentate e definite come descritto nel seguito.

1. qualora nel corso dei lavori si dovessero rilevare in un’ora 4 superamenti rispetto al limite di allerta della torbidità individuato nella campagna di bianco presso le Boe 1 e 2, il/i Responsabile/i dell’Ufficio di Direzione Lavori verranno tempestivamente contattati tramite sms ed email e sarà attivato il monitoraggio

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

nelle stazioni mobili A e B attraverso una sonda mobile (STATO DI PREALLERTA).

2. qualora in una o entrambi le stazioni mobili A e B dovesse verificarsi il superamento del livello di NTU stabilito a seguito della campagna di bianco (probabili 10 NTU), il/i Responsabile/i dell'Ufficio di Direzione Lavori verranno tempestivamente contattati tramite sms ed email, le lavorazioni che interagiscono con la matrice ambiente idrico saranno sospese e sarà attivato un monitoraggio triorario della colonna d'acqua, con sonde mobili, nei punti di rilevamento della rete ARPAL (P050, P115-P121-P174 -P195-P199) (STATO DI ALLERTA);
3. nel caso in cui nei punti P195, P199 e P174 vengano misurati superamenti rispetto al valore del livello di NTU stabilito durante la campagna di bianco AO sulla base dei risultati dei monitoraggi di ARPAL (probabili 3 NTU) si procederà, in corrispondenza della profondità dove è stata misurata la massima torbidità, al prelievo di un campione sul quale verranno eseguite delle analisi chimiche, ecotossicologiche e per i solidi sospesi. Per le analisi chimiche si farà riferimento al D.M. 173/2016 ed al D. Lgs. 152/06 così come modificato dal D. Lgs. 172/15 per gli standard di qualità ambientali in colonna d'acqua e nel biota;
4. a seguito di uno STATO DI ALLERTA la ripresa delle lavorazioni che interagiscono con la matrice ambiente idrico potrà essere effettuata solo dopo aver verificato il ripristino delle condizioni normali nelle stazioni di monitoraggio, ovvero siano accertati valori di torbidità conformi ai valori soglia per almeno 1 ora per le stazioni fisse 1 e 2 e due misure conformi consecutive a distanza di 1 ora nelle stazioni mobili A e B.

Ne consegue che:

- 1) Nello stato di "PREALLERTA", l'Impresa esecutrice delle lavorazioni che interagiscono con la matrice ambiente idrico è tenuta ad implementare qualsiasi azione ritenuta necessaria per il contenimento dei solidi sospesi.
- 2) Nello stato di "ALLERTA", la DL ordinerà all'Impresa esecutrice, l'immediata sospensione delle lavorazioni che interagiscono con la matrice ambiente idrico.

| | | |
|--|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA</p> | <p style="text-align: right;">Progetto Definitivo</p> |
|--|---|---|

- 3) Nello stato di “CESSAZIONE CRITICITA” la DL, ordinerà all’Impresa esecutrice la ripresa delle lavorazioni che interagiscono con la matrice ambiente idrico che sono state sospese.
- 4) Qualora la DL accertasse un eventuale inadempimento all’ordine di sospensione delle lavorazioni che interagiscono con la matrice ambiente idrico, previsto nello stato di “ALLERTA”, la Committenza (Autorità Portuale) valuterà l’eventuale ricorso alla risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo, ai sensi dell’art.136 del D.lgs. 163/2006.

3.1.1.5 Piano di taratura, controllo di qualità e manutenzione delle sonde

Le sonde multiparametriche, fisse e mobili dovranno essere fornite dalla casa madre con tutti i sensori richiesti tarati (ad eccezione della temperatura) e relativo certificato di taratura, sottoscritto, firmato e corredato di copia di tutti gli standard utilizzati per le verifiche.

Nel corso del monitoraggio attraverso l’utilizzo di reagenti a concentrazione nota di NTU, conducibilità o PH sarà attivato un piano di taratura.

La manutenzione, legata alle diverse condizioni ambientali, verrà eseguita con frequenza settimanale.

Lo stato della sonda ed il controllo di qualità saranno monitorati al fine di aumentare, eventualmente, la frequenza di pulizia/manutenzione e “controllo taratura”. In ogni caso sarà garantita l'affidabilità dei dati prodotti tra un controllo di taratura e quello successivo lasciando evidenze anche documentali. Si specifica che la taratura sarà verificata anche prima delle operazioni di manutenzione. Il controllo prima della manutenzione permette, infatti, di verificare la qualità dei dati forniti rispetto all'ultimo controllo eseguito e implementare eventualmente le attività di manutenzione/taratura.

La taratura sarà eseguita e verificata su un intervallo rappresentativo delle condizioni attese (ad es. almeno su "punto 0" o su LOQ; 10 NTU; 20 NTU; 40 NTU; 100 NTU).

Il sensore per la misura del parametro Torbidità deve essere tarato con standard di Formazina.

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

3.1.1.6 Reportistica monitoraggio acque marine

Per tutta la durata dei lavori e del relativo monitoraggio delle acque marine, la ditta incaricata predisporrà idonea reportistica delle attività giornaliere con correlazione tra i seguenti fattori e relative evidenze (anche mediante documentazione fotografica):

- Date e periodi orari di riferimento;
- Condizioni meteomarine;
- Tipologia di attività in corso;
- Eventuale traffico navale rilevato;
- Picchi di torbidità significativi rilevati;
- Iniziative di verifica e feed-back gestionali messi in opera.

Ogni superamento delle soglie di allerta dovrà essere comunicato tempestivamente alla D.L. ed all'ARPAL al fine della attivazione delle rispettive attività di competenza.

4 FALDA

4.1 MONITORAGGIO

La falda a monte dell'area di intervento sarà verificata e controllata attraverso un Piano di Monitoraggio dei livelli di falda da eseguire presso i piezometri esistenti nn. 2 e 2a e da eseguire ex novo nn. 1new, 2new e 3new, come rappresentato nella successiva Figura 4.1. Il monitoraggio è limitato al livello della falda in quanto dai dati a disposizione non risulta contaminata.



Figura 4.1 – Disposizione dei piezometri

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

Le misure dei livelli della falda nei suddetti piezometri dovranno eseguiti con la seguente articolazione temporale:

- Ante operam: 2 misure con intervallo di 15 gg;
- Corso d'opera: 1 misura al mese;
- Post operam: 1 misura un mese dopo l'ultimazione dei lavori.

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

5 GESTIONE E RESTITUZIONE DATI

I risultati del Piano di Monitoraggio effettuato in continuo e delle campagne saranno trasferiti su una piattaforma web-gis,, condivisa con gli Enti di controllo assieme ai relativi certificati analitici/risultati delle campagne, una volta validati e resi opportunamente confrontabili e liberi da eventuale rumore di fondo. Per la condivisione dei dati di monitoraggio si propone di utilizzare la piattaforma Microsoft Sharepoint, utilizzata da ARPAL per il monitoraggio di altri interventi.

Per ogni analita o gruppo di analiti, dovrà essere garantito l'uso di procedure di controllo di qualità del dato, necessarie per verificare che i dati ottenuti soddisfino i criteri di precisione ed accuratezza; i limiti di rilevabilità dovranno essere comparati ai valori di riferimento previsti dal D.Lgs 152/06.

I report saranno predisposti alla fine del monitoraggio ante operam, corso d'opera e post operam e comunque al termine di ogni campagna e ogni lavorazione impattante. I report analizzeranno i dati riscontrati dalle centraline e dalle sonde al fine di elaborare un confronto con l'ante operam e i limiti imposti di allerta definiti nella stessa fase.

Le metodologie analitiche utilizzate per l'esecuzione delle analisi di laboratorio sono quelle contenute nel "Manuale e Linee Guida 29/2003" dell'APAT e IRSA-CNR e nelle "Metodologie analitiche di riferimento" emesse da ICRAM per il monitoraggio dell'ambiente marino-costiero.

Il laboratorio accreditato individuato dovrà fornire un Rapporto di Prova, datato e firmato dal proprio responsabile, che riporti:

- identificazione univoca del campione analizzato;
- elenco dei parametri determinati, con relativo risultato analitico ottenuto;
- la procedura analitica utilizzata;
- incertezza di misura espressa nella stessa unità di misura del risultato;
- metodo di riferimento usato;
- limite di quantificazione.

Il report conterrà i dati raccolti in opportune schede in cui verranno riportate, oltre alle caratteristiche dei sensori, informazioni riguardo a:

- data e ora della misura;

| | | |
|--|---|---------------------|
|  | NUOVO TERMINAL RAVANO PORTO DI LA SPEZIA | Progetto Definitivo |
|--|---|---------------------|

- nome del tecnico;
- profondità e posizione del prelievo del campione;
- condizioni meteomarine e temperatura del giorno in cui è stata effettuata la misura;
- valori misurati e relativo grafico;
- scostamento rispetto ai valori della stazione di controllo e relativo grafico;
- eventuali anomalie verificatesi durante i rilievi;
- descrizione sintetica dei risultati;
- ulteriori informazioni previste dagli standard dei software di acquisizione ed elaborazione dati.

Il Piano di monitoraggio acqua prevede inoltre la consegna di certificati di prova, report tecnico-scientifici intermedi, un rapporto definitivo.

Per quanto riguarda i rapporti intermedi è previsto che vengano emessi secondo le seguenti modalità:

- Ante Opera: emissione di un rapporto intermedio al termine della fase
- Durante i lavori: emissione di rapporti intermedi con cadenza trimestrale
- Post Opera: emissione di un rapporto al termine della fase.

Al termine dei lavori dovrà essere infine emesso un rapporto finale che riepiloghi ed analizzi i risultati di tutte le attività di monitoraggio svolte.

5.1 QUALIFICA DELLA STRUTTURA E DEL PERSONALE CHE EFFETTUA I MONITORAGGI

Al fine di operare attraverso strutture con esperienza nel settore e personale adeguatamente formato, le strutture che effettueranno le varie determinazioni chimiche dovranno operare in regime di accreditamento ACCREDIA in riferimento alla norma ISO 17025, analogamente, il personale dovrà avere esperienza almeno biennale per le attività affidate, adeguatamente qualificato e costantemente formato.

Tale esperienza andrà dimostrata attraverso curriculum vitae, dichiarazioni sulle attività svolte, corsi di formazione o rapporti attività.

Riguardo alle misure di rumore, le strutture dovranno indicare il tecnico competente in acustica ambientale di riferimento che dovrà essere inserito all'interno dell'Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA).

TABELLA RIEPILOGATIVA MONITORAGGIO FALDA, ATMOSFERA, POLVERI DEPOSITABILI, RUMORE

| COMPARTO | MONITORAGGIO | PARAMETRI DA MONITORARE | POSIZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO | ANTE OPERAM durata 30 giorni | | IN CORSO D'OPERA durata lavori a mare 4 mesi (collaocati e consolidamenti) durata lavori colmata Marina del Canaletto 4 mesi | | MONITORAGGI DA ATTIVARE IN CORSO D'OPERA IN CASO DI SUPERAMENTO DELLE SOGLIE DI ALLERTA | | | | | POST OPERAM da eseguire dopo 3 mesi dal completamento dei lavori a mare e di quelli della colmata della Marina del Canaletto | |
|-----------|----------------------|--|--|---|---|--|--|---|---|--------------------|--|---|---|---|
| | | | | durata lavori a mare 4 mesi (collaocati e consolidamenti) | durata lavori colmata Marina del Canaletto 4 mesi | Condizione | Azione | Condizione | Azione | Condizione | Azione | | | |
| FALDA | Livello falda | Livello | <p>2 44° 6'26,92"N 9°51'15,54"E 2A 44° 6'29,32"N 9°51'19,27"E 1 New 44° 6'39,03"N 9°50'52,72"E 2 New 44° 6'39,14"N 9°51'3,03"E 44° 6'39,15"N 9°51'4,60"E</p> | n°2 misure con intervallo di 15 gg essenziali (2, 6, 7, 10 e 15) | <p>2 44° 6'26,92"N 9°51'15,54"E 2A 44° 6'29,32"N 9°51'19,27"E 1 New 44° 6'39,03"N 9°50'52,72"E 2 New 44° 6'39,14"N 9°51'3,03"E 44° 6'39,15"N 9°51'4,60"E</p> | n°29 misure con frequenza mensile in essenziali (2, 6, 7, 10 e 15) | <p>2 44° 6'26,92"N 9°51'15,54"E 2A 44° 6'29,32"N 9°51'19,27"E 1 New 44° 6'39,03"N 9°50'52,72"E 2 New 44° 6'39,14"N 9°51'3,03"E 44° 6'39,15"N 9°51'4,60"E</p> | n°1 misura in n°5 piezometri essenziali (2, 2a, 1 New, 2 New) eseguita 1 mese dopo l'ultimazione dei lavori | Piezometri | | | | | Piezometri |
| | | | | Qualità dell'aria | <p>Parametri descrittivi delle condizioni meteorologiche (direzione, intensità del vento e stabilità, umidità, pressione atmosferica); PM10, PM2,5 CO, NOX, SO2 VOC (benzene, toluene); Traffico veicolare in prossimità del punto di monitoraggio.</p> | <p>AT_01 44° 6'40,25"N 9°50'11,64"E AT_02 44° 6'43,65"N 9°50'45,36"E AT_03 44° 6'53,72"N 9°51'18,48"E AT_04 44° 6'58,88"N 9°51'27,06"E</p> | n°2 campagne di 14 gg su tre stazioni | Laboratorio mobile | n°10 campagne della durata di 14 gg da eseguire su tre stazioni non simultaneamente | Laboratorio mobile | <p>In caso di superamento delle soglie di allerta si interverrà entro 48 ore dall'individuazione delle misure di riduzione e/o mitigazione appropriate e/o sospensione delle lavorazioni, riduzione e/o modifica dei flussi di traffico legati al cantiere</p> | Laboratorio mobile | n°10 campagne di 14 gg su tre stazioni con frequenza semestrale | |
| ATMOSFERA | Polveri depositabili | <p>Polvertollento Granti sabbiosi Ceneri (ceneri e vegetale) COLORE: Bianco Grigio Marrone Nero VERDI ANALISI GRANULOMETRICA: frazione < 3 µm</p> | <p>AT_04 44° 6'18,88"N 9°51'27,06"E DP_01 44° 6'42,91"N 9°51'18,48"E DP_02 44° 6'43,64"N 9°50'45,36"E</p> | n°1 campagna di 30 gg su tre stazioni | Deposimetro | n°10 campagne di 30 gg con frequenza trimestrale da eseguire su tre stazioni non simultaneamente | Deposimetro | | | | Deposimetro | n°10 campagne di 30 gg su quattro stazioni con frequenza semestrale | | |
| | | | Clima acustico | <p>Livello continuo equivalente ponderato "A" L_{eq}, T_r nei tempi di riferimento diurno e notturno, suASSE settimanale e giornaliera. Livelli percentili relativi ai tempi di riferimento; Livelli istantanei massimo (L_{max}) e minimo (L_{min}) con costante di tempo T_{as} (L_Amax, L_Amin).</p> | <p>RU_01 44° 6'40,30"N 9°50'11,64"E RU_02 44° 6'43,67"N 9°50'45,36"E RU_03 44° 6'53,53"N 9°51'18,48"E RU_04 44° 6'53,75"N 9°51'18,48"E RU_05 44° 6'19,23"N 9°51'25,83"E</p> | n°1 campagna di 7 gg su cinque stazioni | Laboratorio mobile | n°10 campagne della durata di 7 gg con frequenza trimestrale da eseguire su cinque stazioni non simultaneamente | Laboratorio mobile | | | | Laboratorio mobile | n°10 campagne di 7 gg su cinque stazioni con frequenza semestrale |

| Punti monitoraggio Aria | | | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Code | Coord. UTM 32N x (m) | Coord. UTM 32N y (m) | Longitudine (gr°mm'ss") |
| AT_01 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| AT_02 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| AT_03 | 488437.81 | 488437.81 | 9°51'18.48"E |

| Punti monitoraggio CLIMA ACUSTICO | | | |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Code | Coord. UTM 32N x (m) | Coord. UTM 32N y (m) | Longitudine (gr°mm'ss") |
| RU_01 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| RU_02 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| RU_03 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| RU_04 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| RU_05 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |

| Punti monitoraggio POLVERI DEPOSITABILI | | | |
|---|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Code | Coord. UTM 32N x (m) | Coord. UTM 32N y (m) | Longitudine (gr°mm'ss") |
| DP_RF | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| DP_OT | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| DP_O2 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |

| Punti monitoraggio LIVELLI DI FALDA | | | |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Code | Coord. UTM 32N x (m) | Coord. UTM 32N y (m) | Longitudine (gr°mm'ss") |
| 2 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| 2A | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| 2 New | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| 3 New | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |

| Punti monitoraggio AMBIENTE IDRICO | | | |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Code | Coord. UTM 32N x (m) | Coord. UTM 32N y (m) | Longitudine (gr°mm'ss") |
| M1 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| M2 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| Boa1 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| Boa2 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| Sonda A | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| Sonda B | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| Sonda B | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |

| Stazione di monitoraggio mobile AMBIENTE IDRICO (Rete Apali) | | | |
|--|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Code | Coord. UTM 32N x (m) | Coord. UTM 32N y (m) | Longitudine (gr°mm'ss") |
| P0020 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| P0048 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| P0050 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| P0115 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| P0174 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| P0195 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |
| P0199 | 488452.02 | 488452.02 | 9°50'18.48"E |



Legenda

- Punti monitoraggio Aria
 - (AT)
- Punti monitoraggio CLIMA ACUSTICO
 - (RU)
- Punti monitoraggio POLVERI DEPOSITABILI
 - (DP)
- Punti monitoraggio LIVELLI DI FALDA
 - (2, 2A, 1New, 2New, 3New)
- Punti monitoraggio AMBIENTE IDRICO
 - (M)
 - (Boa)
 - (Sonda)
- Stazione di monitoraggio mobile, Monitoraggio Idrocarbur Totale e PCB (Rete Apali)
 - (P)
- Stazione di monitoraggio mobile (Rete Apali)
 - (P)

Spett.le
 Autorità di sistema Portuale
 Mar Ligure orientale
protocollo@pec.adspmarligureorientale.it

OGGETTO: Progetto di ampliamento Calata Ravano nel Porto Mercantile della Spezia
Proponente: La Spezia Container Terminal SpA
Osservazioni su PMA preliminare

Con riferimento alla nota di Codesta amministrazione prot. n. 2593 del 31/01/2022 assunta a prot. Arpal n. 2770 del 01/02/2022, questa Agenzia ha effettuato una valutazione del *Piano di Monitoraggio Ambientale Preliminare* presentato dalla società in ottemperanza a quanto previsto dal decreto MITE di compatibilità ambientale *DVADEC-2015-0000474 del 17/12/2015*, in esito alla quale si forniscono le seguenti indicazioni.

Preme innanzitutto sottolineare che scopo del monitoraggio è la verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione messe in atto dal gestore dell'intervento in modo da prevenire l'insorgenza di eventuali criticità; attraverso l'analisi dei dati ottenuti, l'esecutore può pertanto riscontrare per tempo eventuali trend o valori che evidenzino criticità e porre in essere misure aggiuntive per mitigare gli impatti del cantiere o, nel caso di superamento di determinate soglie di allarme, interrompere l'attività dello stesso per il tempo necessario.

A tal fine è particolarmente importante eseguire un idoneo monitoraggio in fase di ante operam (AO), che consenta di definire i valori di fondo dei parametri considerati per l'area interessata dal cantiere; tali valori di fondo costituiranno il riferimento per valutare il contributo del cantiere all'aumento di concentrazione dei parametri stessi in corso d'opera (CO).

Relativamente alle componenti qualità dell'aria e rumore, alle quali fa specifico riferimento la prescrizione del MITE, va ricordato che esiste una convenzione tra AP ed ARPAL per la gestione del mezzo mobile e per l'esecuzione delle campagne di misura previste dalla VIA per il PRP; il presente PMA va pertanto inquadrato in questo più ampio contesto.

Nello specifico, in merito alla matrice qualità dell'aria e al relativo PMA preliminare presentato, si osserva quanto segue:

- viene previsto un monitoraggio basato su una rete di smart-sensor per PM10, NO₂, SO₂ e O₃, senza tuttavia specificare le caratteristiche di questi sensori, in modo particolare per i sensori che misurano i gas;
- sempre con riguardo a questa tipologia di sensori, non viene specificato se e come si intenda procedere per verificare l'attendibilità dei dati misurati, visto che queste strumentazioni non hanno alcuna certificazione di equivalenza ai metodi di riferimento previsti dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria (d.lgs.155/2010);
- al paragrafo 2.1 si afferma che il monitoraggio sarà effettuato in continuo con postazioni fisse integrate da postazioni mobili; nella figura 2.1 vengono proposti 3 siti per le postazioni fisse individuate sulla base di "recettori sensibili" non specificati;
- al paragrafo 2.2 vengono indicati i parametri oggetto del rilevamento, che rispetto a quanto detto all'inizio aggiungono PTS, PM2.5, CO, benzene, toluene, IPA e metalli. A questo punto non è

Direzione Scientifica
 Via Bombrini 8 – 16149 Genova
 Tel. +39 010 6437 477 – 220 – 481
direzione@arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
 PEC arpal@pec.arpal.liguria.it
 C.F. e P.IVA 01305930107

chiaro se i punti indicati al paragrafo 2.1 sono per le misure con gli smart-sensor o per le campagne con mezzo mobile citato al paragrafo 2.4;

- al punto 2.3 ai commi 8 e 9 sono citate simulazioni modellistiche senza però specificare quali modelli ed in quali situazioni questi verrebbero utilizzati;
- con riferimento al punto 2.4, non si capisce in quali e quanti punti verrebbero effettuate le campagne la cui durata e frequenza non appare sufficiente. Inoltre si precisa che il monitoraggio delle polveri sottili con campionatore sequenziale è cosa ben diversa dalla raccolta delle deposizioni totali;
- si osserva che per il CO non è stata prevista alcuna forma di gestione di situazioni critiche dovute ai cantieri quali individuazione di soglie di intervento per l'attivazione di azioni correttive da intraprendere, né le relative tempistiche.

In merito ai parametri da monitorare è opportuno aggiungere le polveri sedimentabili, che si determinano tramite deposimetrie per valutare il disturbo dello sporco delle superfici.

Sulla base della localizzazione del cantiere e delle tempistiche, dovranno essere individuati i punti di misura che dovranno essere esterni al cantiere e rappresentativi della possibile esposizione della popolazione nelle diverse situazioni anemologiche, includendo l'esposizione alle emissioni dei mezzi pesanti che transiteranno da e per il cantiere.

Analogamente dovrà essere scelta, nel caso di PM10 e PM2.5, la metodologia di misura più opportuna. Infatti il metodo di riferimento per la misura di questi inquinanti è il metodo gravimetrico che però ha lo svantaggio di non essere completamente automatico e quindi di dare risultati con giorni di ritardo. In generale, si ritiene sicuramente applicabile il metodo gravimetrico nel monitoraggio AO, mentre in CO se il contesto è fortemente urbanizzato, il cantiere esteso e i lavori durano a lungo, è preferibile un metodo di rilevazione in continuo. Esistono analizzatori automatici certificati equivalenti al metodo di riferimento che possono fornire il dato medio giornaliero (o anche i dati orari) in tempo quasi reale.

Relativamente all'organizzazione del monitoraggio, poiché lo scopo dell'AO è quello di stabilire un livello di riferimento per i parametri da monitorare e le concentrazioni di inquinanti in aria sono fortemente influenzate dalle condizioni dell'atmosfera, è necessario effettuare misurazioni in diversi momenti per cogliere questa variabilità. Il caso ottimale, se i tempi sono sufficienti, è quello di fare campagne di 15 – 20 giorni nelle 4 stagioni. I risultati di queste misure dovranno poi essere confrontati con i dati rilevati da una o più postazioni di monitoraggio della rete fissa gestita da ARPAL, al fine di individuare quali siano le più indicate a fungere nel corso d'opera come riferimento della situazione imperturbata. Nel caso delle deposimetrie, visto che non vengono fatte nei siti di rete fissa, dovrà essere individuato un punto di misura non influenzato dal cantiere che funga da riferimento.

Relativamente alla matrice rumore e alla relativa proposta di PMA preliminare, si osserva quanto di seguito riportato:

- risulta necessario integrare i punti di monitoraggio indicati nella figura 2.1 di pagina 6 con ulteriori due punti di misura da individuarsi nell'area ricompresa tra il punto 2 ed il 3 già individuati, per un totale di n.5 postazioni di misura;

Direzione Scientifica
Via Bombrini 8 – 16149 Genova
Tel. +39 010 6437 477 – 220 – 481
direzione@arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
PEC arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

- per i monitoraggi ante e post operam risulta necessario programmare monitoraggi di durata almeno settimanale in tutte le cinque postazioni di misura scelte. Per tali monitoraggi andranno indicati i tempi di acquisizione dei parametri indicati nel paragrafo 2.2 di pagina 8, in modo tale da rendere gli stessi idonei a quantificare separatamente i contributi delle diverse sorgenti sonore di origine portuale, ed a distinguere quest'ultime da altre sorgenti sonore concorrenti a quelle portuali;
- i contenuti del paragrafo 2.3 di pagina 9, che al punto 1 sembrano riferirsi solo alla fase di cantiere, andranno integralmente estese anche alle fasi di ante e post operam;
- per la sola fase post operam, come indicato nel paragrafo 2.4 di pagina 10 si conferma la necessità di effettuare un monitoraggio, di durata almeno settimanale in tutte le 5 postazioni di misura di cui al precedente punto 1, con cadenza semestrale per i primi 5 anni;
- per quanto attiene alla fase in corso d'opera, si ritiene preliminarmente necessario presentare un cronoprogramma dei lavori con l'indicazione dei livelli di rumore associati alle singole fasi lavorative e l'indicazione dei ricettori più esposti ad ogni singola fase. I relativi monitoraggi in corso d'opera dovranno caratterizzare tutte le singole fasi lavorative previste ed andranno eseguiti nei cinque punti di misura di cui al precedente punto 1. Come avviene per i monitoraggi ante e post operam, anche per quelli in corso d'opera, andranno indicati i tempi di acquisizione dei parametri indicati nel paragrafo 2.2 di pagina 8, con una durata compatibile con quella delle singole fasi lavorative.

In merito alle acque marine, che il proponente ha aggiunto alle matrici da monitorare anche in ragione del fatto che l'area è ricompresa nel SIR Pitelli e sono pertanto in corso le relative procedure di cui alla parte IV del D.lgs 152/06, si osserva quanto segue:

- poiché il monitoraggio ambientale deve consentire di verificare, oltre all'efficacia degli interventi di mitigazione, anche l'entità degli effetti sul comparto abiotico e biotico con particolare riferimento alla variazione dei livelli di torbidità lungo i percorsi di trasporto verso i punti sensibili (impianti di ittiocoltura presso Le Grazie e mitilicoltura presso diga Foranea) e la tendenza al ripristino delle condizioni precedenti le attività in oggetto (fase "Post Operam"), si dovrà operare con un monitoraggio di tipo integrato con stazioni fisse e stazioni mobili in modo da avere informazioni spazio-temporali sia in condizioni di emergenza, sia nell'ambito del monitoraggio programmato;
- al fine di valutare l'eventuale mobilitazione e solubilizzazione dei contaminanti, oltre al Mussel Watch, ai Biomarker e all'analisi dei contaminanti in colonna d'acqua, si ritiene utile introdurre anche analisi ecotossicologiche; per la matrice acqua marina.
- per il Mussel Watch deve essere indicato un protocollo dettagliato che comprenda il monitoraggio secondo il modello "Sorgente-Bersaglio-Bianco di riferimento" con particolare riferimento alle fasi "Ante Operam", "Post Operam" e "Corso d'Opera" in funzione delle diverse tipologie di intervento previste e dei relativi intervalli temporali.

In generale, per le diverse tipologie di monitoraggio utilizzate nelle fasi AO, CO e PO, devono essere chiaramente definiti:

Direzione Scientifica
Via Bombrini 8 – 16149 Genova
Tel. +39 010 6437 477 – 220 – 481
direzione@arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
PEC arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

- ✓ stazioni di monitoraggio (fisse e mobili) con relativa localizzazione e batimetria, criteri di attivazione delle misure nelle stazioni mobili;
- ✓ livelli della colonna d'acqua a cui sono fatte le misure e prelevati i campioni per le analisi chimiche ed ecotossicologiche;
- ✓ frequenza di campionamento (in relazione anche alle attività svolte);
- ✓ profili analitici che tengano conto delle criticità emerse dal piano di caratterizzazione, delle caratteristiche dei punti sensibili e della potenziale pressione sul corpo idrico presente nelle vicinanze e nel quale sono applicati gli standard di qualità del D. Lgs. 172/2015.

Nella fase "Ante Operam" dovrà inoltre essere definito un valore di riferimento relativo a Torbidità e concentrazione di Solidi Sospesi Totali (SST) corrispondente al 90° percentile di un set di misure sufficientemente ampio da risultare rappresentativo della variabilità dell'area. In alternativa è possibile desumere tale dato da letteratura o da indagini pregresse (vedi allegato tecnico DM 173/16).

Al fine di definire in modo efficace gli stati di allerta e le relative azioni di emergenza/mitigazione, per le misure in continuo (stazioni fisse) la frequenza di acquisizione deve essere ridotta da 20 a 5 minuti.

Stato di Pre-Allerta: nel caso in cui nelle stazioni fisse siano registrati in un'ora 6 superi del 70% del valore di riferimento (torbidità) o la media dei valori rilevati nell'arco temporale di due ore superi il 70% del valore di riferimento (torbidità) definito nella fase di AO, dovranno essere previste attività di ispezione visiva e di controllo della torbidità attraverso l'utilizzo della sonda mobile in prossimità dell'area oggetto dell'intervento al fine di mettere in atto idonee procedure di mitigazione.

Stato di Allerta: nel caso in cui nelle stazioni fisse siano registrati in un'ora 4 superi del valore di riferimento (torbidità) definito nella fase di AO, devono essere messe in atto le relative procedure di emergenza/mitigazione.

Inoltre:

- devono essere fornite indicazioni sulla qualifica della struttura e del personale che esegue le misure, i campionamenti e le analisi chimiche e tossicologiche, in riferimento alla norma ISO 17025;
- le caratteristiche delle sonde multiparametriche dovranno essere tali da garantire adeguati parametri prestazionali nell'intervallo di lavoro considerato con particolare riferimento al limite di quantificazione (LOQ), all'esattezza e alla precisione, definiti in riferimento alle principali norme tecniche di settore (ad es. EURACHEM "The Fitness for Purpose of Analytical Methods. A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics"). Per tali parametri prestazionali dovrà essere fornita evidenza del processo di validazione;
- il sensore torbidità della sonda multiparametrica deve essere conforme al metodo nefelometrico ISO 7027 e deve essere dotato di sistema di pulizia anti-fouling;
- le sonde utilizzate sia per l'esecuzione dei profili verticali che per la registrazione in continuo dovranno memorizzare i dati raw, indispensabili per eventuali approfondimenti sulle misure acquisite;
- deve essere fornito un piano di taratura, controllo di qualità e manutenzione delle sonde multiparametriche unitamente ad un protocollo di restituzione dati.

Direzione Scientifica
Via Bombrini 8 – 16149 Genova
Tel. +39 010 6437 477 – 220 – 481
direzione@arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
PEC arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Infine, per tutta la durata dei lavori e del relativo monitoraggio delle acque marine, la ditta incaricata dovrà predisporre idonea reportistica delle attività giornaliere con correlazione tra i seguenti fattori e relative evidenze (anche mediante documentazione fotografica):

- Date e periodi orari di riferimento;
- Condizioni meteomarine;
- Tipologia di attività in corso;
- Eventuale traffico navale rilevato;
- Picchi di torbidità significativi rilevati;
- Iniziative di verifica e feed-back gestionali messi in opera.

Infine, relativamente a tutte le matrici da monitorare, sarà necessario integrare il piano presentato con i seguenti documenti:

- ✓ Protocollo di gestione e restituzione dati
- ✓ Protocollo individuazione soglie di pre-allarme e di allarme
- ✓ Protocollo gestione superamenti soglie di pre-allarme e di allarme

Restando a disposizione per ogni ulteriore chiarimento, si porgono i più cordiali saluti.

Il Direttore Scientifico
(dott.ssa Rosa Maria Bertolotto)

Estensori:

Il Dirigente dell'U.O Stato qualità dell'aria: Dott. Luigi Federici

Il Dirigente dell'U.O Stato Fisica ambientale: Dott. Massimo Valle

Il Dirigente del Settore Qualità delle Acque Levante: Dott. Stefano Lottici

Il Dirigente del Settore Controlli e Pareri Ambientali Levante: Dott.ssa Francesca Castiglioni

Direzione Scientifica
Via Bombrini 8 – 16149 Genova
Tel. +39 010 6437 477 – 220 – 481
direzione@arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
PEC arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Spett.le
Autorità di sistema Portuale
Mar Ligure orientale
protocollo@pec.adspmarligureorientale.it

OGGETTO: Progetto di ampliamento Calata Ravano nel Porto Mercantile della Spezia
Proponente: La Spezia Container Terminal SpA
Riscontro proposta di aggiornamento PMA preliminare

Con riferimento alla nota di Codesta amministrazione assunta a prot. Arpal n. 18415 del 23/06/2022, questa Agenzia ha effettuato una valutazione del *Piano di Monitoraggio Ambientale Preliminare*, presentato dalla società in ottemperanza a quanto previsto dal decreto MITE di compatibilità ambientale *DVADEC-2015-0000474 del 17/12/2015* e aggiornato secondo quanto richiesto da questa Agenzia con nota prot. 10288 del 11/04/2022.

In esito a tale valutazione si forniscono le seguenti indicazioni/prescrizioni.

In merito alla matrice qualità dell'aria e al relativo PMA preliminare presentato, si osserva quanto segue:

- per quanto riguarda i punti di monitoraggio degli inquinanti gassosi e del materiale particolato si concorda con l'individuazione dei punti AT_01, AT_02, AT_03. Per quanto riguarda il punto AT_04 si fa notare che presso la scuola d'infanzia Scarpato è attiva dal 2003 la postazione di monitoraggio denominata Fossamastra, dove vengono monitorati in continuo SO₂, NO_x, CO, PM₁₀ e PM_{2.5} per cui non si ritiene utile tale punto di misura (par. 2.5.1.1);
- per quanto riguarda i parametri da misurare, non si ritiene necessaria la misura né di PTS (ormai da tempo non più normate) né di O₃ (par. 2.5.1.2);
- non si comprende il significato della seguente affermazione: "... Poichè si tratta di attività regolari, il valore di concentrazione sarà restituito come il valore medio di campionamento, come indicato nella normativa vigente, effettuato nell'arco di 24 ore, con inizio dalle 00:00 e fine alle ore 24:00 dello stesso giorno." Si ricorda che per gli inquinanti gassosi è la media oraria l'elemento su cui si basano le elaborazioni degli indicatori previsti dalla normativa, mentre per PM₁₀ e PM_{2.5} è la media giornaliera (par. 2.5.1.2);
- per quanto riguarda l'articolazione temporale del monitoraggio (par. 2.5.1.3) si ritiene che per la fase ante operam siano necessarie almeno 2 campagne da 14 gg ciascuna (anche se 4 sarebbe il numero ottimale) in periodi stagionali differenti, per tenere conto delle diverse situazioni meteorologiche legate appunto alla stagionalità. Per quanto riguarda il corso d'opera ed il post-operam, si osserva che i rilevamenti trimestrali devono avere una durata minima di 14 giorni per essere coerenti con gli obiettivi di qualità dei dati previsti dal d.lgs.155/2010;
- si richiede che i dati orari e giornalieri rilevati nelle campagne vengano anche trasmessi in formato testo al sito FTP di ARPAL (i dettagli di tale procedura verranno concordati in seguito);
- per quanto riguarda le polveri sedimentabili (deposimetrie) si concorda con quanto proposto (par.2.5.2);

Direzione Scientifica
Via Bombrini 8 – 16149 Genova
Tel. +39 010 6437 477 – 220 – 481
direzione@arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
PEC arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

- come già osservato nella nota prot. n. U.0010288 del 11.04.2022, non è stata prevista alcuna forma di gestione di eventuali situazioni critiche dovute ai cantieri, quali l'individuazione di soglie di intervento per l'attivazione di azioni correttive da intraprendere, né le relative tempistiche.

Relativamente alla matrice rumore ed alla specifica proposta di PMA preliminare, si osserva che la documentazione aggiornata presentata (Codice Elaborato: 21_08_PD_R006_3) ha recepito le richieste integrative di ARPAL. Si ritiene comunque necessario, qualora dovessero emergere puntuali situazioni di criticità, provvedere ad una integrazione puntuale del piano di monitoraggio volta a verificare la sussistenza della criticità evidenziata.

In merito alle acque marine, che il proponente ha aggiunto alle matrici di monitorare anche in ragione del fatto che l'area è ricompresa nel SIR Pitelli e sono pertanto in corso le relative procedure di cui alla parte IV del D.lgs 152/06, si osserva quanto segue.

Con particolare riferimento ai contenuti che definiscono il Sistema di Allerta riportati nel Paragrafo 3.1.1.4 (Modalità di intervento in caso di superamento di limiti di torbidità – Sistema di allerta) e richiamati in altri paragrafi del documento proposto:

Punto 1. A integrazione di quanto indicato nel punto 1, il monitoraggio delle stazioni A e B con sonda mobile (effettuato almeno con frequenza oraria) deve essere attivato nel caso in cui in una o entrambe le stazioni fisse (1, 2) siano registrati in un'ora 4 superi del valore di riferimento (torbidità) definito nella fase di Ante Operam (AO).

Non è chiaro il motivo per cui il riferimento ai 4 superi in un'ora sia inserito al punto 2.

In merito alla definizione del decadimento della torbidità indotta dal passaggio delle navi in prossimità dell'area di intervento, non si ritiene a livello generale tale approccio coerente con quanto previsto dal DM 173/16. Si fa presente infatti che, sulla base di quanto indicato dall'Allegato tecnico del DM 173/16, tale contributo è già incluso nella definizione del valore di riferimento della torbidità calcolato come 90° percentile di un set di misure sufficientemente ampio da risultare rappresentativo della variabilità dell'area.

Punto 2. A integrazione di quanto indicato nel punto 2, deve essere chiaramente specificato che, come riportato nella definizione di fase di ALLERTA alla fine del paragrafo, qualora in una o entrambe le stazioni mobili (A, B) dovesse verificarsi il superamento del valore di riferimento (torbidità) definito nella fase Ante Operam, i lavori saranno sospesi. Al fine di verificare l'eventuale variazione dei livelli di torbidità lungo i percorsi di trasporto verso i punti sensibili si chiede di aggiornare i punti di rilevamento della cosiddetta "rete ARPAL" in modo da coprire in modo significativo anche la parte di Levante (inserendo P0082 e P0174 e integrando o sostituendo P0123 con P0121). Il documento proposto non indica la frequenza del monitoraggio della "rete ARPAL" a seguito del supero nelle stazioni A e B. Al fine di garantire l'efficacia degli interventi di mitigazione e la valutazione degli effetti, tale monitoraggio deve prevedere una frequenza non superiore a tre ore.

Direzione Scientifica
Via Bombrini 8 – 16149 Genova
Tel. +39 010 6437 477 – 220 – 481
direzione@arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
PEC arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Punto 3. A integrazione di quanto indicato nel punto 3, al fine di verificare in modo più rappresentativo l'entità degli effetti nei confronti degli elementi sensibili le attività di campionamento e analisi previste per il punto P195 devono essere estese anche ai punti P199 e P174.

Non è chiaro il riferimento al DM 172/16 per le analisi chimiche. Per le analisi chimiche ed ecotossicologiche, devono essere utilizzati come riferimenti il DM 173/16 e il D. Lgs. 152/06 così come modificato dal D. Lgs. 172/15 per gli standard di qualità ambientali in colonna d'acqua e nel biota.

Punto 4. La ripresa dei lavori potrà essere effettuata solo dopo aver verificato il ripristino delle condizioni normali nelle stazioni di monitoraggio, ovvero siano accertati valori di torbidità conformi ai valori soglia per almeno 1 ora per le stazioni fisse 1 e 2 e due misure conformi consecutive a distanza di 1 ora nelle stazioni mobili A e B.

Per quanto riguarda le attività previste nel Monitoraggio Post Operam (PO):

Al fine di verificare il ripristino delle condizioni precedenti le attività in oggetto, si chiede di integrare quanto proposto con l'acquisizione dei profili verticali di Torbidità e la determinazione di SST almeno nelle stazioni A e B e con il monitoraggio di un impianto Mussel Watch almeno nella stazione M1 a tre mesi dalla fine delle attività in modo da confrontare i risultati con quanto definito nel monitoraggio Ante Operam (per SST: a 0.5 m dalla superficie; a metà colonna d'acqua; a 1 metro dal fondo). Al fine di rendere omogeneo il monitoraggio post operam, le analisi di Idrocarburi e PCB effettuate a sei mesi dalla fine dei lavori devono essere integrate o sostituite con le analisi a tre mesi.

Per quanto riguarda il Piano taratura, controllo qualità e manutenzione delle sonde multiparametriche:

La frequenza di manutenzione è legata alle diverse condizioni ambientali. Non dovrebbe mai essere superiore a due settimane, meglio una (in particolare per il periodo maggio-ottobre). Stato della sonda e controllo di qualità devono essere comunque tenuti in considerazione per aumentare eventualmente la frequenza di pulizia/manutenzione e "controllo taratura". In ogni caso deve essere garantita l'affidabilità dei dati prodotti tra un controllo taratura e quello successivo lasciando evidenze documentali. A questo proposito, la taratura deve essere verificata non solo dopo ma anche prima delle operazioni di manutenzione. Il controllo prima della manutenzione permette infatti di verificare la qualità dei dati forniti rispetto all'ultimo controllo eseguito e implementare eventualmente le attività di manutenzione/taratura.

La taratura deve essere eseguita e verificata su un intervallo rappresentativo delle condizioni attese (ad es. almeno su "punto 0" o su LOQ; 10 NTU; 20 NTU; 40 NTU; 100 NTU).

Il sensore per la misura del parametro Torbidità deve essere tarato con standard di Formazina.

In generale:

La posizione delle stazioni di monitoraggio (fisse e mobili) devono essere chiaramente individuate con coordinate geografiche e batimetria.

Nel documento è indicato che *"La boa 1, una volta terminati i lavori di chiusura della vasca di colmata, verrà spostata in prossimità del punto di scarico a mare delle acque di aggotamento della falda"*. Si chiede di definire chiaramente il punto di riposizionamento della boa e il punto di scarico a

Direzione Scientifica
Via Bombrini 8 – 16149 Genova
Tel. +39 010 6437 477 – 220 – 481
direzione@arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
PEC arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

mare, specificando le relative coordinate geografiche, la batimetria e la profondità del punto di scarico.

Per le stazioni fisse 1 e 2 le misure di torbidità devono essere acquisite a metà della colonna d'acqua. Meglio sarebbe coprire almeno due livelli della colonna d'acqua.

Per la boa 1 tale livello deve essere ridefinito a seguito del riposizionamento in prossimità del punto di scarico a mare delle acque di aggotamento della falda.

I profili verticali effettuati per il parametro torbidità con la sonda multiparametrica nelle stazioni mobili devono essere acquisiti nella colonna d'acqua da 0,5 metri dalla superficie, per ogni metro di profondità, fino ad un metro dal fondale.

Per le analisi chimiche ed ecotossicologiche nei campioni d'acqua e nel biota, devono essere utilizzati come riferimenti il DM 173/16 e il D. Lgs. 152/06 così come modificato dal D. Lgs. 172/15 per gli standard di qualità ambientali in colonna d'acqua e nel biota.

In riferimento al monitoraggio Mussel Watch, deve essere garantita un'adeguata provenienza e tracciabilità del materiale biologico e dovranno essere messe in atto tutte le azioni necessarie (ad esempio anche attraverso analisi chimiche al tempo t_0) in modo da garantire la confrontabilità delle caratteristiche del prodotto impiantato durante tutte le fasi del monitoraggio, anche in termini di concentrazioni di inquinanti.

In merito alle campagne di monitoraggio sui punti P20, P30 e P48, considerato il comportamento chimico-fisico del parametro Idrocarburi, i campioni per le analisi proposte relative a Idrocarburi Totali e PCB devono essere prelevati, oltre che a metà colonna d'acqua e ad 1 metro dal fondo, in superficie. I punti di prelievo devono essere uniformi per ante operam, corso d'opera e post operam.

All'interno del documento sono citati più volte limiti di riferimento per la torbidità individuati nella fase ante operam per le stazioni mobili A, B, P195, P199 (e quindi P174). Si chiede di rendere coerente il documento inserendo tali attività nel paragrafo relativo al monitoraggio ante-operam.

Non è chiaro il motivo per il quale venga citata a pag.35 del documento la stazione P193, che non rientra nell'elenco della cosiddetta "rete ARPAL".

Al fine di rendere più comprensibili le varie fasi del monitoraggio e le azioni correlate, si suggerisce di inserire una tabella sinottica indicando fasi, stazioni, matrici, valori di riferimento definiti nel monitoraggio AO al fine di attivare Stato di pre-Allerta e Stato di Allerta, profili analitici, frequenza campionamento e/o misura, profondità campionamento e/o misura.

Infine, relativamente alla matrice campi elettromagnetici, vista la documentazione presentata (codice elaborato 21_08_PD_R116 e 21_08_PD_T111_00) e visto che le nuove cabine ed elettrodotti saranno posizionate all'interno dell'area portuale, si ritiene che alla distanza massima di 3m, ricavabile dalle simulazioni presenti negli elaborati sopraccitati, non si prevede nessuna area come definita all'art 4 comma 1 D.P.C.M. 8 luglio 2003; pertanto appare rispettato l'obiettivo di qualità di 3 microT. Si precisa che tale valutazione è riferita ai limiti di esposizione della popolazione.

Direzione Scientifica
Via Bombrini 8 – 16149 Genova
Tel. +39 010 6437 477 – 220 – 481
direzione@arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
PEC arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Trattandosi di aree all'interno di ambiente di lavoro, sarà cura del servizio di prevenzione e protezione fare le opportune valutazioni a riguardo.

Restando a disposizione per ogni ulteriore chiarimento, si porgono i più cordiali saluti.

Il Direttore Scientifico
(dott.ssa Rosa Maria Bertolotto)

Estensori:

Il Dirigente dell'U.O Stato qualità dell'aria: Dott. Luigi Federici

Il Dirigente dell'U.O Stato Fisica ambientale: Dott. Massimo Valle

Il Dirigente del Settore Qualità delle Acque Levante: Dott. Stefano Lottici

Il Dirigente del Settore Controlli e Pareri Ambientali Levante: Dott.ssa Francesca Castiglioni