



Autorità di Sistema Portuale
del Mare di Sardegna

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE DI SARDEGNA
EX AUTORITA' PORTUALE NORD SARDEGNA

**APPALTO DELLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA SULLA BASE DEL PROGETTO
PRELIMINARE E PER LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI PER IL PROLUNGAMENTO
DELL'ANTEMURALE DI PONENTE E DELLA RESECAZIONE DELLA BANCHINA ALTI FONDALI DEL
PORTO CIVICO DI PORTO TORRES. CIG 5630886220; CUP B21G11000040001**

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Risposta alle osservazioni ARPAS - ISPRA



22 ottobre 2020

Impresa

sales

Società di consulenza ambientale

Lithos
Geologia Tecnica ed Ambientale

Responsabile del monitoraggio ambientale: Dott. Geol. Alessandro Muscas

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. ATMOSFERA	3
2.1 ARIA E CLIMA	3
2.1.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA.....	3
2.1.2 Commento.....	3
3. ACQUA.....	4
3.1 RILIEVO MEDIANTE SONDA MULTIPARAMETRICA.....	4
3.1.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA.....	4
3.1.2 Risposta estensore documento.....	4
3.2 ANALISI CHIMICHE.....	5
3.2.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA.....	5
3.2.2 Risposta estensore documento.....	6
4. SEDIMENTI.....	7
4.1 ANALISI CHIMICHE.....	7
4.1.1 Osservazioni ARPAS	7
4.1.2 Risposta estensore documento.....	7
4.1.3 Osservazioni ISPRA.....	7
4.1.4 Risposta estensore documento.....	8
4.1.5 Considerazioni dell'estensore documento.....	8
5. BIOACCUMULO	9
5.1 ANALISI CHIMICHE.....	9
5.1.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA.....	9
5.1.2 Risposta estensore documento.....	9
6. RILIEVI CORRENTOMETRICI E MORFOMETRICI	10
6.1 RILIEVI CORRENTOMETRICI	10
6.1.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA.....	10
6.1.2 Risposta estensore documento.....	10
6.2 RILIEVI MORFOMETRICI	12
6.2.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA.....	12
6.2.2 Risposta estensore documento.....	12
6.2.3 Considerazioni dell'estensore documento.....	14
7. RUMORE.....	15
7.1 NOTE AI RILIEVI AO.....	15
7.1.1 Osservazioni ARPAS	15
7.1.2 Risposta estensore documento.....	15
7.1.3 Proposta di intervento integrativo.....	16
7.1.4 Osservazioni ISPRA.....	17
7.1.5 Risposta estensore documento.....	17
7.1.6 Proposta di intervento integrativo.....	20

ELABORATI ALLEGATI

- CERTIFICATI DI LABORATORIO CHIMICO
- RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI RILIEVI CORRENTOMETRICI
- SCHEDE DATI STRUMENTAZIONE UTILIZZATA (INTEGRAZIONE)

1. PREMESSA

Nell'ambito del procedimento di verifica di ottemperanza alla condizione ambientale A8) del Decreto Ministeriale n° 35 del 06/12/2018, l'Autorità di sistema portuale del mare della Sardegna ha inviato il documento "Piano di Monitoraggio Ambientale – relazione di monitoraggio Ante Operam" agli Enti preposti alla suddetta verifica.

Le attività relative alla campagna di monitoraggio della fase Ante Operam sono state effettuate nel periodo compreso tra i mesi di febbraio e giugno 2019. Tutte le attività, alcune delle quali eseguite in contraddittorio con ARPAS e ADSP, sono state svolte in base ad un definito cronoprogramma comunicato all'ARPAS ed altri enti interessati, in data 25/01/2019 e costantemente aggiornato in caso di variazioni.

La presente nota risponde alle osservazioni relative alla fase Ante Operam del monitoraggio ambientale trasmesse da ISPRA (Nota prot. ISPRA: 2020/45529 del 07/10/2020) e ARPAS (Nota Protocollo Partenza N. 32318/2020 del 06/10/2020).

2. ATMOSFERA

2.1 ARIA E CLIMA

2.1.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA

ARPAS

Si ritiene che, ad integrazione dei dati rilevati dalla stazione mobile, si possano considerare anche i dati di monitoraggio della qualità dell'aria delle due stazioni dell'ARPAS, ubicate nel comune di Porto Torres a poche centinaia di metri dalla stazione mobile, che mostrano un andamento simile. Per quanto riguarda i dati meteorologici mancanti si potrà fare riferimento anche alle stazioni meteorologiche della Rete Mareografica e della rete ARPAS. Si ritiene, pertanto che il monitoraggio della qualità dell'aria possa essere considerato adeguato e che le integrazioni richieste debbano essere valutate in tutte le fasi del monitoraggio. Per quanto riguarda la fase di monitoraggio in corso d'opera, sarà necessario garantire una continuità di campionamento di 15 giorni, facendo fronte ad eventuali malfunzionamenti giornalieri, attraverso un prolungamento dei monitoraggi.

ISPRA

Si ritiene necessario, qualora il monitoraggio risultasse non idoneo nel caso specifico per danneggiamento membrane, prevedere altre date in modo da effettuare il ciclo di monitoraggio definito e concordato

2.1.2 Commento

Si concorda con la possibilità di integrare i dati meteorologici proposti e con le valutazioni fatte per il successivo monitoraggio in corso d'opera.

Per quanto riguarda il danneggiamento delle membrane si sottolinea che l'accertamento del deterioramento è avvenuto in laboratorio dopo la consegna del contenitore delle membrane del ciclo di monitoraggio che vengono sostituite dall'analizzatore in modo automatico. Pertanto a ciclo concluso da almeno una decina di giorni non sarebbe stato possibile prevederne un prolungamento in continuità. Per i successivi monitoraggi in corso d'opera si valuterà, in casi analoghi di perdita di dati sensibili riscontrati dopo il termine del monitoraggio, di allungare il successivo ciclo di un numero di giorni adeguato alla perdita dati o, in caso di evidenze durante il ciclo di campionamento quindicinale, con un prolungamento nello stesso periodo in continuità.

3. ACQUA

3.1 RILIEVO MEDIANTE SONDA MULTIPARAMETRICA

3.1.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA

ARPAS

Premesso che le attività in oggetto non sono tali da poter influenzare direttamente eventuali variazioni delle concentrazioni di clorofilla "a", si esprimono perplessità in merito al valore di tale parametro, pari a 3,5 µg/l, rilevato nella stazione PMA_ACQUA_PT02 sul fondo. Il dato pare poco in linea con quanto rilevato nelle altre stazioni e con tutta probabilità potrebbe essere frutto di un'interferenza dovuta al contatto con il fondo (ipotesi supportata dal valore anomalo di torbidità). Per tale motivazione, si ritiene di non dover considerare né tale risultato, né quello della torbidità, nelle valutazioni relative alle successive fasi del progetto. Alla stessa stregua, ci si riserva di valutare successivamente anche il dato di clorofilla relativo a metà colonna nella stazione 05. Si chiede di voler fornire il limite di quantificazione dei sensori di clorofilla e torbidità in utilizzo per la campagna di monitoraggio in oggetto.

Si evidenzia che nel corso dei prelievi relativi alla matrice acqua non sono state eseguite le misure con sonda multiparametrica, utili nel fornire ulteriori elementi nella valutazione complessiva del quadro ambientale al momento del prelievo. A tal proposito si chiede che il proponente fornisca copia delle schede di campionamento comprensive dei dati meteo marini.

ISPRA

In riferimento alla modalità di acquisizione dei parametri ambientali lungo la colonna d'acqua mediante sonda multiparametrica, si suggerisce di acquisire in continuo lungo tutta la profondità dalla superficie al fondo e non alle sole tre quote indicate, in modo da poter avere una caratterizzazione dell'intera colonna d'acqua. Inoltre, l'acquisizione dei profili idrologici dovrebbe essere contemporanea al prelievo dei campioni di acqua in modo da poter eseguire una corretta interpretazione dei risultati analitici. Inoltre, l'assenza delle informazioni meteomarine limita la completezza delle informazioni utili alla verifica dei valori rilevati sia rispetto ai profili idrologici acquisiti, sia rispetto alle analisi chimiche dei campioni di acqua.

3.1.2 Risposta estensore documento

Si può concordare sulla valutazione fatta circa il valore anomalo rilevato per la clorofilla nella stazione PMA_ACQUA_PT02.

Per quanto riguarda la sonda multiparametrica si può dichiarare che lo strumento di rilevazione era al suo primo utilizzo e che per il sensore della torbidità, nella scala di intervallo tra

0.0 - 99.9 NTU, l'accuratezza è del 5%, mentre per il sensore della clorofilla, nella scala di intervallo tra 0.00 - 99.99 µg/l, l'accuratezza è anch'essa del 5% come affermato dal produttore (si allega la "Scheda dati" dello strumento utilizzato).

Per quanto riguarda i dati meteo/marini, le condizioni rilevate nelle tre giornate di uscita in mare, ma non trascritte nel report di monitoraggio, erano le seguenti:

Data	Ora	Temperatura dell'aria (°C)	Nuvolosità	Precipitazioni (mm)	Direzione vento	Velocità del vento (km/h)	Condizioni del mare
07.02.2019	10:34	6,3	Assente	Assenti	W	13	Da quasi calmo a poco mosso
21.02.2019	11:57	13.0	Assente	Assenti	NNW	9	Quasi calmo
17.04.2019	11:22	16,1	Velato	Assenti	NE	5	Calmo

Le misure con sonda multiparametrica sono state effettuate dopo 14 giorni rispetto ai prelievi della matrice acqua a causa di un difetto nelle batterie di alimentazione ricaricabili della strumentazione utilizzata che non ha consentito la contemporaneità delle operazioni. Nei successivi monitoraggi sarà garantita la contemporaneità delle due operazioni.

Per quanto riguarda la possibilità di estendere l'acquisizione dei parametri all'intera colonna d'acqua come suggerito da ISPRA, è necessario ricordare che gli intervalli di quota di misura non erano stati specificati né nel PMA esecutivo né durante le riunioni tecniche. Si ritiene comunque fattibile per le prossime campagne estendere le rilevazioni per l'intera colonna d'acqua, magari ogni metro, come richiesto da ISPRA.

3.2 ANALISI CHIMICHE

3.2.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA

ARPAS

La relazione tecnica inviata dal proponente indica, per gli IPA ricercati, concentrazioni inferiori ai rispettivi limiti di quantificazione, tuttavia si sottolinea che le prestazioni analitiche relative alla determinazione di alcuni di questi parametri, non traggono gli SQA_MA indicati dal D.lgs 172/2015 in quanto, non solo superiori al loro 30% ma, in alcuni casi, superiori agli standard stessi (fluorantene e benzo(a)pirene). Si evidenzia la possibilità di far riferimento allo SQA_CMA qualora assente lo standard più cautelativo, riferito alla media annua.

ISPRA

Limite di quantificazione inadeguato per Benzo(a)pirene e fluorantene nelle acque. Incertezza di misura non dichiarata per gli IPA nelle acque nonostante il metodo risulti accreditato.

3.2.2 *Risposta estensore documento*

È stata effettuata una revisione dei rapporti di prova del laboratorio chimico, nei quali erano indicati alcuni limiti di quantificazione maggiori di quelli realmente ottenuti in fase di analisi. In allegato si riportano copia dei certificati analitici revisionati.

Tra gli IPA per i quali il D.Lgs. 172/2015 indica un SQA_MA (Standard di qualità ambientale espresso come media annua), risulta ora trapiantato il limite di quantificazione previsto per il Fluorantene.

Il limite di quantificazione del benzo(a)pirene, rimasto invariato, risulta comunque significativamente inferiore allo SQA_CMA (Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile).

L'incertezza di misura viene indicata unicamente laddove il risultato ottenuto superi i limiti di quantificazione analitici, per tutti i parametri inferiori a tale valore non è possibile restituire nessun range.

4. SEDIMENTI

4.1 ANALISI CHIMICHE

4.1.1 Osservazioni ARPAS

Si chiedono chiarimenti in merito ai risultati espressi in relazione alla sommatoria degli idrocarburi policiclici aromatici che, in alcuni campioni, risulta inferiore alla somma matematica delle concentrazioni dei 16 IPA indicati dal DM 173/2016.

I limiti di quantificazione utilizzati per i pesticidi risultano non idonei in quanto superiori di 25 volte agli standard di qualità. ... Non sono presenti le analisi relative a Monobutil, Dibutilstagno e loro sommatoria. ... Non sono state eseguite le analisi su Diossine, Furani e PCB diossina simili.

4.1.2 Risposta estensore documento

Effettivamente la sommatoria IPA è stata calcolata automaticamente considerando un pacchetto ridotto rispetto a tutti gli IPA analizzati (non sono stati sommati i valori di naftalene, acenaftene, acenaftilene e fluorene).

Nella revisione dei certificati i limiti di quantificazione per i pesticidi sono stati aggiornati con i valori realmente utilizzati in fase di analisi. Tali valori rispettano il limite del 30% del SQA_MA per DDT, DDD e DDE mentre risultano pari al relativo SQA_MA per i restanti composti.

Per quanto riguarda gli Organostannici, non più determinabili visto anche il tempo trascorso dal campionamento e le osservazioni degli Enti di Controllo (oramai il campione è stato smaltito), si veda quanto proposto nel paragrafo “4.1.5 Considerazioni dell’estensore documento”.

Diossine, Furani e PCB diossina simili non sono stati ricercati in quanto indicati come “sostanze aggiuntive” nella stessa tabella 2.4 del D.Lgs. 173/2016.

4.1.3 Osservazioni ISPRA

Non sono state infatti effettuate le determinazioni relative ai policlorobifenili, a diossine+furani+PCB diossina simili, all'esaclorobenzene (HCB), all'Endrin, all'Eptaclor Epossido, al mono- e al di-butil stagno.

Dei 16 IPA analizzati soltanto 3 (fenantrene, crisene, dibenzo(a,h)antracene) hanno un LOQ conforme a quanto richiesto dalla tabella 2.4 (1µg/Kg). Tuttavia i LOQ non conformi al D.Lgs. 173/2016 sono conformi al requisito del 30% dello SQA e consentono il confronto con tali limiti.

Per quanto riguarda i pesticidi i LOQ di alfa esaclorocicloesano, beta esaclorocicloesano, gamma esaclorocicloesano, Aldrin, Dieldrin sono 50 volte superiori a quanto richiesto dalla tabella 2.4 e non rispettano neanche il requisito del 30% dell'SQA per cui non consentono il confronto con tali limiti.

Relativamente a DDT, DDD e DDE si segnala come i rapporti di analisi del laboratorio CPG indichino come parametro solamente la somma delle tre sostanze mentre la tabella riassuntiva elaborata dalla società

di consulenza *Lithos* (riportata nella relazione del monitoraggio ante operam) “esplode” tale parametro in ben sette parametri: uno relativo alla somma di tutti i 6 isomeri, due per i due isomeri o,p' e p,p' DDT, due per i due isomeri o,p' e p,p' DDD e due per i due isomeri o,p' e p,p' DDE. Non si ritiene corretto esprimere in questo modo quanto indicato dal rapporto di prova.

Il LOQ espresso dal rapporto di analisi sulla somma di DDT, DDD e DDE è il doppio di quanto richiesto dalla tabella 2.4 del D.Lgs. 173/2016 sul singolo pesticida (somma dei suoi 2 isomeri) ma, se interpretato come LOQ sul singolo pesticida (inteso come somma dei 2 isomeri), risulterebbe inferiore al 30% dell'SQA e quindi idoneo per il confronto dei risultati con gli SQA.

Per quanto riguarda il TBT il LOQ di 2µg/Kg è il doppio di quanto richiesto dalla tabella 2.4 D.Lgs. 173/2016 e non rispetta del tutto neanche il requisito del 30% dell'SQA (30% di 5µg/Kg per cui 1.5µg/Kg).

4.1.4 Risposta estensore documento

Nella revisione dei certificati sono stati aggiunti i pesticidi mancanti, che erano stati analizzati ma non riportati (esaclorobenzene (HCB), Endrin, Eptaclor Epossido).

Per quanto riguarda gli Organostannici, non più determinabili visto anche il tempo trascorso dal campionamento e le osservazioni degli Enti di Controllo (oramai il campione è stato smaltito), si veda quanto proposto nel paragrafo “4.1.5 Considerazioni dell'estensore documento”.

Diossine, Furani e PCB diossina simili non sono stati ricercati in quanto indicati come “sostanze aggiuntive” nella stessa tabella 2.4 del D.Lgs. 173/2016 e inoltre non erano stati previsti dal PMA esecutivo approvato.

I limiti di quantificazione relativi agli IPA sono stati corretti con quelli realmente utilizzati in fase di analisi, risultano ora coerenti con quanto indicato alla tabella 2.4 del D.Lgs. 173/2015.

Per quanto riguarda la ricerca di DDT, DDD e DDE nei certificati revisionati sono stati inseriti i valori relativi ai singoli isomeri, analogamente a quanto era stato riportato in relazione.

I LOQ per i pesticidi, che nella precedente versione risultavano pari a 5 µg/kg (ovvero 50 volte quanto indicato in tab. 2.4 del D.Lgs. 173/2016), ora sono allineati ad un valore di 0,2 µg/kg.

Non è stato possibile approfondire il limite di quantificazione utilizzato per il tributilstagno.

4.1.5 Considerazioni dell'estensore documento

In relazione alle poche criticità ancora permanenti e alla considerazione che tra il monitoraggio AO eseguito tra febbraio e marzo 2019 e l'inizio effettivo delle opere a mare saranno trascorsi almeno due anni (periodo eccessivamente lungo tra AO e inizio lavori), si propone di eseguire il primo monitoraggio in CO nell'immediatezza dell'inizio delle attività di cantiere, in forma completa anche sulle criticità residue, in modo tale che possano avere oltre che la completezza richiesta anche la valenza di un monitoraggio ante operam.

5. BIOACCUMULO

5.1 ANALISI CHIMICHE

5.1.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA

ARPAS

Il laboratorio incaricato ha fornito i risultati relativi alla matrice biota in mg/Kg s.s. mentre gli SQA indicati dal D.lgs 172/2015 sono espressi in µg/Kg di peso umido. Nonostante la conformità dei limiti espressi in mg/Kg s.s. implichi necessariamente la loro adeguatezza in termini di peso umido, si ritiene comunque utile integrare il dato con la sua espressione in µg/Kg in peso umido al fine di poter operare un confronto con i sopracitati standard. Manca la determinazione del Fluorantene, IPA per il quale il D.lgs 172/2015 stabilisce uno SQA. Le analisi condotte non hanno evidenziato alcun fenomeno di bioaccumulo.

Tenuto conto degli esiti delle indagini eseguite su acqua e sedimenti nelle stazioni interne al bacino portuale, nelle quali è stata riscontrata la presenza di mercurio in entrambe le matrici e IPA nei sedimenti, in concentrazioni significative, si rileva una certa qual incongruenza rispetto alla totale assenza di bioaccumulo nella matrice biota.

ISPRA

È stato ricercato nei mitili solo uno, Benzo(a)pirene, dei due IPA per i quali il D.Lgs. 172/2015 indica uno SQA nel biota. Il Fluorantene non è stato determinato.

Il fatto che le analisi non abbiano riscontrato alcun grado di bioaccumulo di IPA in una stazione il cui sedimento risulta superare gli SQA per 7 degli 8 IPA per cui tale standard è fissato ed il fatto che la metodologia analitica impiegata non sia accreditata né siano forniti dati di validazione o anche solo di controllo qualità non consentono di confermare l'adeguatezza della metodologia allo scopo di determinare il bioaccumulo di IPA nel biota.

5.1.2 Risposta estensore documento

Nella revisione dei certificati è stato inserito il Fluorantene, rilevato in tenori inferiori allo SQA% nei tre campioni analizzati. Nel campione di “bianco” è stato misurato un valore inferiore al limite di rilevabilità, inferiore al 30% del rispettivo SQA.

Per quanto riguarda la presunta “incongruenza” rispetto alla totale assenza di bioaccumulo del mercurio, occorre precisare che per quanto si possa rimanere perplessi sulla mancanza di effetti sugli organismi, il dato analitico è quello e non sarebbe coerente o corretto non accettare un valore non atteso. Nei prossimi cicli di monitoraggio del biota verrà rivalutata, insieme agli Enti di Controllo, la procedura di impianto e di campionamento già approvata in sede di predisposizione del “PMA esecutivo” per una eventuale revisione.

6. RILIEVI CORRENTOMETRICI E MORFOMETRICI

6.1 RILIEVI CORRENTOMETRICI

6.1.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA

ARPAS

Nella Relazione di monitoraggio si afferma che il sistema AQUADOPP ha subito una perdita di dati per due archi temporali limitati, dovuta a problemi tecnici e avverse condizioni meteo, ma non viene fornita indicazione precisa sulle date e sulla durata di tale assenza delle acquisizioni. Si ritiene necessario integrare il report indicando tali informazioni e precisando se la problematica è relativa ad entrambe le stazioni di monitoraggio.

Per quanto riguarda l'analisi dei dati correntometrici relativi alle due stazioni di monitoraggio, non sono presenti elaborazioni grafiche e statistiche adeguate a rappresentare alcune informazioni essenziali di base, quali le direzioni dominanti e le frequenze delle velocità. Si ritiene che la produzione di tali elaborazioni sia fondamentale ai fini dell'inquadramento e della caratterizzazione delle correnti marine presenti nell'area indagata.

ISPRA

I dati messi a disposizione non consentono di fare una valutazione sulla congruità della campagna di acquisizione dei dati correntometrici. Si chiede pertanto: di poter visionare i file di dati delle acquisizioni con variabili e unità di misura; un'elaborazione dei dati che illustri, con grafici e tabelle, direzioni dominanti, frequenza delle velocità e relative direzioni registrate nelle due stazioni.

Inoltre, si richiede: di quantizzare il periodo in cui non è stato possibile acquisire dati con lo strumento Aquadopp; di fornire una spiegazione del diverso e ridotto periodo di acquisizione rispetto a quanto proposto nel progetto esecutivo.

6.1.2 Risposta estensore documento

Per quanto riguarda i dati correntometrici, fermo restando che i dati persi si riferiscono esclusivamente allo strumento Aquadopp, questi non hanno inficiato il monitoraggio complessivo visto che sono relativi a brevi periodi e, più precisamente, dalle 2:37 del 21.03.2019 alle ore 12:01 del 25.03.2019 e, il secondo, dalle 20:50 del 05.05.2019 alle 11:39 del 22.05.2019 come anche deducibile dai dati grezzi che sono stati allegati alla prima consegna.

In entrambe le occasioni la motivazione della perdita dei dati è l'esaurimento della batteria dell'Aquadopp la cui durata è prevista per circa 4 settimane. Il programma di ricarica aveva previsto di trovare una finestra di operatività intorno alla 3^a settimana, ma in entrambi i casi le condizioni meteo più che critiche hanno impedito le uscite programmate, la prima per una decina di giorni la seconda per una ventina di giorni.

Si ricorda che le strumentazioni erano piazzate in mare aperto e, operativamente, era necessario salpare la strumentazione con un OTS, portarla a bordo del mezzo nautico, scaricare i dati, provvedere alla ricarica della batteria e, sempre con OTS, riposizionare lo strumento sul fondo, tutte operazioni che potevano essere svolte solo in condizioni di mare pressoché calmo.

Comunque il monitoraggio, proprio per compensare i dati mancanti, è stato prolungato per due settimane in coda al periodo di monitoraggio previsto dal PMA approvato.

Per quanto riguarda l'elaborazione statistica dei dati correntometrici, questi non essendo puntiformi come quelli di moto ondoso ma relativi a tutte le celle che compongono la colonna d'acqua, possono essere rappresentati nella modalità delle immagini estratte dal software di processamento della Nortek denominato "Storm", che si allegano ad integrazione.

In queste, per ogni intervallo di monitoraggio, abbiamo due immagini che rappresentano le colorazioni delle celle in funzione della distanza dal fondale e dell'andamento temporale, con i colori relativi alla direzione ed alla velocità della corrente marina.

Per quanto riguarda l'osservazione dell'ISPRA si fa presente che quanto richiesto è contenuto nel capitolo 4.3 ANALISI DEI DATI RILEVATI ove sono presenti tutta una serie di dati tabellati e grafici che consentono, insieme all'integrazione proposta in questo documento, ad avere una visione esauriente dei fenomeni in atto. Inoltre "i file di dati delle acquisizioni" erano già stati completamente forniti durante la prima consegna.

Come ulteriore integrazione si rimanda all'elaborato "PMA - Strumentazione tecnica di monitoraggio" consegnato all'ADSP a giugno 2020 che contiene una dettagliata illustrazione di tutta la strumentazione tecnica utilizzata per il piano di monitoraggio Ante Operam.

6.2 RILIEVI MORFOMETRICI

6.2.1 Osservazioni ARPAS e ISPRA

ARPAS

Per quanto riguarda lo studio morfometrico, ed in particolare in merito ai rilievi batimetrici e topografici, non sono presenti le informazioni relative alla tipologia di strumentazione utilizzata ed alla metodologia di acquisizione e di elaborazione delle informazioni. Si ritiene quindi necessario produrre un report esplicativo che contenga tali informazioni.

Si ricorda che nell'incontro tecnico tra l'ARPAS, l'Autorità Portuale Nord Sardegna e le società Sales e Lithos (verbale IT 21 settembre 2018), si era concordato quanto di seguito: "riguardo il monitoraggio delle pocket beach, ARPAS propone di contattare il Comune di Porto Torres in quanto è in corso il monitoraggio post operam del "Progetto di salvaguardia della fascia costiera" ed è utile valutare una possibile integrazione dei monitoraggi dei due progetti". La documentazione relativa a tale monitoraggio è stata trasmessa dal comune di Porto Torres a questo Dipartimento in data 09/10/2019 (prot. ARPAS n. 35430/2019).

Il Proponente dovrà integrare i rilievi eseguiti con gli esiti del monitoraggio realizzato dal Comune di Porto Torres, soprattutto per la parte relativa ai rilievi granulometrici che allo stato attuale non risulta siano stati effettuati. Tale approccio garantisce di evitare la duplicazione dei monitoraggi e al contempo permette una più accurata rappresentazione e caratterizzazione della fascia costiera esaminata nella fase ante opera.

ISPRA

Si chiede pertanto: di poter acquisire adeguati dettagli metodologici, inclusa la localizzazione dei transetti o spaziatura dei punti di misura utilizzati per i rilievi della spiaggia emersa e per i rilievi batimetrici. Inoltre dovrà essere descritta la strategia di campionamento che si intende porre in essere per i "rilievi granulometrici", incluse le specifiche analitiche che verranno impiegate.

6.2.2 Risposta estensore documento

La presente integrazione contiene la descrizione delle modalità esecutive utilizzate per i rilievi batimetrici presso l'area di indagine individuata dal PMA Esecutivo approvato.

Il rilievo, i cui esiti sono riportati nell'allegato "Tav.1 - Carta topobatimetrica con ubicazione sonde" consegnata nell'ambito della documentazione relativa al "PMA - Ante Operam - Porto di Porto Torres" è stato eseguito nei giorni 3-4 giugno 2019 utilizzando la procedura di posizionamento e di rilievo come meglio descritto di seguito.

Le aree da rilevare adiacenti al porto di Porto Torres sono state acquisite dai tecnici della MARTECH Srl di Cagliari con un sistema tipo singlebeam a 200 kHz di frequenza operativa installato a bordo di un piccolo natante e con posizionamento tipo RTK via rete Sarnet VRS.

METODOLOGIA DI RILIEVO

Strumenti utilizzati:

- **Sistema di posizionamento:** un sistema integrato GNSS Trimble R8s con 440 canali ed interfacciato via modem alla rete di correzione SARNET VRS con il relativo software topografico, con precisione finale pari ad RTK.

Prestazioni operative:

- **Orizzontale:** 8 mm + 1 ppm RMS
- **Verticale:** 15 mm + 1 ppm RMS

(Si veda la scheda strumento allegata)

- **Ecoscandaglio idrografico Reson Navisound 210** a modulo continuo con segnale digitale, trasduttore con frequenza operativa di 200 kHz, potenza massima 300 W. Lo strumento è stato tarato con misurazioni dirette della velocità del suono in acqua mediante il profilatore Valeport Swift-Plus ed è conforme alla norma IHO S-IV ed. Apr.98.

(Si vedano le brochure allegate)

- **Pacchetto software di navigazione, acquisizione ed elaborazione dati Reson PDS2000** installato su una workstation portatile Panasonic Toughbook CF-31 con sistema operativo Windows 10 Pro. In sostanza il programma riunisce, in un unico pacchetto, le funzioni attinenti al ciclo di produzione dei rilievi idrografici:

- programmazione e progettazione del rilievo
- navigazione e acquisizione dati
- filtraggio ed elaborazione dati
- creazione di carte batimetriche

Il programma consente la correzione delle profondità acquisite considerando l'effetto della marea e consente di visualizzare, durante le fasi di rilievo, lo stato di copertura dei dati registrati nell'area di interesse. Inoltre, esso è fornito di un'opzione per il controllo di qualità dei dati in corso di registrazione.

Inoltre il programma consente la **correzione in tempo reale o in post-processing, delle profondità acquisite considerando l'effetto di marea** e fornire, per tutta la durata dei rilievi, lo stato di copertura dei dati registrati nell'area lavori.

METODOLOGIA OPERATIVA

Il rilievo è stato eseguito con un piccolo natante equipaggiato con un sonar singlebeam Reson Navisound 210 con frequenza operativa di 200 kHz e con un sistema di posizionamento

tipo GPS RTK modello Trimble R8s interfacciato alla rete SARNET VRS via modem, con precisione centimetrica in planimetria ed in quota. Il software di navigazione ed acquisizione impiegato è stato il Reson PDS2000, installato su un notebook Panasonic CF-31 con sistema operativo Windows 10.

Il Datum geodetico di riferimento è stato il WGS84.

L'area del rilievo risulta quella compresa nell'ambito delle aree marine tra la scogliera e le spiagge emerse o le zone rocciose costiere a margine delle stesse, con profondità a partire da circa -0,5 m, e la zona di profondità maggiore pari a circa -15 m. Il rilievo è stato eseguito percorrendo delle linee di navigazione il più possibile parallele e con una distanza di circa 5-10 metri.

6.2.3 Considerazioni dell'estensore documento

In relazione alle criticità rilevate sui rilievi morfometrici dagli Enti di Controllo, a cui si è cercato di dare delle risposte esaustive, rimane un problema di fondo che è quello di far confluire in un unico "piano" il monitoraggio relativo ai rilievi morfometrici previsti dal Decreto di VIA nell'ambito del Piano di Monitoraggio del progetto di "Prolungamento dell'antemurale di ponente e resecazione banchina alti fondali nel porto di Porto Torres" e, come richiesto da ARPAS, il monitoraggio post operam del "Progetto di salvaguardia della fascia costiera" per valutare una possibile integrazione dei monitoraggi dei due progetti.

Per quanto riguarda il secondo progetto, questo è stato messo a disposizione dal Comune di Porto Torres allo scrivente nel marzo 2019 e all'ARPAS in data 09/10/2019 (prot. ARPAS n. 35430/2019), pertanto ben oltre la data di programmazione delle attività previste dal PMA esecutivo approvato. Si ritiene pertanto necessario, insieme agli Enti di Controllo, una valutazione congiunta dei due documenti prima dell'avvio della fase dei lavori, anche in considerazione del fatto che essendo passati quasi due anni dai rilievi (periodo eccessivamente lungo tra AO e inizio lavori) ed è ragionevole valutare l'opportunità di eseguire un ulteriore monitoraggio prima dell'inizio effettivo delle opere a mare in modo tale che possano avere, oltre che la completezza richiesta, anche la valenza di un monitoraggio ante operam.

7. RUMORE

7.1 NOTE AI RILIEVI AO

7.1.1 Osservazioni ARPAS

Pur avendo il PMA, riproposto nel mese di ottobre 2018, recepito le indicazioni discusse nell'incontro di cui sopra, si osserva quanto segue:

- *Per il punto di misura PMA_RUM_PT_01, ubicato in prossimità del futuro cantiere, per il quale è stata accettata la proposta di non effettuare rilievi nel periodo compreso tra fine luglio e tutto agosto, perché in detto lasso temporale generalmente si ha il fermo dei cantieri ed in concomitanza si riscontrano incrementi del traffico navale e veicolare non riscontrabili durante i restanti mesi dell'anno, anche se tardivamente, si osserva che il non quantificare la variazione del clima acustico determinato dall'incremento del traffico navale e veicolare oltre al maggior utilizzo dei natanti da diporto, nella stagione estiva, potrebbe indurre ad attribuire al cantiere fenomeni estranei allo stesso;*
- *Relativamente al punto individuato come PMA_RUM_PT_03, dal rilievo fotografico incluso nella "Relazione Rumore Monitoraggio A.O." si evince che i rilievi sono stati effettuati a ridosso della recinzione in materiale ligneo, all'interno delle pertinenze del Museo.*

Dallo stesso rilievo fotografico risulta inoltre che il microfono dotato di cuffia antivento non sovrasta la recinzione stessa, la quale costituisce un ostacolo alla propagazione del rumore della sorgente posta alla base dell'indagine cioè il traffico veicolare che allo stato attuale insiste nell'area.

Questo determina la non affidabilità del dato fornito poiché la mitigazione non rende il reale stato ante operam del sito indagato.

Nel complesso i dati rilevati nel corso dell'Ante Operam, escludendo, per i motivi sopra esposti, i risultati ottenuti nel PMA_RUM_PT_03 e i dati rilevati con velocità del vento > 5 m/s, rendono livelli sonori nel TR diurno conformi alla classificazione acustica dell'area indagata.

Per quanto detto si ritiene indispensabile ripetere i rilievi nel punto PMA_RUM_PT_03 o in altro sito purché in prossimità del Museo, scelto perché rappresentativo dell'esposizione al rumore di ricettori sensibili, tenendo nella debita considerazione che l'area in parola è inclusa nella fascia di pertinenza ferroviaria.

7.1.2 Risposta estensore documento

Punto di misura PMA_RUM_PT_01:

In merito alla possibilità di quantificare il clima acustico anche nella stagione estiva, nel PMA esecutivo, punto 5.4, pag. 43, si riporta: "Inoltre è opportuno sottolineare che le misure di rumore non dovrebbero essere effettuate in corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni del traffico, quali ad esempio:

- nel mese di agosto;
- nelle ultime due settimane di luglio;
- nelle settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua, nonché nei giorni festivi e prefestivi, quando la circolazione dei veicoli pesanti è limitata o estremamente ridotta, nei giorni di mercato e in quelli che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali, fiere, scioperi degli addetti del trasporto pubblico).

Tuttavia nessuno ci vieta di eseguire un monitoraggio anche nella stagione estiva, con le stesse modalità della precedente campagna, in tale occasione sarà certamente indicativo il valore del rumore di fondo attraverso l'analisi del livello percentile L90 che comunque in tutte le misure effettuate è sempre stato indicato.

Si fa presente comunque che tale considerazione dovrebbe essere fatta anche per gli altri due punti misura.

Punto di misura PMA_RUM_PT_03:

In merito alla posizione di misura scelta all'interno dell'area del Museo: tale posizione è stata scelta e concordata tra le parti per motivi di sicurezza, difatti siamo stati informati che la zona circostante è oggetto di atti vandalici anche importanti, pertanto onde evitare possibili furti e/o danni alla strumentazione utilizzata (stazione fonometrica e meteo) si è optato di inserire la catena di misura internamente all'area di pertinenza del museo protetta.

È vero altresì che la struttura lignea rappresenta una sorta di barriera anche se aperta tra un asse e l'altro, tuttavia anche questa evidenza è stata discussa e accettata, considerando poco influente tale configurazione, tuttavia per ovviare al problema soprascritto, possiamo utilizzare gli stativi fino a 4 metri di altezza e oltrepassare quindi la struttura, rimanendo però sempre all'interno dell'area protetta per i motivi citati.

7.1.3 Proposta di intervento integrativo

Punto di misura PMA_RUM_PT_01:

- ciclo di misure in A.O. (16H) nel periodo estivo, con 5 giornate da scegliere tra le ultime due settimane di luglio e il mese di agosto.

Punto di misura PMA_RUM_PT_03:

- ripetizione parziale delle misure in A.O., scegliendo due giornate, possibilmente nello stesso periodo, con la nuova configurazione e successivo confronto con le precedenti, al fine di valutare e quantificare l'effettivo potere schermante della struttura lignea e conseguente affidabilità delle misure.

7.1.4 Osservazioni ISPRA

Si veda “Nota osservazioni ISPRA” al punto “3.7.2 Considerazioni tecniche e criticità”.

7.1.5 Risposta estensore documento

Considerazione generale:

Nelle monografie non è stato inserito lo stralcio del PCAC ma solo citato nella normativa di riferimento, tuttavia è stato consultato per identificare le zone acusticamente omogenee e relativi limiti normativi.

Punto di misura PMA_RUM_PT_01:

La strada E25: verificando con lo stradario del Comune di porto Torres, la strada che costeggia il punto di misura, non risulta denominata, potrebbe essere il proseguo di quella indicata come “Molo Alti Fondali” e sembra essere una via interna all’area portuale non riconducibile a viabilità urbana classica; la E25, strada europea, risulta invece essere altra denominazione della SS131 della quale fa parte; anche nel Piano di Classificazione Acustico Comunale non risulta alcun riferimento (rif. TAV T/05).

Le condizioni meteo e misure non conformi: nel PMA esecutivo, pag. 40, si precisa: “per dare rappresentatività al dato statistico di confronto in AO si è programmato di effettuare 5 rilevazioni sonore per ognuna delle postazioni, in giornate feriali diverse e in condizioni meteo possibilmente differenti (con e senza precipitazioni, venti deboli o moderati con differenti direzione di provenienza, assenza o presenza di copertura nuvolosa, ...).”; si è assolutamente concordi e consapevoli che normativamente le misure effettuate con velocità del vento > 5 m/s non possono essere ritenute valide e conformi, tuttavia, come scritto anche nel PMA e successive monografie, salvo evidenti valori di livelli di rumore diversi tra loro, si è scelto di utilizzare anche questi dati “influenzati” e normativamente non conformi proprio nell’ottica di rappresentare la situazione il più reale possibile dal punti di vista del clima acustico presente.

Punto di misura PMA_RUM_PT_02:

La strada E25 e via del Mare: la E25, strada europea, risulta essere altra denominazione della SS131 della quale fa parte; nel Piano di Classificazione Acustico Comunale non risulta alcun riferimento (rif. TAV T/05); verificando con lo stradario del Comune di porto Torres, la strada che costeggia il punto di misura, non risulta denominata, potrebbe essere quella indicata come “Molo Alti Fondali” e sembra essere una via interna all’area portuale (cartello di avvisi Capitaneria di Porto) non riconducibile a viabilità urbana classica, mentre la seconda potrebbe essere un’estensione di “Via Lungomare Balai”, distante più di 60 metri dal punto di misura, inquadrabile

come strada di tipo F (rif. all. I, tab. 2 D.P.R. 142/2004); Via Mare risulta invece essere l'altra strada che costeggia l'intera area portuale che poi prosegue in Lungomare Balai.

Integrazione livelli rumore di fondo: per tutti i tre punti e per l'intero periodo di misura (diurno 6-22) è stato sempre riportato il valore dei vari livelli percentili compreso quello che caratterizza il rumore di fondo L_{90} (vedi all. 01 di ogni monografia).

Caratterizzare il traffico stradale attuale della via del Mare/E25 che costeggia l'area portuale: si dovrà quantificare il volume di traffico attuale, il numero, la tipologia, la velocità media e il carico dei veicoli? Per questa integrazione post presentazione e approvazione del "PMA esecutivo" è necessario un confronto con gli Enti di Controllo.

Valore limite differenziale: deve essere scelto uno o più punti di misura in prossimità dei ricettori abitativi lungo Via Mare e/o Lungomare Balai, sembra comunque contraddittorio proprio perché la valutazione del livello differenziale non si applica in tale contesto (rumorosità prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime), tutt'al più si effettua la stessa tipologia di misura con particolare riferimento al rumore di fondo;

Procedure operativa in C.O.: giusto le considerazioni fatte in merito alla valutazione del livello differenziale, potrebbe essere valida una campagna di misure con la stessa tipologia in fase A.O. con particolare riferimento al rumore di fondo e strettamente correlata alla fase di lavoro più rumorosa indicata dalla Direzione Lavori in base al cronoprogramma;

Misure in stagione estiva: nel PMA esecutivo, punto 5.4, pag. 43, si riporta: "Inoltre è opportuno sottolineare che le misure di rumore non dovrebbero essere effettuate in corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni del traffico, quali ad esempio:

- nel mese di agosto;
- nelle ultime due settimane di luglio;
- nelle settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua, nonché nei giorni festivi e prefestivi, quando la circolazione dei veicoli pesanti è limitata o estremamente ridotta, nei giorni di mercato e in quelli che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali, fiere, scioperi degli addetti del trasporto pubblico)."

Tuttavia nessuno vieta di eseguire un monitoraggio anche nella stagione estiva, con le stesse modalità della precedente campagna, in tale occasione sarà certamente indicativo il valore del rumore di fondo attraverso l'analisi del livello percentile L_{90} che comunque in tutte le misure effettuate è sempre stato indicato.

Condizioni meteo e misure non conformi: nel PMA esecutivo, pag. 40, si precisa: “per dare rappresentatività al dato statistico di confronto in AO si è programmato di effettuare 5 rilevazioni sonore per ognuna delle postazioni, in giornate feriali diverse e in condizioni meteo possibilmente differenti (con e senza precipitazioni, venti deboli o moderati con differenti direzione di provenienza, assenza o presenza di copertura nuvolosa, ...).”; si è assolutamente concordi e consapevoli che normativamente le misure effettuate con velocità del vento > 5 m/s non possono essere ritenute valide e conformi, tuttavia, come scritto anche nel PMA e successive monografie, salvo evidenti valori di livelli di rumore diversi tra loro, si è scelto di utilizzare anche questi dati “influenzati” e normativamente non conformi proprio nell’ottica di rappresentare la situazione il più reale possibile dal punti di vista del clima acustico presente.

Punto di misura PMA_RUM_PT_03:

In merito alla posizione di misura scelta all’interno dell’area del Museo: tale posizione è stata scelta e concordata tra le parti per motivi di sicurezza, difatti siamo stati informati che la zona circostante è oggetto di atti vandalici anche importanti, pertanto onde evitare possibili furti e/o danni alla strumentazione utilizzata (stazione fonometrica e meteo) si è optato di inserire la catena di misura internamente all’area di pertinenza del museo protetta. È vero altresì che la struttura lignea rappresenta una sorta di barriera anche se aperta tra un asse e l’altro, tuttavia anche questa evidenza è stata discussa e accettata, considerando poco influente tale configurazione, tuttavia per ovviare al problema soprascritto, possiamo utilizzare gli stativi fino a 4 metri di altezza e oltrepassare quindi la struttura, rimanendo però sempre all’interno dell’area protetta per i motivi sopra citati.

Integrazione livelli rumore di fondo: per tutti i tre punti e per l'intero periodo di misura (diurno 6-22) è stato sempre riportato il valore dei vari livelli percentili compreso quello che caratterizza il rumore di fondo L_{90} (vedi all 01 di ogni monografia).

Caratterizzare il traffico stradale attuale che costeggia il Museo e ricettori abitativi: si dovrà quantificare il volume di traffico attuale, il numero, la tipologia, la velocità media e il carico dei veicoli? Per questa integrazione post presentazione e approvazione del “PMA esecutivo” è necessario un confronto con gli Enti di Controllo.

Valutazione criterio differenziale in C.O.: giusto le considerazioni fatte in merito alla valutazione del livello differenziale, potrebbe essere valida una campagna di misure con la stessa tipologia in fase A.O. con particolare riferimento al rumore di fondo e strettamente correlata alla fase di lavoro più rumorosa indicata dalla Direzione Lavori in base al cronoprogramma.

Misure in stagione estiva: nel PMA esecutivo, punto 5.4, pag. 43, si riporta: “Inoltre è opportuno sottolineare che le misure di rumore non dovrebbero essere effettuate in

corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni del traffico, quali ad esempio:

- nel mese di agosto;
- nelle ultime due settimane di luglio;
- nelle settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua, nonché nei giorni festivi e prefestivi, quando la circolazione dei veicoli pesanti è limitata o estremamente ridotta, nei giorni di mercato e in quelli che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali, fiere, scioperi degli addetti del trasporto pubblico)."

Tuttavia nessuno vieta di eseguire un monitoraggio anche nella stagione estiva, con le stesse modalità della precedente campagna, in tale occasione sarà certamente indicativo il valore del rumore di fondo attraverso l'analisi del livello percentile L_{90} che comunque in tutte le misure effettuate è sempre stato indicato.

Condizioni meteo e misure non conformi: nel PMA esecutivo, pag. 40, si precisa: "per dare rappresentatività al dato statistico di confronto in AO si è programmato di effettuare 5 rilevazioni sonore per ognuna delle postazioni, in giornate feriali diverse e in condizioni meteo possibilmente differenti (con e senza precipitazioni, venti deboli o moderati con differenti direzione di provenienza, assenza o presenza di copertura nuvolosa, ...)."; si è assolutamente concordi e consapevoli che normativamente le misure effettuate con velocità del vento > 5 m/s non possono essere ritenute valide e conformi, tuttavia, come scritto anche nel PMA e successive monografie, salvo evidenti valori di livelli di rumore diversi tra loro, si è scelto di utilizzare anche questi dati "influenzati" e normativamente non conformi proprio nell'ottica di rappresentare la situazione il più reale possibile dal punti di vista del clima acustico presente.

7.1.6 Proposta di intervento integrativo

Punto di misura PMA_RUM_PT_01:

- in linea con l'osservazione di ARPAS, si propone un ciclo di misure in A.O. (16H) nel periodo estivo, con 5 giornate da scegliere tra le ultime due settimane di luglio e il mese di agosto;

Punto di misura PMA_RUM_PT_02:

- rumore di fondo: i valori del percentile L_{90} sono indicati nella monografia nell'allegato 01, pertanto si ritiene possano essere utilizzati ai fini delle valutazioni in CO;
- caratterizzazione traffico stradale Via Mare/Via Lungomare Balai: installazione di un sistema per il monitoraggio del traffico con radar, non intrusivo, classificazione veicoli in categorie, software di analisi, monitoraggio bidirezionale;

- Valore limite differenziale: campagna di misura in prossimità dei ricettori abitativi (1/2 punti) in prossimità di Via Mare e/o Via Lungomare Balai, con analisi del rumore di fondo;
- Fase C.O.: campagna di misure nel punto 2 con la stessa tipologia in fase A.O. con particolare riferimento al rumore di fondo e strettamente correlata alla fase di lavoro più rumorosa indicata dalla Direzione Lavori in base al cronoprogramma;
- in linea con l'osservazione di ARPAS, si propone un ciclo di misure in A.O. (16H) nel periodo estivo, con 5 giornate da scegliere tra le ultime due settimane di luglio e il mese di agosto;
- condizioni meteo e misure non conformi: ripetizione parziale delle misure in A.O., scegliendo due giornate, possibilmente nello stesso periodo, al fine di integrare quelle già effettuate.

Punto di misura PMA_RUM_PT_03:

- ripetizione parziale delle misure in A.O., scegliendo due giornate, possibilmente nello stesso periodo, con la nuova configurazione e successivo confronto con le precedenti, al fine di valutare e quantificare l'effettivo potere schermante della struttura lignea e conseguente affidabilità delle misure;
- rumore di fondo: i valori del percentile L90 sono indicati nella monografia nell'allegato 01, pertanto si ritiene possano essere utilizzati ai fini delle valutazioni in CO;
- caratterizzazione traffico stradale Via Antonietta Bassu: installazione di un sistema per il monitoraggio del traffico con radar, non intrusivo, classificazione veicoli in categorie, software di analisi, monitoraggio bidirezionale;
- fase C.O.: campagna di misure nel punto 3 con la stessa tipologia in fase A.O. con particolare riferimento al rumore di fondo e strettamente correlata alla fase di lavoro più rumorosa indicata dalla Direzione Lavori in base al cronoprogramma;
- in linea con l'osservazione di ARPAS, si propone un ciclo di misure in A.O. (16H) nel periodo estivo, con 5 giornate da scegliere tra le ultime due settimane di luglio e il mese di agosto;
- condizioni meteo e misure non conformi: ripetizione parziale delle misure in A.O., scegliendo due giornate, possibilmente nello stesso periodo, al fine di integrare quelle già effettuate.