



**MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE  
DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA”**

**NOTA TECNICA DI SINTESI STATO DELLE MISURAZIONI**

**- AUTORITA' PORTUALE -**

**PGC AP 2016-4**

Rev. 00 del 30/10/2016

*Questo documento, allegati inclusi, contiene informazioni riservate di proprietà BI-LAB S.r.l., deve essere esclusivamente utilizzato dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e deve essere conservato secondo le modalità descritte nel D.Lgs.196/2003. La comunicazione e diffusione dei documenti inviati è vietata e sussiste obbligo di avviso in caso di smarrimento degli stessi.*



- AUTORITA' PORTUALE -



**MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO  
IN FASE DI CANTIERE DELLE "OPERE  
STRATEGICHE PER IL PORTO DI  
CIVITAVECCHIA" NOTA TECNICA DI SINTESI  
STATO DELLE MISURAZIONI**

PGCAP2016-4

Pag.I/I



**TITOLO: MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE "OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA"**

**NOTA TECNICA DI SINTESI STATO DELLE MISURAZIONI**

Rev.



DESCRIZIONE DELLE REVISIONI

Rev. 00	30/10/2016	NOTA TECNICA DI SINTESI STATO DELLE MISURAZIONI	BI-LAB s.r.l.	Dott. G.C. Piras	0	✓
<i>Rev.</i>	<i>Data</i>	<i>Nome file</i>	<i>Emesso da</i>	<i>Autore</i>	<i>Ver.</i>	<i>Appr.</i>

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 1 di 45

## Indice

<b>1.</b>	<b>Premessa</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Scopo</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Aspetti ambientali dell’opera</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Atmosfera -Le sorgenti di emissione</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Atmosfera - Aree sensibili</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Atmosfera-Aspetti migliorativi applicati alla caratterizzazione della qualità dell’aria</b>	<b>8</b>
6.1.	Indicatori Ambientali	8
6.2.	Caratterizzazione filtri	8
6.3.	Monitoraggi meteo climatici	12
6.4.	Frequenza e durata dei monitoraggi	12
6.5.	Raccolta minima dei dati e standardizzazione	13
6.6.	Sistemi di garanzia e controllo della qualità dei dati	13
6.7.	Valori limite e valori standard diriferimento	13
6.8.	Valutazione dei risultati	14
<b>7.</b>	<b>Comparazione con le misure <i>ante operam</i></b>	<b>16</b>
<b>8.</b>	<b>Modifiche alle condizioni di contorno</b>	<b>17</b>
<b>9.</b>	<b>Considerazioni conclusive</b>	<b>22</b>
<b>10.</b>	<b>Clima acustico</b>	<b>24</b>
10.1.	PIANO DI INDAGINE e Sintesi delle metodiche adottate	24
10.1.1.	Punti di misura	24
10.1.2.	(Zona 2) Edificio residenziale Via della Torre (Ex ENEL)	25
10.1.3.	(Zona 3) Loc. adiacenze Casa cantoniera via Aurelia Nord	26
10.1.4.	(Zona 4) Edificio residenziale lungo Via Aurelia (proprietà Izzo) –BT-	28
10.1.5.	(Zona 5) Area esterna adiacente alla Casa di Riposo S. Rita–BT-	30
10.1.6.	POSTAZIONE Loc. SCAGLIA-BT- Misurazione del 15 sett. 2015 -BT-	32
<b>11.</b>	<b>Sintesi delle metodiche adottate per le misure a LT</b>	<b>34</b>
11.1.	Loc. Varco portuale nord/Molinari-LT-	34
11.2.	Confronto dei tempi di misura in LT nel periodo	36
11.3.	Condizioni al contorno ISMES	36
11.4.	Postazione S.Rita - Osservazioni e commenti alla tabella riassuntiva	38
11.5.	Loc. La Scaglia –LT-	39
11.6.	Analisi di confronto con campagne ISMES	41
11.7.	Andamento dei grafici Bi-Lab per confronto tra gli stessi parametri	43
<b>12.</b>	<b>Considerazioni Conclusive</b>	<b>44</b>



	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 2 di 45

## 1. Premessa

Con la sottoscrizione del contratto rep. N. 24.763 dell'11.10.2013 tra Autorità Portuale di Civitavecchia e la società BI-LAB S.r.l. veniva affidata a quest'ultima la conduzione del piano di monitoraggio per il controllo della qualità dell'aria e del clima acustico durante la fase dei lavori e durante il successivo periodo di esercizio relativo alle Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia riguardanti il primo lotto funzionale che prevede la realizzazione del prolungamento dell'antemurale C.Colombo e l'esecuzione delle Darsene Servizi e Traghetti.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale della matrice atmosfera prevede campagne stagionali (estive ed invernali) a cadenza semestrale che sono state condotte dalla scrivente mediante l'utilizzo di laboratori mobili attrezzati secondo i criteri previsti dalle Linee Guida per il progetto di monitoraggio ambientale suggerite dal MATTM nel doc. rev. 2 del 23 luglio 2007 e gestite in conformità al documento tecnico DT DT 08 del 15 ottobre 2009 di ARPA Lazio che detta le "Linee Guida per la gestione delle postazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria in presenza di rilevanti siti industriali".

Per quanto riguarda la componente Rumore sono stati attuati i rilievi a lungo termine (LT) della durata di 15 giorni eseguiti con laboratorio mobile, abbinati contestualmente a rilievi a breve termine (BT) effettuati con strumentazione portatile e presidio dell'operatore. In ottemperanza al piano di monitoraggio sono stati effettuati, su base stagionale, rilievi dell'inquinamento acustico su tre postazioni con tecnica a lungo termine e quattro postazioni con tecnica a breve termine.



	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 3 di 45

## 2. Scopo



Scopo della presente nota tecnica di sintesi è quella di presentare e valutare criticamente i dati fin qui acquisiti dal primo anno dei monitoraggi ad oggi sia in termini di confronto sulla base delle rilevazioni *ante operamsia* in termini di scenari previsionali di impatto ambientale.

I risultati dei monitoraggi della qualità dell'aria e del clima acustico sono riportati in dettaglio nei seguenti documenti tecnici:

- Relazione 1<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Estiva **ATMOSFERA** cod. ATM-1<sup>ACE</sup> 2013 RC;
- Rapporto Tecnico 1<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Estiva **ATMOSFERA** cod. ATM-1<sup>ACE</sup> 2013 RT;
- Rapporto Tecnico 1<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Intermedia Autunnale **ATMOSFERA** cod. ATM-1<sup>ACIA</sup> 2013/4 RT;
- Relazione 1<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Invernale **ATMOSFERA** cod. ATM-1<sup>ACI</sup> 2014 RC;
- Rapporto Tecnico 1<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Invernale **ATMOSFERA** cod. ATM-1<sup>ACI</sup> 2014 RT;
- Rapporto Tecnico 1<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Intermedia Primaveraile **ATMOSFERA** cod. ATM-1<sup>ACIP</sup> 2014 RT;
- Relazione 2<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva **ATMOSFERA** cod. ATM-2<sup>ACE</sup> 2014 RC;
- Rapporto Tecnico 2<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva **ATMOSFERA** cod. ATM-2<sup>ACE</sup> 2014 RT;
- Rapporto Tecnico 2<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Intermedia Autunnale **ATMOSFERA** cod. ATM-1<sup>ACIA</sup> 2014 RT;
- Relazione 2<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Invernale **ATMOSFERA** cod. ATM-2<sup>ACI</sup> 2015 RC;
- Rapporto Tecnico 2<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Invernale **ATMOSFERA** cod. ATM-2<sup>ACI</sup> 2015 RT;
- Rapporto Tecnico 2<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Intermedia Primaveraile **ATMOSFERA** cod. ATM-2<sup>ACIP</sup> 2015 RT;
- Relazione 3<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva **ATMOSFERA** cod. ATM-3<sup>ACE</sup> 2015 RC;
- Rapporto Tecnico 3<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva **ATMOSFERA** cod. ATM-3<sup>ACE</sup> 2015 RT;
- Rapporto Tecnico 3<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Intermedia Autunnale **ATMOSFERA** cod. ATM-3<sup>ACIA</sup> 2015 RT;
- Relazione 3<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Invernale **ATMOSFERA** cod. ATM-3<sup>ACI</sup> 2016 RC;
- Rapporto Tecnico 3<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Invernale **ATMOSFERA** cod. ATM-3<sup>ACI</sup> 2016 RT;
- Rapporto Tecnico 3<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Intermedia Primaveraile **ATMOSFERA** cod. ATM-3<sup>ACIP</sup> 2016 RT;
- Relazione 4<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva **ATMOSFERA** cod. ATM-4<sup>ACE</sup> 2016 RC;
- Rapporto Tecnico 4<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva **ATMOSFERA** cod. ATM-4<sup>ACE</sup> 2016 RT;
- Relazione 1<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-1<sup>ACE</sup> 2013 RC;
- Rapporto Tecnico 1<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Estiva Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-1<sup>ACE</sup> 2013 RT;
- Relazione 1<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Invernale Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-1<sup>ACI</sup> 2014 RC;

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 4 di 45

- Rapporto Tecnico 1<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Invernale Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-1<sup>A</sup> SCI 2014 RT.
- Relazione 2<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-1<sup>ACE</sup> 2014 RC;
- Rapporto Tecnico 2<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Estiva Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-2<sup>ACE</sup> 2014 RT;
- Relazione 2<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Invernale Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-2<sup>ACI</sup> 2015 RC;
- Rapporto Tecnico 2<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Invernale Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-2<sup>ACI</sup> 2015 RT;
- Relazione 3<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-3<sup>ACE</sup> 2015 RC;
- Rapporto Tecnico 3<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Estiva Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-3<sup>ACE</sup> 2015 RT;
- Relazione 3<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Invernale Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-3<sup>ACI</sup> 2016 RC;
- Rapporto Tecnico 3<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Invernale Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-3<sup>ACI</sup> 2016 RT;
- Relazione 4<sup>A</sup> Campagna Sperimentale Estiva Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-4<sup>ACE</sup> 2016 RC;
- Rapporto Tecnico 4<sup>A</sup>Campagna Sperimentale Estiva Monitoraggio Ambientale del **RUMORE** cod. MAR-4<sup>ACE</sup> 2016 RT.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 5 di 45



### **3. Aspetti ambientali dell’opera**

La realizzazione delle Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia interferisce su numerose componenti ambientali, come precisato nello studio di impatto, a seguito del quale è stato espresso giudizio positivo circa la compatibilità ambientale del progetto, previo soddisfacimento di alcune prescrizioni, tra cui alcune riguardanti il *“controllo della qualità dell’aria e del clima acustico, sia durante l’esecuzione dei lavori sia durante il successivo periodo di esercizio”*.

Pertanto gli ambiti in esame del Progetto di Monitoraggio sono esclusivamente:

- Atmosfera (Qualità dell’Aria)
- Clima acustico (Rumore)
- Misure complementari (Parametri meteorologici e misuratori dei flussi di Traffico)

Per ciascuno di questi ambiti, in relazione alla tipologia ed al livello delle potenziali interazioni, vengono definite le modalità d’intervento per il controllo ambientale.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 6 di 45

#### 4. Atmosfera -Le sorgenti di emissione

La realizzazione e l'esercizio delle opere strategiche del Portodi Civitavecchia si inserisce in un contesto ambientale caratterizzato da un complesso di sorgenti emissive preesistenti.

La concomitanza e la sinergia di tali fonti emissive rende complicata la discriminazione dei vari contributi, infatti, nella prossimità del cantiere sono presenti la centrale ENEL di TVN, ed altre sorgenti di potenziale inquinamento atmosferico come la centrale TVS di Tirreno Power, il porto, le altre attività industriali, il traffico veicolare delle arterie viarie entro e fuori l'area portuale e le emissioni domestiche della città stessa.



La complessità della situazione del territorio osservato è caratterizzata da un'elevata varietà di soggetti che possono potenzialmente contribuire a modificare lo stato della qualità dell'aria.

Le altre sorgenti presenti sul territorio che sono ritenute significative per la loro entità sono riportate in tabella, per ogni fonte viene indicato lo stato di operatività sia nella fase degli attuali monitoraggi che nella fase *ante operam* che hanno caratterizzato la situazione di *baseline*.

<b>Sorgente di emissione di inquinanti convenzionali</b>	<b>Operatività nel corso dell'attività di cantiere</b>	<b>Operatività nel corso dell'ante operam</b>
Centrale termoelettrica ENEL TV Nord	operativa	ferma
Centrale termoelettrica Tirreno Power TV Sud	operativa	operativa
Porto di Civitavecchia; ingresso, stazionamento ed uscita dallo scalo	operativo	operativo
Cantiere Navale Privilege Yard	parzialmente operativo	non presente
Emissioni lineari da traffico veicolare S.S. Aurelia e strade di accesso al porto	operativo	operativo
Depositi merci sfuse e polverulente in area portuale	operativo	operativo

Sul territorio oltre agli importanti insediamenti produttivi di energia termoelettrica sono presenti altri insediamenti industriali per i quali non si dispone di dati sufficienti per una stima attendibile delle loro emissioni. Si segnala infine che il cementificio di Civitavecchia ha cessato definitivamente l'attività produttiva. Va comunque segnalato che, sebbene quantitativamente le emissioni di grandi impianti di combustione siano prevalenti su altre tipologie di impianti, l'impatto al suolo nell'area di interesse è generalmente molto più contenuto grazie all'altezza dei camini e agli elevati flussi entalpici (portata e temperatura dei fumi) che ne favoriscono la dispersione e la diluizione in atmosfera. La centrale ENEL di Torvaldaliga Nord costituiva la sorgente prevalente di particolato con emissioni annue pari a 1300 tonnellate, modifiche strutturali dell'impianto hanno ridimensionato le emissioni di NOx da 5200 t/anno a 4095 t/anno, con una diminuzione quindi del 21%, e di PM<sub>10</sub> da 1300 t/anno a 615 t/anno.



	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 7 di 45

## 5. Atmosfera - Aree sensibili

La scelta della localizzazione delle aree di indagine e, nell’ambito di queste, dei punti di monitoraggio è stata effettuata sulla base delle analisi degli impatti sulla qualità dell’aria contenute nello SIA.

Dovendo, pertanto, agire in continuità con le indagini ambientali *ante operamed* in considerazione della limitata presenza di insediamenti residenziali prossimi all’area interessata alla realizzazione delle opere sono stati individuati i seguenti ricettori sensibili caratterizzati da un ridotto numero di insediamenti assimilabili ad ambiente abitativo.

Identificativo ricettore	Descrizione
Zona 2 “Molinari”	Prossimità all’ingresso Nord del porto di Civitavecchia sul confine con lo stabilimento Molinari.
Zona 5 “S Rita”	Interno area portuale di Civitavecchia e prospiciente alla casa di riposo S. Rita.
Zona1 “Tirreno Power”	Prossimità delle palazzine ex Enel confinanti con la centrale.

Le caratteristiche dei punti di misura delle stazionimobili, le coordinate e le altre informazioni specifiche sono riferitineiRapporto di Provacontenenti i dati di dettaglio e le schede ad essi allegate.

Per rendere interpretabile l’evoluzione della qualità dell’aria attuale rispetto alle misurazioni effettuate durante il periodo *ante operam*, si rappresenta che i ricettori Zona 2, Zona 5 e Zona1 sono indicati nei documenti elaborati da ISMES (doc. 07032932 e 0801693) rispettivamente come postazione Porto, SJS e Tirreno.

## 6. Atmosfera-Aspetti migliorativi applicati alla caratterizzazione della qualità dell'aria

### 6.1. Indicatori Ambientali

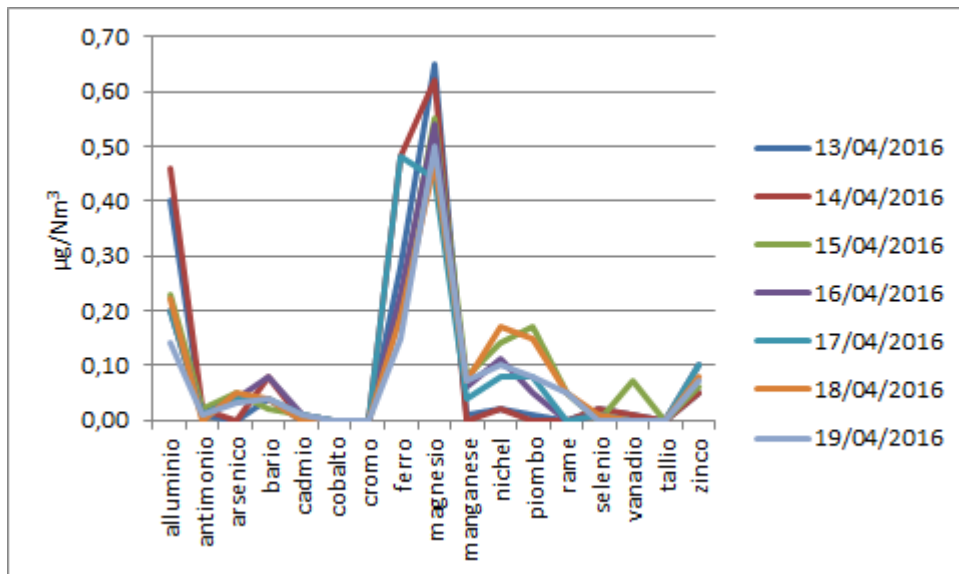
Sebbene il numero degli indici per caratterizzare la qualità dell'aria indicate nelle modalità esecutive del piano di monitoraggio prevedessero le sole misure di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO/NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>) e misura di particolato fine frazione PM<sub>10</sub>, in ciascuna delle tre postazioni definite, quale elemento migliorativo, si è proceduto anche ai rilevamenti di monossido di carbonio e benzene (BTX). Inoltre, i dati di dettaglio della frazione PM<sub>10</sub> delle polveri sono stati impostati su rilevazioni dei valori medi orari o biorari dai quali è stato calcolato il valore medio giornaliero e del periodo per il confronto con i rispettivi limiti di legge.

Il dettaglio orario permette di analizzare in modo più coerente l'evoluzione giornaliera dei livelli di PM<sub>10</sub> che possono essere messi in relazione con l'andamento delle condizioni emissive e meteo diffuse, pertanto per questo indice, così come per tutti gli altri, è stato possibile elaborare il *giorno tipo*, tali elaborazioni descrivono l'andamento temporale dell'inquinante in una giornata "media" che è l'espressione di tutto il periodo di osservazione esaminato.

### 6.2. Caratterizzazione filtri

L'offerta tecnica migliorativa presentata da Bi-Lab in sede di gara prevedeva, in caso di evidenti criticità di parametro, di effettuare la caratterizzazione chimica delle deposizioni di polveri al fine di discriminare il contributo di origine crostale da quella da quella derivante da processi di combustione. In questo ambito sono stati raccolti su filtro e caratterizzati chimicamente i filtri delle deposizioni di PM<sub>10</sub> nel periodo 13-19 aprile 2016 rilevati presso il ricettivo Zona 2 "Molinari" in occasione della terza campagna intermedia primaverile 2016. Di seguito si riportano in forma tabelare e grafica i risultati delle analisi esperite sui filtri campionati, come si evince dai valori riportati questi risultano per gli elementi normati (Ni, As, Cd e Pb) ben al disotto dei limiti di legge mentre gli andamenti grafici indicano come i traccianti di sorgente crostale (Al, Fe e Mg) siano ben evidenziati e con andamenti concordi. Il contributo ponderale dei metalli rispetto al filtro sono compreso tra il 4,12% (giorno 16 aprile) e il 5,04% (giorno 16 aprile)

CAMPIONE	13/04/2016	14/04/2016	15/04/2016	16/04/2016	17/04/2016	18/04/2016	19/04/2016
	peso 35,06 µg/Nm <sup>3</sup>	peso 29,06 µg/Nm <sup>3</sup>	peso 16,43 µg/Nm <sup>3</sup>	peso 16,92 µg/Nm <sup>3</sup>	peso 31,91 µg/Nm <sup>3</sup>	peso 43,43 µg/Nm <sup>3</sup>	peso 17,01 µg/Nm <sup>3</sup>
PARAMETRI METALLI	[ng/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]	[ng/m <sup>3</sup> ]
alluminio	0,40	0,46	0,23	0,20	0,20	0,22	0,14
antimonio	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	< 0,01	0,01
arsenico	< 0,01	< 0,01	0,05	0,04	0,04	0,05	0,03
bario	0,04	0,08	0,02	0,08	0,04	0,04	0,04
cadmio	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,01	0,01
cobalto	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
cromo	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ferro	0,28	0,48	0,21	0,23	0,48	0,19	0,15
magnesio	0,65	0,62	0,55	0,54	0,44	0,47	0,50
manganese	0,01	< 0,01	0,08	0,06	0,04	0,07	0,07
nicel	0,02	0,02	0,14	0,11	0,08	0,17	0,10
piombo	0,01	< 0,01	0,17	0,05	0,08	0,15	0,08
rame	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01	< 0,01	0,05	0,05
selenio	0,02	0,02	< 0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,01
vanadio	0,01	0,01	0,07	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
tallio	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
zinco	0,05	0,05	0,06	0,10	0,10	0,08	0,07
SOMMA	1,53	1,77	1,64	1,44	1,54	1,50	1,25



Sugli stessi filtri è stata effettuata una valutazione di massima della presenza di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nel PM<sub>10</sub> mediante campionamento giornaliero per la settimana 13-19 aprile 2016 nel sito di Zona 2 "Molinari". In sintesi 22 congeneri della famiglia degli IPA sono stati dosati nel PM<sub>10</sub> prelevato.

Le concentrazioni medie giornaliere del PM<sub>10</sub> sono comprese nell'intervallo 16-43 µg/m<sup>3</sup> e la media settimanale è stata di 27 µg/m<sup>3</sup>, molto simile a quella media annuale stimata rilevata nel sito che è stata di 23 µg/m<sup>3</sup> con intervallo di 31 µg/m<sup>3</sup> (2013) e 18 µg/m<sup>3</sup> (2015). E' pertanto ragionevole ritenere che i risultati ottenuti costituiscano una stima di prima approssimazione delle problematiche del sito inerenti questi inquinanti.

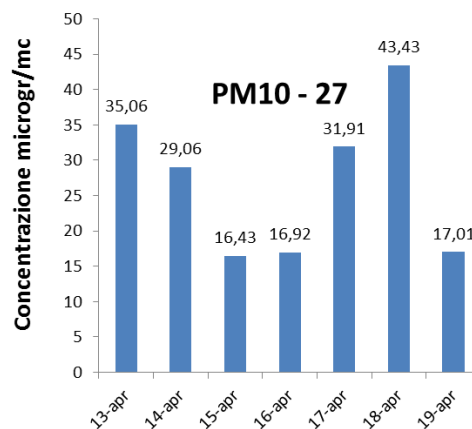


Figura 1: Concentrazioni medie giornaliere del PM<sub>10</sub>

La concentrazione media settimanale degli IPA è stata di 9 ng/m<sup>3</sup> con intervallo 5-22 ng/m<sup>3</sup> (fig. 2).

In particolare si evidenzia che nei giorni 15, 16, 17 e 19 aprile la concentrazione media giornaliera si è mantenuta intorno ai 5 ng/m<sup>3</sup> (intervallo 4,8-6,3ng/m<sup>3</sup>); si è attestata sui 10 ng/m<sup>3</sup> (9,1 – 10,2 ng/m<sup>3</sup>) nei giorni 13 e 14 aprile ed ha raggiunto i 22,4 ng/m<sup>3</sup> il 18 aprile.

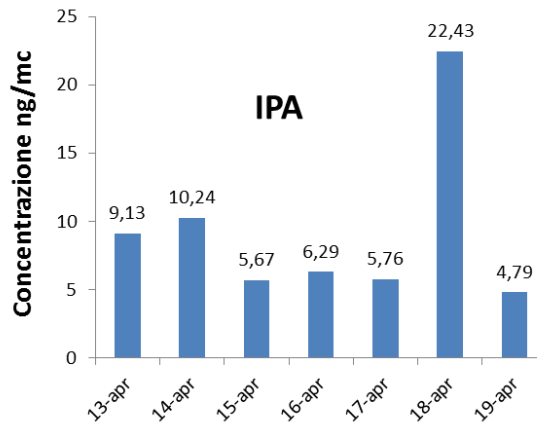


Figura 2: concentrazione media giornaliera degli IPA nel particolato sospeso

La variabilità delle concentrazioni medie giornaliere, con particolare riferimento a quella registrata il 18 aprile, non appare spiegabile sulla base delle sorgenti di emissione locali prioritariamente costituite da motori delle navi, dai veicoli stradali e, per la presenza del cantiere, dalle macchine per il movimento terra. Se infatti corrispondono all'atteso le più basse concentrazioni dei giorni 16 e 17 aprile (sabato e domenica) in cui l'attività lavorativa è ridotta, e potrebbero essere ragionevolmente spiegate dalle condizioni meteo le maggiori concentrazioni osservate nei giorni 13 e 14 aprile, è improponibile giustificare con le condizioni locali l'incremento di quattro volte della concentrazione registrato il 18 aprile. Per spiegare questo evento, quantificare la pericolosità dell'inquinante e verificare l'eventuale esistenza di sorgenti esterne che possono condizionare la qualità dell'aria nell'area portuale si è proceduto ad una più specifica valutazione analizzando la composizione della miscela di IPA rilevata. Per quanto attiene la pericolosità, è doveroso ricordare che soltanto 11 dei congeneri degli IPA che costituiscono la miscela usualmente rilevata nell'ambiente sono classificati dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) per la loro certa o possibile cancerogenicità. Tra essi, soltanto il Benzo(a)pirene, la cui cancerogenicità è accertata, risulta poi regolato nelle normative europee ed italiana di qualità dell'aria che fissano in  $1 \text{ ng/m}^3$  il limite massimo della sua concentrazione media annuale in aria (D.Lgs 155/2010). Tra i 22 congeneri dosati, 10 sono risultati costantemente presenti in tutte le rilevazioni, 5 hanno superato il limite di rilevabilità strumentale ( $0,2 \text{ ng/m}^3$ ) saltuariamente e 7 sono invece rimasti costantemente al di sotto di esso. Focalizzando l'attenzione sugli 11 congeneri certamente o potenzialmente cancerogeni, 4 di essi sono risultati costantemente presenti mentre 5 sono rimasti al di sotto dei limiti di rilevabilità e 2 sono stati al di sopra di esso soltanto alcuni giorni. Il Benzo(a)pirene, che per la sua pericolosità è il congenero di riferimento degli IPA, ha superato il limite di rilevabilità soltanto il 13, 14 e 18 aprile facendo rispettivamente registrare concentrazioni medie di  $0,21$ ,  $0,26$  e  $0,21 \text{ ng/m}^3$ , significativamente inferiori al limite di  $1 \text{ ngr/m}^3$  stabilito per un'aria di buona qualità. La nota dipendenza delle concentrazioni del Benzo(a)pirene dalla stagionalità non permette di affermare che i limiti di qualità dell'aria nell'area siano certamente rispettati, ma il dato osservato non può certamente essere considerato allarmante.

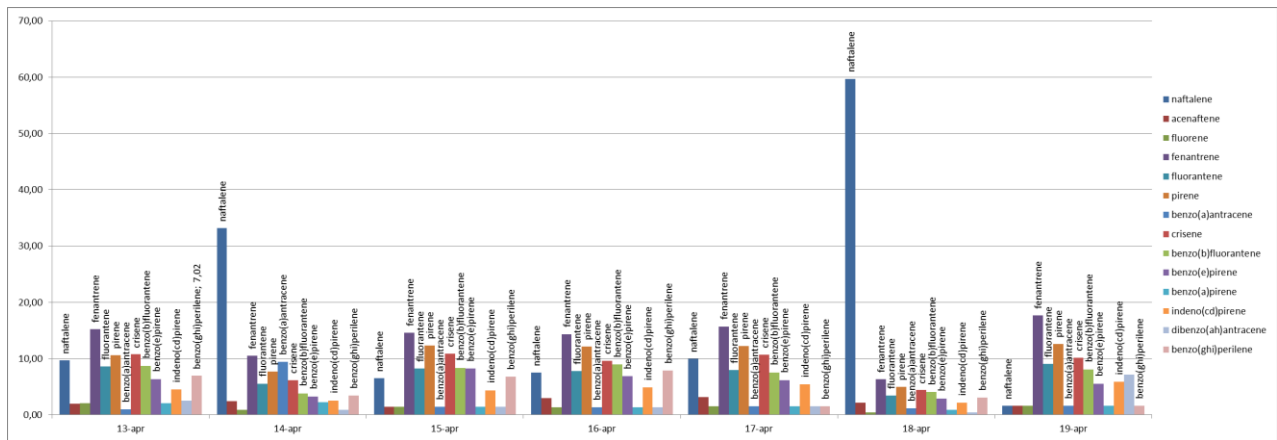


Figura 3: *fingerpint* delle miscele di IPA rilevate in ogni giorno del periodo studiato.



Comparando le composizioni percentuali delle miscele di IPA (fig. 3) rilevate nei singoli giorni della settimana, si osserva una sostanziale sovrapposibilità ad eccezione del 14 e 18 aprile in cui in esse prevale significativamente il naftalene (barra blu in fig. 3) che in tali date ha costituito rispettivamente il 33% ed il 60% degli IPA rilevati.

Una più approfondita analisi della presenza di alcuni congeneri, in relazione a quanto noto dalla letteratura scientifica, consente inoltre di sviluppare alcune ipotesi sull'origine degli IPA presenti nell'area:

1. il rapporto tra le concentrazioni di fluorantene e pirene, costantemente variabile tra 0,39 e 0,45, suggerisce che l'origine degli IPA sia ascrivibile quasi esclusivamente all'uso di combustibili fossili;
2. il rapporto tra le concentrazioni di Benzo (a)antracene e crisene, che è stato possibile rilevare soltanto nei giorni 14 e 18 aprile facendo registrare rispettivamente valori di 0,60 e 0,21, suggerisce che in detti giorni l'origine degli IPA sia imputabile a sorgenti diverse in cui rispettivamente predominano il traffico veicolare e la combustione di carbone;
3. il rapporto tra le concentrazioni di Benzo(a)pirene e Benzo(e)pirene, che è stato possibile rilevare soltanto nei giorni 13, 14 e 18 aprile facendo registrare rispettivamente valori di 0,25, 0,41 e 0,21 suggerisce che nei giorni 13 e 18 aprile sia presente un contributo importante da sorgenti distanti dal punto di campionamento mentre nel giorno 14 dette sorgenti sono ad esso più prossime.

Sebbene la brevità della campagna non consenta di estrapolare deduzioni conclusive inerenti l'inquinamento da IPA dell'area, le osservazioni elencate permettono ragionevolmente di supporre che esso sia riconducibile all'uso di combustibili fossili ma non dipenda esclusivamente dalle attività portuali e cantieristiche locali, ma risenta di importanti contributi dipendenti dal trasporto in aria ed ascrivibili al traffico urbano (13 aprile) ed alla centrale a carbone TVN (18 aprile). Si osservi inoltre (fig. 1) che in questi due giorni sono state registrate concentrazioni del PM10 (rispettivamente pari a 35 e 43  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) significativamente più alte della media settimanale di 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Una riflessione a parte merita la concentrazione del naftalene, prevalente nei giorni 14 e 18 aprile, sia perché questo IPA è classificato come possibile cancerogeno, sia perché a causa la sua alta volatilità rende verosimile una sua più consistente presenza nella fase vapore che è stata ignorata in questo studio. Questo

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 12 di 45

contaminante, originabile sia dalle attività portuali che dalla combustione del carbone, sembra potenzialmente in grado di raggiungere nell'area concentrazioni significativamente elevate. Le considerazioni svolte consentono di ipotizzare che la sua significativa presenza sia prevalentemente attribuibile alle attività portuali o cantieristiche dell'area, il giorno 14 aprile, ed alle emissioni di TVN il giorno 18.

Le ipotesi avanzate nel presente studio necessitano di essere confermate in una campagna più lunga e suggeriscono pertanto un approfondimento dello studio degli IPA su base almeno annuale per tener conto della variabile stagionale.

### **6.3. Monitoraggi meteo climatici**

I parametri meteorologici risultano particolarmente rilevanti nel determinare le dinamiche degli inquinanti in atmosfera, in quanto ne possono favorire la diluizione oppure l'accumulo in una determinata area, concorrendo pertanto significativamente alle condizioni di qualità dell'aria.

A tale scopo in concomitanza con il monitoraggio degli inquinanti è stato effettuato il monitoraggio dei parametri più significativi quali velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, temperatura ed umidità dell'aria, precipitazioni atmosferiche, radiazione solare globale e netta.

I sensori per il rilevamento dei parametri meteo climatici sono installati sulle unità mobili secondo gli standard definiti dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM).



Il monitoraggio delle condizioni meteorologiche della parte bassa della troposfera ha reso possibile l'elaborazione delle rose di vento del periodo e lo sviluppo degli andamenti dei parametri micrometeorologici, in particolare, nei periodi di osservazione, è stata caratterizzata la stabilità atmosferica e la capacità disperdente nella parte bassa dell'atmosfera attraverso le distribuzioni nelle classi di stabilità diurne e notturne (Classi di stabilità secondo Pasquill e Gifford). Un utile strumento di interpretazione della dinamica degli inquinanti in relazione alle condizioni meteo climatiche è stata la elaborazione delle rose di vento-concentrazione ottenute calcolando il valore medio della concentrazione di inquinante per ciascun settore di provenienza del vento.

Queste rappresentazioni grafiche mettono in evidenza da quale direzione di vento si sono verificati i valori più elevati di un determinato inquinante e consentono di correlarle alle condizioni di sottovento dei ricettivi rispetto alle attività di cantiere.

### **6.4. Frequenza e durata dei monitoraggi**

Il progetto di monitoraggio della componente atmosfera, prevede, nell'ambito dell'anno solare ed in prossimità di ogni ricettivo individuato, due fasi di misurazioni con cadenza stagionale, estiva ed invernale, della durata di 30 giorni per ogni sito. Tale periodo di copertura temporale e spaziale (su base annuale) è conforme ai criteri degli obiettivi di qualità dei dati definiti per le misure indicative dall'allegato 1 del D.Lgs. 155/2010.

Al fine di definire meglio il fenomeno diffusivo nell'area di indagine, quale aspetto migliorativo, si è proceduto ad un ulteriore periodo di monitoraggio effettuando campagne intermedie stagionali, autunnali e primaverili, della durata di 60 giorni sul ricettivo che presentasse potenziali criticità; questa ulteriore indagine ha lo scopo di garantire il monitoraggio in concomitanza di potenziali situazioni di criticità. Queste condizioni possono essere attribuite a scenari in cui le condizioni meteo climatiche risultino avverse per la dispersione

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 13 di 45

degli inquinanti o a particolari condizioni emissive significative connesse con l'evoluzione spaziale e temporale delle attività di cantiere.

#### **6.5. Raccolta minima dei dati e standardizzazione**

Durante tutte le campagne espletate la raccolta minima dei dati è risultata ampiamente superiore a quanto previsto dall'allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 che fissa come obiettivo di qualità dei dati pari al 90% per le misure indicative. La raccolta minima dei dati calcolata come percentuale di dati generati e validati rispetto al totale teorico presenta rendimenti totali medi per ogni singola campagna che si attestano su valori maggiori del 98%. Tutti i valori di concentrazione espressi in unità di massa ( $\mu\text{g}$  o  $\text{mg}$ ) per metro cubo di aria sono riferiti alla temperatura di 293°K e alla pressione atmosferica di 101,6 kPa ad esclusione del materiale particolato  $\text{PM}_{10}$  il cui volume di campionamento si riferisce alle condizioni ambientali, in termini di temperatura e di pressione atmosferica alla data delle misurazioni.

#### **6.6. Sistemi di garanzia e controllo della qualità dei dati**

Quale aspetto migliorativo nella garanzia e controllo dei dati è stato adottato quanto previsto dalle Linee Guida DTDT 08 emesse da ARPA Lazio per “La gestione di postazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria in presenza di rilevanti siti industriali”. Inoltre, la gestione del processo di misurazione e la restituzione dei risultati di misura si realizza in conformità agli standard di qualità previsti dalla certificazione aziendale ISO 9001:2008, integrato con la rispondenza ai requisiti della norma ISO IEC 17025:2005 per le attività di taratura, utilizzo delle apparecchiature, riferibilità dei risultati e valutazione dell'incertezza di misura. In questo ultimo ambito l'azienda è in possesso della certificazione quale Laboratorio di Taratura (ACCREDIA CENTRO TARATURA LAT. n.90) e Laboratorio di Prova (ACCREDIA LABORATORIO DI PROVA LAP. n.1446).



#### **6.7. Valori limite e valori standard di riferimento**

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è rappresentata dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. e stabilisce i valori limite, i livelli di allarme ed i valori obiettivi per i vari inquinanti.

I criteri e le modalità di monitoraggio descritti per la verifica del rispetto dei valori limite fanno più volte riferimento ad orizzonti temporali ed ambiti territoriali spesso diversi da quelli applicabili alle finalità di monitoraggi discontinui applicati nelle valutazioni di impatto, tuttavia le indicazioni fornite dal Decreto, costituiscono una guida su cui basare sia le attività di monitoraggio che di valutazione dello stato della qualità dell'aria ambiente in relazione alle stime effettuate nell'ambito dello SIA. In particolare nelle valutazioni dei dati derivanti da monitoraggi discontinui i valori limite con periodi di mediazione orari e giornalieri possono essere confrontati direttamente con i limiti contenuti nel Decreto mentre il valore medio annuale è calcolato e confrontato come media dei dati raccolti nel periodo.

Per quanto attiene il monitoraggio la frazione delle polveri  $\text{PM}_{10}$  per il confronto tra i risultati ottenuti durante le campagne di monitoraggio discontinue con i valori limite stabiliti dalla normativa si applica quanto previsto dalla Nota 1, Tabella 1, Allegato I del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.



	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 14 di 45

Infatti, nel caso si effettuino monitoraggi discontinui, la valutazione del numero dei superamenti ammesso annualmente (limite di media giornaliera con concentrazioni superiore a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 35 volte in un anno) è sostituito dal calcolo del percentile corrispondente al numero dei superamenti ammessi più uno. In questo caso si confronta il 90,4° percentile con il valore di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; il valore limite è rispettato se il 90,4° percentile è minore o uguale a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e superato se maggiore.

## 6.8. Valutazione dei risultati

In allegato vengono riportate, in ordine cronologico, le tabelle riepilogative dei risultati delle campagne di monitoraggio attualmente completate con le concentrazioni misurate degli indicatori confrontati con i valori limite definiti dalla normativa vigente. Le caselle con sfondo in rosso indicano il superamento del relativo valore limite.



Dall'analisi dei risultati si può affermare che attualmente, per quanto riguarda il **biossido di zolfo**, il pieno rispetto del valore limite giornaliero il cui massimo valore si è riscontrato nel corso della 2<sup>a</sup> Campagna Intermedia Autunnale 2014 presso il ricettore Zona 2 “Molinari” e che risulta pari a  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  molto lontano dal valore limite di legge definito in  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Per lo stesso indicatore il massimo valore orario,  $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$  si registra presso il ricettore Zona 5 “S Rita” nel corso della 1<sup>a</sup> Campagna Estiva 2013. Questo valore di picco, seppur abbondantemente al di sotto del valore limite orario previsto ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) rappresenta probabilmente il contributo di una fonte emissiva localizzata ed occasionale dato che durante tutte le successive campagne di monitoraggio il valore massimo orario riscontrato non supera i  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Per quanto riguarda l'indicatore **biossido di azoto** i valori limite (valore massimo orario e media annuale) finalizzati alla tutela della salute umana registrano livelli di concentrazione misurati mediamente al di sotto del 40% rispetto ai valori limite. Il massimo valore di concentrazione oraria si riscontra nel corso della 1<sup>a</sup> Campagna Intermedia Autunnale 2013/2014 con  $123 \mu\text{g}/\text{m}^3$  rispetto al valore limite previsto di  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore massimo calcolato come media dei dati raccolti nel periodo risulta massimo presso il ricettivo Zona 2 “Molinari” pari a  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tale valore, risulta superiore a valore limite annuale pari a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , durante la stessa campagna il valore medio del periodo sul ricettivo Zona 5 “S. Rita” è risultato pari a  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , indicando per questo inquinante un aumento delle concentrazioni medie durante il periodo estivo..

I valori di concentrazione relativi al materiale particolato, **frazione PM<sub>10</sub>** delle polveri aero disperse presentano una generalizzata rispondenza al valore limite di media annuale previsto di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , le massime concentrazioni del periodo ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) si riscontrano durante la 1<sup>a</sup> Campagna Estiva 2013 presso i ricettivi Zona 2 “Molinari” e Zona 5 “S Rita”, mentre l'indicatore 90,4° percentile delle medie giornaliere risulta superato, in quanto superiore a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sia durante la 1<sup>a</sup> Campagna Estiva 2013 presso il ricettivo Zona 2 “Molinari” ( $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) che durante la 1<sup>a</sup> Campagna Invernale 2014 presso il ricettivo Zona 1 “Tirreno Power” ( $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). L'indicatore 90,4° superiore a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  determina che il numero di superamento del valore limite giornaliero stimato su base annuale è maggiore dei 35 consentiti dalla legge.



L'indicatore **monossido di carbonio** presenta valori massimi di media mobile su 8 ore estremamente contenuti durante tutte le misure fin qui effettuate, il massimo valore di media mobile si registra presso il ricettivo Zona 5 “S Rita” con  $2,11 \text{mg}/\text{m}^3$  rispetto al valore limite fissato a  $10 \text{mg}/\text{m}^3$ .



	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 15 di 45

Per quanto attiene i valori di concentrazione del **benzene** il massimo valore osservato è riferibile alla I<sup>A</sup> Campagna Estiva 2013 presso il ricettore Zona 2 “Molinari” con un valore medio del periodo pari a 3,54 µg/m<sup>3</sup> che risulta inferiore al valore limite annuale posto a 5 µg/m<sup>3</sup>.

Per quanto attiene i valori di concentrazione del **benzene** il massimo valore osservato è riferibile alla I<sup>A</sup> Campagna Estiva 2013 presso il ricettore Zona 2 “Molinari” con un valore medio del periodo pari a 3,54 µg/m<sup>3</sup> che risulta inferiore al valore limite annuale posto a 5 µg/m<sup>3</sup>.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 16 di 45

## 7. Comparazione con le misure *ante operam*



Le tabelle di sintesi in allegato, riportano i risultati delle misurazioni fin qui effettuate, nei due periodi stagionali, estivo ed invernale comparando i dati rilevati durante le campagne condotte da ISMES in fase *ante operam* (AO) e da Bi-Lab in corso d'opera (CO). Riferendoci essenzialmente ai superamenti dei valori limite si rappresenta che per quanto riguarda il biossido di azoto si assiste, rispetto alle campagne estive *ante operam*, un notevole decremento dei valori medi del periodo che da un massimo di 182  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  riscontrato presso il ricettivo Zona 5 passa al valore massimo riscontrato rispetto a tutte le campagne fin qui esperite a 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  riscontrato presso il ricettivo Zona 2 “Molinari”.

Particolare attenzione si è accentrata sul parametro della frazione  $\text{PM}_{10}$  del particolato in quanto durante tutte le campagne fin qui esperite e riferite alla fase di cantiere il solo indice alterato e superiore al valore limite è quello del 90,4° percentile, tal valore sostituisce il numero dei superamenti ammesso (35 giorni/anno con concentrazioni medie giornaliere > di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  riferito a campionamenti di durata annuale) e viene applicato per campagne di monitoraggio discontinue secondo quanto previsto dalla Nota 1, Tabella 1, Allegato I del D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.

Dato che l’emanazione del D.Lgs. 155/2010 è successivo alle prime campagne di monitoraggio AO effettuate da ISMES negli anni 2007/2008, come parametro di confronto non è possibile applicare l’indice 90,4° percentile, pertanto per valutare eventuali modificazioni dell’inquinamento “di fondo” di questo parametro si è fatto riferimento al valore medio del periodo, associabile al limite annuale ed al numero dei superamenti dei valori di concentrazione media giornaliera rispetto al limite di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Come si evince dai dati riportati, i valori determinati durante le campagne condotte da ISMES presentano superamenti del valore medio annuale calcolato come media dei dati raccolti (valori riferibili alle campagne con sfondo rosso) più evidente e marcato durante la stagione estiva. Anche il numero dei superamenti del valore limite giornaliero, misurati durante la fase AO, risultano numericamente più consistenti, infatti, si contano un totale di 29 superamenti sui tre ricettivi raggiunti nel corso della campagna estiva ed altrettanti (29) misurati durante la campagna invernale, contro 12 superamenti riscontrati durante la prima campagna estiva condotta da Bi-Lab e un superamento riferito alla seconda campagna estiva, mentre durante la prima campagna invernale condotta da Bi-Lab si registrano 4 superamenti del valore limite giornaliero delle polveri  $\text{PM}_{10}$ . Generalmente presso il ricettivo Zona 2 “Molinari” si contano il maggior numero di superamenti rispetto al valore limite giornaliero, ciò è dovuto essenzialmente sia alla distanza più prossima all’area di cantiere sia all’adiacenza dell’accesso per il traffico veicolare dalla zona nord all’area portuale.

Si ritiene che questo ricettivo risulti potenzialmente il più esposto alle ricadute emissive durante la realizzazione dell’opera ed al traffico veicolare pesante connesso con le attività di cantiere, per tale motivo, il posizionamento del Laboratorio Mobile durante le campagne intermedie autunnali e primaverili ha riguardato esclusivamente questo ricettivo.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 17 di 45

## 8. Modifiche alle condizioni di contorno

Rispetto alle condizioni ambientali esistenti nel corso dei rilievi *ante operamsi* assiste attualmente ad una serie di trasformazioni territoriali nell’area vasta di indagine che potenzialmente possono influenzare i risultati dei monitoraggi ambientali, tra questi quale importante sorgente emissiva puntuale è l’entrata a pieno regime produttivo della Centrale Termoelettrica Enel TV Nord alimentata a carbone, un diverso assetto stradale di accesso all’area portuale e la comparsa di nuove attività produttive all’interno o prossime all’area portuale. Non secondario dal punto di vista dell’impatto sulla matrice atmosfera è la trasformazione che ha subito negli anni lo scalo marittimo passando da porto commerciale legato a traffici regionali e di collegamento marittimo con la Sardegna ad *hublogistico* di primario livello mediterraneo ed europeo per il traffico crocieristico ma anche scalo di riferimento per il polo siderurgico di Terni e le attività di carico/scarico e stazionamento delle auto provenienti da vari stabilimenti produttivi (Melfi).



L’immagine sopra mostra sullo sfondo il polo energetico termoelettrico con le Centrali Enel e Tirreno Power ed il ricettivo Zona 2 “Molinari”.



Immagine presa dalla S.S. Aurelia che mostra il ricettivo Zona 5 “S. Rita”, sullo sfondo il cantiere navale della Privilege Yard S.p.A.

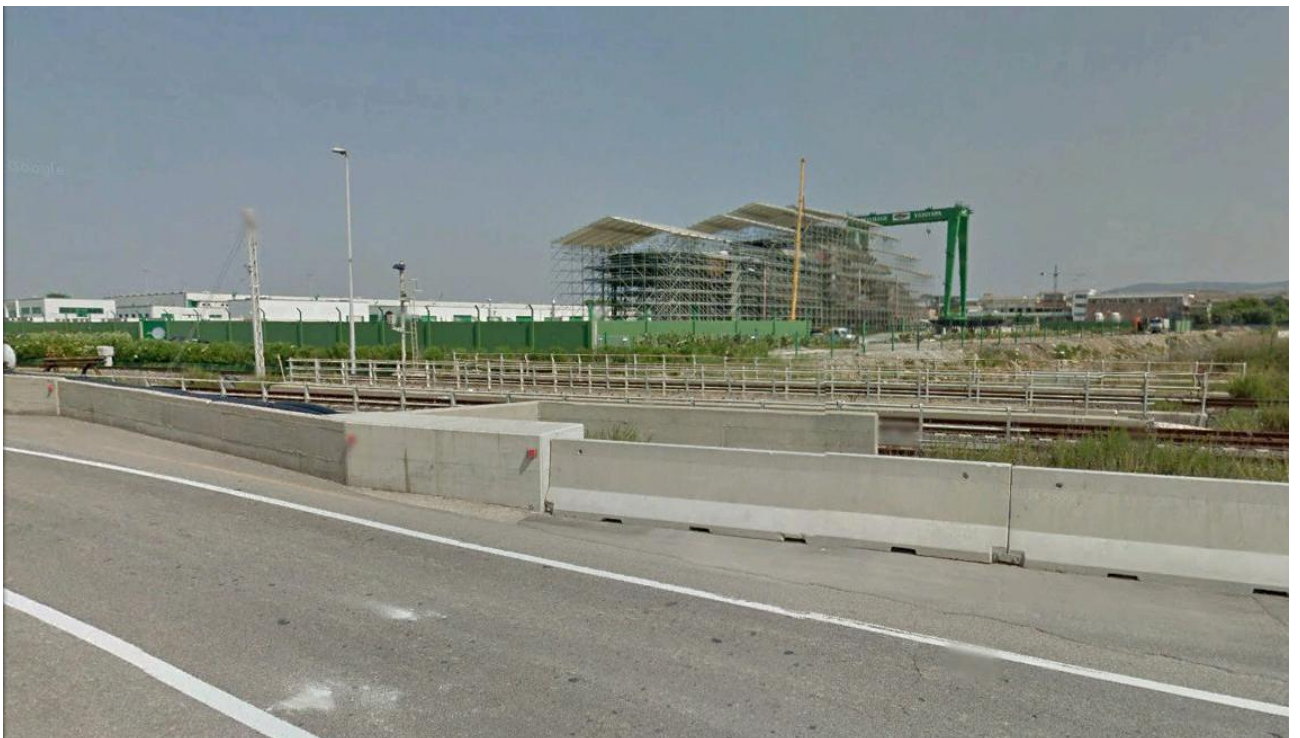


Immagine presa dalla strada Litoranea Porto con vista del cantiere navale e delle infrastrutture connesse.





Aerogramma dell'ingresso Varco Nord all'area portuale, in rosso il tracciato di percorrenza dei veicoli, soprattutto mezzi pesanti, che non transitano per la S.S. Aurelia ma utilizzano essenzialmente la nuova bretella di collegamento tra l'uscita nord dell'autostrada A12 e la zona industriale di Civitavecchia.





Immagini dalla S.S. Aurelia, in direzione est rispetto all'area di cantiere, si sono insediati impianti di betonaggio per la realizzazione dei cassoni ed elementi in calcestruzzo impiegati nell'opera che minimizzano il percorso veicolare verso il cantiere.





Immagini dalla S.S. Aurelia, direzione ovest, sullo sfondo l' area di cantiere.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 22 di 45



## 9. Considerazioni conclusive

L'espletamento delle campagne di monitoraggio per misure indicative risultano assimilabili sia per durata che per il posizionamento dei punti di misura alle specificità definite nel D.Lgs. n. 155/2010, anche se con finalità necessariamente diverse dal medesimo Decreto. La conformità delle tecniche di monitoraggio ai requisiti stabiliti dal D.Lgs. n. 155/2010 in termini di strumentazione, metodiche ed ubicazione su microscala consente di disporre di dati confrontabili con quelli registrati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti sul territorio e più prossime all'area di interesse.

I dati rilevati nei periodi di campagna sono stati analizzati e correlati, finché è stato possibile, con i dati delle stazioni fisse di monitoraggio limitrofe appartenenti alla Rete di Rilevamento Qualità dell'Aria gestita dal Consorzio Osservatorio Ambientale di Civitavecchia e i dati della postazione Enel "Carbonile". La postazione Enel Carbonile a differenza delle postazioni della Rete che sono dedicate alla sorveglianza della qualità dell'aria in zone in cui è presente la popolazione è finalizzata alla sorveglianza in un luogo di lavoro. La postazione misura l'impatto *short-range* delle emissioni diffuse di polveri derivanti dal sistema di scarico del carbone dalle navi.







	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 23 di 45

In particolare sono stati acquisiti (fino alla campagna invernale 2015) e confrontati i dati giornalieri degli inquinanti indicati misurati negli stessi periodi di conduzione delle campagne dalle stazioni fisse indicate in tabella:

Stazioni	X(UTM32)	Y(UTM32)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
Aurelia	730375	4669000	•	•	•
S.Agostino	726625	4671350	•	•	•
Fiumaretta	730375	4665075	•	•	•
Carbonile	731045	4273104	•	•	•

Complessivamente sono stati condotti tra le varie fasi stagionali ed intermedie nel periodo dal 25 luglio 2013 al 12 agosto 2016 circa 780 giorni di campionamenti, dai risultati specifici dei monitoraggi risulta evidente che in generale non si presentano elevate criticità della componente atmosfera. Tutti i valori riscontrati risultano al di sotto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalle vigenti norme di legge. Si registrano occasionali superamenti del valore limite giornaliero per la frazione delle polveri PM<sub>10</sub> tra l'altro in linea con i valori riscontrati sul territorio.

Le contenute variazioni riscontrate nelle concentrazioni medie degli inquinanti rispetto alle analisi previsionali derivanti dallo studio di impatto ambientale e dai dati *ante operam* sulla componente atmosfera, portano alla ragionevole ipotesi che il contributo emissivo derivante dalle attività di cantiere per la realizzazione delle Opere Strategiche per il Porto di Civitavecchia sia attualmente di contenuta entità e riconducibile essenzialmente all'aumento di traffico veicolare pesante connesso con l'attività di cantiere che si è registrato in modo più evidente nella prima fase dei lavori, più a ridosso dei ricettivi. Con lo spostamento del cantiere verso ovest si è attenuato l'effetto diretto sui ricettivi (vedi all.n.4) . Tuttavia, in considerazione dell'impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico da materiale particolato e delle nuove e diverse pressioni ambientali che insistono sullo stesso territorio di indagine, pur non riscontrando criticità nei valori osservati, sul modello dei recenti orientamenti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) si propone di integrare la tipologia delle misure con il monitoraggio della frazione PM<sub>2,5</sub> delle polveri e di approfondire la problematica delle deposizioni di IPA riscontrata nella caratterizzazione *spot* della frazione PM<sub>10</sub>.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 24 di 45

## 10. **Clima acustico**

La presente relazione di sintesi, come richiesto dall’Autorità Portuale, fa riferimento a tutte le campagne di misura strumentale effettuate a partire dalla prima nell’estate 2013. Riporta in particolare un condensato leggibile in maniera immediata dei risultati concreti e significativi, già riportati nelle relazioni di campagna consegnate agli uffici dell’Ente Committente.

La Relazione potrà quindi essere utilizzata per fornire una prima valutazione dell’incidenza del cantiere sulle singole postazioni di misura e sui singoli recettori, da convalidare nelle successive ripetizioni da effettuare nei prossimi periodi estivi ed invernali. Si riporta allo scopo nell’ordine :

- il commento riassuntivo dei risultati conseguiti, in relazione anche ai vigenti limiti di legge.
- il commento riassuntivo dei risultati conseguiti, in relazione anche ai vigenti limiti di legge.
- il commento riassuntivo sulle situazioni logistiche di fatto riscontrate nei periodi di esecuzione delle misurazioni (presenza di altri cantieri, le attività espletate al loro interno, il funzionamento di sorgenti particolari e quant’altro di interesse) ed i risultati conseguiti, confrontati in relazione anche ai vigenti limiti di legge.

Per i dati specifici sulle condizioni meteorologiche rilevate direttamente, associate altresì ai rilievi sui flussi di traffico nelle diverse postazioni considerate e nei periodi di riferimento, si rimanda a quanto riportato nella relazione di misura sulla verifica dell’impatto del cantiere sul comparto inquinamento dell’aria.

In termini di comparazione e, nel rispetto delle indicazioni di contratto, è stato fatto riferimento alle indagini fonometriche condotte nel periodo preliminare (fase progettuale) dalla CESI s.p.a. (ISMES) nel periodo giugno – luglio 2007 estese poi anche all’inverno 2008.

### 10.1. **PIANO DI INDAGINE e Sintesi delle metodiche adottate**

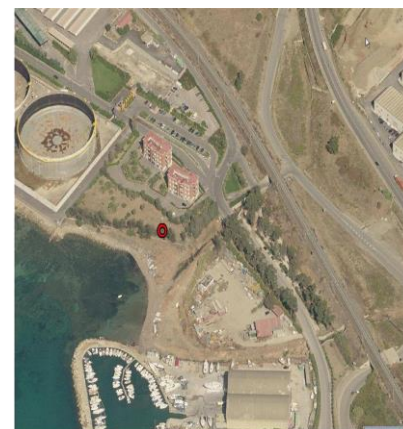
Le misure a breve termine (tecnica BT) sono state svolte dopo l’avvio delle acquisizioni a lungo termine (tecnica LT), presso le postazioni fisse indicate nel capitolato, al fine di poter stabilire ove possibile delle correlazioni con il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata LAeq, LT , rilevato in queste ultime, cercando di accoppiarle (BT e LT) con un criterio logico di significatività.

#### 10.1.1. **Punti di misura**

I punti di misura sono quelli indicati nel capitolato, tutti posti in aree esterne, scelti con il criterio della massima apertura (visibilità ottica) possibile verso le aree portuali di cantiere interessate ai lavori:

- n° 4 con metodica BT  
presso ex Palazzine ENEL, vicinanza ex casa cantoniera prospiciente la statale Aurelia cambiata nel 2015 con loc. La Scaglia, presso abitazione Izzo, presso casa di riposo S.Rita.
- n° 3 con metodica LT  
presso varco nord, in uscita dall’area portuale (prossimità edifici stabilimento Molinari, presso casa di riposo S.Rita (loc. Villagetto) e località La Scaglia giardino di proprietà Ballottari.

**10.1.2. (Zona 2) Edificio residenziale Via della Torre (Ex ENEL)**



Posizione strumento nella campagna ISMES luglio 2007

Fonometro BI-LAB a circa 10 m di distanza dall'edificio lato nord

La posizione puntuale dello strumento ISMES (vedi foto sopra) è leggermente differente poiché spostata più a sud di circa 50 m e con strumento avvicinato ed affacciato (a vista) alla spiaggetta antistante in corrispondenza dello sbocco a mare del fosso con il quale la proprietà condominiale confina.

Incide sui livelli acustici, con caratteristiche di continuità, oltre che l'esercizio della centrale di TVS, anche il rumore dell'onda marina che si rifrange sulla spiaggia a circa 50 metri di distanza dallo strumento sul lato ovest, mentre il fronte edificio è situato a circa 10 m lato est. I livelli acustici determinati non hanno mai superato quelli stabiliti per la classe V

Tabella riassuntiva delle determinazioni disponibili di postazione palazzine Ex enela confronto anche con le campagne ISMES 2006 - 2008

**Livello Equivalente dB(A)**

ISMES	Bi-Lab								
	Est. 2006	Inv.2008	Est.2013	Inv.2014	Est. 2014	Inv.2015	Est. 2015	Inv.2016	Est. 2016
53,5-diurno 61,5			47,2	50,5	50,0	45,9	49,7	48,9	44,0
48,6-diurno 57,2			49,5	51,8	50,8	46,2	47,1	47,9	47,7
48,8-diurno 58,1			49,3	51,4	46,0	46,6	52,6	49,6	48,0
50,5-nottur <b>60,7</b>			43,9	53,0	45,6	44,1	55,3	47,1	48,4

(Area classe V "prevalentemente industriale", limite diurno 70 dB, notturno 60 dB)

I livelli acustici determinati NON superano quelli stabiliti dalla Tab. C del DPCM 14.11.97, con esclusione del valore 60,7 dB della misura ISMES del 5-03-2008.

Il confronto con le determinazioni ISMES (est. 2006) pag.27 resta sufficientemente coerente

Le differenze con i dati ISMES possono essere associate (come già riscontrato nella prima campagna BI-LAB estiva 2013):

- al rifrangere dell'onda sulla battigia, udibile ad orecchio nudo in tutto l'arco dei 30 minuti di rilevazione, che non è segnalato però come fenomeno importante nella relazione ISMES;
- alla posizione della postazione di misura che nel caso ISMES (vedi foto appresso) è molto più vicina alla spiaggia antistante (vista dalla collocazione dello strumento, rispetto a quella dello strumento BI-LAB (vedi foto sopra) prospiciente le palazzine e schermata dal punto di vista ottico dalla spiaggia);
- Al numero di passaggi di convogli ferroviari sulla linea Civitavecchia Grosseto.

### 10.1.3. (Zona 3) Loc. adiacenze Casa cantoniera via Aurelia Nord



Lo strumento è stato collocato circa 30 metri verso sud rispetto alla misura dell'estate 2013, così come era stato fatto per la campagna invernale 2013-14, poiché nell'area si era nel frattempo installata una nuova attività, precisamente un gommista con alternanza di compressori in funzione e pistole ad aria compressa per smontaggio e rimontaggio ruote di automezzi. 10 sono i metri di distanza dal bordo est della stata Aurelia. A circa 150 m lato ovest (sinistra della foto) il confine del cantiere portuale 1° lotto O.S. Porto.



Foto della Misurazione ore 8.10 del 11 sett. 2014 -BT-

Cantoniera Misurazioni del 6 agosto 2013

Intervallo Orario 6 agosto 2013	Livello equivalente misurato dB (A)	Conteggio Passaggio Autocarri	Conteggio Passaggio Auto	Conteggio Passaggio Motocicli
8,28 – 8,58	62,4	42	307	25
10,03 - 10,33	62,5	31	247	28
17,33 – 18,03	62,7	30	390	61
22,08 – 22,38	58,9	2	150	22

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE "OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA" NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 27 di 45

Cantoniera Misurazioni del 6 febbraio 2014

Intervallo Orario 6 febr. 2014	Livello equivalente misurato dB (A)	Conteggio Passaggio Autocarri	Conteggio Passaggio Auto	Conteggio Passaggio Motocicli
11,19 – 11,49	67,20	27	211	8
16,21 – 16,51	65,20	16	330	15
23,23 – 23,53	45,30	2	67	2

Cantoniera Misurazioni dell'11 settembre 2014

Intervallo Orario 11 sett. 2014	Livello equivalente misurato dB (A)	Conteggio Passaggio Autocarri	Conteggio Passaggio Auto	Conteggio Passaggio Motocicli
8,10 – 8,40	61,60	22	242	10
16,22 – 16,52	65,20	18	345	12
18,15 – 18,45	66,80	20	411	12
3,10 – 3,40	56,10	1	13	2

Il transito notturno degli autocarri è, in pratica, assente, come fortemente ridimensionato si è riscontrato il passaggio delle auto.

Tabella riassuntiva delle determinazioni di postazione disponibili Casa cantoniera confronti anche con le campagne ISMES 2006 - 2008

#### Livello Equivalente dB(A)

<b>ISMES</b> Est. 2006. Inv.2008	<b>Bi-Lab</b>			<b>Bi-Lab</b> Inv. 2015
	Est. 2013	Est.2014	Inv. 2014	
71,7* –diurno 71,4*	62,4	61,6	----	45,9
71,7* –diurno 70,8*	62,5	65,4	67,2	46,2
72,1* –diurno 69,3	62,7	66,8	65,2	46,6
66,6* –notte 64,4*	58,9	56,1	45,3	44,1

(Area classe V “prevalentemente industriale”, limite diurno 70 dB, notturno 60 dB)

Campagne ISMES: - i livelli acustici determinati contrassegnati da asterisco superano quelli stabiliti dalla Tab. C del DPCM 14.11.97.

Nessun superamento di limiti invece nelle campagne Bi-Lab

La differenza di valori LAeq,30' per con le determinazioni ISMES pag.30 che, rispetto alle campagne Bi-Lab, ha segnato valori diversi di LAeq,30' in tutti e 4 i periodi (dai 6 ai 10 dB più bassi), che si traduce per le Campagne ISMES nel superamento di limiti stabiliti dalla Tab. C del DPCM 14.11.97. come indicato in particolare nei valori segnati con asterisco nella tabella.

Si osserva che nella relazione ISMES non è riportato il conteggio degli automezzi in transito sull'Aurelia, nel corso delle misure. Il confine del cantiere portuale della DGM (darsena grandi masse) dista circa 150 m dallo strumento, con interposta la Statale Aurelia e il tratto di strada che dall'interno dell'area portuale, attraverso il varco Nord, si riallaccia alla statale Aurelia in ingresso alla città.

Alle spalle dello strumento a circa 40 m è presente la linea ferroviaria Civitavecchia Grosseto.



**10.1.4. (Zona 4) Edificio residenziale lungo Via Aurelia (proprietà Izzo) -BT-**

La posizione dello strumento è allineata, rispetto alla statale Aurelia, con la postazione presso la casa cantoniera, ma a circa 250 m di distanza lato sud (Civitavecchia)



**Note Descrittive**

Come potrà facilmente rilevarsi i risultati in termini di LAeq e di profilo del diagramma della misurazione è molto simile alla determinazione effettuata presso la casa cantoniera.

Stesso dicasi per il numero e la tipologia dei passaggi di automezzi lungo l'Aurelia.

Sullo sfondo, verso mare uno scorcio del cantiere. Alle spalle dello strumento a circa 40 m è presente la linea ferroviaria Civitavecchia Grosseto.

Area prevalentemente "industriale", limite diurno 70 dB, notturno 60 dB) in classe V "



<b>ISMES</b>		Bi-Lab 2013 Estate	Bi-Lab 2014 Inverno	Bi-Lab 2014 Estate	Bi-Lab 2015 Inverno	Bi-Lab 2015 Estate
Est. 2006 Luglio	Inv.2008 Marzo					
50,8	-diurno- 66,4	64,6	65,2	66,1	65,2	66,3
56,4	-diurno- 63,8	63,1	65,5	65,5	65,5	65,2
48,8	-diurno- 64,7	Dato assente Per imprevisto tecnico	65,9	66,2	66,2	66,5
45,9	-notturno- 54,7	59,2	55,5	55,5	60,9	62,2

Segue confronto LAeq,30' Livello Equivalente dB(A)

<b>ISMES</b>		Bi-Lab 2016 Inverno	Bi-Lab 2016 Estate
Est. 2006 Luglio	Inv.2008 Marzo		
50,8	-diurno- 66,4	65,9	64,7
56,4	-diurno- 63,8	66,1	65,2
48,8	-diurno- 64,7	65,6	64,8
45,9	-notturno- 54,7	57,9	<b>61,0</b>

(Area in classe V "prevalentemente industriale", limite diurno 70 dB, notturno 60 dB)

I livelli acustici determinati nella campagna estiva 2016 superano di 1 dB quelli stabiliti per la classe V (Tab. C del DPCM 14.11.97) nel periodo notturno.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 29 di 45

Se li confrontiamo, per quanto riguarda il periodo diurno, alle determinazioni Bi-Lab dell'estate 2015 e dell'inverno 2016, sono molto vicini come livello acustico.

La differenza invece è stata registrata nel valore notturno, che supera di 1 dB il limite di 60 dB.

Tale circostanza può essere ascritta (in ordine a quanto registrato nel corso della misura):

- al maggior numero di auto e motocicli passati sulla adiacente SS Aurelia,
- all'abbaiato saltuario di cani nel recinto di proprietà Izzo,
- al transito di due convogli ferroviari (uno al 15° e l'altro al 29° minuto della misura in corso).

Il confronto dei dati Bi-Lab estate 2016 con le determinazioni ISMES inverno 2008 (postazione P.6) fornisce valori confrontabili in tutti nei 3 periodi diurni, escluso (come sopradetto) il superamento di 1 dB (campagna Bi-Lab) del limite notturno come previsto per la classe V. La relazione ISMES è stata condotta quando ancora non era funzionante a regime il varco nord ed inoltre si conferma la citazione sulla presenza di bagnanti nel circolo “Buca di Nerone” ormai da anni non più esistente. L'unica giustificazione plausibile può essere riferita all'aumentato traffico sulla statale Aurelia. Tabella riassuntiva dei rilievi LAeq,30 delle tre campagne Bi-Lab eseguite, con riferimento ai conteggi dei passaggi automezzi.

#### Estiva 2013

Intervallo Orario 16 Sett. 2013	Livello equivalente misurato dB (A)	Conteggio Passaggio Autocarri	Conteggio Passaggio Auto	Conteggio Passaggio Motocicli
10.00 – 10.30	64,6	42	307	25
14.00 – 14.30	63,1	31	247	28
15,17 – -----	Inconveniente tecnico	30	390	61
23,12 – 23,42	59,2	2	150	22

#### Invernale 2013-2014

Intervallo Orario 11 marzo 2014	Livello equivalente misurato dB (A)	Conteggio Passaggio Autocarri	Conteggio Passaggio Auto	Conteggio Passaggio Motocicli
12.11 – 12.41	65,2	23	312	14
15,25 - 15,55	65,5	21	332	6
16,48 – 17,13	65,9	16	341	7
00,40 – 01,10	55,5	2	127	15

#### Estiva 2014

Intervallo Orario 16 Sett. 2013	Livello equivalente misurato dB (A)	Conteggio Passaggio Autocarri	Conteggio Passaggio Auto	Conteggio Passaggio Motocicli
08.48 – 09.18	66,1	30	215	15
15,11 – 15,41	65,5	21	228	0
17,42 – 18,12	66,2	16	450	14
02,36 – 03,06	55,2	0	24	3

Tranne qualche limitata eccezione, i livelli acustici equivalenti misurati variano di poco in tutte le le campagne di misura Bi-Lab con funzione sostanziale correlata alla quantità e qualità acustica dei passaggi di automezzi sulla statale Aurelia. Si segnala, ad ogni buon fine, qualche disturbo arrecato dal clacson degli automezzi (molto raro) e dal rumore proveniente dal recinto dove sono chiusi due cani vicino alla casa Izzo, sul lato est (abbaio, rotolamento di ciotole metalliche), distante solo 20 metri circa dalla postazione di misura ed i passaggi dei convogli ferroviari sulla linea Roma Civitavecchia Grosseto Torino.



#### **10.1.5. (Zona 5) Area esterna adiacente alla Casa di Riposo S. Rita-BT-**



Il fonometro è stato collocato sul lato ovest della struttura e “schermato” dalla stessa, dal punto di vista acustico, dai rumori provenienti dal traffico sulla statale Aurelia (lato ovest, vedi foto).

Il Laeq notturno rappresenta il livello acustico più basso tra tutti quelli misurati nelle varie postazioni BT. Essendo i cantieri Privilege chiusi prima per sciopero delle maestranze e successiva chiusura risulta abbastanza marcata la differenza con il dato rilevato nella campagna Bi-Lab 2013, con strumento collocato esattamente nello stesso posto.



	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 31 di 45

**foto 19-febbraio- 2016**



La postazione del fonometro è stata ricollocata nello stesso luogo della precedente campagna dell'inverno 2016, a circa 30 m lato sud (al di là del fosso Crepacuore), persistendo la causa dell'impossibilità dell'accesso in luogo più vicino al confine della casa di riposo, ovvero alla postazione nella quale erano state eseguite le campagne precedenti fino all'estate 2014. Sul lato est della casa di riposo corre a circa 100 m di distanza dalla postazione di misura, la statale Aurelia. A circa 40 m est della Statale corre la ferrovia Roma Torino.



Confronto LAeq,30' Livello Equivalente dB(A)

<b>ISMES</b> Est. 2006 Inv.2008 Luglio Marzo	Bi-Lab 2013 estate	Bi-Lab 2014 inverno	Bi-Lab 2014 estate	Bi-Lab 2015 inverno
60,8 -diurno- 63,3	57,0	49,4	49,1	52,9
60,0 -diurno- 63,4	54,3	53,4	50,7	52,8
59,7 -diurno- 62,0	51,0	Non disp.le per motivi tecnici	50,3	57,0
55,9 -notturno- <b>64,5*</b>	43,8	48,3	47,0	43,7

Segue il Confronto LAeq,30' Livello Equivalente dB(A)

<b>ISMES</b> Est. 2006 Inv. 2008 Luglio Marzo	Bi-Lab 2015 estate	Bi-Lab 2016 inverno	Bi-Lab 2016 estate
60,8 -diurno- 63,3	50,6	53,6	52,1
60,0 -diurno- 63,4	51,0	55,4	49,5
59,7 -diurno- 62,0	60,0	54,3	51,8
55,9 -notturno- <b>64,5*</b>	50,0	48,2	53,3

Area in classe V “prevalentemente industriale”, limite diurno 70 dB, notturno 60 dB, i livelli acustici determinati non superano quelli stabiliti per la classe V(Tab. C del DPCM 14.11.97) ad esclusione del periodo notturno nella campagna ISMES del marzo 2008.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 32 di 45

Rispetto alla postazione Bi-Lab (come si rileva anche dalle foto delle postazioni), lo strumento ISMES è stato collocato nel giardino antistante la casa di riposo e quindi in un luogo più aperto nei confronti dei rumori provenienti dal traffico sulla statale Aurelia.

Da quanto sopra sono sufficientemente giustificabili le differenze dei valori in decibel tra le due determinazioni.

#### 10.1.6. POSTAZIONE Loc. SCAGLIA-BT- Misurazione del 15 sett. 2015 -BT-

Lo strumento è stato collocato alla Scaglia in sostituzione della postazione in località casa cantoniera nella quale si rilevavano (vedi campagne precedenti BT) livelli acustici molto simili a quelli determinati nella vicina postazione presso il villino Izzo, distante solo circa 250 m a sud, sempre sullo stesso lato della statale Aurelia.



Foto della località la Scaglia, nel giardino di proprietà del Sig. Ballottari ed in vicinanza della postazione di misura Long Term (LT).



La statale Aurelia è a sinistra dello strumento a circa 150. m di distanza e schermata, rispetto allo strumento, da altre abitazioni private sviluppate su due livelli.

Segue il confronto LAeq,30' Livello Equivalente dB(A) campagne Bi-Lab

(Area in classe IV “ di intensa attività umana”, limite diurno 65 dB, notturno 55 dB)

Periodo	15-09-2015 estate	11-03-2016 inverno	14-09-2016 estate
diurno	51,0	50,3	48,7
diurno	50,1	52,5	51,1
diurno	51,2	48,6	50,8
notturno	51,0	56,9*	45,6

\*Nel corso della misura si sono registrati fuochi artificiali nella borgata Aurelia distante un paio di km

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 33 di 45



#### FASCE ORARIE DI MISURA

Il monitoraggio con tecnica BT è stato attuato nel rispetto delle Fascia oraria I, II, III, IV.

Ore piene diurne	dalle 07:30 alle 09:30	dalle 12:00 alle 14:00
	dalle 17:00 alle 19:00	
Ore vuote diurne	dalle 06:00 alle 07:30	dalle 09:30 alle 12:00
	dalle 14:00 alle 17:00	dalle 19:00 alle 22:00
Ore notturne	dalle 22:00 alle 06:00	

I rilievi strumentali, effettuati mediante la cosiddetta “tecnica di campionamento”, di cui al DMA 16.03.98, alleg. B punto 2, ha consigliato l’esecuzione di misure all’interno dei tempi di osservazione (sopra riportati) definiti in fase di impostazione dell’indagine.

Tali misure sono state ritenute rappresentative delle condizioni di rumorosità dell’intero tempo di osservazione.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 34 di 45

## 11. Sintesi delle metodiche adottate per le misure a LT

Sono di seguito specificate le modalità di esecuzione delle misure, i criteri di localizzazione e di analisi dei dati, nonché la loro valutazione con spettri di riferimento. La misura è stata eseguita in continuo per una durata minima di 15 giorni. Il fonometro utilizzato è in grado di rilevare e memorizzare gli eventi sonori che superano predeterminati impostazioni di soglia e di durata, al fine di permettere di isolare gli eventi anomali, specie se di particolare intensità. L'obiettivo dell'indagine è la determinazione del livello continuo equivalente di pressione sonorapponderata 'A' (LAeq,TR) nei tempi di riferimento (TR) diurno e notturno, con TR diurno dalle ore 06:00 alle ore 22:00 e TR notturno dalle ore 22:00 alle 06:00, su base giornaliera e settimanale con tecnica di "integrazione continua", secondo l'Allegato B, comma 2, del DMA 16/3/98.

Le misurazioni sono state eseguite in ambiente esterno. Nel caso in cui i circa 15 giorni di misura hanno anche compreso periodi caratterizzati da eventi meteorologici avversi (precipitazioni atmosferiche, velocità del vento superiore a 5 m/s. ecc. o altro significativo) si è proceduto, in sede di analisi dei dati, agli opportuni mascheramenti.

### 11.1. Loc. Varco portuale nord/Molinari-LT-

Postazione LT situata tra l'uscita del varco nord, la proprietà Molinari e la strada di accesso alla statale Aurelia.

Il livello acustico ambientale è fortemente caratterizzato dal traffico stradale in entrata ed in uscita dal varco portuale nord (autocarri e automezzi anche impegnati nell'intervento in corso per l'ampliamento portuale) e dal vicino scorrimento sulla statale Aurelia. Nella specifica campagna estiva, trattata nel presente rapporto, il cantiere (come già sopra detto) era non operativo, a causa di uno stop per controlli ordinati dalla autorità giudiziaria.



Postazione LT sul mezzo mobile (all'interno del recinzione dietro il new jersey giallo-nero). Sullo sfondo a destra, una parte dei notevoli movimenti di terra nel cantiere portuale. Sulla sinistra scorcio della S.S. Aurelia, in basso a destra il Varco nord, subito sulla destra, fuori quadro, lo stabilimento Molinari.

Il confronto fra i tre grafici, riguardanti le campagne estiva 2013 e invernale 2014 e estiva 2014 è sensibilmente diverso su tutti i parametri. Non si rilevano ragioni particolari diverse dal parametro traffico.



**Tabella Riassuntiva CONFRONTO Tra LAeq [dB] di tutte le campagne disponibili  
Postazione Varco nord / Molinari**

<b>Campagne</b>	<b>ISMES Est. 2006</b>	<b>ISMES Inv. 2008</b>	<b>Bi-Lab Est. 2013</b>	<b>Bi-Lab Inv. 2014</b>	<b>Bi-Lab Est. 2014</b>	<b>Bi-Lab Inv. 2015</b>	<b>Bi-Lab Est. 2015</b>	<b>Bi-Lab Inv. 2016</b>	<b>Bi-Lab Est. 2016</b>
<b>Periodo</b>	dal 20/06 al 05/07	dal 13/02 al 07/03	dal 27/08 al 12/09	dal 28/01 al 12/02	dal 28/08 al 12/09	dal 10/01 al 27/01	dal 07/07 al 20/07	dal 23/01 al 07/02	dal 21/06 al 05/07
TR Diurno	60.4	62.5	57.9	58.1	69.2	54.8	61.7	55.2	54.7
TR Diurno	59.1	62.7	58.7	59.7	69.2	52.0	62.1	53.4	54.8
TR Diurno	63.1	62.0	57.4	64.4	67.9	57.2	61.7	56.3	54.9
TR Diurno	65.3	62.2	58.6	64.7	66.8	58.5	61.8	56.5	54.8
TR Diurno	62.2	64.5	59.5	58.0	69.7	57.9	60.6	57.0	53.4
TR Diurno	61.4	67.1	55.3	57.7	71.0	57.0	60.2	56.3	52.6
TR Diurno	62.6	71.5	57.1	59.5	68.8	52.6	61.5	56.5	53.3
TR Diurno	62.8	62.5	57.7	58.8	67.4	56.4	61.4	55.0	55.5
TR Diurno	62.2	65.1	57.9	59.2	67.1	56.1	62.0	54.4	55.5
TR Diurno	64.0	61.1	58.3	60.4	66.0	57.5	61.4	60.0	55.4
TR Diurno	63.8	64.8	58.1	60.2	0.0	55.5	61.7	55.4	55.1
TR Diurno	62.8	62.0	55.8	59.7	0.0	55.2	60.3	55.6	53.5
TR Diurno	58.4	61.2	55.4	60.8	65.9	54.9	59.9	54.2	50.3
TR Diurno	59.6	61.7	57.8	63.0	68.9	55.1	61.8	56.8	56.0
TR Diurno	nd	nd	58.3	59.5	66.2	57.6	nd	55.0	52.5
TR Diurno	nd	nd	59.5	61.8	67.5	56.5	nd	nd	nd
TR Notturmo	50.4	51.3	55.8	60.1	65.5	48.7	59.4	51.7	51.2
TR Notturmo	48.7	52.2	55.8	61.7	68.1	50.4	59.8	52.0	52.0
TR Notturmo	48.3	54.6	56.7	64.1	67.2	50.1	60.1	51.9	51.8
TR Notturmo	55.4	50.7	58.4	62.0	65.7	52.1	59.8	51.3	51.9
TR Notturmo	54.6	50.4	58.9	58.8	68.8	53.1	59.7	51.4	51.4
TR Notturmo	52.0	51.4	56.0	59.0	69.1	50.4	59.5	51.3	53.0
TR Notturmo	56.2	51.4	56.2	59.3	68.2	52.7	59.8	51.4	52.7
TR Notturmo	54.6	53.8	57.6	59.3	67.1	53.8	59.6	50.9	51.8
TR Notturmo	54.6	55.1	58.0	61.2	67.2	53.5	60.7	50.3	52.6
TR Notturmo	51.9	51.2	58.5	61.1	64.7	49.5	59.5	51.5	52.2
TR Notturmo	50.8	56.2	57.7	62.5	0.0	48.4	59.4	51.0	52.5
TR Notturmo	57.9	53.8	56.6	60.6	0.0	50.5	59.5	51.0	52.0
TR Notturmo	54.9	51.3	56.4	59.8	65.1	45.7	59.0	51.2	51.2
TR Notturmo	nd	nd	56.5	62.2	66.7	50.0	59.6	52.1	53.4
TR Notturmo	nd	nd	57.8	60.2	65.5	51.1	59.6	51.0	54.9
TR Notturmo	nd	nd	57.4	62.6	67.3	47.7	60.1	43.3	nd

Campagna Bi-Lab-Martedì 2 settembre 2014 superamento (di un dB) del limite diurno (70) per la classe V (Tab. C del DPCM 14.11.97)

La tabella riassuntiva dei dati attualmente disponibili sull'andamento del parametro acustico più significativo (LAeq) consente una rapida visione e acquisizione mnemonica degli aspetti fondamentali del problema, confrontabili tra loro mediante una agevole collocazione in colonne affiancate nell'ordine temporale di esecuzione in campo delle misure.



	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 36 di 45

### **11.2. Confronto dei tempi di misura in LT nel periodo**

Un paragone omogeneo può essere prodotto tra le Campagne invernale ISMES 2008 e Bi-Lab 2014, nella prima sono state effettuate in totale 181 ore di misura in periodi diurni e 89 ore di misura in periodi notturni, mentre nella Campagna invernale Bi-Lab 2014 sono state eseguite in totale 256 ore di misura in periodi diurni e 128 ore di misura in periodi notturni, ovvero circa il 40 % in più rispetto all'ISMES 2008.

I dati Bi-Lab hanno quindi una maggiore significatività.

Si osserva altresì, per tutte le Campagne Bi-Lab (n° 3 a tutt'oggi) la scarsa differenza dei livelli acustici rilevati tra il periodo diurno e quello notturno.

Il dato importante riguarda i superamenti della soglia 60 dB nei periodi notturni dato che, già riscontrato nella campagna invernale Bi-Lab 2014 è confermato nella campagna estiva 2014. Tali superamenti non venivano invece registrati nelle campagne ISMES.

Nel periodo diurno non si registrano invece superamenti della soglia 70 dB, se si fa eccezione di martedì 2 settembre 2014 quando è stato registrato il dato di 71 dB. Non c'è l'opportunità del raffronto con la misura in BT che è stata condotta il giorno 11 settembre. In questo caso le determinazioni BT hanno fornito un livello diurno intorno ai 65 dB e 55 per il notturno, a fronte dei corrispondenti valori di 66,2 e 65,5 rilevati dalla stazione LT.

Quanto sopra non può che essere attribuito, come più volte scritto nei precedenti rapporti, alla presenza del traffico stradale.

Traffico comunque rilevato nel corso delle determinazioni strumentali nel sito in esame (attraverso l'andamento dei flussi veicolari, in ingresso ed in uscita), e proprio nelle immediate vicinanze alla strada di accesso al varco nord, traffico che incide quasi esclusivamente sul livello acustico.

Nel confronto con la campagna estiva del 2013 emergono alcune sensibili differenze nel valore del LAeq (intorno ai 15 dB). Il pulmino collocato al margine della strada interna al villaggetto ha registrato un passaggio di automezzi nelle due direzioni, decisamente più elevato.

Dal confronto delle due tabelle (campagna estiva 2013 e invernale 2014) si conferma la differenza in aumento del valore LAeq nella campagna invernale.

Quest'ultima, in termini di analogie si è avvicinata ai valori riportate nella relazione ISMES pag.19

La postazione LT è stata collocata sul lato su-ovest della Casa di Riposo, a sud dal cantiere navale Privilege, a circa 50 m di distanza dalla recinzione dello stesso.

Nell'intero periodo bisettimanale, confrontato con la campagna estiva 2013, le differenze in più (rispetto ai dati Bi-Lab) per la campagna ISMES erano tra 7 e 10 dB rispettivamente riferite al periodo diurno e a quello notturno.



### **11.3. Condizioni al contorno ISMES**

Le note riportate dagli operatori, relative alle condizioni al contorno riscontrate (nel febbraio 2008) durante i sopralluoghi, evidenziano la presenza di un cantiere edile per l'ampliamento della struttura della casa di riposo, dal lato Sud e di un cantiere in area portuale a poca distanza dalla postazione, per realizzazione viabilità interna, con attività discontinua ed impiego di macchine operatrici. Si è sottolineato il sensibile contributo del traffico su Via Aurelia.

**Tabella Riassuntiva confronto tra LAeq [dB], di tutte le campagne disponibili Postazione S.Rita - LT**  
(Area in classe V "prevalentemente industriale", limite diurno 70 dB, notturno 60 dB)

<b>Campagne</b>	<b>ISMES Est. 2007</b>	<b>ISMES Inv. 2008</b>	<b>Bi-Lab Est. 2013</b>	<b>Bi-Lab Inv. 2014</b>	<b>Bi-Lab Est. 2014</b>	<b>Bi-Lab Inv. 2015</b>	<b>Bi-Lab Est. 2015</b>	<b>Bi-Lab Inv. 2016</b>	<b>Bi-Lab Est. 2016</b>
<b>Periodo</b>	dal 20/06 al 05/07	dal 13/02 al 07/03	dal 17/09 al 01/10	dal 21/02 al 09/03	dal 24/07 al 08/08	dal 07/02 al 26/02	dal 21/08 al 04/09	dal 10/02 al 25/02	dal 05/07 al 19/07
TR Diurno	54.1	63.2	49,2	65,0	71,2	51,3	47,5	52,5	52,4
TR Diurno	52.2	59.7	48,5	67,6	70,5	53,5	48,3	51,6	60,4
TR Diurno	51.7	59.3	47,4	54,3	69,5	51,4	50,5	51,0	51,9
TR Diurno	52.0	57.2	46,0	58,8	70,1	49,3	46,8	50,9	52,5
TR Diurno	51.1	59.8	45,4	64,6	63,0	47,8	51,2	52,8	50,9
TR Diurno	53.7	55.9	43,9	59,5	65,8	49,9	47,6	55,3	53,3
TR Diurno	55.4	55.1	47,6	57,2	61,3	52,9	47,1	52,7	53,2
TR Diurno	54.0	59.7	46,2	55,4	61,3	50,7	49,6	50,2	52,2
TR Diurno	56.0	63.3	46,0	62,0	61,4	55,0	48,1	55,2	53,3
TR Diurno	53.9	58.6	46,0	57,8	60,6	47,8	48,9	52,0	55,2
TR Diurno	55.6	59.8	45,5	60,2	58,9	51,3	48,1	51,1	47,2
TR Diurno	53.0	56.9	48,8	57,2	58,9	52,5	45,5	51,4	48,8
TR Diurno	53.7	54.3	45,0	54,4	58,8	47,7	46,3	52,9	51,9
TR Diurno	54.1	nd	46,2	53,3	60,7	51,7	48,4	53,2	51,9
TR Diurno	52.9	nd	46,3	54,0	59,4	50,4	47,9	51,9	52,1
TR Diurno	53.5	nd	45,8	53,1	59,0	55,3	nd	52,7	nd
TR Notturmo	51.8	52.1	43,4	62,7	64,6	47,9	48,3	49,4	51,2
TR Notturmo	47.4	52.8	45,7	59,9	67,0	48,5	46,7	49,5	51,7
TR Notturmo	51.7	52.1	43,4	57,1	65,3	45,1	49,2	45,5	50,0
TR Notturmo	51.3	49.4	44,0	68,4	68,2	48,0	0,0	47,8	50,6
TR Notturmo	53.7	50.8	43,2	65,5	66,4	46,1	51,0	55,5	50,2
TR Notturmo	53.1	51.5	41,6	56,0	63,4	48,5	47,9	44,6	51,7
TR Notturmo	52.1	49.3	44,6	54,5	58,6	48,3	49,4	49,0	53,1
TR Notturmo	53.6	51.7	44,4	55,2	59,7	48,7	51,3	51,1	53,0
TR Notturmo	51.3	54.5	44,6	61,7	61,4	48,0	50,8	52,2	50,0
TR Notturmo	53.3	49.6	44,7	56,2	60,6	47,4	49,6	52,3	51,4
TR Notturmo	52.3	50.3	44,0	61,7	59,8	47,1	47,5	51,0	51,2
TR Notturmo	51.1	nd	43,1	55,5	57,6	54,0	46,6	50,5	50,8
TR Notturmo	51.5	nd	43,5	54,2	58,4	50,6	47,7	51,3	50,6
TR Notturmo	52.5	nd	44,3	53,7	58,9	47,3	48,4	51,2	50,8
TR Notturmo	nd	nd	45,3	52,2	59,0	45,6	49,1	50,9	50,5
TR Notturmo	nd	nd	nd	52,2	58,2	50,2	nd	49,4	nd
TR Notturmo	nd	nd	nd	52,1	58,2	49,3	nd	nd	nd

I valori della campagna estiva 2016 non differiscono molto da quella invernale 2016.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 38 di 45

#### **11.4. Postazione S.Rita - Osservazioni e commenti alla tabella riassuntiva**

Sulle condizioni al contorno riferite alla campagna ISMES (nel febbraio 2008) si sottolinea la presenza di un cantiere edile per l'ampliamento della struttura della casa di riposo, dal lato Sud e di un cantiere in area portuale a poca distanza dalla postazione, per realizzazione viabilità interna, con attività discontinua ed impiego di macchine operatrici. Si è evidenziato il sensibile contributo del traffico su Via Aurelia.

La collocazione della postazione era stata scelta dagli operatori ISMES all'interno del giardino della casa di riposo.

Ormai da anni è operativo:

- l'ampliamento citato dell'edificato della casa di riposo S. Rita
- completamento ed operatività del “villaggetto” all'interno dell'area portuale e relativa viabilità;
- realizzazione del cantiere navale Privilege (al momento non operativo) ma edificato e in funzione da qualche anno (vedi grande Yacht in costruzione), che ha il confine a circa 15 m da quello della Casa di riposo.

Bi-Lab ha scelto come collocazione della postazione LT su pulmino attrezzato mobile all'interno del villaggetto portuale ad una distanza di circa 60 metri dal confine sud del cantiere Privilege e della casa di riposo S.Rita. Il mezzo mobile postazione LT è stato parcheggiato sulla viabilità interna al villaggetto, percorribile quindi ordinariamente dai mezzi delle attività ivi installate.

Era quindi attesa una diversità di valori acustici da rilevare proprio per la diversità logistica e ubicativa della postazione.

Sono stati rilevati 8 superamenti (di cui 6 in giorni consecutivi dal 24 al 29 luglio) del TR Notturmo (60 dB come limite stabilito per le aree in classe V “prevalentemente industriale”), e tre volte per quello diurno (70 dB, tra il 24 ed il 27 luglio).

Superamenti già registrati anche nel corso della campagna invernale 2014 (n° 5 del TR Notturmo) mentre nelle altre campagne LT non si erano mai verificati (sia Bi-Lab che ISMES).

Si era invece rilevato un superamento in misura BT del periodo notturno (64.5 dB) nella campagna ISMES invernale 2008 (vedi tabella pag.26).

Le misure Bi-Lab in BT nella postazione collocata nel tratto di confine tra Privilege e Casa di riposo, effettuate il giorno 25 luglio, hanno dato valori di 47 dB nel TR notturno e intorno a 50 dB nei TR diurni (vedi pag 26), sensibilmente diversi da quelli che nella stessa giornata (come valore medio) ha registrato lo strumento LT sul laboratorio mobile a circa 70 metri di distanza.





**11.5. Loc. La Scaglia -LT-**

**Tabella Riassuntiva CONFRONTO Tra LAeq [dB], di tutte le campagne disponibili  
Postazione Loc La Scaglia (piazzale centro commerciale affacciato sulla S:S: Aurelia)**

(Area in classe IV " di intensa attività umana", limite diurno 65 dB, notturno 55 dB)

Campagne	ISMES Est. 2007	ISMES Inv. 2008	Bi-Lab Est. 2013	Bi-Lab Inv. 2014	Bi-Lab Est 2014	Bi-Lab Inv. 2015	Bi-Lab Est. 2015	Bi-Lab Inv. 2016	Bi-Lab Est. 2016
<b>Periodo</b>	dal 20/06 al 05/07	dal 13/02 al 07/03	dal 19/11 al 04/12	dal 21/02 al 09/03	dal 24/07 al 08/08	dal 06/03 al 21/03	dal 16/09 al 01/10	dal 08/03 al 23/03	dal 01/09 al 15/09
TR Diurno	61.2	62.9	55,2	38.0	53,5	48,9	40,0	50,7	50,2
TR Diurno	61.2	63.6	51,1	38.5	46,4	47,7	44,5	49,8	49,6
TR Diurno	60.6	63.5	56,1	38.1	47,2	47,4	47,7	50,7	50,7
TR Diurno	59.6	---	50,8	37.6	46,4	47,7	46,4	50,8	50,3
TR Diurno	58.6	59.6	50,7	37.8	46,5	47,7	42,6	50,9	51,5
TR Diurno	61.2	62.9	46,9	42.0	46,1	47,6	43,7	51,3	44,3
TR Diurno	62.0	64.5	48,9	38.3	49,2	47,7	46,4	51,6	47,2
TR Diurno	61.6	66.3	48,9	38.2	50,4	48,1	48,5	54,2	48,7
TR Diurno	61.7	62.8	48,7	39.2	49,6	47,7	49,1	51,3	49,9
TR Diurno	61.5	64.1	49,1	39.8	48,6	47,4	46,6	50,7	51,0
TR Diurno	59.2	64.4	47,8	47.1	46,9	47,9	45,7	51,3	50,2
TR Diurno	59.0	64.4	46,9	46.1	46,6	47,6	43,4	51,0	51,3
TR Diurno	61.6	---	55,7	40.2	49,5	48,0	45,3	51,3	51,3
TR Diurno	62.1	---	52,0	41.2	50,0	47,8	44,0	52,5	51,4
TR Diurno	61.1	---	48,0	37.9	49,0	47,5	44,5	51,2	51,5
TR Diurno	61.9	---	50,1	36.5	48,5	47,7	44,4	52,0	nd
TR Notturmo	56.9	57.7	44,4	38.7	45,6	48,3	0,0	49,1	50,0
TR Notturmo	54.5	58.6	46,5	39.1	45,4	47,4	0,0	47,7	50,9
TR Notturmo	55.6	57.6	53,1	39.6	43,2	47,2	47,3	49,0	50,5
TR Notturmo	56.2	---	47,9	38.1	41,2	47,6	47,1	49,1	50,1
TR Notturmo	58.1	54.8	46,9	39.3	41,1	48,1	45,6	49,6	49,8
TR Notturmo	57.4	56.6	41,9	39.4	47,9	47,9	47,1	49,6	49,1
TR Notturmo	57.3	56.7	42,2	39.3	46,5	47,4	47,2	49,4	48,5
TR Notturmo	57.8	56.7	43,2	39.5	46,7	47,3	49,4	49,3	49,6
TR Notturmo	57.1	---	42,1	39.0	47,5	48,6	46,8	49,5	49,6
TR Notturmo	57.3	57.3	41,4	40.3	45,3	47,8	48,2	49,2	49,6
TR Notturmo	56.4	---	44,0	50.8	43,3	49,4	55,1	49,7	49,5
TR Notturmo	56.0	---	46,1	39.2	42,1	47,9	47,2	50,2	50,5
TR Notturmo	56.4	---	50,0	39.1	44,5	47,9	57,9	50,1	50,6
TR Notturmo	58.2	---	49,9	38.5	46,1	47,4	48,2	49,8	49,9
TR Notturmo	---	---	46,8	37.5	46,5	48,2	47,8	56,1	49,2
TR Notturmo	---	---	47,5	37.0	46,8	48,7	47,6	50,8	nd
TR Notturmo	---	---	44,4	38.9	48,6	nd	nd	nd	nd

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 40 di 45

Si conferma che le Campagne ISMES sono state eseguite nella postazione collocata nel piazzale del centro commerciale “La Scaglia” affacciato sulla S.S. Aurelia.

I valori rilevati nella campagna estiva 2016 sono confrontabili con quelli della campagna invernale 2016, nella quale però era stato registrato un superamento (valore 56,1 dB) nel periodo notturno.

E’ in evidenza che nel periodo di apertura del cantiere portuale (normalmente nell’intervallo delle ore 07.00 – 17.00) non risultano mai superamenti dei limiti della classe di appartenenza che, in questo caso è la classe IV “ di intensa attività umana”.



La postazione di misura a Lungo Termine LT è stata collocata, nello stesso posto dove ora viene effettuata anche la misura BT, nel giardino della casa o vecchio casolare in località La Scaglia, a partire dal 19 novembre 2013.

La zona del cantiere portuale è la più lontana rispetto alle altre postazioni e risulta “schermata” (così come tutta la zona della Scaglia) quasi totalmente da una costruzione (visibile al centro della foto) oltrechè dall’edificato del centro commerciale.



La posizione dello strumento è scarsamente influenzata dalla incidenza del traffico sulla statale Aurelia posizionata a sud a circa 150 m di distanza.

Come può rilevarsi dalla analisi dei risultati in termini di LAeq e di valori statistici le misurazioni il livello acustico danno per l’intero periodo valori di 51,5 dB per il range diurno e 47,2 dB per quello notturno.

Sempre analizzando l’intero periodo, la variazione giornaliera del LAeq varia da un minimo di 46,9 a 56,1 dB orari diurni, a 41,4 e 53,1 negli orari notturni.

Non si presenterebbero quindi alte variazioni tra i rilievi diurni e quelli notturni, restando questi ultimi, per circa il 50 % delle giornate di misura al di sotto dei livelli acustici della caratterizzazione comunale per la classe III (aree di tipo misto con valori diurni 55 dB e notturni 45 dB) e 13 giorni su 16 nel periodo diurno.

Le basse variazioni tra i rilievi diurni e quelli notturni, indicano la presenza un rumore di fondo costante, dovuto alla discreta vicinanza delle centrali termoelettriche in attività (Tirreno Power e Torre Valdaliga Nord) al quale si sovrappone la rumorosità delle attività del centro commerciale e del traffico associato al quale va aggiunto quello sulla Statale Aurelia, seppure abbastanza lontana.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE "OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA" NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 41 di 45

#### 11.6. Analisi di confronto con campagne ISMES

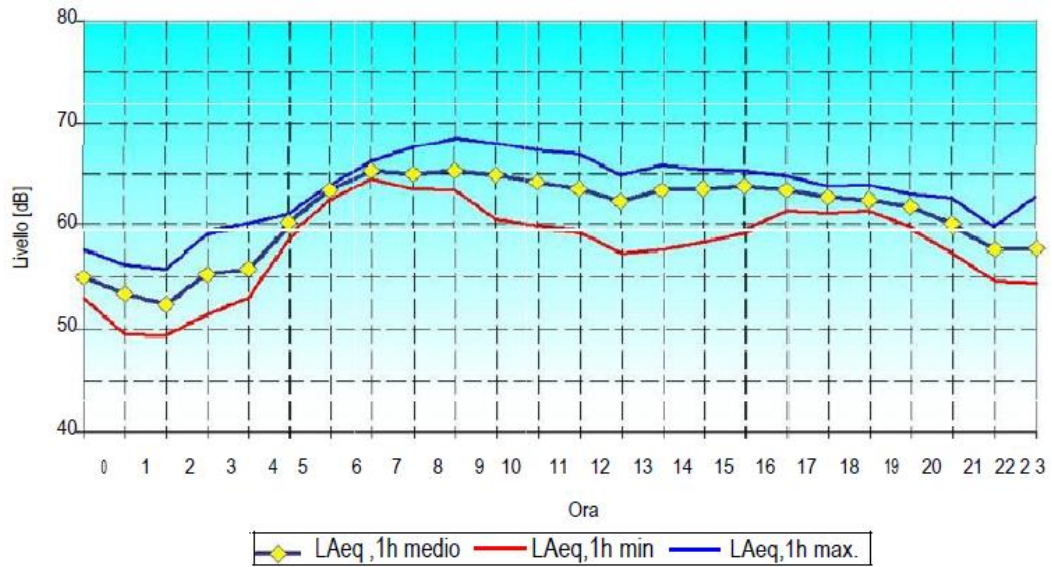
La posizione dello strumento Bi-Lab è scarsamente influenzata dalla incidenza del traffico sulla statale Aurelia posizionata a sud a circa 150 m di distanza, vicino alla quale era invece stato collocato nelle campagne ISMES.

Come può rilevarsi dalla analisi dei risultati in termini di LAeq e di valori statistici le misurazioni il livello acustico danno per l'intero periodo valori dei range diurni e notturni, sufficientemente conformi a quelli determinati nelle campagne precedenti Bi-Lab (invernale 2013-2014 e estiva 2013). I dati rilevati da Bi-Lab son meno confrontabili (nel senso che sono in generale sensibilmente inferiori) con quelli ISMES (che per comodità si riportano nella tabella seguente, ripresi tal quale dalla relativa relazione).

**Tabella II - Postazione P01 - confronto dei risultati delle campagne ISMES**

	<b>LAeq,TL</b>	
	LAeq,TRmin ÷ LAeq,TR max	
	<b>Campagna</b>	<b>Campagna</b>
	<b>Estate 2007</b>	<b>Inverno 2007-08</b>
<b>Periodo di riferimento</b>	20/06 ÷ 05/07/2007	13/02 ÷ 07/03/2008
<b>Diurno</b>	<b>60.9</b>	<b>63.9</b>
(h. 06.00÷22.00)	58.6÷62.1	59.6÷66.3
<b>Notturmo</b>	<b>56.9</b>	<b>57.1</b>
(h. 22.00÷06.00)	54.5÷58.2	54.8÷58.6

Si riporta come esempio di confronto l'elaborazione ISMES del giorno medio, che è ottenuto dalla media aritmetica dei valori orari omologhi, conferma il minimo attorno alle ore 2:00 e il massimo tre le ore 7:00 e le ore 9:00, dopo il quale il profilo presenta un minimo verso le ore 13:00, un nuovo lieve incremento ed un progressivo calo, in analogia con quanto già riscontrato nel corso della campagna precedente. Una particolarità è rappresentata dal ridotto scarto tra gli LAeq orari minimo e massimo delle ore 5, 6, 7.

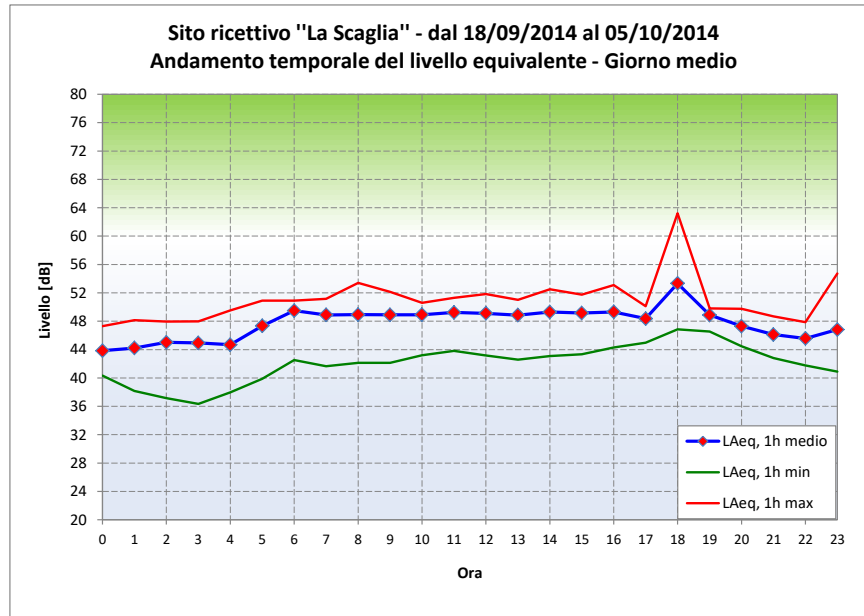


**P01: andamento temporale del livello equivalente – Giorno medio**





**Fig.6 – Postazione ISMES**

**11.7. Andamento dei grafici Bi-Lab per confronto tra gli stessi parametri**



I valori Bi-Lab sono più bassi poiché lo strumento è situato, seppure nella stessa zona, più lontano dalla statale Aurelia.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 44 di 45

## 12. Considerazioni Conclusive

Nel corso della campagna estiva 2014 di caratterizzazione acustica i lavori di ampliamento dell'area a nord del porto sono stati fermi a causa di un sequestro “cautelativo” imposto dalla procura di Civitavecchia.

Pertanto le attività di cantiere (ferme) non hanno potuto comportare incidenza alcuna sul clima acustico in fase di rilievo. Ciononostante il traffico di mezzi pesanti con alternanza di ingressi e uscite dal varco nord è stato comunque determinato numericamente. Le misure sono state effettuate nelle stesse postazioni precedentemente caratterizzate: fuori dal varco nord, presso le palazzine Ex Enel, sulla statale Aurelia in corrispondenza della casa Cantoniera e dell'abitazione privata “Izzo” e, ancor più lontana, la postazione in loc. La Scaglia. Quasi tutte (escludendo La Scaglia e S. Rita) risentono in massima parte delle “pressioni” acustiche esercitate dal traffico stradale e con tale riferimento debbono essere considerate.

I dati rilevati nei periodi notturni comunque, essendo praticamente nullo il contributo delle attività del cantiere portuale presso le postazioni analizzate, conservano una interessante significatività, dipendendo quasi esclusivamente dal traffico veicolare sulla SS Aurelia.

Come già trascritto nelle note a commento delle tabelle di sintesi dei rilievi eseguiti, i livelli acustici rappresentati non superano, in genere, quelli stabiliti per la classe IV (Tab. C del DPCM 14.11.97) con l'eccezione del Sito denominato di S.Rita.

Sul sito della casa di riposo S. Rita abbiamo già osservato che le condizioni al contorno riferite alla campagna ISMES (nel febbraio 2008) erano molto diverse da quelle attuali dove il contributo del traffico sulla Via Aurelia è molto attenuato.

Infatti la collocazione della postazione era stata scelta dagli operatori ISMES all'interno del giardino della casa di riposo.

Bi-Lab ha scelto invece come collocazione della postazione LT su mezzo mobile attrezzato all'interno del villaggio portuale ad una distanza di circa 60 metri dal confine sud del cantiere Privilege e della casa di riposo S.Rita. Il pulmino/postazione LT è stato parcheggiato sulla viabilità interna al villaggio, percorribile quindi ordinariamente dai mezzi delle attività ivi installate.



Era quindi attesa una diversità di valori acustici da rilevare proprio per la diversità logistica e ubicativa della postazione.

Nella campagna estiva Bi-Lab (2014), sono stati rilevati 8 superamenti (di cui 6 in giorni consecutivi dal 24 al 29 luglio) del TR Notturmo (60 dB come limite stabilito per le aree in classe V “prevalentemente industriale”), e tre volte per quello diurno (70 dB, tra il 24 ed il 27 luglio).

Superamenti già registrati anche nel corso della campagna invernale 2013-14 (n° 5 del TR Notturmo) mentre nelle altre campagne LT non si erano mai verificati (sia Bi-Lab che ISMES).

Si era invece rilevato un superamento in misura BT del periodo notturno (64.5 dB) nella campagna ISMES invernale 2008 (tabella pag.26 della loro relazione di campagna).







Le misure Bi-Lab in BT nella postazione collocata nel tratto di confine tra Privilege e Casa di riposo (e quindi sensibilmente schermata dal rumore emergente dal traffico sulla statale Aurelia), effettuate il giorno 25 luglio 2014, hanno dato valori di 47 dB nel TR notturno e intorno a 50 dB nei TR diurni, sensibilmente diversi da quelli che nella stessa giornata (come valore medio) ha registrato lo strumento LT sul mezzo mobile a circa 70 metri di distanza.

	<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE ED ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE DELLE “OPERE STRATEGICHE PER IL PORTO DI CIVITAVECCHIA” NOTA TECNICA DI SINTESI DI UN ANNO DI MISURAZIONI- FASE DI CANTIERE</b>	
Rev. 00 del 30/10/2016		Pag. 45 di 45

## **ALLEGATI**








RICETTORE	Zona 2	Zona 5	Zona 1	Zona 2	Zona 5	Zona 1	Zona 2	Zona 5	Zona 1	Zona 2	Zona 5	Zona 1	Zona 2	Zona 5	Zona 1	LIMITE
INDICATORE	Porto C.E. AO.	SJS C.E. AO.	Tirreno C.E.AO.	Molinari 1 <sup>A</sup> C.E.	S Rita 1 <sup>A</sup> C. E.	T. Power 1 <sup>A</sup> C. E.	Molinari 2 <sup>A</sup> C. E.	S Rita 2 <sup>A</sup> C. E.	T.Power 2 <sup>A</sup> C. E.	Molinari 3 <sup>A</sup> C. E.	S Rita 3 <sup>A</sup> C. E.	T.Power 3 <sup>A</sup> C. E.	Molinari 4 <sup>A</sup> C. E.	S Rita 4 <sup>A</sup> C. E.	T.Power 4 <sup>A</sup> C. E.	
SO <sub>2</sub> Max Media giornaliera (µg/m <sup>3</sup> )	58	42	25	10	9	3	6	6	7	6	4	6	7	4	6	125
SO <sub>2</sub> Max valore orario (µg/m <sup>3</sup> )	58	261	182	37	107	4	7	6	8	37	9	8	8	23	7	350
NO <sub>2</sub> Max valore orario (µg/m <sup>3</sup> )	128	553	177	100	92	73	99	93	107	108	131	89	84	100	103	200
NO <sub>2</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	49	182	39	24	14	16	21	18	16	44	38	31	20	19	16	40
PM <sub>10</sub> 90,4° Percentile	-	-	-	57	41	41	28	41	30	18	16	25	34	39	27	50
Medie 24h >50 µg/m <sup>3</sup> Numero di casi	13	5	11	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
PM <sub>10</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	51	27	51	35	35	26	18	26	21	24	17	19	24	20	23	40
CO Max media mobile su 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	-	1,39	-	1,01	1,26	1,22	1,11	0,99	1,69	0,97	1,3	0,74	0,62	0,91	0,67	10
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	-	5,9	-	3,54	1,06	1,31	0,25	0,56	0,35	0,37	0,69	0,65	1,2	0,73	2,3	5





	Campagna Estiva A.O.2007
	1 <sup>A</sup> Campagna Estiva C.O.2013
	2 <sup>A</sup> Campagna Estiva C.O.2014
	3 <sup>A</sup> Campagna Estiva C.O.2015
	4 <sup>A</sup> Campagna Estiva C.O.2016
	Superamenti valori limite







RICETTORE	Zona 2	Zona 5	Zona 1	Zona 2	Zona 5	Zona 1	Zona 2	Zona 5	Zona 1	Zona 2	Zona 5	Zona 1	LIMITE
INDICATORE	Porto C.I. AO.	SJS C.I. AO.	Tirreno C.I.AO.	Molinari 1 <sup>A</sup> C. I.	S Rita 1 <sup>A</sup> C. I.	T. Power 1 <sup>A</sup> C. I.	Molinari 2 <sup>A</sup> C. I.	S Rita 2 <sup>A</sup> C. I.	T.Power 2 <sup>A</sup> C. I.	Molinari 3 <sup>A</sup> C. I.	S Rita 3 <sup>A</sup> C. I.	T.Power 3 <sup>A</sup> C. I.	
SO <sub>2</sub> Max Media giornaliera (µg/m <sup>3</sup> )	6	11	9	4	6	4	7	6	7	6	4	7	125
SO <sub>2</sub> Max valore orario (µg/m <sup>3</sup> )	22	44	13	9	16	10	8	10	8	7	6	12	350
NO <sub>2</sub> Max valore orario (µg/m <sup>3</sup> )	106	163	101	93	101	98	92	122	96	101	64	61	200
NO <sub>2</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	24	19	17	24	20	19	20	24	17	26	16	14	40
PM <sub>10</sub> 90,4° Percentile	-	-	-	29	15	60	18	16	25	18	16	25	50
Medie 24h >50 µg/m <sup>3</sup> Numero di casi	13	5	11	1	0	3	0	0	0	0	1	1	35
PM <sub>10</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	41	30	41	23	8	30	11	9	14	22	16	18	40
CO Max media mobile su 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	-	1,02	-	1,33	2,11	0,85	1,34	1,13	1,27	0,73	0,78	0,77	10
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	-	7,4	-	1,2	0,57	0,82	1,92	1,13	1,97	0,36	0,75	0,23	5

	Campagna Invernale A.O.2008
	1 <sup>A</sup> Campagna Invernale C.O.2014
	2 <sup>A</sup> Campagna Invernale C.O.2015
	3 <sup>A</sup> Campagna Invernale C.O.2016
	Superamenti valori limite

RICETTORE	Zona 2	Zona 2	Zona 2	LIMITE
INDICATORE	Molinari 1 <sup>A</sup> C.I.A.	Molinari 2 <sup>A</sup> C.I.A.	Molinari 3 <sup>A</sup> C.I.A.	
SO <sub>2</sub> Max Media giornaliera (µg/m <sup>3</sup> )	5	7	7	125
SO <sub>2</sub> Max valore orario (µg/m <sup>3</sup> )	15	8	9	350
NO <sub>2</sub> Max valore orario (µg/m <sup>3</sup> )	123	91	91	200
NO <sub>2</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	24	24	24	40
PM <sub>10</sub> 90,4° Percentile	42	30	27	50
Medie 24h >50 µg/m <sup>3</sup> Numero di casi	3	1	0	35
PM <sub>10</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	26	18	19	40
CO Max media mobile su 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	1,91	1,3	1	10
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	1,68	1,09	0,56	5

	1 <sup>A</sup> Campagna Intermedia Autunnale 2013/4
	2 <sup>A</sup> Campagna Intermedia Autunnale 2014
	3 <sup>A</sup> Campagna Intermedia Autunnale 2015
	Superamenti valori limite

RICETTORE	Zona 2	Zona 2	Zona 2	LIMITE
INDICATORE	Molinari 1 <sup>A</sup> C.I.P.	Molinari 2 <sup>A</sup> C.I.P.	Molinari 3 <sup>A</sup> C.I.P.	
SO <sub>2</sub> Max Media giornaliera (µg/m <sup>3</sup> )	4	6	8	125
SO <sub>2</sub> Max valore orario (µg/m <sup>3</sup> )	18	8	35	350
NO <sub>2</sub> Max valore orario (µg/m <sup>3</sup> )	107	100	115	200
NO <sub>2</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	23	23	25	40
PM <sub>10</sub> 90,4° Percentile	42	27	24	50
Medie 24h >50 µg/m <sup>3</sup> Numero di casi	2	0	0	35
PM <sub>10</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	25	18	22	40
CO Max media mobile su 8 ore (mg/m <sup>3</sup> )	8	8	1	10
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Media del periodo (µg/m <sup>3</sup> )	0,5	1,2	1,2	5

	1 <sup>A</sup> Campagna Intermedia Primavera 2014
	2 <sup>A</sup> Campagna Intermedia Primavera 2015
	3 <sup>A</sup> Campagna Intermedia Primavera 2016
	Superamenti valori limite

**STATO AVANZAMENTO LAVORI al 07.11.2016 - SOVRASTRUTTURE**

**LEGENDA**

- SOVRASTRUTTURE COMPLETATE
- SOVRASTRUTTURE IN CORSO DI REALIZZAZIONE

