STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

ALLEGATO 1

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

ZOPPELLARI GOLLINI & ASSOCIATI S.R.L.

SEDE LEGALE E OPERATIVA
VIA ANTONIO MEUCCI 7 | 48124 RAVENNA
RAVENNA@ZGA.SRL | T. +39 0544 40 48 72

SEDE OPERATIVA
VIA MATTEI 88 | 40138 BOLOGNA
BOLOGNA@ZGA.SRL | T. +39 051 60 11 72 1

P. IVA / C.F. 02330000395
PEC MAIL@PEC.ZGA.SRL
WWW.ZGA.SRL

SOMMARIO

A PREMESSA 3

B METODOLOGIA DI STUDIO 3

B.1 MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN 3

C QUADRO NORMATIVO 4

D INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IN ESAME 5

E RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO 6

F CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ATTUALE 10

F.1 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO ATTUALE 10

F.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA 10

F.3 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI 11

G VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – SCENARIO ATTUALE 13

G.1 DATI DI INPUT DEL MODELLO – SCENARIO ATTUALE 13

G.2 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE – SCENARIO ATTUALE 15

H VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – SCENARIO DI PROGETTO 16

H.1 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI PROGETTO E DATI DI INPUT DEL MODELLO 16

H.2 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE – SCENARIO DI PROGETTO 19

I VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – ATTIVITÀ DI CANTIERE 21

I.1 NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO PER LE ATTIVITÀ DI CANTIERE 21

I.2 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE 21

I.3 METODOLOGIA DI CALCOLO 23

I.4 STIMA DEI LIVELLI SONORI RELATIVI ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE 24

J CONCLUSIONI 25

APPENDICE 1 – CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA 27

APPENDICE 2 – REPORT DEI RILIEVI ESEGUITI 30

APPENDICE 3 – MAPPATURA DELLE ISOFONICHE 31

A PREMESSA

La presente Valutazione di impatto acustico è relativa al progetto di realizzazione del nuovo Deposito di prodotti liquidi chimici, presso il "Ponte Somalia" all'interno del Porto di Genova.

Scopo dello studio è valutare la compatibilità fra le emissioni sonore generate dal nuovo impianto ed i ricettori presenti nell'area e verificare il rispetto dei limiti previsti.

B METODOLOGIA DI STUDIO

Le varie fasi procedurali attraverso le quali è stata articolata la valutazione possono essere così riassunte schematicamente:

- **Descrizione del quadro normativo di riferimento**, nazionale, regionale, e verifica dello stato della zonizzazione acustica del Comune di Genova;
- **Sopralluogo** iniziale al fine di acquisire la conoscenza dello stato di fatto, ed in particolare:
  - Identificazione e caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore esistenti
  - censimento dei ricettori
- **Modellazione** 3D del sito oggetto di studio, delle opere antropiche e degli ostacoli naturali;
- **Localizzazione** dei punti di calcolo posti in corrispondenza di ogni singolo ricettore individuato entro la fascia indagata, in corrispondenza dei quali viene effettuata la verifica di impatto acustico; in particolare essi sono posti alla distanza di un metro dalla facciata di ciascun ricettore all'altezza di:
  - 1,5 m dal pavimento al piano primo;
  - 4,5 m al piano secondo;
  - 7.5 m al piano terzo e così via.
- **Stima degli impatti** relativi ai seguenti scenari
  - Scenario attuale
  - Scenario di progetto
  - Attività di cantiere per la realizzazione del progetto
- **Verifica del rispetto dei limiti di legge**.

B.1 MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN

SoundPlan appartiene a quella classe di modelli previsionali, basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permettono di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse.

Di seguito si riporta la descrizione delle informazioni implementate nel modello di calcolo utilizzate per svolgere la valutazione di impatto acustico.

Le informazioni che il modello SoundPlan deve possedere, per fornire le previsioni dei livelli equivalenti che ci permetteranno di verificare il rispetto dei limiti assoluti di immissione e del criterio differenziale, sono molte e riguardano: le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. Quindi risulta necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva non solo delle informazioni riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, ma anche delle caratteristiche di linee stradali e naturalmente della disposizione e dimensioni degli edifici. Questi ultimi oltre ad essere ostacoli alla propagazione del rumore, sono spesso i bersagli dello studio. Per la modellizzazione degli edifici il programma richiede: l'altezza del piano terra e dei piani successivi, il numero di piani, la quota di ogni vertice che costituisce il poligono di base (sia la quota del terreno in quel punto che l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata.

Il programma permette di calcolare i livelli sonori dovuti a diversi tipi di sorgenti industriali, ferroviarie e stradali. La stima del livello sonoro tiene conto della composizione del traffico, del numero e della velocità dei veicoli, della tipologia dell'asfalto e della pendenza della strada.

Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti.

Relativamente alle sorgenti puntiformi si deve evidenziare che lo standard di calcolo utilizzato per effettuare le simulazioni è quello riportato nella norma UNI EN ISO 9613-2:1996.

C QUADRO NORMATIVO

Nella pianificazione dell'indagine e nell'applicazione dei criteri di verifica, si sono seguite le disposizioni impartite nelle normative:

- **Legge ordinaria del Parlamento n. 447 del 26/10/1995** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 14/11/97** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M. 16/03/98** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- **D.Lgs. n. 41/2017** "Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/Ce e con il regolamento (Ce) N. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) ed m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161";
- **D.Lgs. n. 42/2017** " Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161".
- **Norma tecnica ISO 9613-2:1996:** "Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors";
- **L.R. 20 marzo 1998, n. 12. "**Disposizioni in materia di inquinamento acustico"**;**

- **DGR n. 534 del 28/05/99** "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico"
- **DGR n. 2510 del 18/12/98** "Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee"
- **Regolamento per la tutela dall'inquinamento acustico,** approvato con deliberazione del Consiglio Comunale di Genova n. 51 del 08/09/2020 In vigore dal 10/10/2020.

D INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IN ESAME

Il nuovo deposito di stoccaggio e movimentazione prodotti liquidi chimici della Società Superba verrà realizzato nel Porto di Genova presso il Ponte Somalia, tra la Calata Tripoli e la Calata Mogadiscio.

In Figura 1 e Figura 2 vengono riportate due foto aeree con l'individuazione dell'area prevista per il deposito in progetto.

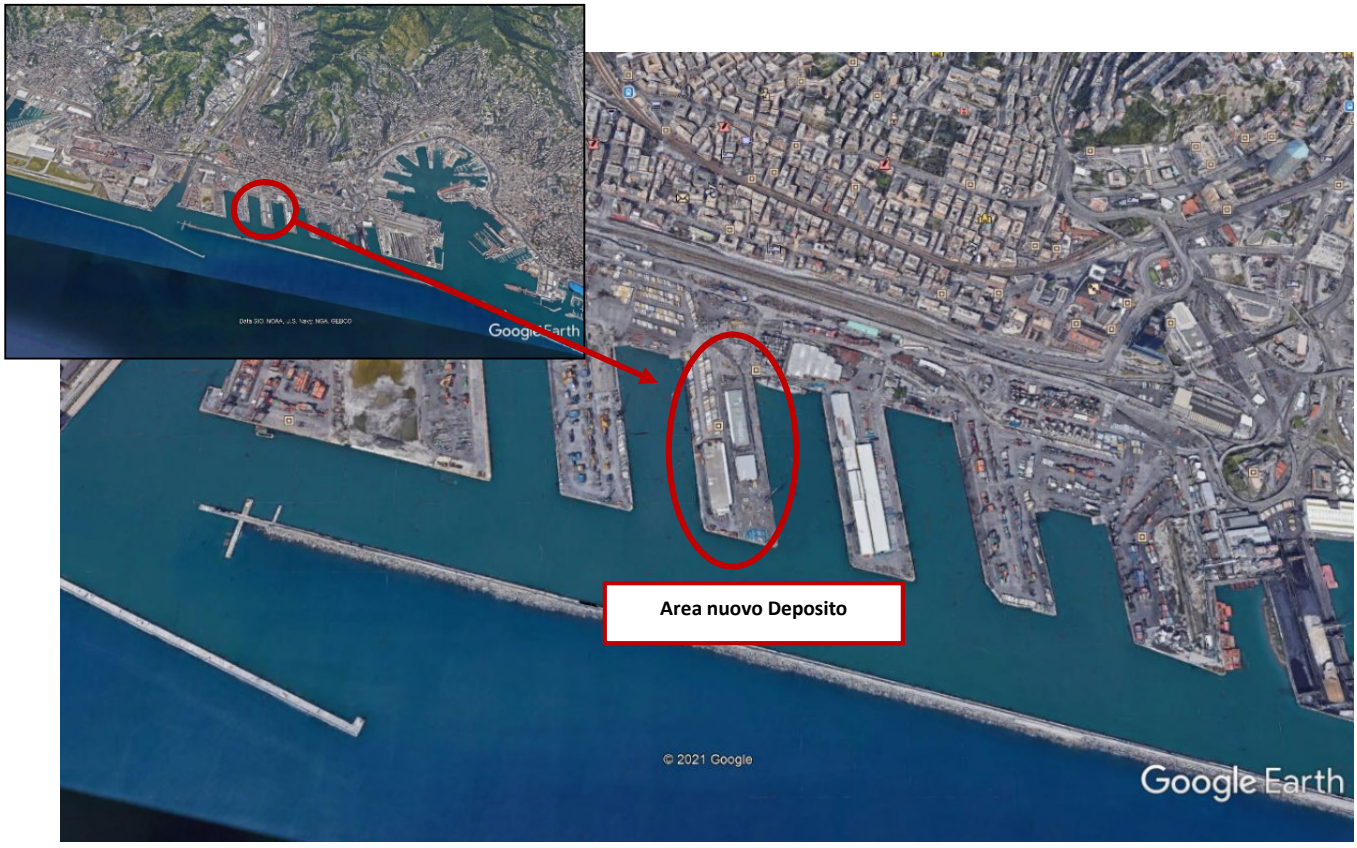


Figura 1 – Foto aerea con individuazione dell'area del deposito in progetto



Figura 2 – Foto aerea con individuazione dell'area del deposito in progetto

E RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO

Il nuovo Deposito in progetto è previsto presso il Ponte Somalia e confinerà a nord-est con la Sampierdarena Olii S.r.l., a nord-ovest con Terminal San Giorgio S.r.l., a est con la Calata Mogadiscio, a ovest con la Calata Tripoli e a sud con il mare.

Nel presente studio sono stati individuati come ricettori alcuni fabbricati nell'area del porto ed il primo fronte di edifici residenziali ubicati oltre il tracciato ferroviario e la SS1 a distanze comprese fra 270 m e 320 m dal futuro Deposito.

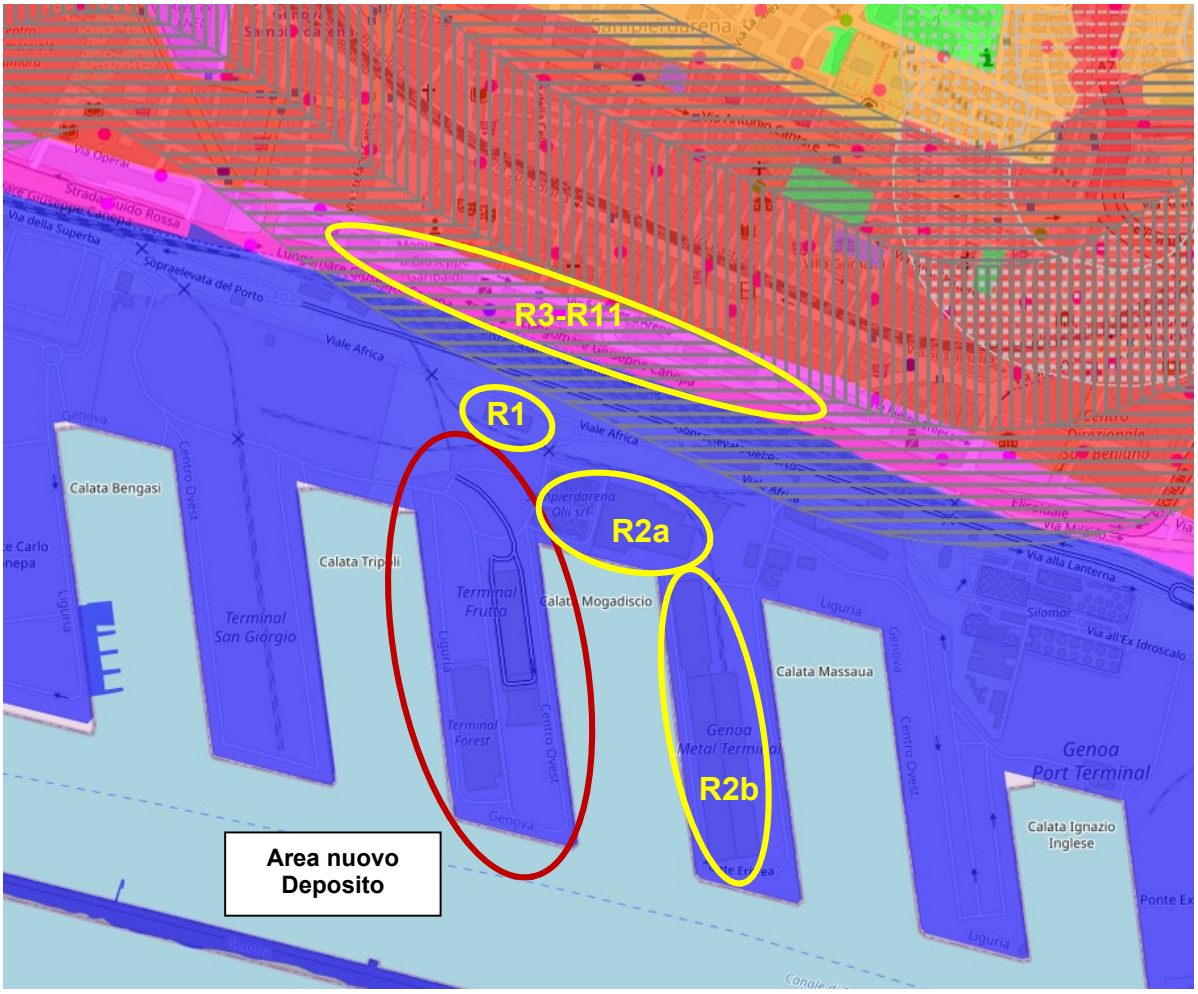
In Figura 3 viene riportata una foto aerea con individuazione dell'area prevista per il nuovo Deposito e dei ricettori considerati nel presente studio.



Figura 3 – Foto aerea con individuazione dei ricettori

Per quanto riguarda i limiti previsti presso l'area si fa riferimento al Piano di Classificazione Acustica del Comune di Genova (rif. Regolamento per la tutela dell'inquinamento acustico approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 51 del 08/09/20).

In Figura 4 viene riportato l'estratto del Piano di Classificazione Acustica contenente l'area in esame.



Classificazione acustica del territorio			Limiti di			
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	3
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	4
ARANCIONE	III	aree di tipo misto	60	50	55	4
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	5
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	5

Figura 4 – Estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Genova

Come si evince dall'estratto del Piano, l'area del futuro Deposito risulta in Classe VI, i ricettori nell'area portuale risultano in Classe VI ed i ricettori residenziali risultano in Classe V.

In aggiunta ai limiti assoluti vi è poi il criterio differenziale, determinato dalla differenza fra il livello di rumore ambientale (sorgente accesa) e il livello di rumore residuo (sorgente spenta), valido per i ricettori abitativi. Il livello differenziale non deve essere superiore a 5 dBA nel periodo diurno. Tale criterio risulta non applicabile qualora si verifichino le seguenti condizioni:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA nel periodo diurno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA nel periodo diurno;
- il ricettore risulta ubicato in Classe VI

Per quanto riguarda la verifica del criterio differenziale, nei casi in cui il rumore residuo dell'area risulti difficilmente quantificabile è possibile effettuare la verifica a prescindere dall'entità del rumore residuo. Tale condizione si ottiene nei casi in cui il contributo sonoro delle sorgenti di progetto stimato in facciata al ricettore risulta inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e inferiore a 40 dBA durante il periodo notturno, come indicato dalla seguente tabella che riporta i possibili scenari previsti e le relative verifiche.

Periodo di riferimento	Contributo sorgente in facciata (L_E)	Livello residuo (L_R)	Livello ambientale in facciata ($L_E + L_R$)	Delta interno-esterno*	Livello ambientale interno (L_A)	Limite differenziale	Livello differenziale (L_A-L_R)
Periodo diurno	50	50.0	53.0	3.0	50.0	5.0	**< 5.0**
		< 50.0	< 53.0	3.0	< 50.0		**n.a.**
		> 50.0	> 53.0	3.0	> 50.0		**< 5.0**
Periodo notturno	40	40.0	43.0	3.0	40.0	3.0	**< 3.0**
		< 40.0	< 43.0	3.0	< 40.0		**n.a.**
		> 40.0	> 43.0	3.0	> 40.0		**< 3.0**

** dato da letteratura per la stima del livello sonoro all'interno del ricettore a finestre aperte partendo dal livello sonoro stimato in facciata.*

Nella tabella seguente vengono riportati i limiti previsti per ciascun ricettore individuato.

Id.	Descrizione	Classe acustica	Limite emissione day/night [dBA]	Limite immissione day/night [dBA]	Criterio differenziale day/night [dBA]
R1	Fabbricati produttivi	VI	65/65	70/70	--
R2	Fabbricati produttivi	VI	65/65	70/70	--
R3	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3
R4	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3
R5	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3

Id.	Descrizione	Classe acustica	Limite emissione day/night [dBA]	Limite immissione day/night [dBA]	Criterio differenziale day/night [dBA]
R5	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3
R6	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3
R7	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3
R8	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3
R9	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3
R10	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3
R11	Edificio residenziale	V	65/55	70/60	5/3

Tabella 1 – Ricettori individuati e relativi limiti previsti

F CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ATTUALE

F.1 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO ATTUALE

L'area di intervento ad oggi è caratterizzata dalla presenza di manufatti adibiti a magazzini e uffici e da aree di stoccaggio dei rimorchi.

Le sorgenti sonore significative sono costituite dal transito dei mezzi pesanti (quantificabili in ca. 40 al giorno), dall'attività di movimentazione eseguita con muletti diesel (ca. 2 h/giorno) ed in misura limitata con reach stacker (ca. 10 min/giorno) e dalle operazioni di scarico navi tramite gru (durata estremamente variabile).

Tutte le attività vengono svolte all'interno del periodo diurno dalle 7 alle 19, ad eccezione dello scarico delle navi che può essere eseguito anche durante il periodo notturno.

F.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati in data 18 gennaio 2023 dal dott. Paolo Gabici, Tecnico Competente in Acustica Ambientale (Iscrizione Elenco Nazionale ENTECA n. 5178).

La strumentazione utilizzata per i rilievi, è conforme ai requisiti di cui all'art.2 del D.M.A. 16/03/98 ed il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 delle Norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994:

- Fonometro integratore/analizzatore Larson & Davis 831 di Classe I;
- Calibratore CAL 200 Larson & Davis.

Inoltre, la strumentazione era corredata di cavi di prolunga del microfono, cavalletti per misure in quota e kit per rilievi in esterno.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

In Allegato I sono riportati i certificati di taratura della strumentazione.

Prima dell'esecuzione dei rilievi fonometrici ed al termine del ciclo di misura è stata eseguita la calibrazione degli strumenti che ha restituito differenze inferiori a 0.5 dBA, pertanto i risultati dei rilievi possono essere considerati validi.

Durante i rilievi fonometrici le condizioni meteo sono risultate conformi ai disposti del D.M.A. 16/03/98.

F.3 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

La caratterizzazione acustica dell'area è stata effettuata tramite l'esecuzione di rilievi fonometrici presso il Ponte Somalia; sono stati eseguiti rilievi fonometrici a spot presso il confine del ponte e in prossimità delle operazioni di movimentazione con muletto e reach stacker.

In Tabella 2 vengono riportati i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti, mentre in Figura 5 viene riportata una foto aerea dell'area in esame con individuazione delle postazioni di rilievo fonometrico.

In Appendice 2 vengono riportati i report dei rilievi eseguiti.

Codifica rilievo	Leq [dBA]	L10 [dBA]	L90 [dBA]	Note
Spot 1	61.1	62.4	59.2	Confine ovest Ponte Somalia; sorgente principale costituita da motore nave in sosta presso la banchina ovest
Spot 2	71.0	72.5	69.8	Confine nord ovest Ponte Somalia; sorgente principale costituita da motore nave in sosta presso la banchina ovest
Spot 3	65.7	69.0	60.8	Confine ovest Ponte Somalia; sorgente principale costituita da motore navi in sosta presso la banchina ovest e est e transito mezzi pesanti
Spot 4	70.0	72.6	64.5	Posizione centrale Ponte Somalia; sorgente principale costituita da motore navi in sosta presso la banchina ovest e est e transito mezzi pesanti
Spot 5	64.4	68.5	54.7	Confine sud Ponte Somalia; sorgente principale costituita da motore nave in sosta presso la banchina est e transito mezzi pesanti
Spot 6	60.9	60.6	56.9	Confine sud Ponte Somalia; sorgente principale costituita da motore nave in sosta presso la banchina est
Spot 7	71.6	73.8	64.3	A 15 m da muletto diesel durante attività di movimentazione
Spot 8	73.1	77.4	65.8	A 20 m da reach stacker durante attività di movimentazione container

Tabella 2 – Risultati dei rilievi fonometrici



Figura 5 – Foto aerea del Ponte Somalia con individuazione delle postazioni di rilievo fonometrico

G VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – SCENARIO ATTUALE

G.1 DATI DI INPUT DEL MODELLO – SCENARIO ATTUALE

In Tabella 3 vengono riportate le sorgenti sonore considerate nello scenario attuale ed in Figura 6 viene riportata la schematizzazione nel modello Soundplan con l'ubicazione delle stesse.

Codifica sorgente	Tipologia sorgente
S1	Mezzo pesante
S2	Movimentazione con muletto diesel
S3	Movimentazione con reach stacker
S4	Motore gru

Tabella 3 – Sorgenti sonore considerate nello scenario attuale

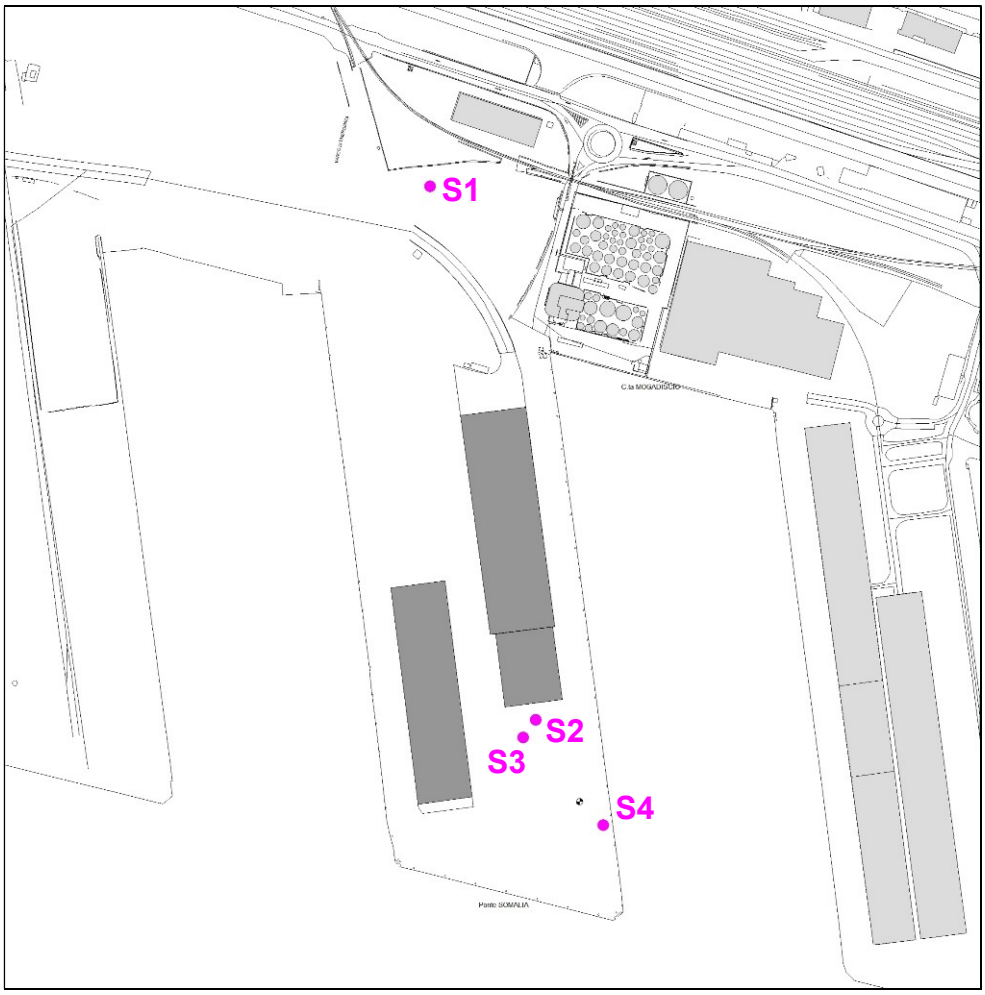


Figura 6 – Schematizzazione delle sorgenti sonore relativa allo scenario attuale

Come visibile dall'immagine riportata, il transito del mezzo pesante è stato considerato cautelativamente come sorgente puntiforme nella posizione più vicina ai ricettori in modo da valutare il massimo contributo.

In Tabella 4 vengono riportati gli spettri di potenza sonora ricavati dai rilievi eseguiti; per quanto riguarda il motore della gru è stato utilizzato un dato ricavato da rilievo eseguito su sorgente analoga.

Freq [Hz]	S1 – mezzo pesante	S2 – Muletto diesel	S3 – Reach stacker	S4 – Motore gru
20	47.7	41.8	56.5	59.8
25	51.5	47.7	62.1	63.4
31.5	56.0	54.7	67.6	69.4
40	59.9	61.0	71.0	70.7
50	66.0	68.7	73.5	73.9
63	68.3	74.5	76.7	76.4
80	70.9	74.1	82.6	81.1
100	82.0	74.3	83.6	79.3
125	80.2	81.2	88.8	80.0
160	86.6	83.3	90.7	82.2
200	85.3	85.6	92.4	82.7
250	83.8	90.0	93.6	86.9
315	83.1	89.6	92.3	87.9
400	83.1	89.2	92.7	95.1
500	84.3	90.3	93.6	94.3
630	86.2	91.7	94.2	94.9
800	86.8	94.3	95.4	98.5
1000	88.6	93.3	97.2	93.3
1250	88.5	94.5	102.6	94.2
1600	87.8	93.2	94.8	94.8
2000	87.2	91.8	92.8	95.8
2500	86.2	91.6	90.9	91.3
3150	85.0	87.9	89.0	86.9
4000	84.0	85.3	88.3	82.8
5000	81.8	81.8	84.9	79.7
6300	79.2	78.0	82.0	75.7
8000	76.6	74.2	79.7	71.5
10000	72.9	69.4	73.4	66.1
12500	69.6	64.4	67.0	60.2
16000	64.6	59.3	60.9	55.3
20000	60.8	52.5	52.3	52.0
Lw [dBA]	**98.3**	**103.0**	**107.0**	**105.0**

Tabella 4 – Spettri di potenza sonora relativi alle sorgenti dello scenario attuale

Ai fini modellistici tutte le sorgenti sonore sono state schematizzate come puntiformi in quanto risulta verificata la condizione citata nella norma UNI 11143-1 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti": distanza fra sorgente e ricevitore pari ad almeno 2 volte le dimensioni massime della sorgente.

Inoltre sono state considerate tutte in funzione contemporaneamente durante il periodo diurno mentre è stato considerato il solo motore della gru durante il periodo notturno.

G.2 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE – SCENARIO ATTUALE

In Tabella 5 vengono riportati i livelli sonori massimi stimati presso i ricettori generati dalle sorgenti considerate nello scenario attuale; in Appendice 3 vengono riportate le mappature delle isofoniche relative al periodo diurno e notturno (Tavola 1 e 2).

Codifica ricettore	Sorgenti scenario attuale day [dBA]	Sorgenti scenario attuale night [dBA]	Limite emissione day/night [dBA]	Limite immissione day/night [dBA]	Criterio differenziale day/night [dBA]
R1	57.1	52.1	65/65	70/70	--
R2	55.1	32.2	65/65	70/70	--
R3	41.3	32.8	65/55	70/60	5/3
R4	44.6	39.5	65/55	70/60	5/3
R5	43.3	25.9	65/55	70/60	5/3
R6	43.6	25.8	65/55	70/60	5/3
R7	39.8	35.4	65/55	70/60	5/3
R8	43.0	35.6	65/55	70/60	5/3
R9	40.1	25.8	65/55	70/60	5/3
R10	40.6	35.7	65/55	70/60	5/3
R11	42.7	39.0	65/55	70/60	5/3

Tabella 5 – Risultati delle stime relative allo scenario attuale

Di seguito vengono riportate le principali considerazioni relative ai risultati riportati in tabella:

- verifica del limite di emissione presso tutti i ricettori considerati;
- verifica del limite di immissione presso tutti i ricettori considerati; il contributo complessivo delle sorgenti di progetto, infatti, risulta inferiore di oltre 10 dBA rispetto al limite previsto, risultando trascurabile ai fini della verifica del limite.

Per quanto riguarda il criterio differenziale, il contributo massimo delle sorgenti sonore di progetto stimato in facciata ai ricettori risulta inferiore a 50 dBA e a 40 dBA; tale condizione, come evidenziato al paragrafo E, garantisce la verifica del criterio differenziale a prescindere dall'entità del rumore residuo.

H VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – SCENARIO DI PROGETTO

H.1 DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI PROGETTO E DATI DI INPUT DEL MODELLO

Le attività svolte nel nuovo Deposito saranno esclusivamente stoccaggio di prodotti liquidi sfusi in serbatoi cilindrici metallici verticali e ricevimento/spedizione prodotti a mezzo autobotti, ferro-cisterne e navi cisterna.

Il progetto prevede la realizzazione di un raccordo ferroviario interno con 4 binari, 71 serbatoi cilindrici verticali con pompe di trasferimento per ciascun serbatoio alloggiate in "parchi pompe" prospicenti i bacini dei serbatoi, pensiline carico/scarico ferrocisterne e pensiline carico autocisterne. In Tabella 6 vengono riportate le sorgenti sonore fisse previste dal progetto con le relative caratteristiche di emissione sonora.

Item	Numero di installazioni	Regime di funzionam.	Localizzazione	Lp a 1m dBA
Pompe invio prodotti	71	Discontinuo	Bacini serbatoi	85
Pompe pensilina ferrocist.	4	Discontinuo	Pensilina ferr.	85
Pompe H_2O meteo	4	Discontinuo (*)	Sommerse	trascurabile
Pompe da pozzetti oil trap	10	Discontinuo (*)	Sommerse	trascurabile
Pompa antincendio jockey	1 (+ 1 spare)	Discontinuo (*)	Chiuso	80
Pompe lavaggio	1 (+ 1 spare)	Discontinuo (*)	Chiuso	80
Pompa antincendio diesel	2 (+ 1 spare)	Emergenza	Chiuso	85
G.E. diesel	2	Emergenza	Chiuso	80

Tabella 6 – Sorgenti sonore fisse previste dal progetto

Nelle simulazioni non sono state considerate le pompe sommerse, le pompe alloggiate all'interno di cabinati e le sorgenti sonore in funzione in condizioni di emergenza.

Per quanto riguarda le sorgenti "mobili", la movimentazione via terra prevede un numero di mezzi pesanti stimabile in 30 autobotti/giorno, quella ferroviaria prevede un treno ogni 3/4 giorni, mentre quella via mare prevede 10 navi/mese.

Nelle simulazioni la movimentazione con mezzi pesanti è stata simulata con una sorgente areale tipo parcheggio (ingresso mezzo, sosta per carico e ripartenza) e la movimentazione ferroviaria non è stata considerata in quanto saltuaria e caratterizzata da velocità estremamente ridotte.

Per quanto riguarda la movimentazione via mare, lo scarico dei prodotti destinati al deposito viene eseguito tramite le pompe della nave; durante il sopralluogo non è stato possibile caratterizzare tale sorgente, pertanto, è stato utilizzato il livello di potenza sonora ricavato da rilievi eseguiti su sorgente analoga.

In Tabella 7 vengono riportati gli spettri di potenza sonora considerati nello scenario di progetto.

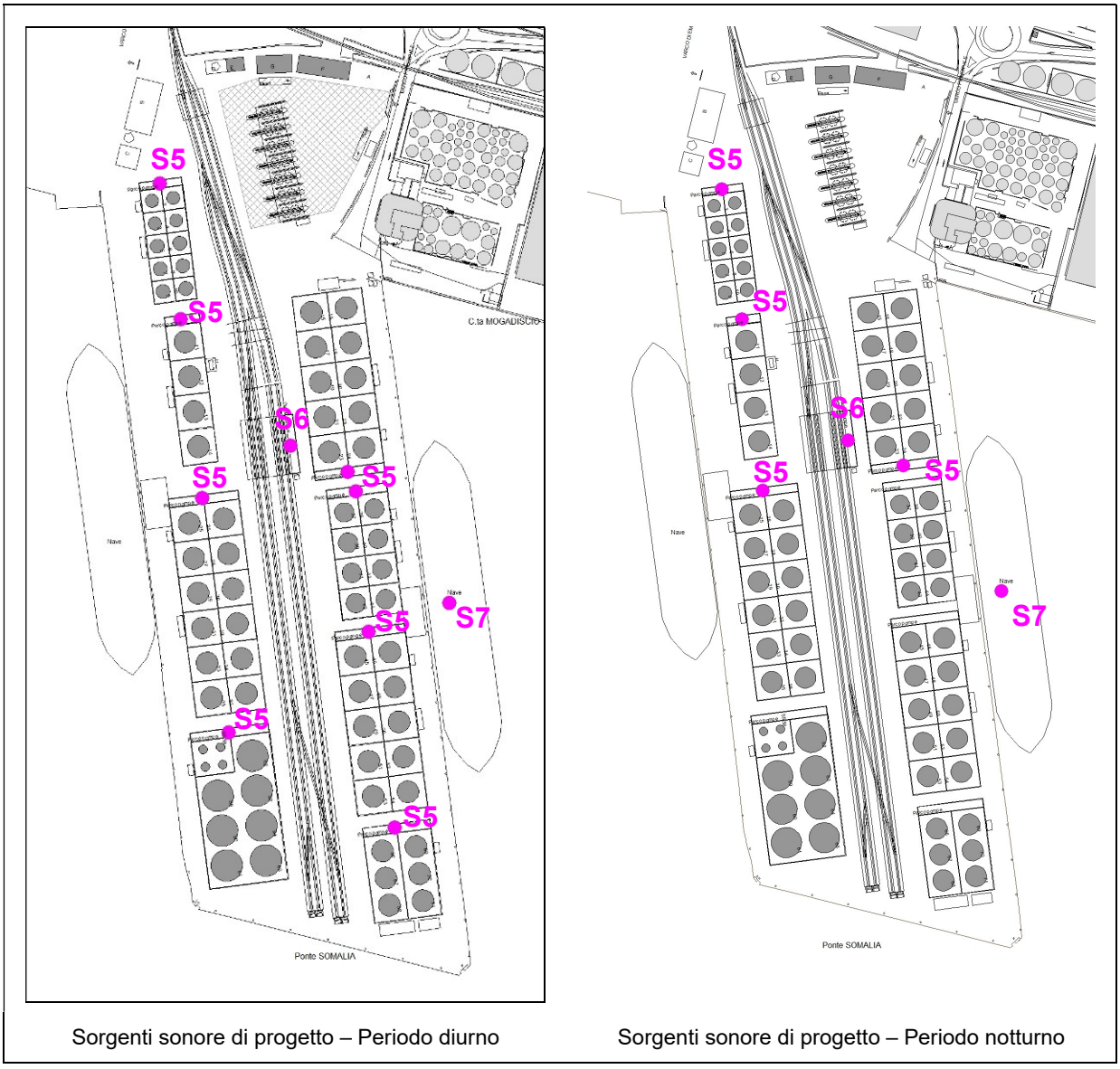
Freq [Hz]	S5 - Pompe invio prodotti	S6 - Pompe pensilina ferrocisterne	S7 - Pompe scarico nave
20	33.1	33.1	49.4
25	46.1	46.1	52.6
31.5	49.9	49.9	55.0
40	62.1	62.1	58.2
50	63.3	63.3	69.2
63	63.2	63.2	66.4
80	70.5	70.5	73.0
100	72.9	72.9	77.7
125	76.8	76.8	76.9
160	76.8	76.8	81.2
200	83.0	83.0	84.3
250	83.6	83.6	83.2
315	79.8	79.8	86.7
400	81.3	81.3	86.2
500	84.9	84.9	86.6
630	84.9	84.9	87.9
800	84.7	84.7	86.5
1000	87.1	87.1	87.2
1250	85.1	85.1	95.3
1600	84.6	84.6	87.9
2000	86.3	86.3	85.1
2500	85.1	85.1	88.4
3150	82.0	82.0	84.8
4000	79.7	79.7	83.3
5000	78.9	78.9	78.7
6300	76.2	76.2	76.6
8000	72.5	72.5	73.7
10000	69.8	69.8	69.4
12500	64.6	64.6	64.2
16000	60.3	60.3	57.7
20000	57.2	57.2	49.9
Lw [dBA]	**96.0**	**96.0**	**99.7**

Tabella 7 – Spettri di potenza sonora relativi alle sorgenti dello scenario di progetto

Per quanto riguarda il funzionamento delle sorgenti sonore di progetto sono stati individuati i seguenti scenari cautelativi:

- Periodo diurno – funzionamento contemporaneo di 20 pompe e pompa scarico nave;
- Periodo notturno – funzionamento contemporaneo di 4 pompe invio prodotti, 1 pompa per la caricazione/discarica ferrocisterne e pompa scarico nave.

In Figura 7 viene riportata la schematizzazione delle sorgenti sonore di progetto nel modello Soundplan; per quanto riguarda il periodo diurno sono state considerate 2 pompe invio prodotti (S5) per ogni "parco pompe" (totale 16 pompe), 4 pompe presso la pensilina ferrocisterna (S6) e la pompa di scarico nave (S7), mentre per il periodo notturno sono state considerate 1 pompa per i 4 "parchi pompe" più vicini ai ricettori, 1 pompa presso la pensilina ferrocisterne (S6) e la pompa di scarico nave (S7).



Sorgenti sonore di progetto – Periodo diurno

Sorgenti sonore di progetto – Periodo notturno

Figura 7 – Schematizzazione delle sorgenti sonore relativa allo scenario di progetto

H.2 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE – SCENARIO DI PROGETTO

In Tabella 8 vengono riportati i livelli sonori massimi stimati presso i ricettori generati dalle sorgenti considerate nello scenario di progetto; in Appendice 3 vengono riportate le mappature delle isofoniche relative al periodo diurno e notturno (Tavola 3 e 4).

Codifica ricettore	Sorgenti scenario attuale day [dBA]	Sorgenti scenario attuale night [dBA]	Limite emissione day/night [dBA]	Limite immissione day/night [dBA]	Criterio differenziale day/night [dBA]
R1	52.9	49.5	65/65	70/70	--
R2	51.0	48.7	65/65	70/70	--
R3	42.6	38.9	65/55	70/60	3/5
R4	43.9	39.8	65/55	70/60	3/5
R5	42.3	38.6	65/55	70/60	3/5
R6	41.8	38.4	65/55	70/60	3/5
R7	39.2	36.4	65/55	70/60	3/5
R8	43.3	39.7	65/55	70/60	3/5
R9	40.6	37.4	65/55	70/60	3/5
R10	41.6	39.8	65/55	70/60	3/5
R11	41.7	39.5	65/55	70/60	3/5

Tabella 8 – Risultati delle stime relative allo scenario di progetto

Di seguito vengono riportate le principali considerazioni relative ai risultati riportati in tabella:

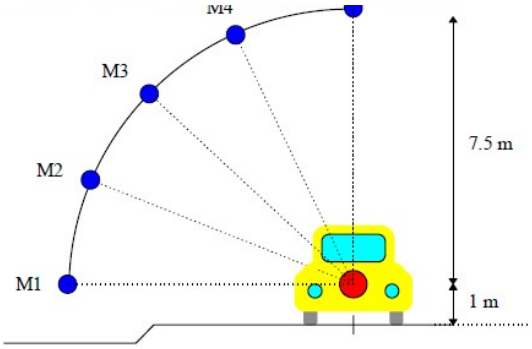
- verifica del limite di emissione presso tutti i ricettori considerati;
- verifica del limite di immissione presso tutti i ricettori considerati; il contributo complessivo delle sorgenti di progetto, infatti, risulta inferiore di oltre 10 dBA rispetto al limite previsto, risultando trascurabile ai fini della verifica del limite.

Per quanto riguarda il criterio differenziale, il contributo massimo delle sorgenti sonore di progetto stimato in facciata ai ricettori risulta inferiore a 50 dBA e a 40 dBA; tale condizione, come evidenziato al paragrafo E, garantisce la verifica del criterio differenziale a prescindere dall'entità del rumore residuo.

Per quanto riguarda infine il traffico indotto di mezzi pesanti si stima un numero pari a 30 autobotti al giorno, ovvero 60 transiti A/R.

L'impatto acustico generato dal traffico di mezzi pesanti verrà valutato mediante l'uso del SEL Nell'ambito del Progetto DISIA, promosso dal Ministero dell'Ambiente, denominato "Individuazione degli obiettivi di

risanamento acustico nelle aree urbane" (1994) è stata effettuata la caratterizzazione del SEL derivante dal transito di veicoli leggeri e pesanti a varie velocità ed in condizioni di differenti di manto e pendenza stradale[1]. Grazie a tale progetto sono stati prodotti numerosi articoli scientifici, il software "City Map" nonché lezioni e dispense di Fisica Tecnica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Parma. Dalla letteratura scientifica conseguentemente prodotta a seguito del progetto DISIA è stato reperito il valore del SEL di un transito di un mezzo pesante di circa 84 dBA[2] calcolato a 7.5 metri dalla sorgente sonora (posizione M1 nella figura seguente).



Microfono	Ascisse [m]	Ordinate [m]
M1	7.5	0
M2	6.93	2.87
M3	5.3	5.3
M4	2.87	6.93
M5	0	7.5

La formula del SEL è di seguito riportata:

$$SEL = Leq + 10 \cdot \log_{10}\left(\frac{T}{T_0}\right)$$

dove:

T_0 = 1 s

T = durata dell'evento in secondi

Se in un determinato intervallo di tempo T si verificano n eventi, ciascuno con un livello SEL_i associato, il livello sonoro equivalente relativo all'intervallo T è espresso da:

$$LAeq = \left[10 \cdot \log\left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^{n} 10^{SELi/10}\right)\right] dB(A)$$

Nel nostro caso n = 60 transiti A/R con SEL = 84 dBA cadauno e T = 57600 s.

[1] A. Farina, G. Brero, G. Pollone - "Modello numerico basato su rilievi sperimentali per la mappatura acustica delle aree urbane" - Atti del Convegno NOISE & PLANNING '96 - Pisa, 29-31 maggio 1996.

A. Farina, G. Brero - "Modello numerico basato su rilievi sperimentali per la progettazione di dispositivi di riduzione del suono" - Atti del Convegno NOISE & PLANNING '96 - Pisa, 29-31 maggio 1996.

[2] Roberta Corona – Propagazione Esterna con sorgente lineare - lezione del 23/01/2003.

Tutto ciò premesso, per effetto della propagazione sonora di una sorgente lineare, è stato calcolato un livello equivalente diurno pari a 54.2 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata (7.5 m dalla sorgente), ovvero inferiore di 10 dBA rispetto al limite di legge diurno (Classe V/VI - 70 dBA) già a ridosso della carreggiata. Tale livello rende l'effetto del transito di mezzi pesanti trascurabile.

I VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO – ATTIVITÀ DI CANTIERE

I.1 NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO PER LE ATTIVITÀ DI CANTIERE

La DGR n. 2510 del 18/12/98 definisce le modalità di richiesta di autorizzazione in deroga e i limiti, sia orari che acustici, cui il cantiere è tenuto a rispettare.

Le attività di cantiere devono essere limitate ai giorni feriali e l'orario di svolgimento deve essere contenuto fra le 8.00 e le 19.00.

Il valore limite massimo di immissione misurato in facciata all'edificio più esposto non dovrebbe superare:

- 70 dBA limitatamente agli intervalli lavorativi concessi, nella fascia oraria 8.00-19.00
- 80 dBA limitatamente a fasce orarie esplicitamente stabilite e ricomprese tra le 9.00 e le 12.00 e tra le 15.00 e le 19.00

Limiti superiori possono essere concessi per particolari tipologie di attività e di macchinari qualora gli interventi di contenimento o riduzione del rumore adottabili non consentano la riduzione dell'esposizione dei soggetti esterni al cantiere.

L'esclusione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale è da considerarsi di regola implicita nel provvedimento autorizzatorio.

I.2 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE

Le attività rumorose associate al cantiere oggetto di valutazione sono generate dai macchinari utilizzati nelle varie fasi previste.

In Tabella 9 vengono riportate le fasi significative dal punto di vista delle emissioni sonore con la durata prevista, i macchinari utilizzati, i relativi livelli di potenza sonora ed i livelli di potenza sonora complessivi per ciascuna fase.

Id. fase	Fase	Durata	n.	Macchinari utilizzati	Lw [dBA]	Lw Fase [dBA]
F1	Attività di scavo / riporto preliminari movimento terra	2 mesi	2	Escavatore cingolato	106	113.0
			2	Pala gommata	106	
			1	Rullo costipatore	100	
			2	Autocarro	100	
			1	Autocisterna per acqua	100	
F2	Costruzione bacini e fondazioni serbatoi	8 mesi	2	Motopompa per getto cls	100	107.8
			4	Autobetoniera	97	
			2	Autocarro	100	
F3	Costruzione serbatoi metallici	12 mesi	2	Gru a torre	70	103.0
			2	Autocarro	100	
F4	Lavorazioni civili in genere	6 mesi	2	Muletto di servizio	70	105.0
			1	Autogru	91	
			1	Motopompa per getto cls	100	
			4	Autobetoniera	97	
F5	Fondazioni e pavimentazioni stradali	2 mesi	1	Pala gommata	106	113.5
			1	Moto grader	100	
			4	Autocarro	100	
			1	Rullo costipatore	100	
			1	Viibrofinitrice	110	
			1	Rullo gommato	100	
			3	Bobcat	91	
			1	Spandi emulsione	100	

Tabella 9 – Fasi di cantiere con relativi macchinari utilizzati

I.3 METODOLOGIA DI CALCOLO

Le emissioni sonore legate alle attività del cantiere, sono state stimate utilizzando abachi e modelli semplificati di calcolo; quindi, partendo dal livello di potenza acustica di ciascuna tipologia di sorgente ed applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora a distanze variabili.

In campo libero, per una sorgente puntiforme irradiante energia in modo uniforme in tutte le direzioni, la relazione che lega il livello di pressione sonora riscontrabile ad una certa distanza "d" dalla sorgente al livello di potenza sonora della sorgente è:

$$Lp = Lw + DI\theta - 20Log(d) - A - 11$$

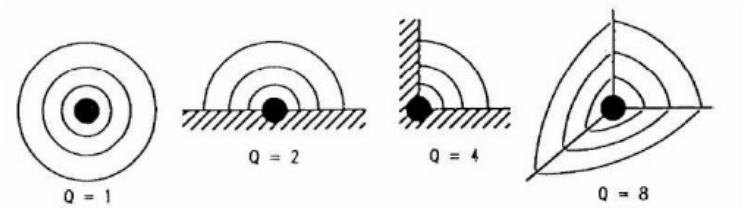
dove:

d = distanza dalla sorgente in metri dalla sorgente;

A = fattore correttivo di attenuazione che tiene conto di tutte le condizioni ambientali e meteorologiche

$DI\theta = 10\log(Q)$ = indice di direttività della sorgente

Nel caso in esame è stata considerata una propagazione di tipo semisferico; pertanto, l'indice di direttività D risulta pari a 3 dB, come si evince dall'immagine riportata di seguito.



Q = 1 → D= 0dB
Q = 2 → D= 3dB
Q = 4 → D= 6dB
Q = 8 → D= 9dB

I.4 STIMA DEI LIVELLI SONORI RELATIVI ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

In Figura 8 vengono riportati i grafici del decadimento dell'energia sonora per effetto della divergenza geometrica relativo alle fasi di cantiere precedentemente individuate; nei grafici viene evidenziato il limite relativo all'attività temporanea di cantiere (70 dBA) applicabile nella fascia oraria 08.00-19.00.

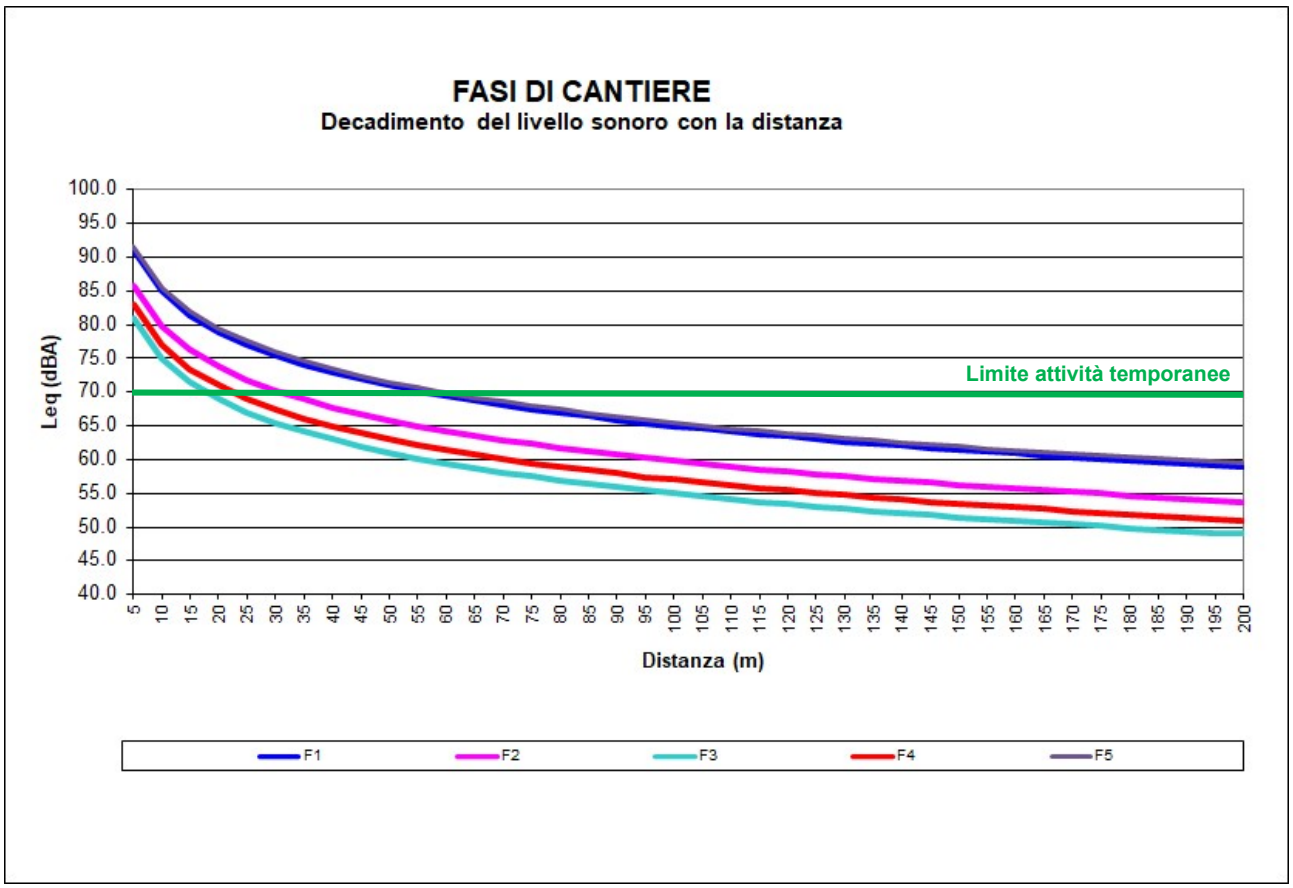


Figura 8 – Curve di decadimento dell'energia sonora relative alle fasi di cantiere

Per la verifica dei limiti previsti, l'approccio seguito è quello del "worst case", caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente e nello stesso punto. Va evidenziato che tale momento (di massimo disturbo) in realtà ha una durata limitata nel tempo.

Inoltre, poiché i macchinari utilizzati risultano essere mobili non è possibile individuare in planimetria il loro posizionamento esatto; per tale ragione le stime verranno effettuate nell'ipotesi di minima distanza ragionevolmente verificabile tra sorgente e ricettore.

In Tabella 10 viene riportata la stima dei livelli sonori eseguita presso i ricettori residenziali per la fase caratterizzata da emissioni sonore maggiori (Fase 5, livello di potenza sonora totale pari a 113.5 dBA)

Codifica ricettore	d minima [m]	Leq Fase 5 [dBA]	Limite attività temporanee [dBA]
R3	197	59.6	70
R4	158	61.5	70
R5	176	60.6	70
R6	171	60.8	70
R7	178	60.5	70
R8	192	59.8	70
R9	183	60.3	70
R10	220	58.7	70
R11	220	58.7	70

Tabella 10 – Stime dei livelli sonori relativi allo scenario di cantiere

Come si evince dai risultati riportati in tabella, presso tutti i ricettori residenziali viene verificato il limite previsto per le attività temporanee pari a 70 dBA.

J CONCLUSIONI

La presente Valutazione di impatto acustico è relativa al progetto di realizzazione del nuovo Deposito di prodotti liquidi chimici, presso il “Ponte Somalia” all’interno del Porto di Genova.

L’area in cui è previsto il progetto è inserita in Classe VI (70 dBA diurni e notturni) dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Genova; i ricettori considerati risultano in classe VI (attività produttive nel Porto di Genova) e Classe V (edifici residenziali – 70 dBA diurni e 60 dBA notturni).

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale è stata eseguita una campagna di rilievo fonometrico da tecnico competente in acustica ambientale iscritto all’elenco nazionale ENTECA, e con strumentazione e modalità conformi ai disposti del D.M. 16/03/98.

Le simulazioni pe lo scenario attuale e di progetto sono state effettuate tramite l’ausilio del software previsionale Soundplan (vers. 8.1).

Le simulazioni hanno evidenziato presso tutti i ricettori considerati il rispetto dei limiti di legge, ovvero dei limiti assoluti e del criterio differenziale in entrambi i periodi di riferimento.

Anche per quanto riguarda il traffico di mezzi pesanti indotto dall’attività, le stime hanno permesso di verificare i limiti previsti.

Per quanto riguarda le attività di cantiere le stime dei livelli sonori sono state eseguite con modello di calcolo semplificato basato sulla formula di propagazione del suono in campo libero; i livelli sonori stimati consentono la verifica del limite previsto per le attività temporanee (70 dBA).

Pertanto, a seguito di quanto sopra esposto e delle valutazioni effettuate, l'intervento di progetto può ritenersi compatibile dal punto di vista acustico con la normativa vigente.

APPENDICE 1 – CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www isoambiente com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14447
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2022/04/22**
- cliente *customer*	**Libra Ravenna S.r.l.** **Viale Randi, 90 - 48121 Ravenna (RA)**
- destinatario *receiver*	**Libra Ravenna S.r.l.**
- richiesta *application*	**T219/22**
- in data *date*	**2022/04/19**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Fonometro**
- costruttore *manufacturer*	**LARSON DAVIS**
- modello *model*	**831**
- matricola *serial number*	**0004136**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2022/04/21**
- data delle misure *date of measurements*	**2022/04/22**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**22-0493-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
22/04/2022 12:23:35

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14448
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2022/04/22**
- cliente *customer*	**Libra Ravenna S.r.l.** **Viale Randi, 90 - 48121 Ravenna (RA)**
- destinatario *receiver*	**Libra Ravenna S.r.l.**
- richiesta *application*	**T219/22**
- in data *date*	**2022/04/19**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Calibratore**
- costruttore *manufacturer*	**LARSON DAVIS**
- modello *model*	**CAL 200**
- matricola *serial number*	**12947**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2022/04/21**
- data delle misure *date of measurements*	**2022/04/22**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**22-0494-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
22/04/2022 12:29:35

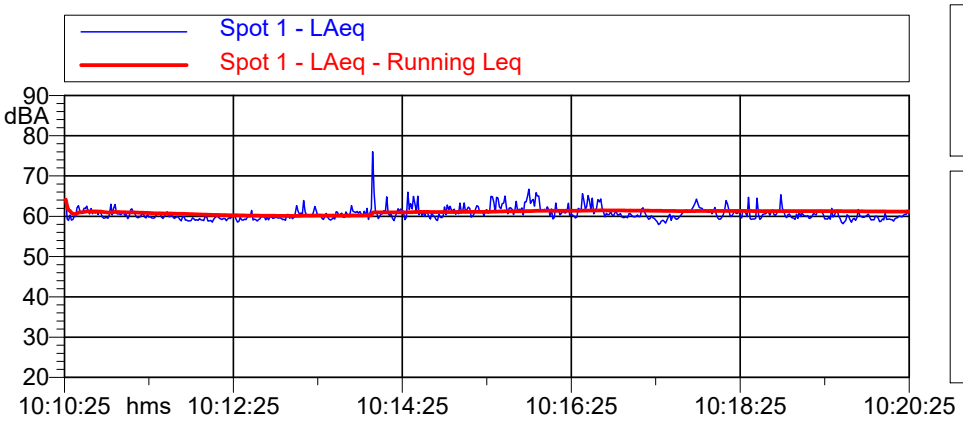
Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

APPENDICE 2 – REPORT DEI RILIEVI ESEGUITI

Rilievo: Spot 1

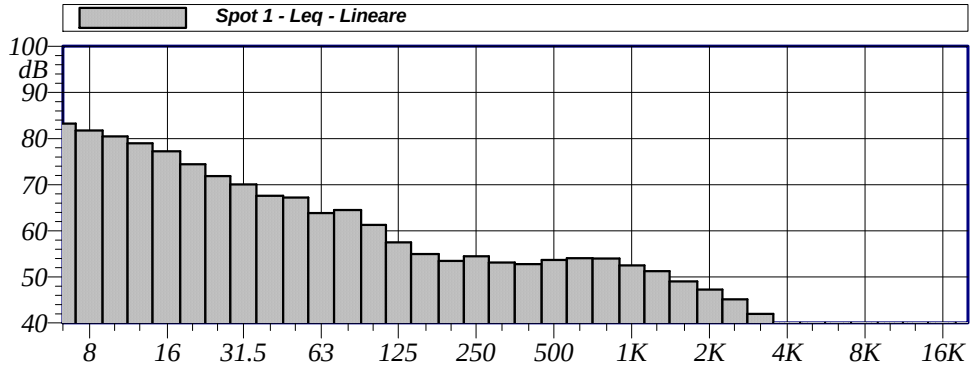
Nome misura: **Spot 1**
Data, ora misura: **18/01/2023** **10:10:25**

Ubicazione: confine ovest Ponte Somalia in posizione centrale
Note: motore nave in sosta presso la banchina



L_{Aeq} = 61.1 dBA

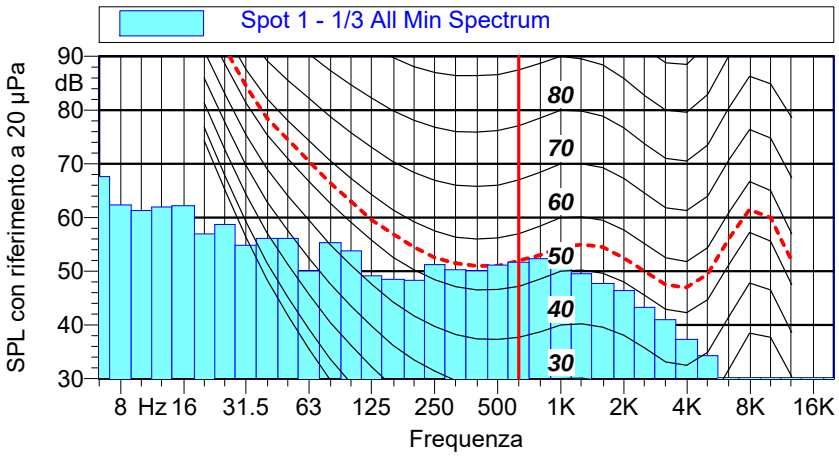
L1: 65.3 dBA	L5: 63.8 dBA
L10: 62.4 dBA	L50: 60.3 dBA
L90: 59.2 dBA	L95: 59.0 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	83.2 dB	31.5 Hz	70.0 dB	160 Hz	54.9 dB	800 Hz	54.0 dB	4000 Hz	38.9 dB
8 Hz	81.7 dB	40 Hz	67.6 dB	200 Hz	53.4 dB	1000 Hz	52.5 dB	5000 Hz	36.1 dB
10 Hz	80.4 dB	50 Hz	67.2 dB	250 Hz	54.5 dB	1250 Hz	51.2 dB	6300 Hz	33.3 dB
12.5 Hz	79.0 dB	63 Hz	63.8 dB	315 Hz	53.1 dB	1600 Hz	49.0 dB	8000 Hz	30.5 dB
16 Hz	77.2 dB	80 Hz	64.5 dB	400 Hz	52.8 dB	2000 Hz	47.3 dB	10000 Hz	27.0 dB
20 Hz	74.4 dB	100 Hz	61.3 dB	500 Hz	53.6 dB	2500 Hz	45.1 dB	12500 Hz	23.8 dB
25 Hz	71.9 dB	125 Hz	57.5 dB	630 Hz	54.1 dB	3150 Hz	42.0 dB	16000 Hz	21.9 dB

Ricerca di toni puri e componenti impulsive
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)



Componenti impulsive:

Assenti ■ Presenti ☐

Caratteristica del tono puro

Assente ■ Basse frequenze ☐
Presente ☐ Alte frequenze ☐

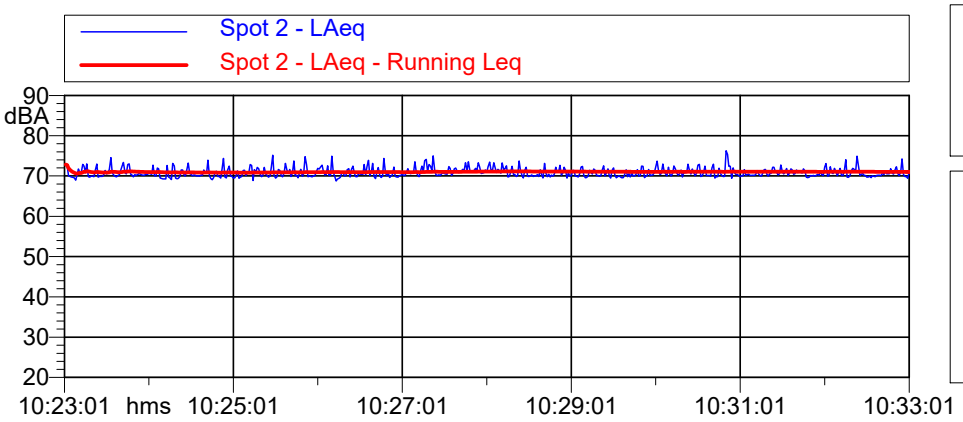
Spot 1
1/3 All Min Spectrum

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
10 Hz	61.3 dB	125 Hz	49.1 dB	1600 Hz	47.7 dB
12.5 Hz	62.0 dB	160 Hz	48.5 dB	2000 Hz	46.4 dB
16 Hz	62.2 dB	200 Hz	48.3 dB	2500 Hz	43.3 dB
20 Hz	57.0 dB	250 Hz	51.2 dB	3150 Hz	41.0 dB
25 Hz	58.7 dB	315 Hz	50.3 dB	4000 Hz	37.3 dB
31.5 Hz	54.9 dB	400 Hz	50.0 dB	5000 Hz	34.3 dB
40 Hz	56.1 dB	500 Hz	51.1 dB	6300 Hz	29.7 dB
50 Hz	56.1 dB	630 Hz	51.7 dB	8000 Hz	27.0 dB
63 Hz	50.0 dB	800 Hz	52.3 dB	10000 Hz	23.1 dB
80 Hz	55.3 dB	1000 Hz	50.5 dB	12500 Hz	20.8 dB
100 Hz	53.8 dB	1250 Hz	49.5 dB	16000 Hz	19.9 dB

Rilievo: Spot 2

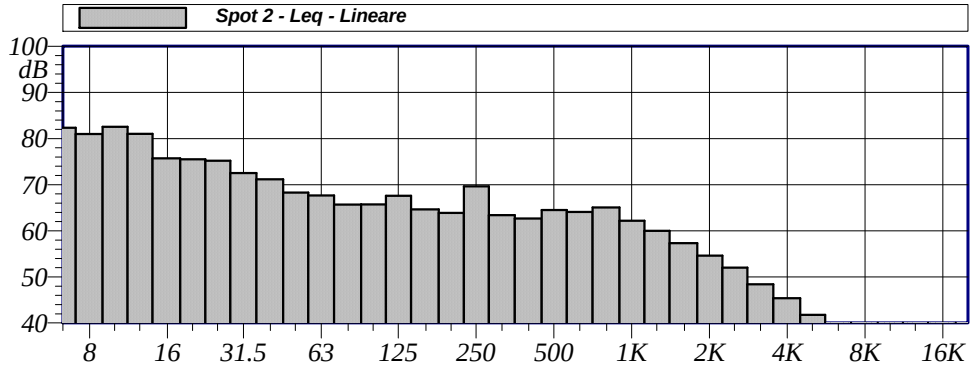
Nome misura: **Spot 2**
Data, ora misura: **18/01/2023** **10:23:01**

Ubicazione: confine nord ovest Ponte Somalia
Note: motore nave in sosta presso la banchina



L_{Aeq} = 71.0 dBA

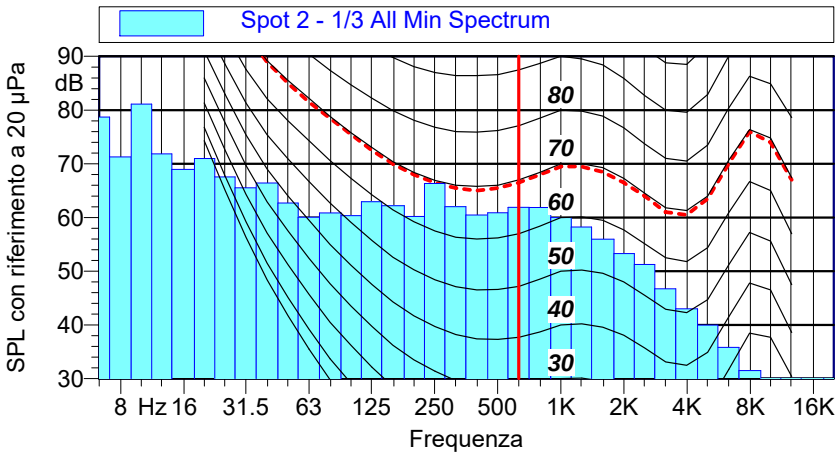
L1: 74.8 dBA	L5: 73.1 dBA
L10: 72.5 dBA	L50: 70.5 dBA
L90: 69.8 dBA	L95: 69.5 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	82.4 dB	31.5 Hz	72.5 dB	160 Hz	64.6 dB	800 Hz	65.0 dB	4000 Hz	45.3 dB
8 Hz	81.0 dB	40 Hz	71.2 dB	200 Hz	63.9 dB	1000 Hz	62.2 dB	5000 Hz	41.8 dB
10 Hz	82.6 dB	50 Hz	68.3 dB	250 Hz	69.6 dB	1250 Hz	60.0 dB	6300 Hz	37.9 dB
12.5 Hz	81.0 dB	63 Hz	67.7 dB	315 Hz	63.4 dB	1600 Hz	57.3 dB	8000 Hz	33.0 dB
16 Hz	75.7 dB	80 Hz	65.7 dB	400 Hz	62.6 dB	2000 Hz	54.6 dB	10000 Hz	29.8 dB
20 Hz	75.5 dB	100 Hz	65.7 dB	500 Hz	64.5 dB	2500 Hz	52.0 dB	12500 Hz	25.5 dB
25 Hz	75.2 dB	125 Hz	67.6 dB	630 Hz	64.1 dB	3150 Hz	48.4 dB	16000 Hz	23.2 dB

Ricerca di toni puri e componenti impulsive
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)



Componenti impulsive:

Assenti ■ Presenti ☐

Caratteristica del tono puro

Assente ■ Basse frequenze ☐
Presente ☐ Alte frequenze ☐

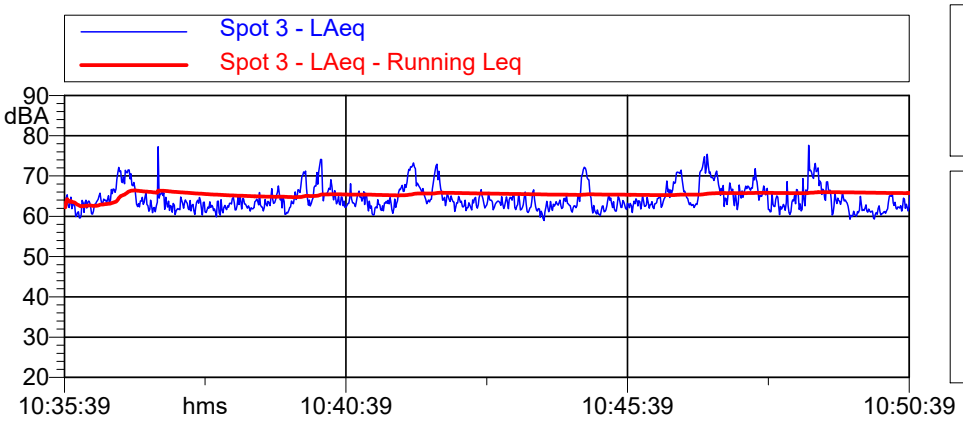
Spot 2
1/3 All Min Spectrum

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
10 Hz	81.1 dB	125 Hz	62.9 dB	1600 Hz	56.0 dB
12.5 Hz	71.9 dB	160 Hz	62.2 dB	2000 Hz	53.3 dB
16 Hz	69.0 dB	200 Hz	60.2 dB	2500 Hz	51.3 dB
20 Hz	71.0 dB	250 Hz	66.3 dB	3150 Hz	46.7 dB
25 Hz	67.6 dB	315 Hz	62.0 dB	4000 Hz	43.0 dB
31.5 Hz	65.5 dB	400 Hz	60.5 dB	5000 Hz	40.0 dB
40 Hz	66.4 dB	500 Hz	60.9 dB	6300 Hz	35.8 dB
50 Hz	62.7 dB	630 Hz	61.9 dB	8000 Hz	31.5 dB
63 Hz	60.0 dB	800 Hz	61.9 dB	10000 Hz	27.8 dB
80 Hz	60.9 dB	1000 Hz	60.0 dB	12500 Hz	23.3 dB
100 Hz	60.3 dB	1250 Hz	58.2 dB	16000 Hz	21.3 dB

Rilievo: Spot 3

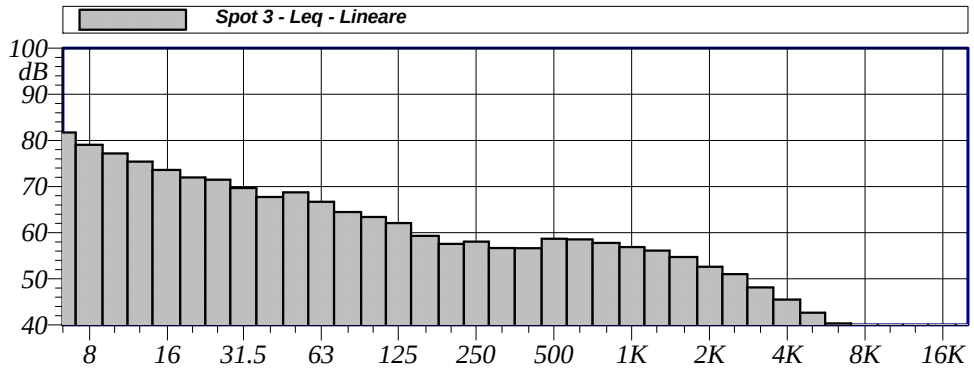
Nome misura: **Spot 3**
Data, ora misura: **18/01/2023** **10:35:39**

Ubicazione: confine nord Ponte Somalia
Note: motore nave in sosta presso la banchina, transito mezzi pesanti



L_{Aeq} = 65.7 dBA

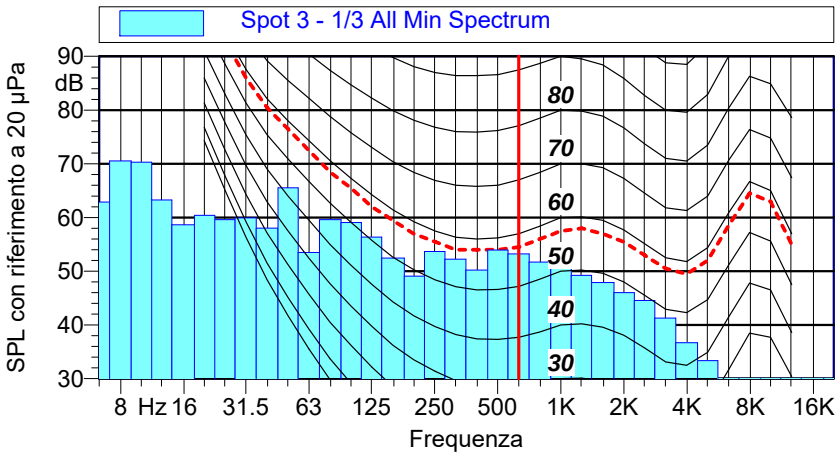
L1: 73.0 dBA	L5: 71.1 dBA
L10: 69.0 dBA	L50: 63.6 dBA
L90: 61.3 dBA	L95: 60.8 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	81.7 dB	31.5 Hz	69.7 dB	160 Hz	59.3 dB	800 Hz	57.8 dB	4000 Hz	45.5 dB
8 Hz	79.1 dB	40 Hz	67.8 dB	200 Hz	57.6 dB	1000 Hz	56.9 dB	5000 Hz	42.7 dB
10 Hz	77.2 dB	50 Hz	68.8 dB	250 Hz	58.1 dB	1250 Hz	56.1 dB	6300 Hz	40.3 dB
12.5 Hz	75.4 dB	63 Hz	66.7 dB	315 Hz	56.7 dB	1600 Hz	54.8 dB	8000 Hz	37.6 dB
16 Hz	73.6 dB	80 Hz	64.5 dB	400 Hz	56.6 dB	2000 Hz	52.7 dB	10000 Hz	34.3 dB
20 Hz	72.0 dB	100 Hz	63.4 dB	500 Hz	58.7 dB	2500 Hz	51.0 dB	12500 Hz	29.7 dB
25 Hz	71.5 dB	125 Hz	62.1 dB	630 Hz	58.6 dB	3150 Hz	48.1 dB	16000 Hz	26.1 dB

Ricerca di toni puri e componenti impulsive
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)



Componenti impulsive:

Assenti ■ Presenti ☐

Caratteristica del tono puro

Assente ■ Basse frequenze ☐
Presente ☐ Alte frequenze ☐

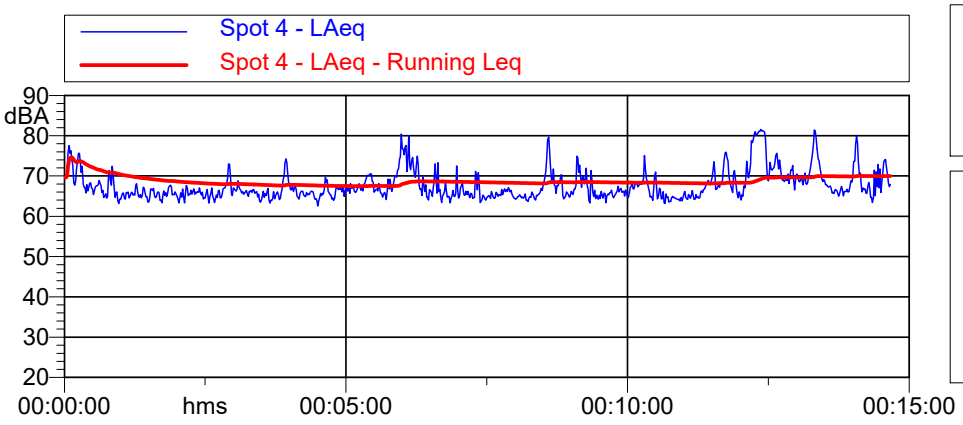
Spot 3
1/3 All Min Spectrum

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
10 Hz	70.3 dB	125 Hz	56.4 dB	1600 Hz	47.9 dB
12.5 Hz	63.3 dB	160 Hz	52.5 dB	2000 Hz	46.0 dB
16 Hz	58.7 dB	200 Hz	49.1 dB	2500 Hz	44.5 dB
20 Hz	60.4 dB	250 Hz	53.7 dB	3150 Hz	41.3 dB
25 Hz	59.6 dB	315 Hz	52.2 dB	4000 Hz	36.7 dB
31.5 Hz	59.9 dB	400 Hz	50.2 dB	5000 Hz	33.3 dB
40 Hz	58.0 dB	500 Hz	54.0 dB	6300 Hz	29.2 dB
50 Hz	65.5 dB	630 Hz	53.2 dB	8000 Hz	24.9 dB
63 Hz	53.5 dB	800 Hz	51.7 dB	10000 Hz	20.4 dB
80 Hz	59.6 dB	1000 Hz	51.4 dB	12500 Hz	19.2 dB
100 Hz	59.1 dB	1250 Hz	49.3 dB	16000 Hz	19.5 dB

Rilievo: Spot 4

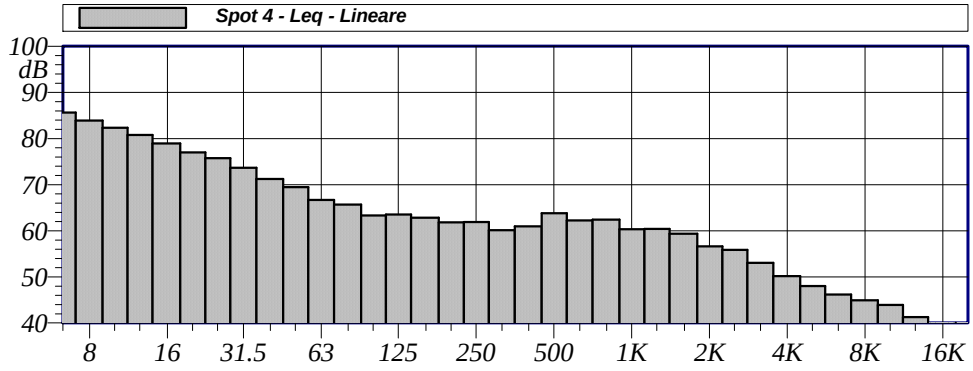
Nome misura: **Spot 4**
Data, ora misura: **18/01/2023** **10:55:58**

Ubicazione: posizione centrale Ponte Somalia
Note: motore nave in sosta presso la banchina, transito mezzi pesanti



L_{Aeq} = 70.0 dBA

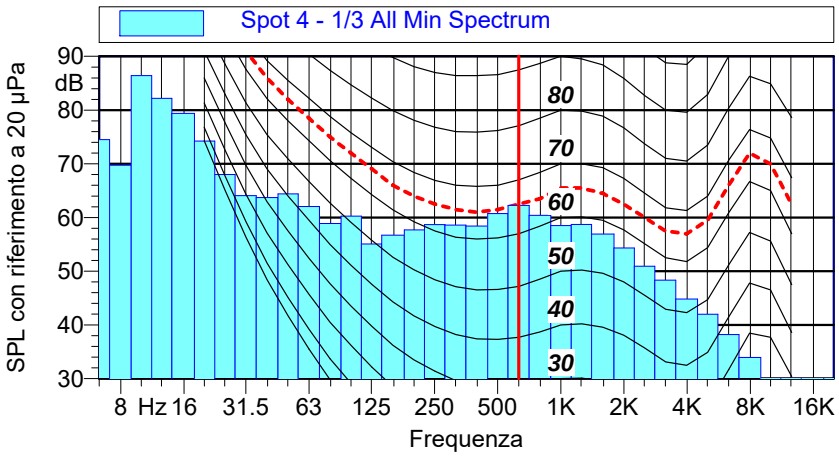
L1: 80.9 dBA	L5: 75.1 dBA
L10: 72.6 dBA	L50: 66.4 dBA
L90: 64.5 dBA	L95: 64.1 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	85.6 dB	31.5 Hz	73.7 dB	160 Hz	62.8 dB	800 Hz	62.4 dB	4000 Hz	50.2 dB
8 Hz	83.9 dB	40 Hz	71.2 dB	200 Hz	61.8 dB	1000 Hz	60.3 dB	5000 Hz	48.0 dB
10 Hz	82.3 dB	50 Hz	69.5 dB	250 Hz	61.9 dB	1250 Hz	60.4 dB	6300 Hz	46.2 dB
12.5 Hz	80.8 dB	63 Hz	66.7 dB	315 Hz	60.1 dB	1600 Hz	59.4 dB	8000 Hz	44.9 dB
16 Hz	79.0 dB	80 Hz	65.7 dB	400 Hz	61.0 dB	2000 Hz	56.6 dB	10000 Hz	43.9 dB
20 Hz	77.0 dB	100 Hz	63.3 dB	500 Hz	63.8 dB	2500 Hz	55.8 dB	12500 Hz	41.3 dB
25 Hz	75.7 dB	125 Hz	63.5 dB	630 Hz	62.2 dB	3150 Hz	53.0 dB	16000 Hz	37.9 dB

Ricerca di toni puri e componenti impulsive
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)



Componenti impulsive:

Assenti ■ Presenti ☐

Caratteristica del tono puro

Assente ■ Basse frequenze ☐
Presente ☐ Alte frequenze ☐

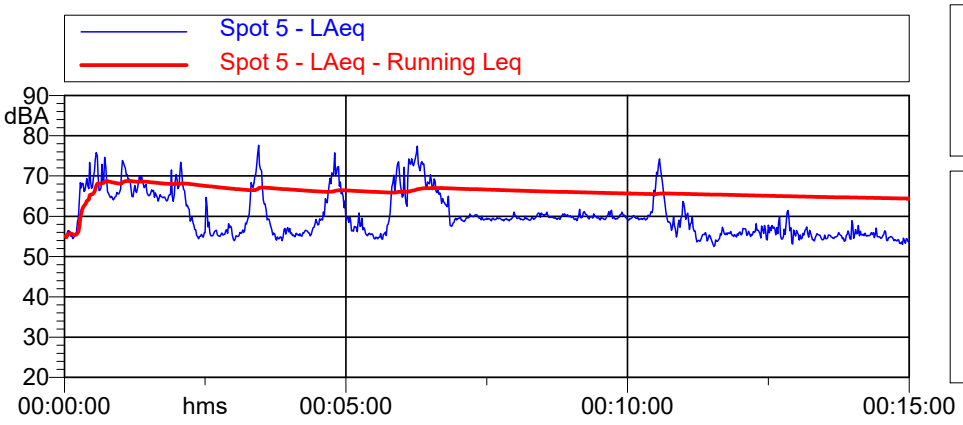
Spot 4
1/3 All Min Spectrum

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
10 Hz	86.4 dB	125 Hz	55.1 dB	1600 Hz	56.9 dB
12.5 Hz	82.2 dB	160 Hz	56.7 dB	2000 Hz	54.3 dB
16 Hz	79.4 dB	200 Hz	57.7 dB	2500 Hz	50.9 dB
20 Hz	74.2 dB	250 Hz	58.7 dB	3150 Hz	48.4 dB
25 Hz	68.0 dB	315 Hz	58.6 dB	4000 Hz	44.8 dB
31.5 Hz	64.1 dB	400 Hz	58.4 dB	5000 Hz	42.0 dB
40 Hz	63.7 dB	500 Hz	60.7 dB	6300 Hz	38.2 dB
50 Hz	64.4 dB	630 Hz	62.3 dB	8000 Hz	33.9 dB
63 Hz	62.1 dB	800 Hz	60.4 dB	10000 Hz	29.8 dB
80 Hz	58.9 dB	1000 Hz	58.5 dB	12500 Hz	25.7 dB
100 Hz	60.2 dB	1250 Hz	58.7 dB	16000 Hz	21.2 dB

Rilievo: Spot 5

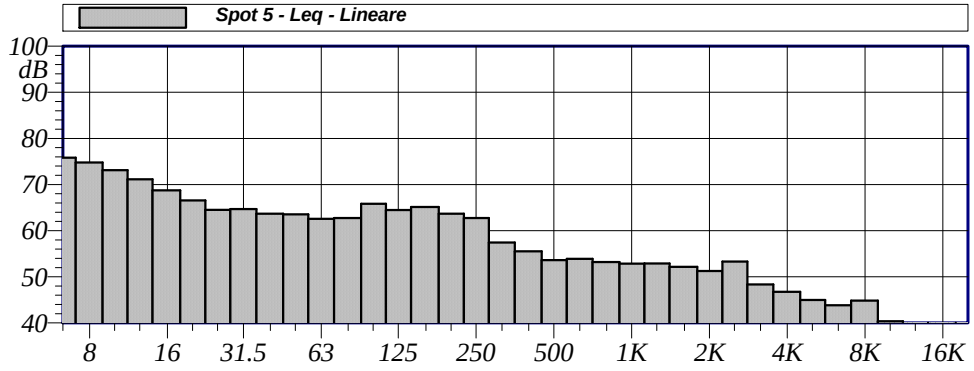
Nome misura: Spot 5
Data, ora misura: 18/01/2023 11:16:40

Ubicazione: confine sud Ponte Somalia
Note: motore nave in sosta presso la banchina, transito mezzi pesanti e attività di aggancio motrice



L_{Aeq} = 64.4 dBA

L1: 74.3 dBA	L5: 71.4 dBA
L10: 68.5 dBA	L50: 59.2 dBA
L90: 54.7 dBA	L95: 54.3 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	75.9 dB	31.5 Hz	64.7 dB	160 Hz	65.2 dB	800 Hz	53.2 dB	4000 Hz	46.8 dB
8 Hz	74.8 dB	40 Hz	63.7 dB	200 Hz	63.7 dB	1000 Hz	52.9 dB	5000 Hz	45.0 dB
10 Hz	73.1 dB	50 Hz	63.5 dB	250 Hz	62.8 dB	1250 Hz	52.9 dB	6300 Hz	43.9 dB
12.5 Hz	71.2 dB	63 Hz	62.6 dB	315 Hz	57.5 dB	1600 Hz	52.2 dB	8000 Hz	44.9 dB
16 Hz	68.8 dB	80 Hz	62.8 dB	400 Hz	55.5 dB	2000 Hz	51.3 dB	10000 Hz	40.4 dB
20 Hz	66.6 dB	100 Hz	65.9 dB	500 Hz	53.6 dB	2500 Hz	53.3 dB	12500 Hz	39.2 dB
25 Hz	64.5 dB	125 Hz	64.5 dB	630 Hz	53.9 dB	3150 Hz	48.3 dB	16000 Hz	36.2 dB

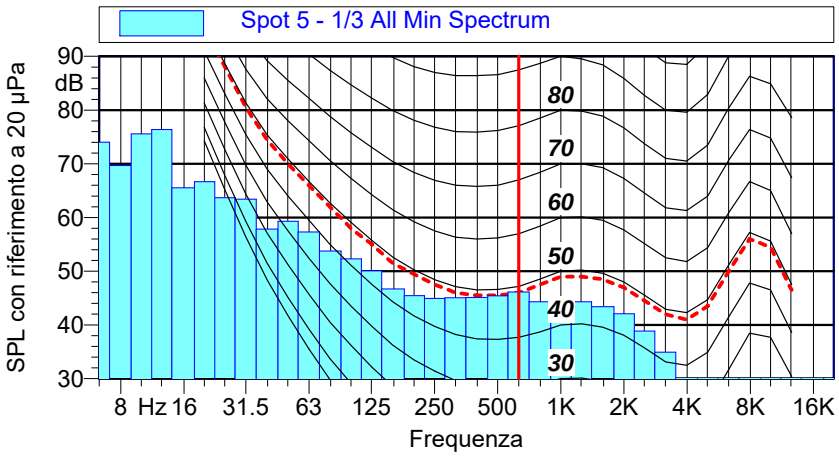
Componenti impulsive:

Assenti ■ Presenti □

Caratteristica del tono puro

Assente ■ Basse frequenze □
Presente □ Alte frequenze □

Ricerca di toni puri e componenti impulsive
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)



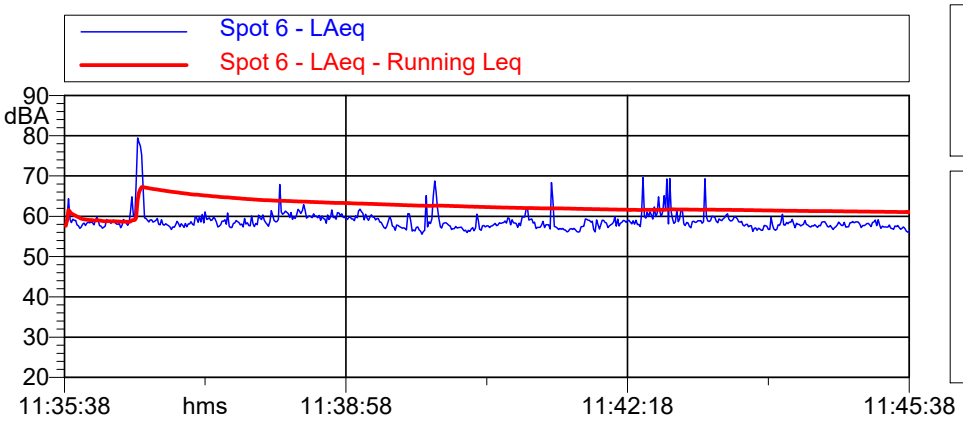
Spot 5
1/3 All Min Spectrum

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
10 Hz	75.6 dB	125 Hz	50.1 dB	1600 Hz	43.4 dB
12.5 Hz	76.4 dB	160 Hz	46.7 dB	2000 Hz	42.1 dB
16 Hz	65.5 dB	200 Hz	45.4 dB	2500 Hz	38.9 dB
20 Hz	66.7 dB	250 Hz	44.9 dB	3150 Hz	34.9 dB
25 Hz	63.7 dB	315 Hz	45.1 dB	4000 Hz	29.9 dB
31.5 Hz	63.4 dB	400 Hz	45.1 dB	5000 Hz	26.1 dB
40 Hz	57.8 dB	500 Hz	45.4 dB	6300 Hz	21.7 dB
50 Hz	59.3 dB	630 Hz	46.1 dB	8000 Hz	19.5 dB
63 Hz	57.3 dB	800 Hz	44.3 dB	10000 Hz	18.3 dB
80 Hz	53.7 dB	1000 Hz	44.1 dB	12500 Hz	18.6 dB
100 Hz	52.3 dB	1250 Hz	44.3 dB	16000 Hz	19.2 dB

Rilievo: Spot 6

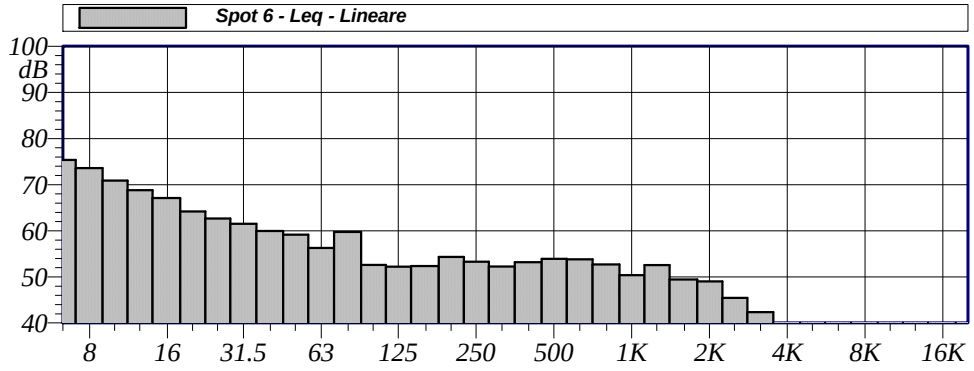
Nome misura: Spot 6
Data, ora misura: 18/01/2023 11:35:38

Ubicazione: confine est Ponte Somalia in posizione centrale
Note: motore nave in sosta presso la banchina



L_{Aeq} = 60.9 dBA

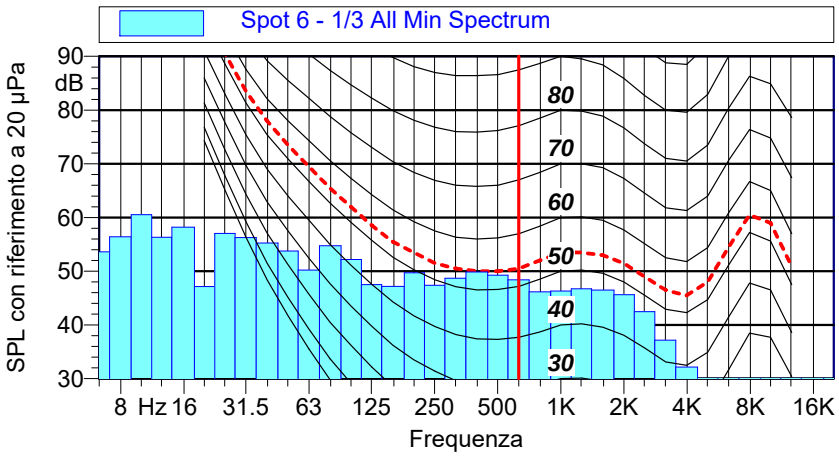
L1: 69.3 dBA	L5: 61.5 dBA
L10: 60.6 dBA	L50: 58.3 dBA
L90: 56.9 dBA	L95: 56.6 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	75.4 dB	31.5 Hz	61.5 dB	160 Hz	52.3 dB	800 Hz	52.7 dB	4000 Hz	39.6 dB
8 Hz	73.6 dB	40 Hz	60.0 dB	200 Hz	54.3 dB	1000 Hz	50.4 dB	5000 Hz	38.7 dB
10 Hz	70.9 dB	50 Hz	59.2 dB	250 Hz	53.3 dB	1250 Hz	52.6 dB	6300 Hz	37.9 dB
12.5 Hz	68.8 dB	63 Hz	56.3 dB	315 Hz	52.2 dB	1600 Hz	49.4 dB	8000 Hz	34.8 dB
16 Hz	67.1 dB	80 Hz	59.7 dB	400 Hz	53.2 dB	2000 Hz	49.0 dB	10000 Hz	33.1 dB
20 Hz	64.2 dB	100 Hz	52.6 dB	500 Hz	53.9 dB	2500 Hz	45.4 dB	12500 Hz	27.7 dB
25 Hz	62.6 dB	125 Hz	52.2 dB	630 Hz	53.8 dB	3150 Hz	42.3 dB	16000 Hz	25.4 dB

Ricerca di toni puri e componenti impulsive
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)



Componenti impulsive:

Assenti ■ Presenti ☐

Caratteristica del tono puro

Assente ■ Basse frequenze ☐
Presente ☐ Alte frequenze ☐

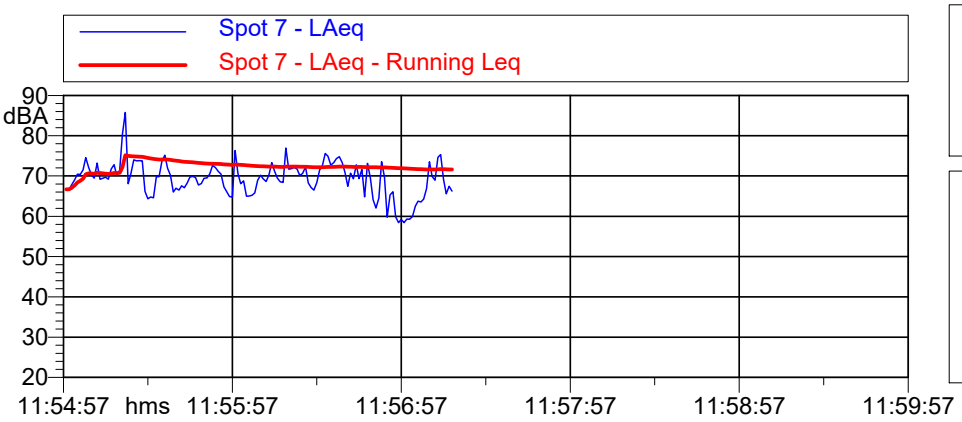
Spot 6
1/3 All Min Spectrum

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
10 Hz	60.5 dB	125 Hz	47.5 dB	1600 Hz	46.5 dB
12.5 Hz	56.4 dB	160 Hz	47.2 dB	2000 Hz	45.6 dB
16 Hz	58.2 dB	200 Hz	49.7 dB	2500 Hz	42.5 dB
20 Hz	47.1 dB	250 Hz	47.4 dB	3150 Hz	37.2 dB
25 Hz	57.1 dB	315 Hz	48.7 dB	4000 Hz	32.1 dB
31.5 Hz	56.3 dB	400 Hz	49.9 dB	5000 Hz	28.5 dB
40 Hz	55.3 dB	500 Hz	49.3 dB	6300 Hz	23.8 dB
50 Hz	53.7 dB	630 Hz	48.4 dB	8000 Hz	20.7 dB
63 Hz	50.2 dB	800 Hz	46.2 dB	10000 Hz	18.7 dB
80 Hz	54.7 dB	1000 Hz	46.3 dB	12500 Hz	18.1 dB
100 Hz	52.2 dB	1250 Hz	46.7 dB	16000 Hz	19.2 dB

Rilievo: Spot 7

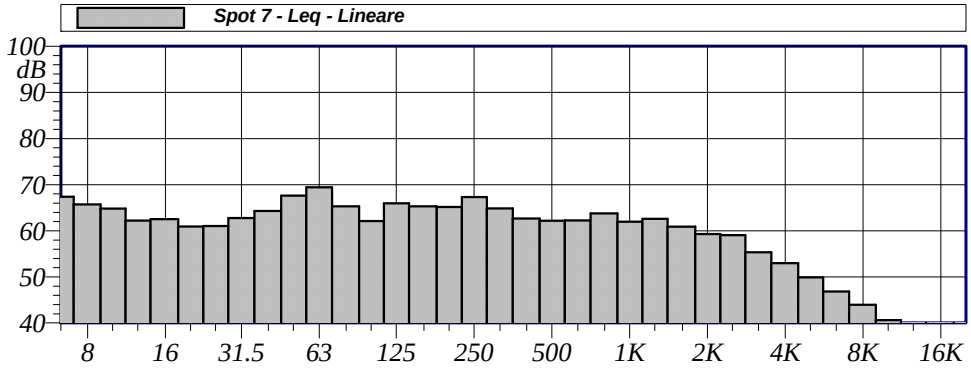
Nome misura: **Spot 7**
Data, ora misura: **18/01/2023** **11:54:57**

Ubicazione: a 15 m da muletto diesel durante movimentazione materiale



L_{Aeq} = 71.6 dBA

L1: 79.1 dBA	L5: 74.9 dBA
L10: 73.8 dBA	L50: 69.5 dBA
L90: 64.3 dBA	L95: 59.9 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	67.4 dB	31.5 Hz	62.8 dB	160 Hz	65.3 dB	800 Hz	63.8 dB	4000 Hz	53.0 dB
8 Hz	65.7 dB	40 Hz	64.3 dB	200 Hz	65.2 dB	1000 Hz	61.9 dB	5000 Hz	49.9 dB
10 Hz	64.8 dB	50 Hz	67.6 dB	250 Hz	67.3 dB	1250 Hz	62.6 dB	6300 Hz	46.8 dB
12.5 Hz	62.2 dB	63 Hz	69.4 dB	315 Hz	64.8 dB	1600 Hz	60.9 dB	8000 Hz	44.0 dB
16 Hz	62.5 dB	80 Hz	65.3 dB	400 Hz	62.6 dB	2000 Hz	59.3 dB	10000 Hz	40.6 dB
20 Hz	60.9 dB	100 Hz	62.1 dB	500 Hz	62.2 dB	2500 Hz	59.0 dB	12500 Hz	37.4 dB
25 Hz	61.0 dB	125 Hz	65.9 dB	630 Hz	62.3 dB	3150 Hz	55.3 dB	16000 Hz	34.6 dB

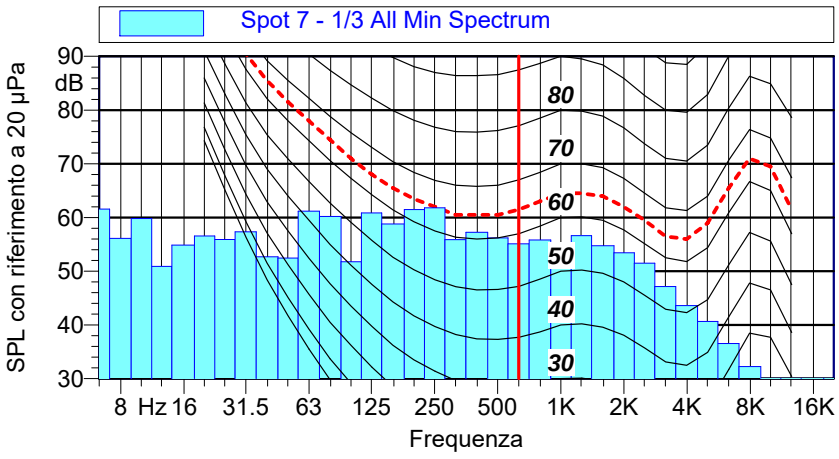
Ricerca di toni puri e componenti impulsive
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ■ Presenti □

Caratteristica del tono puro

Assente ■ Basse frequenze □
Presente □ Alte frequenze □



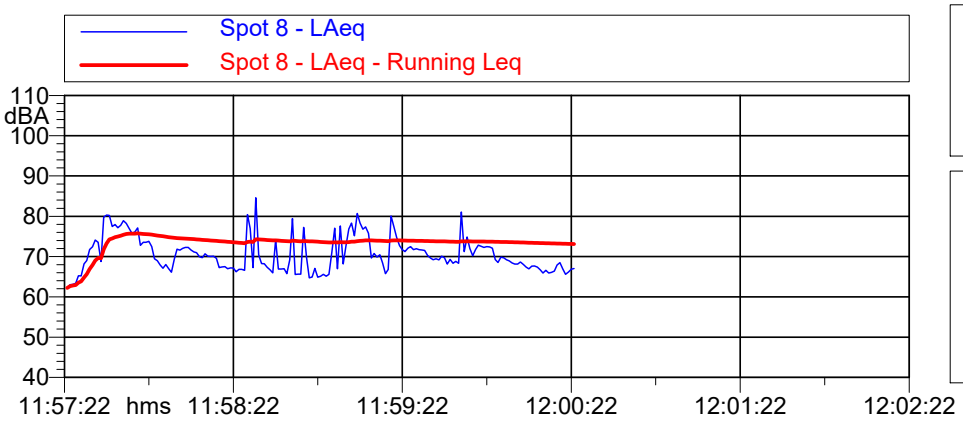
Spot 7
1/3 All Min Spectrum

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
10 Hz	59.8 dB	125 Hz	60.8 dB	1600 Hz	54.7 dB
12.5 Hz	50.9 dB	160 Hz	58.8 dB	2000 Hz	53.4 dB
16 Hz	54.9 dB	200 Hz	61.5 dB	2500 Hz	51.5 dB
20 Hz	56.6 dB	250 Hz	61.8 dB	3150 Hz	47.2 dB
25 Hz	55.9 dB	315 Hz	55.9 dB	4000 Hz	43.6 dB
31.5 Hz	57.3 dB	400 Hz	57.2 dB	5000 Hz	40.7 dB
40 Hz	52.7 dB	500 Hz	56.2 dB	6300 Hz	36.6 dB
50 Hz	52.4 dB	630 Hz	55.1 dB	8000 Hz	32.3 dB
63 Hz	61.2 dB	800 Hz	55.8 dB	10000 Hz	28.6 dB
80 Hz	60.2 dB	1000 Hz	53.9 dB	12500 Hz	26.0 dB
100 Hz	51.8 dB	1250 Hz	56.6 dB	16000 Hz	22.6 dB

Rilievo: Spot 8

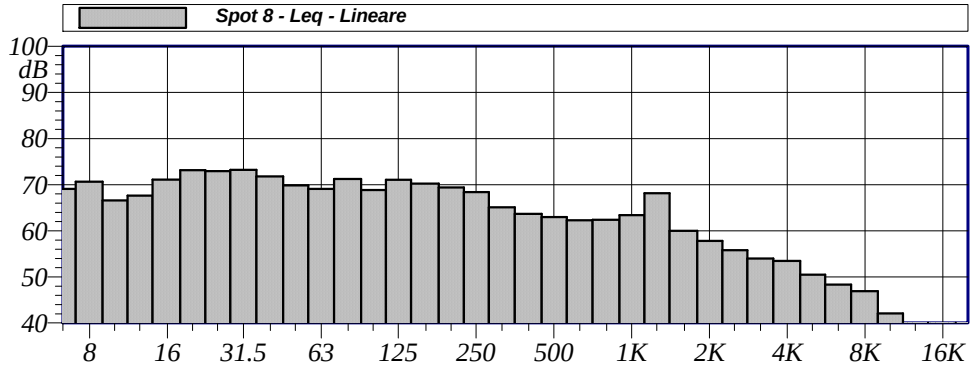
Nome misura: Spot 8
Data, ora misura: 18/01/2023 11:57:22

Ubicazione: a 20 m da reach stacker durante movimentazione container



L_{Aeq} = 73.1 dBA

L1: 80.8 dBA	L5: 78.9 dBA
L10: 77.4 dBA	L50: 69.6 dBA
L90: 65.8 dBA	L95: 65.2 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	69.1 dB	31.5 Hz	73.2 dB	160 Hz	70.2 dB	800 Hz	62.4 dB	4000 Hz	53.5 dB
8 Hz	70.6 dB	40 Hz	71.8 dB	200 Hz	69.4 dB	1000 Hz	63.4 dB	5000 Hz	50.5 dB
10 Hz	66.6 dB	50 Hz	69.8 dB	250 Hz	68.4 dB	1250 Hz	68.1 dB	6300 Hz	48.3 dB
12.5 Hz	67.6 dB	63 Hz	69.1 dB	315 Hz	65.1 dB	1600 Hz	60.0 dB	8000 Hz	46.9 dB
16 Hz	71.1 dB	80 Hz	71.2 dB	400 Hz	63.7 dB	2000 Hz	57.8 dB	10000 Hz	42.1 dB
20 Hz	73.1 dB	100 Hz	68.8 dB	500 Hz	63.0 dB	2500 Hz	55.8 dB	12500 Hz	37.5 dB
25 Hz	72.9 dB	125 Hz	71.1 dB	630 Hz	62.3 dB	3150 Hz	54.0 dB	16000 Hz	33.7 dB

Componenti impulsive:

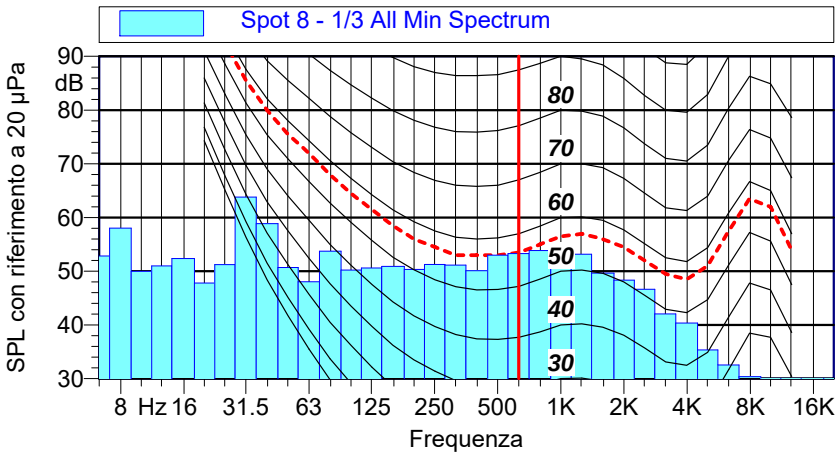
Assenti ■ Presenti □

Caratteristica del tono puro

Assente ■ Basse frequenze □

Presente □ Alte frequenze □

Ricerca di toni puri e componenti impulsive
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

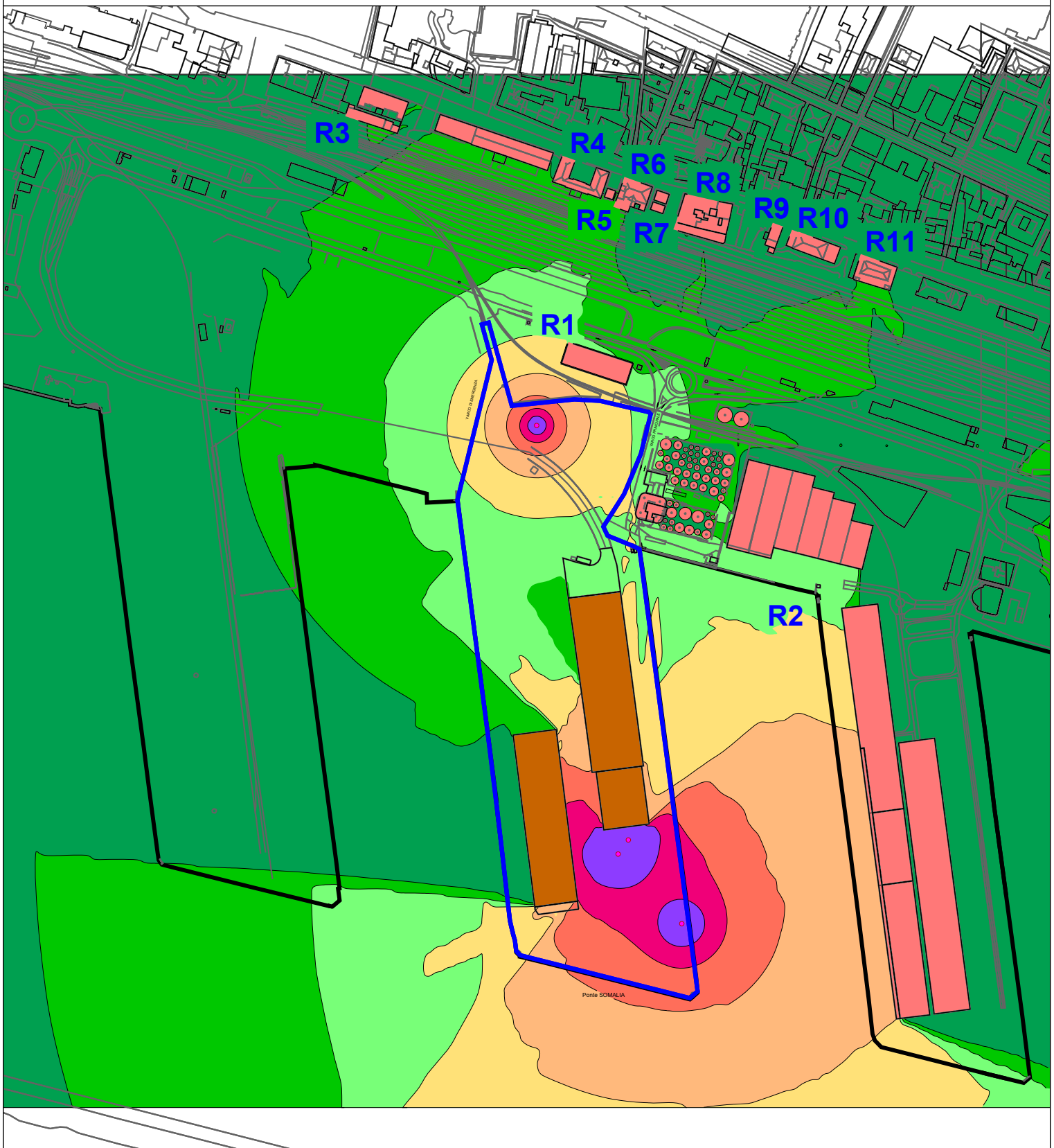


Spot 8
1/3 All Min Spectrum

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
10 Hz	50.0 dB	125 Hz	50.6 dB	1600 Hz	49.6 dB
12.5 Hz	51.0 dB	160 Hz	50.9 dB	2000 Hz	48.3 dB
16 Hz	52.4 dB	200 Hz	50.4 dB	2500 Hz	46.6 dB
20 Hz	47.8 dB	250 Hz	51.3 dB	3150 Hz	42.1 dB
25 Hz	51.2 dB	315 Hz	51.1 dB	4000 Hz	40.3 dB
31.5 Hz	63.8 dB	400 Hz	50.1 dB	5000 Hz	35.3 dB
40 Hz	58.8 dB	500 Hz	53.0 dB	6300 Hz	32.6 dB
50 Hz	50.7 dB	630 Hz	53.3 dB	8000 Hz	30.4 dB
63 Hz	48.0 dB	800 Hz	53.9 dB	10000 Hz	27.0 dB
80 Hz	53.7 dB	1000 Hz	52.7 dB	12500 Hz	23.9 dB
100 Hz	50.2 dB	1250 Hz	53.2 dB	16000 Hz	21.1 dB

APPENDICE 3 – MAPPATURA DELLE ISOFONICHE

Deposito prodotti liquidi, chimici e petrolchimici - Ponte Somalia (GE)
Livelli di emissione durante il periodo diurno - Scenario attuale
Mappatura curve isofoniche (altezza mappa = 4 m su p.c.)



Legenda

- Area di progetto
- Strutture PonteSomalia
- Ricettori
- Sorgente sonora

Scala livelli sonori [dBA]

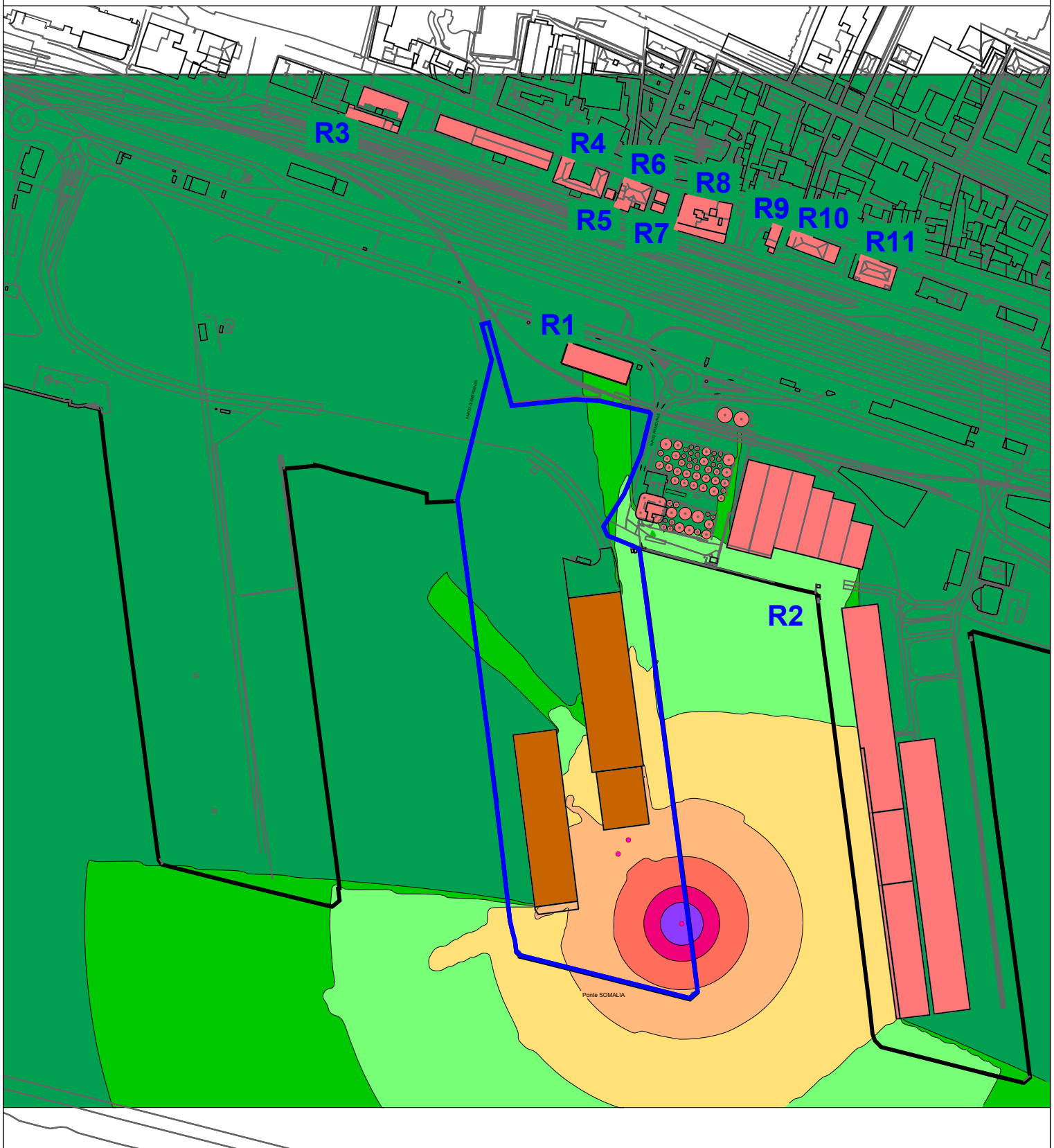
	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	

N

0 45 90 180 270 m

Tavola 1

Deposito prodotti liquidi, chimici e petrolchimici - Ponte Somalia (GE)
Livelli di emissione durante il periodo notturno - Scenario attuale
Mappatura curve isofoniche (altezza mappa = 4 m su p.c.)



Legenda

- Area di progetto
- Strutture PonteSomalia
- Ricettori
- Sorgente sonora

Scala livelli sonori
[dBA]

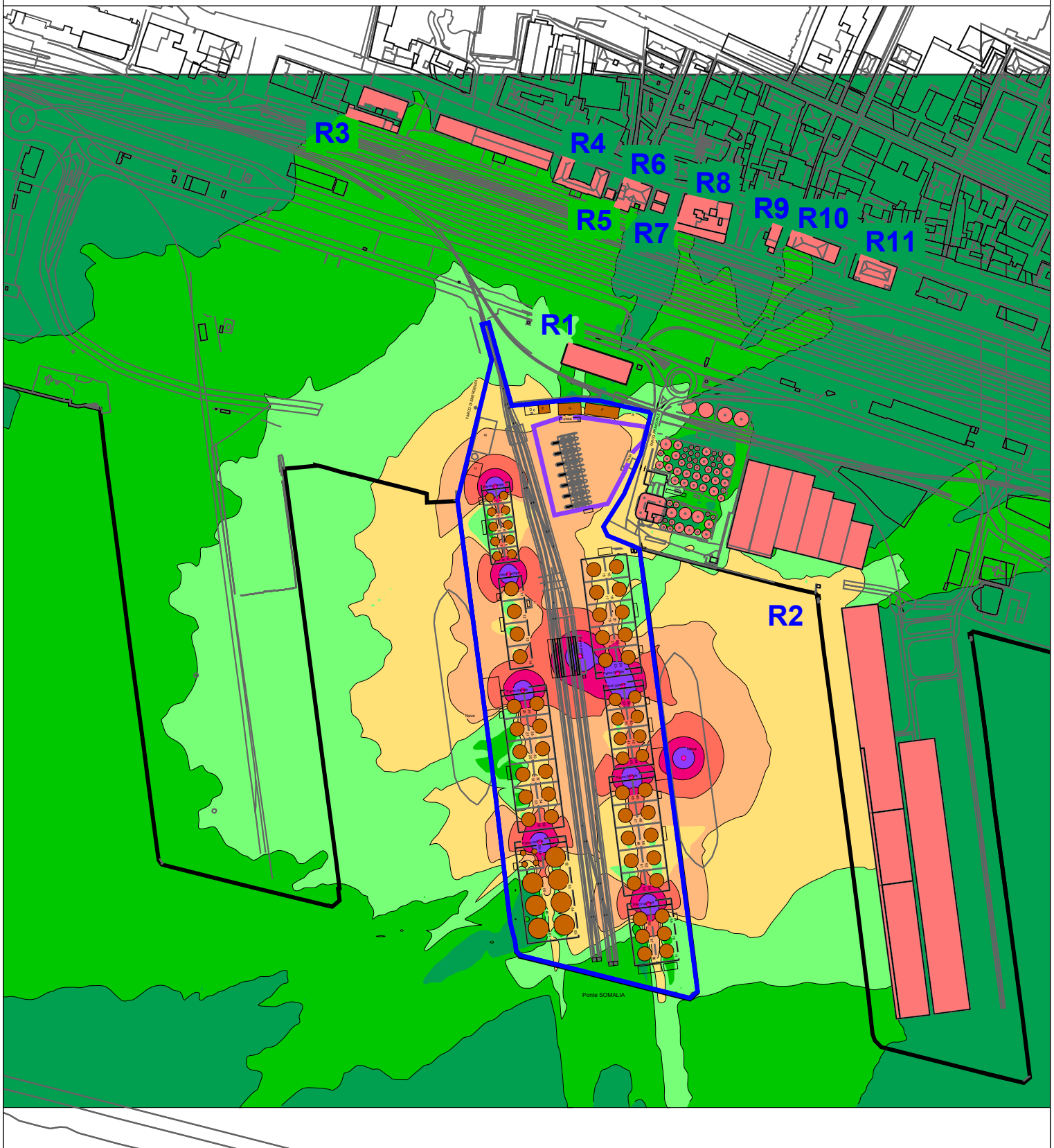
	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	

N

0 45 90 180 270 m

Tavola 2

Deposito prodotti liquidi, chimici e petrolchimici - Ponte Somalia (GE)
Livelli di emissione durante il periodo diurno - Scenario di progetto
Mappatura curve isofoniche (altezza mappa = 4 m su p.c.)



Legenda

- Area di progetto
- Strutture PonteSomalia
- Ricettori
- Sorgente sonora
- Movimentazione autobotti

Scala livelli sonori [dBA]

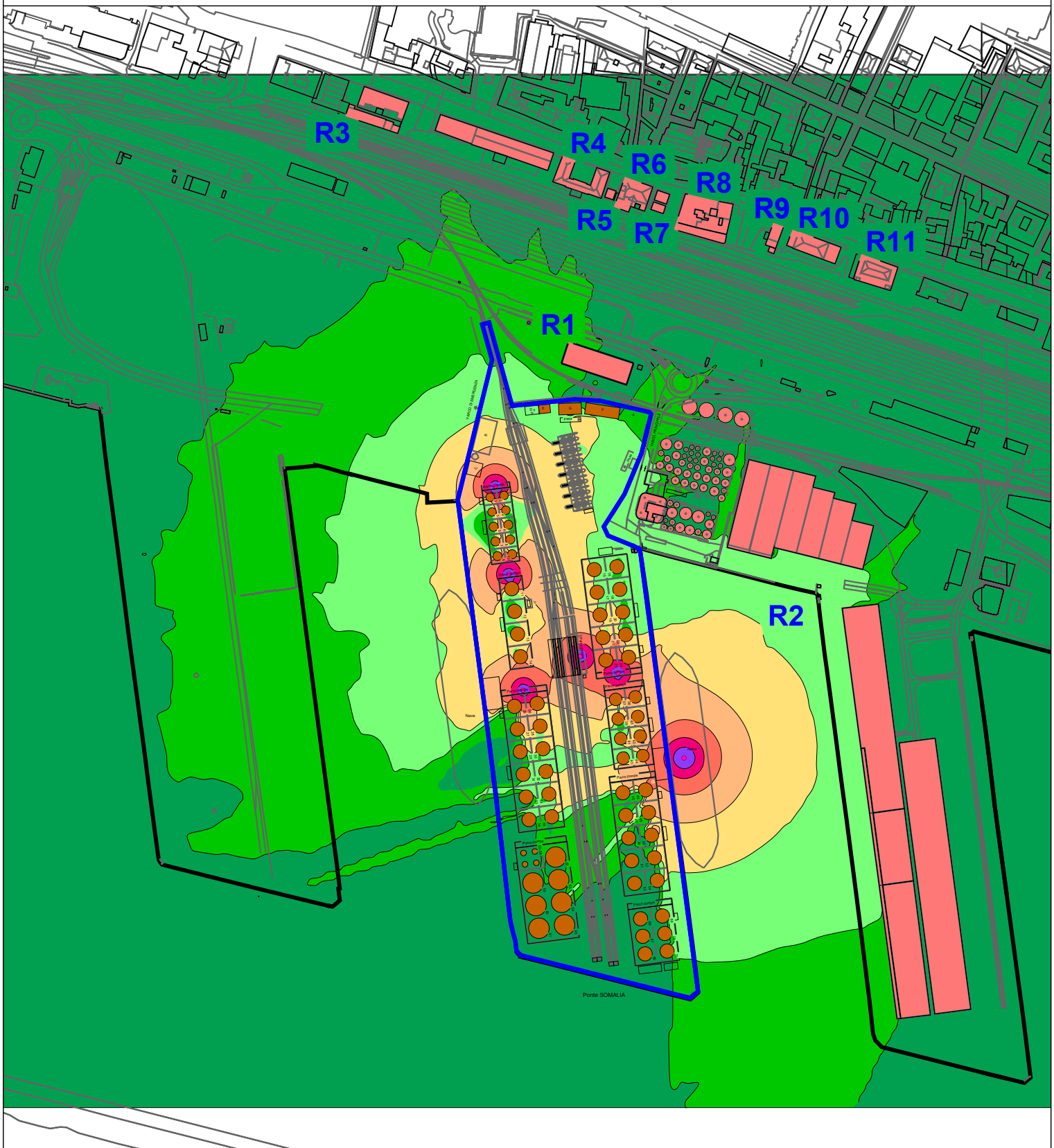
	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	

N

0 45 90 180 270 m

Tavola 3

Deposito prodotti liquidi, chimici e petrolchimici - Ponte Somalia (GE)
Livelli di emissione durante il periodo notturno - Scenario di progetto
Mappatura curve isofoniche (altezza mappa = 4 m su p.c.)



Legenda

- Area di progetto
- Strutture PonteSomalia
- Ricettori
- Sorgente sonora

Scala livelli sonori [dBA]

	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	

N

0 45 90 180 270 m

Tavola 4