



Piattaforma polifunzionale Ponticelle

Valutazione di Impatto Ambientale

D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. - L.R. 20 aprile 2018 n. 4 e s.m.i.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Piattaforma polifunzionale Ponticelle

ELABORATO 04.04

Valutazione previsionale di impatto acustico

Approvato HA	R. Boschi K. Gamberini		Approvato ER	G. Romano F. Lia		
Controllato HA	M. Facchini F. Zanni		Controllato ER	E. Aprea P. Fabbri		
Redatto Golder		F. De Giorgi C. Zaffaroni P. Zoppellari				
Cod. Doc. HA	CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04		Cod. Doc. ER	160053-ENG-Q-Q1-4959		
Rev.	00	Data	26/03/2021	Pagine	1 di 47	

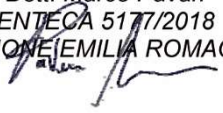
SOMMARIO

A	ASPETTI GENERALI.....	4
A.1	PREMESSA	4
A.2	METODOLOGIA DI STUDIO	6
A.3	IL MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN (VER. 8.1).....	7
A.3.1	<i>Standard di calcolo.....</i>	7
A.3.2	<i>Condizioni meteo utilizzate</i>	8
A.3.3	<i>Il modello digitale del terreno (DTM).....</i>	8
B	INQUADRAMENTO NORMATIVO	9
C	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA.....	10
C.1	DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO	10
C.2	CARATTERIZZAZIONE DEI RICETTORI	11
C.3	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E LIMITI APPLICABILI.....	12
C.4	SORGENTI DI RUMORE ESTERNE – SCENARIO DI BASE	14
C.5	RILIEVI FONOMETRICI.....	15
C.5.1	<i>Strumentazione impiegata</i>	15
C.5.2	<i>Metodo di rilevamento fonometrico e identificazione dei punti di misura.....</i>	16
C.6	VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE NELLO SCENARIO DI BASE	17
C.6.1	<i>Taratura del modello di simulazione.....</i>	17
C.6.2	<i>Verifica dei limiti del D.P.R. 142/2004.....</i>	18
C.6.3	<i>Verifica dei limiti di classificazione acustica comunale.....</i>	20
D	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE.....	22
D.1	DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE	22
D.2	METODOLOGIA DI CALCOLO	23
D.3	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	23
D.4	IMPATTI CUMULATI IN FASE DI CANTIERE.....	27
E	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	32
E.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO	32

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	2 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E.2	SORGENTI SONORE.....	32
E.3	DATI DI INPUT.....	36
E.4	DATI DI TRAFFICO IN FASE DI ESERCIZIO	37
E.5	STIMA DEI LIVELLI SONORI	37
	E.5.1 Verifica dei limiti di classificazione acustica comunale.....	37
E.6	IMPATTI CUMULATI IN FASE DI ESERCIZIO	44
F	CONCLUSIONI	47
	ALLEGATO I – CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI.....	48
	ALLEGATO II – REPORT DI MISURA	52
	ALLEGATO III – PLANIMETRIA SORGENTI.....	53
	ALLEGATO IV – PLANIMETRIA RICETTORI	54

Il tecnico competente
Dott. Marco Pavan
ENTECA 5177/2018
REGIONE EMILIA ROMAGNA



CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	3 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A ASPETTI GENERALI

A.1 PREMESSA

HEA S.P.A., società costituita da Eni Rewind S.p.A. (Gruppo Eni) e da Herambiente Servizi Industriali S.r.l. (Gruppo Hera), intende proporre un progetto di realizzazione di una **Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti**, nel Comune di Ravenna, nell'area di Ca' Ponticelle ubicata tra il polo chimico e l'area artigianale Bassette.

L'area di Ca' Ponticelle è già oggi inserita in un programma di riqualificazione produttiva che prevede la realizzazione di diversi interventi, quali:

- Esecuzione di **interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente dell'area**, come previsto dalla "Variante al Progetto operativo di bonifica dei sedimenti e dei terreni della zona Ponticelle – Fase II – 2° Stralcio" - Intervento di messa in sicurezza permanente -Revisione 2", approvato con Determinazione Dirigenziale del Comune di Ravenna n. 861/2018.

Le attività della MISIP sono state avviate nel mese di marzo 2019 e sono ad oggi in fase di realizzazione;

- Esecuzione delle **opere di urbanizzazione primaria previste nel PUA** del sub-comparto B "Ca' Ponticelle", approvato con Determinazione Dirigenziale della Giunta Comunale di Ravenna 625/2018;
- Realizzazione delle opere di **revamping del Forno inceneritore F3 di Herambiente S.p.a.** dedicato alla termovalorizzazione di rifiuti industriali, urbani e speciali anche pericolosi, situato nel **Centro Ecologico Baiona**, in via Baiona 182 a Ravenna, progetto approvato con DGR n. 591 del 15/04/2019
- Realizzazione della **Piattaforma bio-recupero "Ponticelle"** con Impianto di recupero mediante trattamento meccanico e biologico (bioremediation svolto in biopile) e Bio-Laboratorio analitico per il supporto nelle analisi di verifica della conformità dei rifiuti in ingresso e nel monitoraggio delle performance del processo di recupero.

Per tale progetto **ENI Rewind** ha presentato istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) secondo quanto previsto dall'art. 27-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dall'art. 20 della L.R. Emilia-Romagna n. 4/2018.

- Realizzazione dell'**Impianto fotovoltaico Ponticelle** secondo quanto previsto dal progetto presentato da **ENI New Energy** ed autorizzato con D.G.R. n. 24 del 11/01/2021.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	4 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

In adiacenza alla piattaforma proposta da ENI Rewind, il proponente intende realizzare la **Piattaforma polifunzionale** oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, che condividerà alcune utilities (pesa, uffici, vasche di stoccaggio acque meteoriche, ...) con la suddetta piattaforma di ENI Rewind.

Si riporta di seguito un inquadramento di dettaglio dell'area Ca' Ponticelle con l'individuazione delle zone di pertinenza degli interventi prima elencati e del progetto in esame.

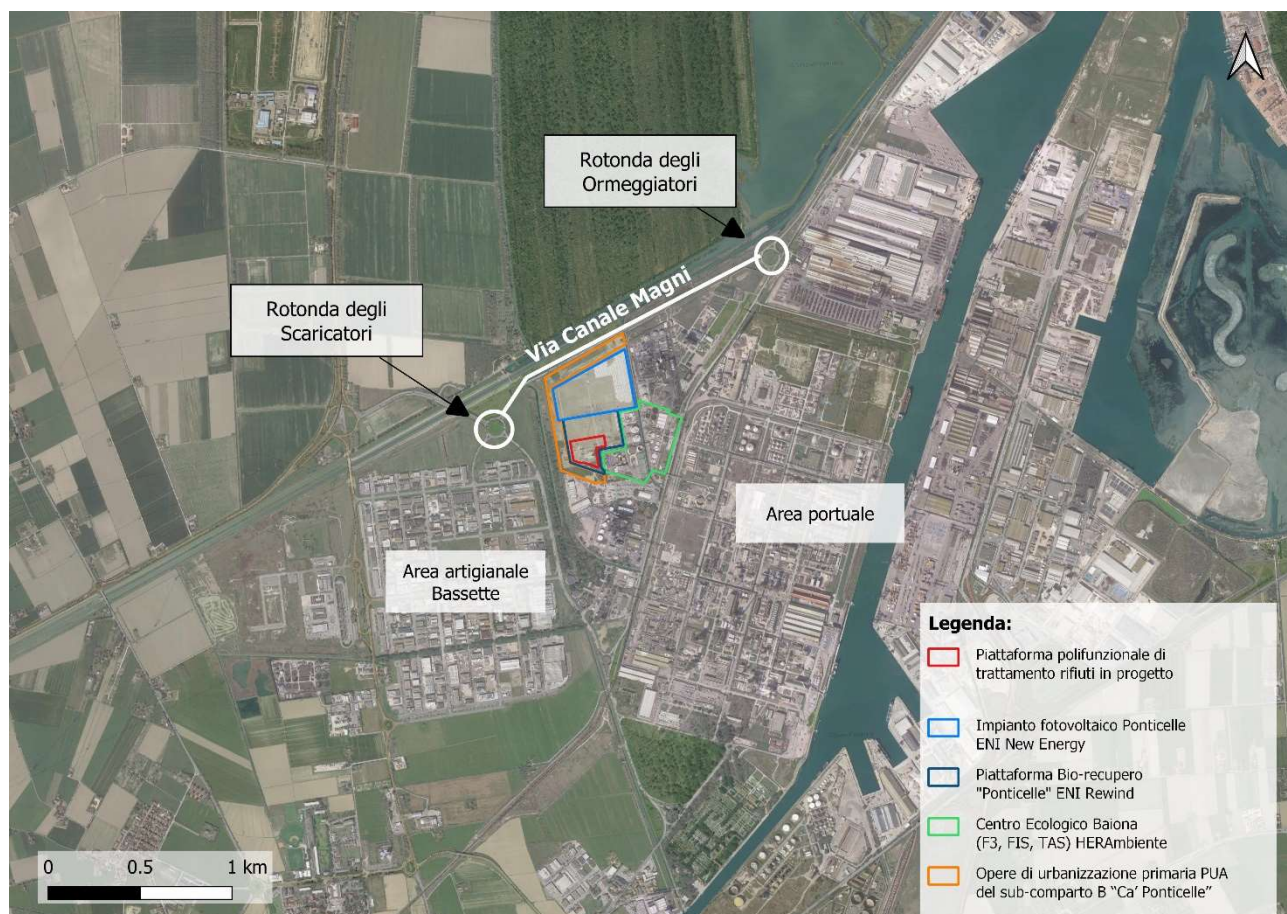


Figura 1 – Ubicazione dell'area interessata dagli interventi in progetto

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto avente potenzialità massima di 60.000 t/anno dedicato al trattamento di rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Il presente elaborato costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico relativo al progetto in esame.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	5 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A.2 METODOLOGIA DI STUDIO

La caratterizzazione di dettaglio dell'area, nonché l'eventuale individuazione degli interventi di mitigazione acustica, in presenza di diverse sorgenti emissive, è stata eseguita sia mediante misure fonometriche, sia mediante modellizzazione.

Il modello utilizzato per la simulazione è SOUNDPLAN, con implementato il modello ISO 9613 indicato dalla Comunità Europea come metodo di calcolo per la caratterizzazione delle sorgenti industriali e lo standard NMPB – Routes 96 (Francia) per la simulazione degli effetti prodotti dalle sorgenti stradali.

Il modello consente di stimare in maniera dettagliata i livelli sonori in facciata ai piani degli edifici potenzialmente più critici, sia nel periodo diurno che in quello notturno. Le varie fasi procedurali attraverso le quali è stata articolata la valutazione possono essere così riassunte schematicamente:

- Sopralluogo iniziale al fine di acquisire la conoscenza dello stato di fatto, ed in particolare:
 - identificazione delle sorgenti sonore esistenti che caratterizzano il clima acustico dell'area;
 - censimento dei ricettori;
 - rilievo fotografico.
- Rilievi fonometrici finalizzati alla caratterizzazione del clima acustico esistente e delle viabilità esterne;
- Descrizione del quadro normativo di riferimento, nazionale, regionale, e verifica dello stato della zonizzazione acustica del Comune di Ravenna;
- 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;
- Stima degli impatti generati dalle sorgenti annesse al progetto e verifica del rispetto dei limiti di legge.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	6 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A.3 IL MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN (VER. 8.1)

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.

A.3.1 Standard di calcolo

Il modello stima il livello sonoro di qualsiasi ricettore posto nello spazio circostante le infrastrutture viarie presenti nella zona, attraverso una serie di correzioni applicate al livello di energia di riferimento. Per il rumore prodotto dal **traffico stradale**, nello studio in oggetto, si è adottato lo standard di calcolo NMPB – Routes 96 (Francia). Per quanto riguarda il traffico stradale la stima del livello sonoro prodotto dalle infrastrutture tiene conto della composizione del traffico, del numero e della velocità dei veicoli, della tipologia dell'asfalto e della pendenza della strada.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	7 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Per rumore prodotto dai **parcheggi** il riferimento è costituito dal modello tedesco RLS-90, ormai riconosciuto come standard a livello internazionale. Tale modello tiene conto del numero di spostamenti orari per posto (diurno e notturno) e della tipologia di parcheggio.

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**.

A.3.2 Condizioni meteo utilizzate

Sono state utilizzate le condizioni meteo di default del modello: più precisamente una temperatura di 10°C, l'umidità relativa pari al 70%, pressione atmosferica 1013,25 mbar, assenza di vento.

Tali condizioni sono fissate dallo standard ISO 9613-2:1996.

L'assorbimento dell'energia acustica dovuta all'aria è stato calcolato secondo lo standard ISO 9613-2:1996.

A.3.3 Il modello digitale del terreno (DTM)

Per la ricostruzione del modello 3D del terreno si è fatto riferimento alla cartografia CTR Regionale. Si rileva che nell'area destinata ad ospitare la **Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti** si prevede la realizzazione importante rilevato in terra che porterà il piano di imposta delle opere a una quota di +3,2 m s.l.m: nella caratterizzazione delle sorgenti emissive si è tenuto conto di tale innalzamento morfologico ponendole ad una quota relativa adeguata.

L'orografia dell'area di indagine non è tuttavia tale da indurre effetti significativi ai fini delle modellazioni.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	8 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

B INQUADRAMENTO 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.P.R. 142/2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.”
- D.P.R. 459/1998 “Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.”
- L.R. n.15 del 09/05/01 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;
- D.G.R. n. 673/04 “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/01, n. 15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”.
- UNI 11143 parti 1 e 5: stima di impatto e clima acustico da stabilimenti produttivi.
- Norme tecniche della serie UNI 11143:2005, parti 1-2-3-5-6: “Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti”.
- Norma tecnica UNI 9884:1997: “Acustica. Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”.
- Norma tecnica ISO 9613-2:1996: “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors”.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	9 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

C CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

C.1 DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

L'area oggetto di studio è ubicata nel Comune di Ravenna all'interno di una zona a carattere esclusivamente industriale. Il primo edificio a destinazione residenziale è ubicato a nord, a circa 140 m da via Canale Magni.

Si evidenzia inoltre che a Nord di Via Canale Magni vi è il sito inserito nella Rete Natura 2000 codificato con IT4070003 "Pineta San Vitale, Bassa del Pirottolo".

Il ricettore R01, unico edificio residenziale dell'area considerato nello studio, ricade in tale area naturalistica. Per tale ragione i risultati delle simulazioni di impatto acustico ottenuti presso R1 possono essere considerati rappresentativi anche dell'impatto acustico generato nello spazio naturalistico.

Allo stesso modo si possono estendere i risultati del rumore residuo ante operam.

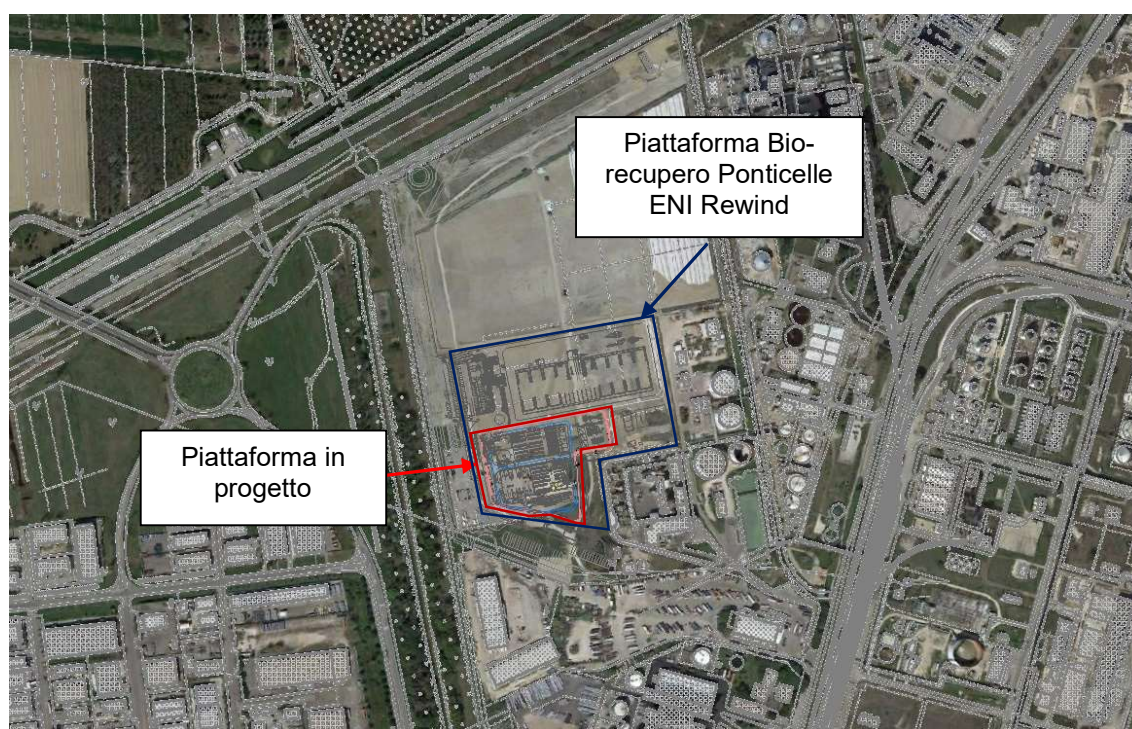


Figura 2 – Inquadramento generale dell'area di intervento.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	10 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

C.2 CARATTERIZZAZIONE DEI RICETTORI

Nell'area oggetto di studio gli edifici ad Est, Ovest e Sud sono costituiti da impianti produttivi. L'unico edificio residenziale individuato è ubicato a nord del Canale Valtorto. In particolare, sono stati individuati i ricettori riportati nella tabella seguente.

Codice	Descrizione
R01	Edificio residenziale inserito nello spazio naturalistico "Pineta San Vitale"
R02	Uffici Consorzio di Bonifica
R03	Attività produttiva
R04	Attività produttiva
R05	Cabinotto pesa ALBATROS
R06	Uffici CICLAT
R07	Sala controllo F3 HERAMBIENTE
R08	Uffici C.E. Baiona
R09	Uffici TAS HERAMBIENTE
R10	Uffici CABOT

Tabella 1 – Descrizione dei ricettori.



Figura 3: Ubicazione dei ricettori

Per l'individuazione di dettaglio dei recettori si rimanda alla consultazione dell'allegato IV.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	11 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

C.3 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E LIMITI APPLICABILI

L'area di studio interessa il Comune di Ravenna, che ha approvato la classificazione acustica con Deliberazione del Consiglio Comunale n.54 - P.G. 78142/15. Successivamente, in conseguenza a varianti agli strumenti urbanistici, sono state approvate tre varianti alla zonizzazione acustica:

- con delibera di Consiglio Comunale n. 88 - P.G. 54946/16 è stata approvata la Variante di adeguamento e semplificazione del RUE;
- con Delibera di Consiglio comunale n. 128 - P.G. 207602/17 è stata approvata la Variante di Rettifica e Adeguamento 2016 al RUE;
- con Delibera di Consiglio Comunale n. 87 - P.G. 135845/18 è stato approvato il 2° POC in variante al RUE.

In Figura 4 è riportato lo stralcio della Tavola 9 della Classificazione Acustica Comunale per l'area di progetto¹.

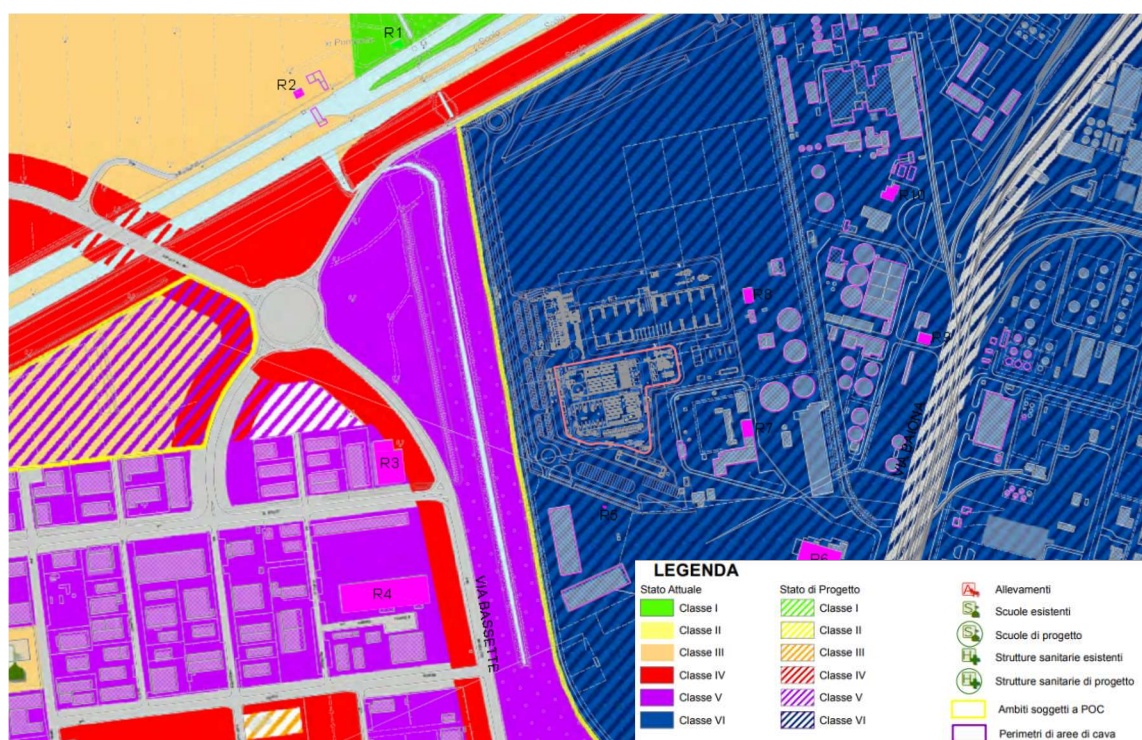


Figura 4 - Stralcio della Tavola 9 della zonizzazione acustica comunale.

¹ La classificazione acustica comunale è consultabile on line sul sito web <http://www.comune.ra.it/Aree-Tematiche/Ambiente-Territorio-e-Mobilita/Ambiente-e-Sostenibilita/Rumore/La-zonizzazione-acustica-del-territorio-comunale>.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	12 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

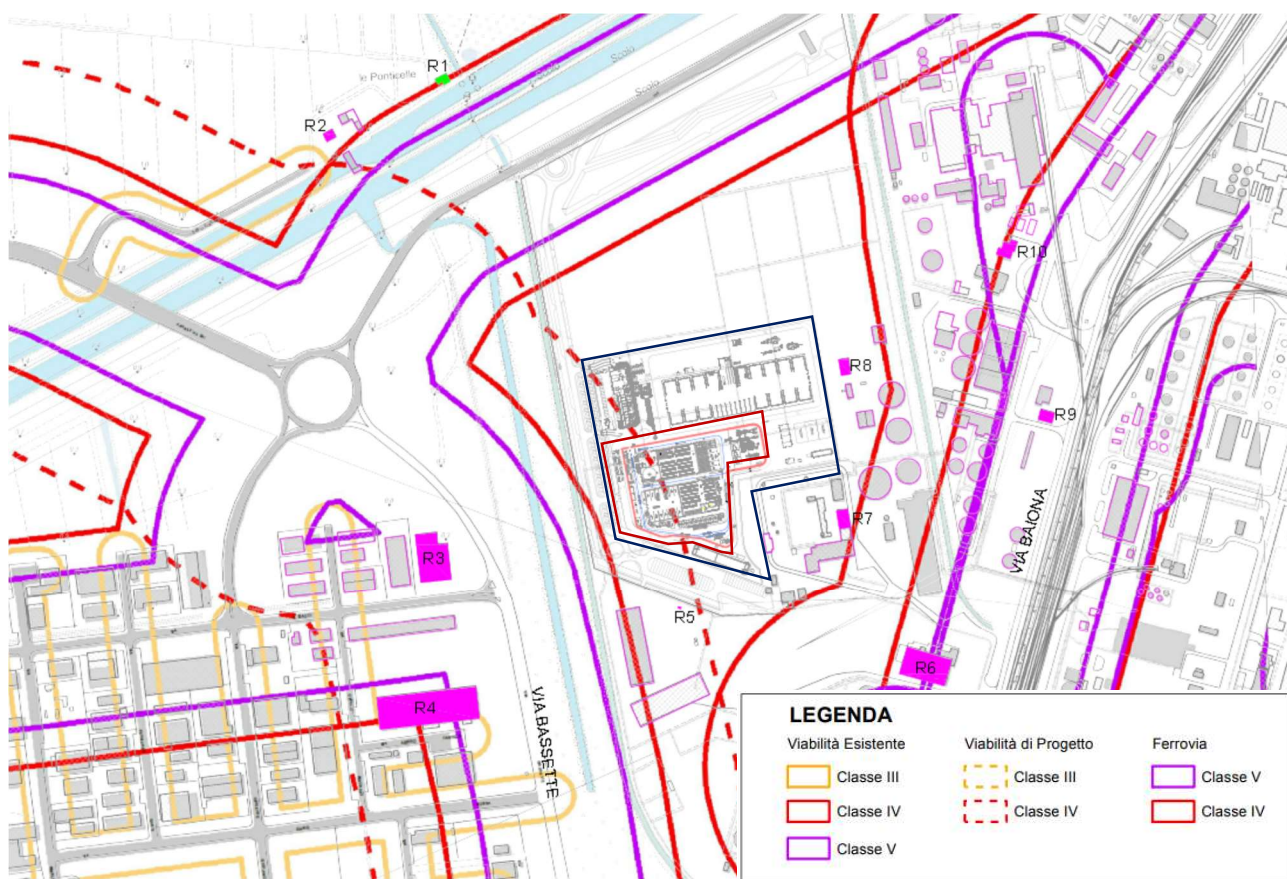


Figura 5 - Stralcio della Tavola 9 della zonizzazione acustica comunale – Fasce di pertinenza infrastrutture stradali DPR 142/04 (viene evidenziato in rosso il perimetro della piattaforma in progetto ed in blu il perimetro della Piattaforma Bio-recupero ENI Rewind)

Per quanto concerne la tipologia di viabilità esterna all'area, si precisa che Via Bassette, Via Baiona e Via Canale Magni sono di Tipo C "extraurbana secondaria" in base al NCS, così come riportato anche nelle tavole della classificazione funzionale delle strade del PGTU 2014.

Pertanto, i limiti applicabili di cui al D.P.R. 142/04 sono definiti in Classe V nella Fascia A di 100 m dal bordo carreggiata ed in Classe IV nei secondi 50 m.

Di seguito si riportano i limiti applicabili ai ricettori individuati, in base alla classificazione acustica comunale ed al D.P.R. 142/04.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	13 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Codice ricettore	Classe	Limiti di Emissione da Zonizzazione		Limiti di Immissione da Zonizzazione		DPR 142/2004	
		Limite Diurno dBA	Limite Notturno dBA	Limite Diurno dBA	Limite Notturno dBA	Limite Diurno dBA	Limite Notturno dBA
R1	I	45	35	50	40	65	55
R2	III	55	45	60	50	Fuori Fascia	
R3	V	65	55	70	60	70	60
R4	V	65	55	70	60	70	60
R5	VI	65	65	70	70	Fuori Fascia	
R6	VI	65	65	70	70	70	60
R7	VI	65	65	70	70	Fuori Fascia	
R8	VI	65	65	70	70	Fuori Fascia	
R9	VI	65	65	70	70	70	60
R10	VI	65	65	70	70	65	55

Tabella 2 – Limiti di legge applicabili.

Si evidenzia che lo spazio naturalistico "Pineta San Vitale" in cui ricade il Ricettore R01 è classificato come Zona di Classe I "Aree Protette".

C.4 **SORGENTI DI RUMORE ESTERNE – SCENARIO DI BASE**

Le principali sorgenti sonore che caratterizzano il clima acustico dell'area in esame sono:

- Il traffico veicolare circolante sulle infrastrutture stradali esistenti e limitrofe all'area.
- Le attività industriali presenti.

Traffico Veicolare

I dati di traffico, relativi a via Canale Magni ed inseriti come input al modello di simulazione sono stati desunti dallo studio del traffico (Allegato 4.5 del SIA cod.doc.CO 05 RA VA 00 SI SA 04.05 – Studio sul Traffico).

In particolare sono stati utilizzati i dati dedotti dai rilievi di traffico eseguiti nel mese di settembre 2020 e per i dettagli dello studio si rimanda allo specifico documento.

Di seguito invece si riportano i dati di traffico elaborati dallo studio trasportistico ed utilizzati per le simulazioni dell'impatto acustico.

Le sezioni di traffico sono riportate in **Allegato IV** e sono state scelte in base alla loro rappresentatività, ovvero in funzione dei flussi di traffico in relazione alla posizione relativa dei ricettori individuati.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	14 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Sezione	Descrizione	Periodo Diurno		Periodo Notturno	
		Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
Sez. 1	Via Canale Magni (dir. Est)	118	44	19	6
Sez. 2	Via Canale Magni (dir. Ovest)	118	44	19	6
Sez. 3	Via Bassette	193	39	0	14
Sez. 4	Via Baiona	293	40	0	60
NOTE: Si intende con via Canale Magni (dir. Ovest) il tratto tra la rotatoria con via Bassette e la rotatoria di futura realizzazione					

Tabella 3 – Dati di traffico orari Ante Operam considerati nelle simulazioni

Attività industriali

La caratterizzazione delle sorgenti sonore delle attività industriali, non potendo essere ragionevolmente effettuata mediante una misura diretta sulle sorgenti, è avvenuta mediante la misura indiretta del contributo complessivo presso i ricettori.

La misura fonometrica dell'effetto complessivo delle sorgenti attribuibili alle aree industriali consiste nella determinazione del rumore residuo o spazialmente diffuso dell'area.

Sono state eseguite delle misure in entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno presso R1, ricettore residenziale.

Sono inoltre state eseguite delle misure nel solo periodo diurno in prossimità del confine dell'area di intervento, area più prossima agli edifici produttivi adiacenti. Poiché si assume che le attività produttive operino in continuo nelle 24 ore si può supporre che il risultato del rilievo diurno sia rappresentativo anche del periodo notturno.

Inoltre, sono stati effettuati anche rilevamenti acustici all'interno dell'area di progetto, al fine di verificare il clima acustico attualmente presente, che risulta essenzialmente legato alle varie attività industriali presenti.

I risultati dei rilievi sono riportati in Allegato II.

C.5 RILIEVI FONOMETRICI**C.5.1 Strumentazione impiegata**

Le prove fonometriche sono state eseguite utilizzando fonometri della Larson & Davis con analizzatore di spettro in frequenza in 1/1 e 1/3 d'ottava da 6,3 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB, in allegato I si riportano i certificati di taratura. Le catene di misura sono:

- Catena di misura 1 – fonometro Larson & Davis 831 matricola n. 4136:

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	15 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- microfono e preamplificatore della Larson Davis;
 - fonometro di classe I rispondente alle norme IEC 651-1979 Type 1, IEC 804-1985 Type 1, IEC 1260-1995 classe 1, ANSI S1.11-1986 Type 1D;
 - calibratore CAL 200 Larson & Davis di classe I matricola n. 12947;
 - cavo di prolunga;
 - cuffia antivento;
 - stativo per le misure in quota.
- Catena di misura 2 – fonometro Larson & Davis LxT matricola n. 5761:
 - microfono e preamplificatore della Larson Davis;
 - fonometro di classe I rispondente alle norme IEC 651-1979 Type 1, IEC 804-1985 Type 1, IEC 1260-1995 classe 1, ANSI S1.11-1986 Type 1D;
 - calibratore CAL 200 Larson & Davis di classe I matricola n. 12947;
 - cavo di prolunga;
 - cuffia antivento;
 - stativo per le misure in quota.

La strumentazione di misura soddisfa tutti i requisiti previsti all'art. 2 del Decreto Ministero Ambiente 16/03/98 e le specifiche di cui alle norme:

- EN 60651/1994
- EN 60804/1994
- EN 61260/1995 (IEC 1260)
- EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

C.5.2 Metodo di rilevamento fonometrico e identificazione dei punti di misura

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati dal **Dott. Marco Pavan**, Tecnico Competente in Acustica Ambientale iscritto all'elenco nazione **ENTECA al n. 5177/2018**.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	16 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

All'inizio ed alla fine dei rilevamenti fonometrici è stata effettuata una taratura del fonometro, che è risultata conforme ai disposti del D.M. 16/03/98. Le condizioni meteo presenti al momento dei rilievi sono state conformi ai disposti del D.M. 16/03/98.

Per i risultati dei rilievi fonometrici si rimanda all'Allegato II contenente i report di misura mentre per la loro ubicazione si rimanda all'Allegato IV.

Di seguito si riporta una sintesi dei rilevamenti effettuati. I livelli equivalenti sono arrotondati a 0,5 dBA come previsto dal D.M. 16/03/98.

Codice Misura	LAeq (dBA)	L90 (dBA)	Descrizione
Spot 1	71.6	60.6	Caratterizzazione via Canale Magni
Spot 2	54.3	51.0	Caratterizzazione via Canale Magni, in prossimità del ricettore R1
Spot 3	66.5	55.1	Caratterizzazione via Bassette
Spot 4	68.6	59.8	Caratterizzazione via Baiona
Spot 5-D	63.6	51.1	Caratterizzazione clima acustico presso il ricettore residenziale R1 nel periodo diurno e notturno
Spot 5-N	53.7	50.4	
Spot 6	61.3	58.7	Caratterizzazione del clima acustico interno all'area di progetto, lato Est
Spot 7	59.5	53.9	
Spot 8	67.6	63.3	
Spot 9	67.7	64.5	
Spot 10	54.0	52.5	Caratterizzazione del clima acustico interno all'area di progetto, lato Ovest
Spot 11	58.1	55.0	Caratterizzazione del clima acustico interno all'area di progetto, lato Sud

Tabella 4 – Sintesi dei monitoraggi fonometrici.

C.6 VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE NELLO SCENARIO DI BASE

C.6.1 Taratura del modello di simulazione

La taratura del modello è stata effettuata ricreando il modello tridimensionale dell'area studio, ubicando sorgenti, edifici, e punti bersaglio con le reali coordinate piano altimetriche.

Dopodiché è stato attribuito il dato di traffico rilevato durante la fase di monitoraggio alla sezione stradale individuata. La taratura del modello è stata effettuata sulla base dei risultati ottenuti dai rilievi.

SPOT	Livello Misurato dBA (diurno)	Livello Simulato dBA (diurno)	Delta dBA (diurno)
Spot 1	71.6	71.7	+0,1
Spot 3	66.5	66.5	0,0
Spot 4	68.6	68.7	+0.1

Tabella 5– Risultati della taratura del modello

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	17 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Gli scarti tra valori misurati e valori simulati ottenuti sono in media contenuti in un intervallo di $\pm 0,1$. In base a quanto detto, il modello di simulazione può essere considerato tarato e pertanto i risultati da esso forniti possono essere accettabilmente attendibili. Successivamente, con il modello tarato, sono stati attribuiti i dati di traffico medi giornalieri diurni e notturni indicati in Tabella 3 e sono state effettuate le simulazioni per la verifica dei limiti del D.P.R. 142/2004.

C.6.2 Verifica dei limiti del D.P.R. 142/2004

Per la verifica dei limiti imposti dal Decreto Strade è stato necessario effettuare una simulazione mediante l'ausilio del software di calcolo SoundPlan, inserendo i dati di traffico indicati in Tabella 3.

Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni rappresentativi del massimo livello sonoro incidente ad 1 metro dalla facciata più esposta di ciascun ricettore.

Per i ricettori che non risultano all'interno delle fasce di pertinenza indicate nel D.P.R. 142/04 per la verifica della compatibilità acustica si rimanda al paragrafo successivo.

Codice ricettore	Piano	Direzione	Livello simulato diurno	Livello simulato notturno	Limite Diurno dBA	Limite Notturno dBA	Superamento diurno dBA	Superamento notturno dBA
R1	2	SE	48.8	39.2	65	55	-	-
R3	2	E	61.6	56.0	70	60	-	-
R4	2	E	57.5	51.9	70	60	-	-
R6	2	E	60.2	54.1	70	60	-	-
R9	2	E	65.3	59.2	70	60	-	-
R10	2	E	53.6	47.5	65	55	-	-

Tabella 6 – Livelli stimati (Ante Operam – Scenario di base)

I risultati delle simulazioni evidenziano il rispetto dei limiti di legge presso tutti i ricettori individuati.

Di seguito si riportano le mappature delle isofoniche rappresentative dell'impatto acustico generato dal traffico veicolare circolante sulle viabilità indagate nello stato ante operam. Analizzando le isofoniche incidenti ai ricettori si può evidenziare la corrispondenza tra dati puntuali riportati nella precedente Tabella 6 e le mappature acustiche.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	18 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

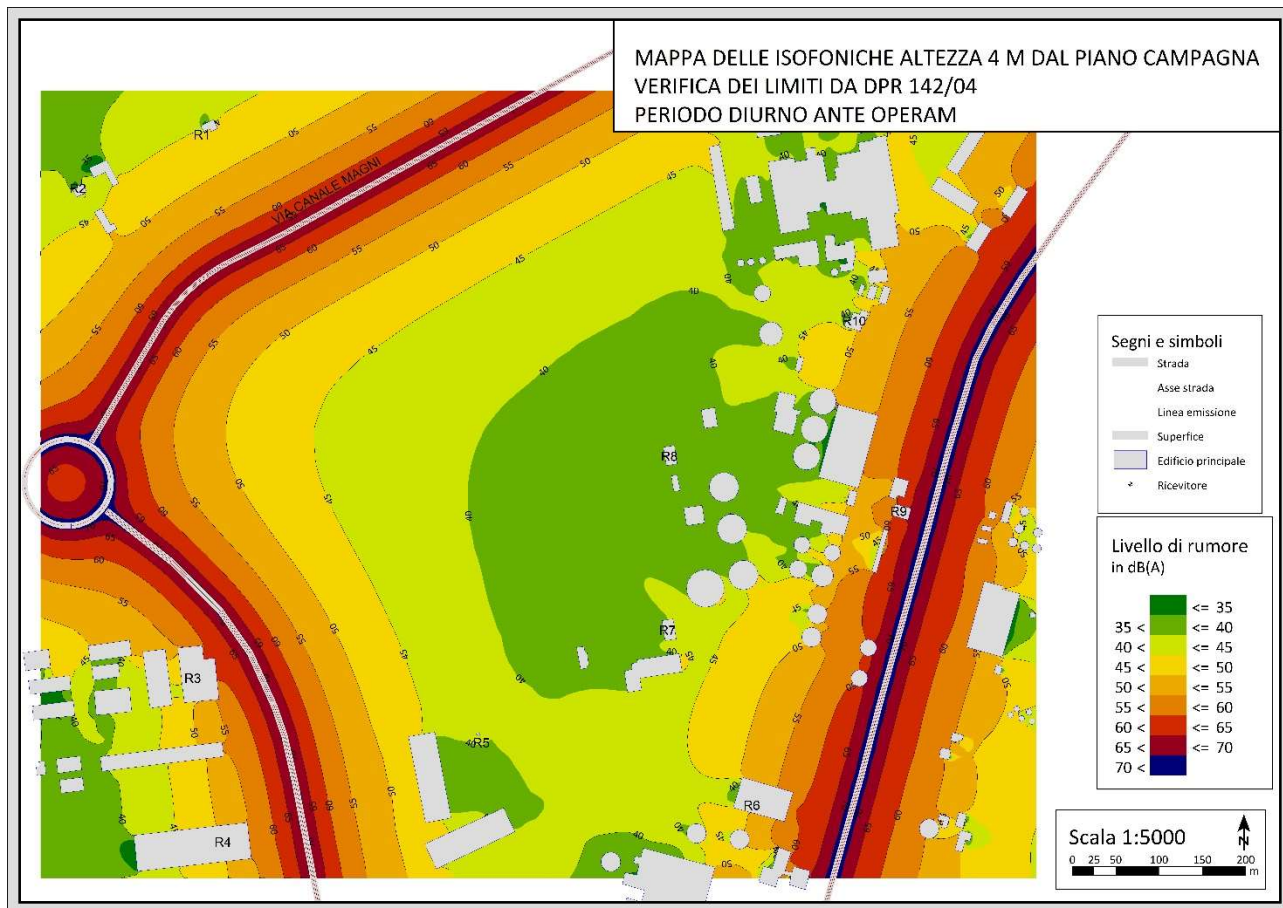


Figura 6 - Mappa delle isofoniche nel periodo diurno – Scenario di base.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	19 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

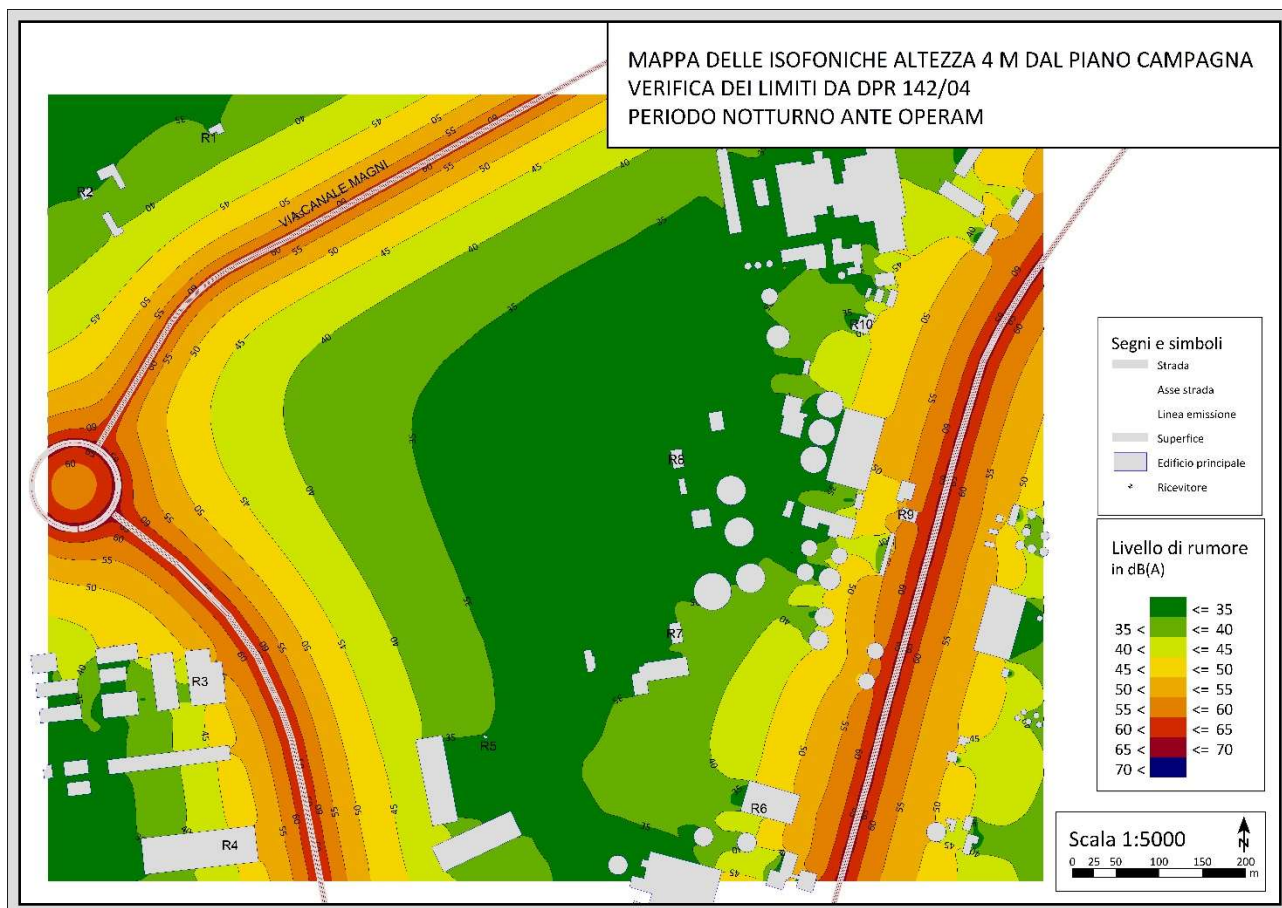


Figura 7 - Mappa delle isofoniche nel periodo notturno – Scenario di base

C.6.3 Verifica dei limiti di classificazione acustica comunale

Come descritto in precedenza la verifica dei limiti di zonizzazione acustica è stata effettuata mediante misure fonometriche in prossimità dei ricettori.

Questo ha permesso di verificare in un periodo significativo la rumorosità complessivamente generata dall'insieme delle sorgenti sonore presenti nell'area. Si evidenzia che per i ricettori produttivi la verifica è stata eseguita per il solo periodo diurno, ovvero quello di presunta presenza di lavoratori all'interno degli edifici.

Per la verifica dei limiti di immissione presso i ricettori all'interno della fascia di pertinenza stradale (R1, R3, R4, R6, R9, R10), è stato preso come riferimento per il rumore residuo il livello percentile L90 del rilievo eseguito in loro prossimità. Tale valore, risultando epurato dal contributo delle sorgenti sonore che determinano il clima acustico rilevato sperimentalmente, risulta infatti essere rappresentativo del livello di rumore residuo.

Da tale verifica è emerso che presso il ricettore residenziale R1 è presente un superamento del

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	20 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

limite di immissione in entrambi i periodi di riferimento.

Non è stato possibile verificare anche il limite differenziale dal momento che non è stata individuata una specifica sorgente sonora ma un insieme di più sorgenti industriali non disattivabili. Presso gli altri ricettori produttivi è stato verificato il rispetto dei limiti di legge.

Ricettore	Codice Misura	L90 (dBA)	Limite di legge (dBA)	Superamento (dBA)
R1	Spot 5-Diurno	51.1	50	1.1
	Spot 5-Notturmo	50.4	40	10.4
R3	Spot 3	55.1	70	-
R4	Spot 3	55.1	70	-
R6	Spot 4	59.8	70	-
R9	Spot 4	59.8	70	-
R10	Spot 4	59.8	70	-

Tabella 7 – Verifica dei limiti di immissione ricettori ubicati all'interno delle fasce di pertinenza stradali – Scenario di base

Per la verifica dei limiti di immissione diurni presso i ricettori all'esterno della fascia di pertinenza stradale (R2, R5, R7, R8) è stata effettuata l'operazione di somma energetica dei livelli sonori stradali simulati al rumore residuo misurato come previsto all'art. 3 comma 2 del DPCM 14/11/97; quest'ultimo è stato considerato come livello percentile L90 per il ricettore R2 (in quanto prevalentemente influenzato dal traffico veicolare) e come livello equivalente per i restanti ricettori, in quanto non influenzati dal traffico veicolare.

Di seguito si riportano i risultati di tale stima, da cui è emerso il rispetto dei limiti di immissione diurni. La verifica dei limiti notturni presso tali ricettori non è stata eseguita poiché, verificata la tipologia degli stessi, non risultano occupati da persone nel periodo notturno.

Ricettore	Codice Misura	LAeq simulato (dBA)	Rumore residuo (dBA)	Livello di immissione (dBA)	Limite di legge (dBA)	Superamento (dBA)
R2	Spot 5-D	46.1	51.1	52.3	60	-
R5	Spot 11	41.9	58.1	58.2	70	-
R7	Spot 9	45.1	67.7	67.7	70	-
R8	Spot 6	38.6	61.3	61.3	70	-

Tabella 8 – Verifica dei limiti di immissione ricettori ubicati all'esterno delle fasce di pertinenza stradali – Scenario di base

I risultati delle simulazioni evidenziano il rispetto dei limiti di legge presso tutti i ricettori sopra indicati.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	21 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

D VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

D.1 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE

Il cantiere oggetto della valutazione prevede attività che interessano il solo periodo diurno per 8 ore di lavoro complessive.

Le principali attività rumorose di cantiere sono state individuate in quelle in cui si avrà la costruzione degli edifici, ed in particolare la fase di realizzazione di “Fondazioni edifici e strutture principali (cfr. Cronoprogramma lavori Elaborato cod. doc. CO 05 RA VA 00 D1 CR 04.00)”.

In tali fasi si avrà il seguente numero massimo di mezzi:

- N. 4 Autogrù semovente da 8 t
- N. 2 Autocarro con gru da 50 quintali
- N. 6 Sollevatore telescopico rotativo tipo “Manitou”
- N. 3 Motocompressore ad aria
- N. 1 Motosega a disco diamantato
- N. 2 Fratazzatrice meccanica (elicottero)
- N. 8 Rullo compattatore
- N. 6 Vibrofinitrice

Nel complesso si prevede un numero massimo di mezzi d'opera pari a 32, oltre gli autocarri necessari per il trasporto dei materiali.

Per quanto riguarda il traffico indotto dei mezzi lungo la viabilità di accesso al cantiere avremo al massimo:

- 32 mezzi pesanti giorno: con un traffico indotto di 4 mezzi/ora per un totale di 8 viaggi A/R ora;
- 25 mezzi leggeri giorno (degli operai): lavorando su un unico turno saranno concentrati in un'ora e pertanto avremo 25 mezzi/ora in andata a inizio lavori e 25 mezzi/ora al ritorno a fine lavori.

Tale componente risulta non significativa in relazione ai volumi di traffico sulla rete stradale esistente.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	22 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

D.2 METODOLOGIA DI CALCOLO

Le emissioni sonore legate alle attività del cantiere e al transito dei mezzi pesanti 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:

$$L_p = L_w + DI\theta - 20\log(d) - A - 11$$

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

Per valutare il rumore presente sui ricettori, noto il livello di pressione sonora (misurato) in un dato punto, si utilizza il modello di propagazione delle onde sonore in campo libero, basato sull'equazione:

$$L_{p_1} - L_{p_2} = 20 \log_{10} \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

dove:

r_1, r_2 = distanza dei punti di misura della sorgente di rumore;

L_{p_1}, L_{p_2} = livelli di pressione sonora nei punti considerati.

D.3 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

La valutazione della rumorosità prodotta dal cantiere oggetto di studio è stata effettuata attraverso l'impiego dei dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, “Conoscere per prevenire n° 11”.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	23 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Lo studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n° 358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Oltre alle caratteristiche dei singoli macchinari lo studio fornisce informazioni molto utili in merito alle usuali percentuali di impiego relative alle differenti lavorazioni.

Per ogni lavorazione vengono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

I macchinari che saranno impiegati nelle fasi di cantiere individuate precedentemente, sono riportati di seguito in tabella, con l'individuazione degli spettri in bande di 1/3 di ottava delle potenze sonore.

Tali sorgenti sonore verranno considerate come puntiformi e contemporanee durante il periodo di lavoro.

Macchina	Quantità	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K
		dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Autogru semovente da 8 Ton.	4	107.6	101.6	107.9	104.5	102.4	102.3	103.7	101.3	95.8	87.2	78.1
Autocarro con gru da 50 q.li	2	103.2	112.6	100.5	95.8	94.5	97.9	100	96.7	89.9	82.3	81.4
Sollevatore telescopico rotativo tipo "Manitou"	6	104.4	111	108.9	98.7	98.6	98.1	99.8	99.1	92	86.5	77.9
Motocompressore ad aria	3	101.5	111.1	95.1	109.1	98.1	100.5	95.1	90.3	88.3	86.4	79.7
Motosega a disco diamantato	1	103.5	81.1	86	92.8	90.3	93.2	96.5	94.3	99.2	94.6	90.1
Frattazatrice meccanica (elicottero)	2	108.7	98.1	97.3	98.4	93.8	97	100.2	102.8	103.9	98.4	87.6
Autocarro (mezzo d'opera)	8	100	107	103.8	94.4	93.9	93.8	95.3	95	87.7	82.4	74
Rullo compattatore	8	102.5	101	109	97.5	96.6	98.1	99.3	95	87.3	82.1	76.3
Vibrofinitrice	6	106.8	96.5	105.2	108.6	102.3	101.1	102	100.3	97	92.4	83.7
Potenza sonora complessiva	120.6	dBA										

Tabella 9 – Spettro di frequenze dei macchinari utilizzati durante le principali fasi di cantiere.

Pertanto, noti i livelli di potenza acustica associabili ad ogni singola fase di lavorazione, attraverso l'utilizzo delle leggi di propagazione sonora in campo aperto sono stati calcolati i livelli di pressione presso i ricettori. L'approccio cautelativo seguito è quello del "worst case", caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature utilizzate nella stessa fase di lavorazione vengono utilizzate contemporaneamente e nello stesso punto.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	24 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Va evidenziato che tale momento (di massimo disturbo) in realtà ha una durata limitata nel tempo.

Poiché le lavorazioni verranno svolte in diverse aree della superficie di cantiere ma saranno principalmente concentrate nelle zone di realizzazione dei due edifici principali, si è ragionevolmente ipotizzato di concentrare le energie sonore di tutte le sorgenti in un punto baricentrico ad essi. Non è altresì ragionevole effettuare una stima in cui le sorgenti sonore stazionino tutte e 32 in aree prossime al confine dell'area di cantiere. Per tale ragione le stime verranno effettuate nell'ipotesi di minima distanza ragionevolmente verificabile tra sorgente e ricettore.

In Allegato IV è riportata la planimetria dell'area con l'individuazione del confine dell'area di cantiere e l'ubicazione degli edifici da cui è desumibile la distanza dai ricettori. Di seguito viene visualizzato il decadimento dei livelli sonori in funzione della distanza, mentre nella tabella successiva vengono riportati i livelli sonori stimati presso i ricettori.

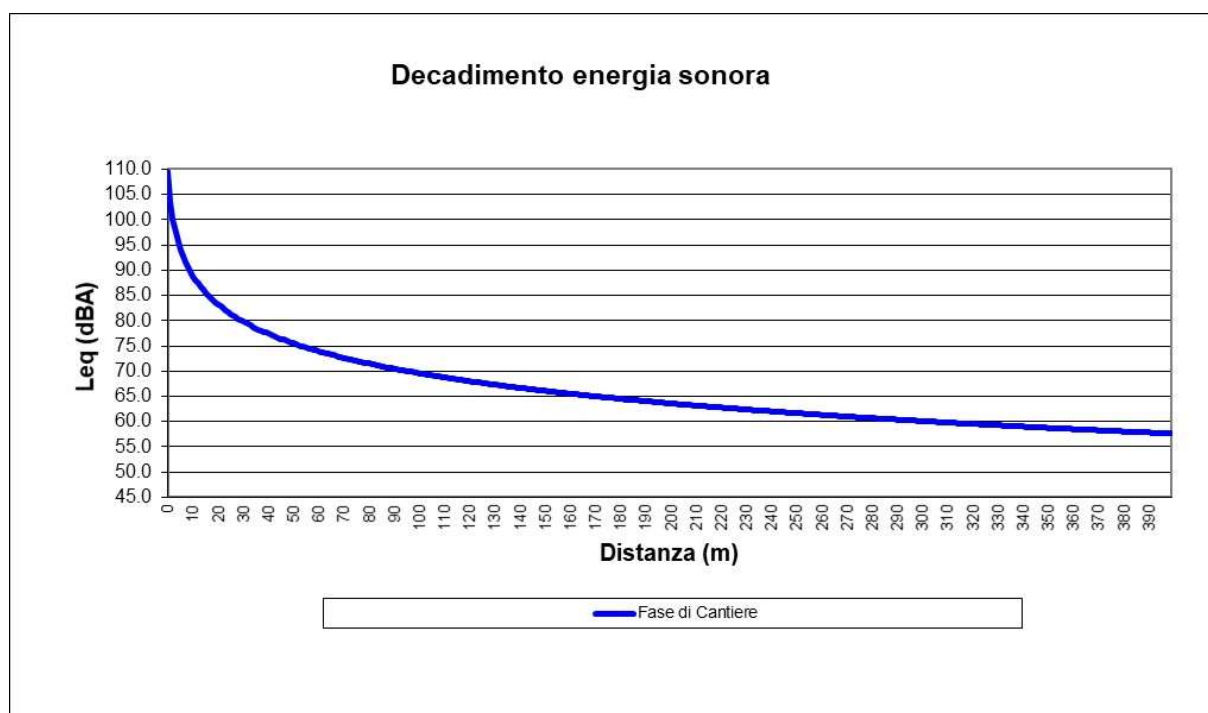


Figura 8– Decadimento del livello sonoro con la distanza.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	25 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Ricettore	distanza minima area cantiere-ricettore [m]	Leq Fase di Cantiere [dBA]
R1	614	53.9
R2	644	53.5
R3	321	59.5
R4	387	57.9
R5	169	65.1
R6	373	58.2
R7	209	63.2
R8	252	61.6
R9	479	56.0
R10	512	55.5

Tabella 10 – Risultati delle valutazioni.

Dall'analisi delle stime effettuate emerge il rispetto del limite di 70 dBA, imposto dal DGR 45/02 per le attività temporanee, presso tutti i ricettori potenzialmente più impattati.

Volendo stimare l'impatto acustico derivante dal traffico indotto di cantiere si fa riferimento al S.E.L. (Single Event Level). 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 S.E.L. derivante dal transito di veicoli leggeri e pesanti a varie velocità ed in condizioni di differenti di manto e pendenza stradale². Dalla letteratura scientifica conseguentemente prodotta a seguito del progetto DISIA è stato reperito il valore del S.E.L. di un transito di un mezzo pesante di 84,2 dBA³ calcolato a 7,5 metri dalla sorgente sonora (posizione M1 di Figura 9) mentre quello di un mezzo leggero è di 72.0 dBA.

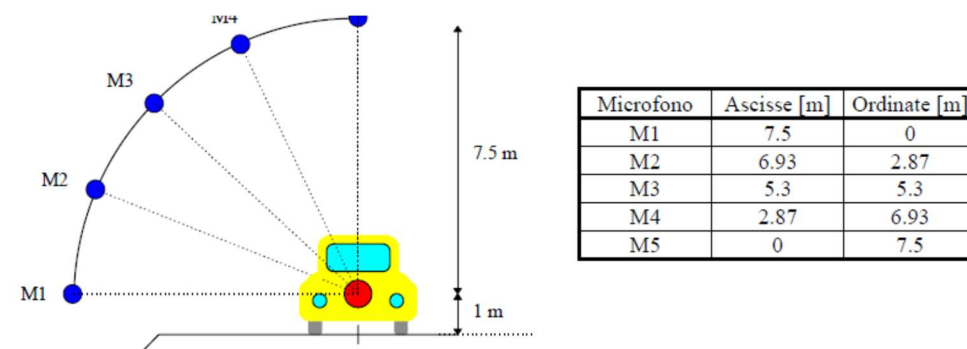


Figura 9: Ubicazione dei rilievi effettuati per la caratterizzazione del S.E.L. dei transiti di veicoli.

La formula del S.E.L. è di seguito riportata:

² 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.

³ Roberta Corona – Propagazione Esterna con sorgente lineare - lezione del 23/01/2003.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	26 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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

dove:

$T_0 = 1 \text{ s}$

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:

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

Nel nostro caso:

$n = 8$ transiti di veicoli pesanti A/R ora con $SEL = 84.2 \text{ dBA}$ cadauno e $T = 3600 \text{ s}$

$n = 25$ transiti di veicoli leggeri (25 transiti in andata ore 08.00 circa e 25 transiti al ritorno ore 17.00 circa) con $SEL = 72.0 \text{ dBA}$ cadauno e $T = 3600 \text{ s}$

Per effetto della propagazione sonora di una sorgente lineare è stato calcolato un livello equivalente diurno pari a 54.8 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata ($7,5 \text{ m}$ dalla sorgente), ovvero inferiore di oltre 10 dBA al limite di legge (strada di tipo C, limite di fascia A pari a 70 dBA diurni).

Ne deriva che la componente traffico indotto sia da ritenersi trascurabile.

D.4 IMPATTI CUMULATI IN FASE DI CANTIERE

Per la valutazione degli impatti in fase di cantiere si ritiene opportuno considerare anche le pressioni ambientali riconducibili a progetti insistenti nell'area Ponticelle e la cui realizzazione avviene in parte in concomitanza con quella del progetto in esame.

Tali progetti, da considerare ai fini della valutazione cumulativa degli impatti, sono:

- Realizzazione dell'**opera di urbanizzazione** accessoria al progetto in esame che comprende la viabilità di accesso al Sub Comparto B e la costruzione di una nuova rotatoria su Via Canale Magni.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	27 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

I dati necessari per la valutazione sono stati reperiti nel documento 090001-ENG-R-RV-6311 relativo alla Progettazione definitiva opere di urbanizzazione primaria Sub Comparto B Cà Ponticelle.

- Realizzazione delle Piattaforma di Bio-Recupero “Ponticelle” proposta da Eni Rewind situata in adiacenza all’area di intervento.

I dati necessari per la valutazione sono stati reperiti nel documento 090026-ENG-R-RV-4659 relativo al progetto della Piattaforma bio-recupero “Ponticelle”, costituente in particolare l’Allegato 04.04 – Valutazione previsionale di impatto acustico del relativo Studio di impatto ambientale

Tra i possibili effetti cumulati in fase di cantiere, non sono state invece considerate la realizzazione dell’**impianto fotovoltaico ENI New Energy** adiacente all’area di intervento e il progetto del revamping del **Forno inceneritore F3** di Herambiente S.p.a. dedicato alla termovalorizzazione di rifiuti industriali, urbani e speciali anche pericolosi, situato nel Centro Ecologico Baiona, in via Baiona 182 a Ravenna.

Tali interventi sono stati esclusi in quanto ad oggi i rispettivi cronoprogrammi dei lavori prevedono la conclusione delle fasi di cantiere prima dell’avvio del cantiere in esame.

Come desumibile dal cronoprogramma sintetico riportato nella tabella che segue si possono distinguere sostanzialmente 4 fasi di sovrapposizione tra le attività di cantiere che interessano i progetti sopra elencati:

- **Fase 1**, in cui avviene la formazione del rilevato nell’ambito del cantiere relativo alla realizzazione della Piattaforma bio-recupero Ponticelle ENI Rewind;
- **Fase 2**, in cui, terminata la formazione del rilevato, si ha la sovrapposizione tra la fase di costruzione degli edifici della Piattaforma bio-recupero Ponticelle ENI Rewind, il cantiere relativo al progetto in esame ed il cantiere relativo alle opere di urbanizzazione
- **Fase 3**, in cui, cessato il cantiere elativo alla realizzazione della Piattaforma bio-recupero Ponticelle ENI Rewind, rimane una residuale sovrapposizione tra il cantiere relativo al progetto in esame ed il cantiere relativo alle opere di urbanizzazione;
- **Fase 4**, in permangono solo le attività relative al cantiere del progetto in esame.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	28 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E' stato quindi stimato l'impatto acustico complessivamente generato dalle varie fasi sommando cautelativamente tra loro solo i massimi livelli sonori generati da ogni cantiere presso ogni recettore.

	Livelli massimi incidenti <i>Piattaforma bio-recupero Ponticelle ENI Rewind</i>	Livelli massimi incidenti Opere di urbanizzazione (PUA)		Livelli massimi incidenti <i>Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti</i>	Massi mo livello sonoro comple ssivo dBA
Codice ricettore	Laeq Fase 2 dBA	Laeq Fase 1 dBA	Laeq Fase 2 dBA	Laeq Fase 1 dBA	
R1	56.2	62.8	59.5	53.9	64.1
R2	55.6	58.0	54.7	53.5	60.9
R3	58.1	60.2	56.9	59.5	64.1
R4	56.4	59.9	56.6	57.9	63.1
R5	66.7	-	-	65.1	69.0
R6	59.5	-	-	58.2	61.9
R7	65.2	-	-	63.2	67.3
R8	76.8	-	-	61.6	76.9
R9	54.9	-	-	56.0	58.5
R10	60.5	-	-	55.5	61.7

Tabella 11 – Massimo impatto acustico di cantiere cumulato. In rosso sono evidenziati i superamenti dei limiti di legge

Sommando i contributi delle varie fasi di cantiere più rumorose ai ricettori è stato determinato il massimo livello sonoro incidente che avremo combinando tra loro le fasi più rumorose.

Si evidenzia che l'unica fase di cantiere in grado di generare un superamento dei livelli sonori, in particolare presso R8, è relativa al cantiere ENI Rewind, già evidenziata dal relativo studio acustico.

Il contributo presso gli altri ricettori generato dalla somma degli effetti dei cantieri sopra indicati è in grado di rispettare i limiti di legge.

Relativamente al traffico di mezzi la situazione maggiormente impattante dal punto di vista acustico avverrà nella fase 2 del cronoprogramma. In particolare avremo:

- Cantiere realizzazione Piattaforma bio-recupero Ponticelle ENI Rewind (come da documenti prima citati):
 - n = 11 mezzi pesanti / giorno pari a 22 transiti Andata/Ritorno
 - n = 25 mezzi leggeri nell'ora di picco (25 transiti in andata ore 08.00 circa e 25 transiti al ritorno ore 17.00 circa)
- Cantiere realizzazione PUA (come da documenti prima citati)::
 - n = 27 veicoli pesanti / giorno ora pari a 54 transiti Andata/Ritorno

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	29 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- Cantiere realizzazione impianto in progetto:
 - n = 32 mezzi pesanti / giorno ora pari a 64 transiti Andata/Ritorno
 - n = 25 mezzi leggeri (25 transiti in andata ore 08.00 circa e 25 transiti al ritorno ore 17.00 circa).

Ipotizzando di concentrare cautelativamente tutti i transiti contemporaneamente nella stessa viabilità avremo, per effetto della propagazione sonora di una sorgente lineare, un livello equivalente diurno pari a 70.2 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata (7,5 m dalla sorgente).

Alla distanza di 10 m dal bordo carreggiata il livello sonoro scende a 67.2 dBA ovvero al di sotto del limite di legge (strada di tipo C, limite di fascia A pari a 70 dBA diurni).

Va sottolineato che tale ipotesi è da ritenersi estremamente cautelativa in quanto:

- il traffico indotto dai cantieri relativi alla piattaforma ENI Rewind ed alla piattaforma in progetto accedono dall'area Ciclat, ossia da Via Baiona. Questo genererebbe un livello equivalente diurno pari a 66.2 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata (7,5 m dalla sorgente). Alla distanza di 10 m dal bordo carreggiata il livello sonoro scende a 63.2 dBA.
- il traffico indotto dal cantiere relativo alle opere di urbanizzazione del PUA accede da via Canale Magni. Questo genererebbe un livello equivalente diurno pari a 68.1 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata (7,5 m dalla sorgente). Alla distanza di 10 m dal bordo carreggiata il livello sonoro scende a 65.1 dBA.

Avendo constatato che tutti i ricettori individuati risultano essere ad una distanza di superiore di 10 m dal bordo carreggiata si conclude che l'impatto cumulato del traffico indotto di cantiere sia di entità ragionevolmente rispettosa dei limiti di legge.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	30 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

	Fase 1							Fase 2										Fase 3	Fase 4			
	dic-21	gen-22	feb-22	mar-22	apr-22	mag-22	giu-22	lug-22	ago-22	set-22	ott-22	nov-22	dic-22	gen-23	feb-23	mar-23	apr-23	mag-23	giu-23	lug-23	ago-23	set-23
<i>Piattaforma bio-recupero Ponticelle ENI Rewind</i>																						
Opere di urbanizzazione (PUA)																						
<i>Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti</i>																						

Tabella 12 – Cronoprogramma di sintesi degli interventi in progetto nei pressi dell'area in esame (a febbraio 2021)

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	31 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

E.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

L'intervento di progetto consiste nella realizzazione di una **piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti** nel Comune di Ravenna.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto avente potenzialità massima di **60.000 t/anno** dedicato ad attività di trattamento di rifiuti pericolosi e non pericolosi. Tale intervento di progetto vede l'inserimento di nuove sorgenti sonore in ambiente esterno e la modifica del traffico veicolare circolante.

E.2 SORGENTI SONORE

Ai fini della valutazione previsionale sono state considerate le sorgenti di rumore ritenute significative, ossia caratterizzate da potenze sonore e condizioni di installazione in grado di determinare effetti sensibili sui potenziali ricettori.

Gli edifici principali verranno realizzati da elementi in cemento armato precompresso con finiture e infissi aventi adeguate prestazioni fonoisolanti. Costruzioni e strutture così realizzate sono caratterizzate da livelli elevati di isolamento acustico (il cemento, ad esempio, è caratterizzato da masse superficiali pari a circa 600 kg/m²) e pertanto il potere fonoisolante delle strutture stesse rispetto alle sorgenti localizzate al loro interno risulta molto rilevante. In particolare, il potere fonoisolante delle strutture in esame potrà raggiungere valori anche di 50 dB. Ne consegue che ogni sorgente sonora, per quanto significativa, localizzata all'interno di edifici, possa essere ritenuta non rilevante ai fini della modellazione, prevedendo un rumore all'esterno della struttura minore di 60 dBA. Si precisa infine che i dati acustici relativi alle potenze sonore delle singole sorgenti considerate sono stati desunti dagli elaborati del progetto delle opere, mentre per gli spettri in frequenza sono stati desunti da sorgenti analoghe.

Per l'ubicazione delle sorgenti sonore considerate ai fini della presente valutazione si rimanda alla consultazione della planimetria riportata in Allegato III. Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle sorgenti sonore di progetto considerate nella valutazione, con indicati i seguenti dati:

- N° di sorgenti afferenti allo stesso codice (colonna "Quantità")
- Descrizione della sorgente

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	32 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- Potenza sonora (dBA)
- Periodo di funzionamento
- Quota rispetto al piano campagna

Codifica della sorgente	Descrizione	Quantità	Operative	Lw [dBA]	Funzionamento	Quota dal piano campagna [m]
S1	Essiccatori generatore di azoto	2	2	70	24 ore	A terra
S2	Generatore di azoto	1	1	70	24 ore	A terra
S3	Compressori generatore di azoto	2	2	80	24 ore	A terra
S4	Pompe di ricircolo scrubber SV702	4	2	75.0	24 ore	A terra
S5	Box ventilatori trattamento aria E2	1	1	80.0	24 ore	A terra
S6	Pompe di ricircolo scrubber SV701	4	2	75.0	24 ore	A terra
S7	Box ventilatori trattamento aria E1	1	1	80.0	24 ore	A terra
S15	Box ventilatori trattamento aria E3	1	1	80.0	24 ore	A terra
S16	Pompe di ricircolo scrubber SV703	4	2	75.0	24 ore	A terra
S22	Camino E1	1	1	90.0	24 ore	15,4
S23	Camino E2	1	1	90.0	24 ore	15,9
S24	Camino E3	1	1	90.0	24 ore	14,3
S25	Pompe di scarico serbatoi intermedi	2	1	75.0	8 ore diurne*	A terra
S26	Pompe di carico serbatoi	6	1	75.0	8 ore diurne*	A terra
S27	Pompe di scarico serbatoi	8	1	75.0	8 ore diurne*	A terra
S28	Pompa di ricircolo altobollenti	1	1	75.0	24 ore	A terra

* Ai fini del calcolo del limite differenziale è stato considerato il funzionamento su tutto il periodo diurno di 16 ore

Tabella 13 – Descrizione delle sorgenti considerate ai fini della valutazione.

Nella tabella seguente si riportano gli spettri in frequenza di ciascuna sorgente sonora considerata.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	33 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

	Frequenza in Hz																														
	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
S1	23.5	28.5	29.5	33.5	38.5	31.2	38.0	36.4	36.5	40.0	45.3	47.8	53.0	52.8	54.9	57.1	57.6	64.8	61.7	60.8	58.4	57.4	54.3	56.9	52.8	49.8	46.4	48.3	37.1	32.1	36.4
S2	18.6	19.9	24.4	36.8	42.6	44.3	45.8	46.9	52.2	59.0	58.1	62.3	63.4	60.4	58.0	58.1	53.2	60.2	57.4	50.6	47.2	46.4	44.5	41.4	38.5	35.4	31.0	26.3	20.5	20.5	20.5
S3	10.8	21.2	26.4	43.2	50.6	38.7	48.9	49.6	53.5	56.4	70.9	59.8	63.4	68.1	67.6	68.4	68.0	68.3	69.7	74.7	67.7	64.5	62.1	59.5	57.7	56.3	55.4	46.8	42.5	38.3	31.2
S4	7.1	18.7	25	35.1	43.5	36.2	43	41.4	41.5	45	50.3	52.8	58	57.8	59.9	62.1	62.6	69.8	66.7	65.8	63.4	62.4	59.3	61.9	57.8	54.8	51.4	53.3	42.1	37.1	41.4
S5	12.1	23.7	30	40.1	48.5	41.2	48	46.4	46.5	50	55.3	57.8	63	62.8	64.9	67.1	67.6	74.8	71.7	70.8	68.4	67.4	64.3	66.9	62.8	59.8	56.4	58.3	47.1	42.1	46.4
S6	7.1	18.7	25	35.1	43.5	36.2	43	41.4	41.5	45	50.3	52.8	58	57.8	59.9	62.1	62.6	69.8	66.7	65.8	63.4	62.4	59.3	61.9	57.8	54.8	51.4	53.3	42.1	37.1	41.4
S7	12.1	23.7	30	40.1	48.5	41.2	48	46.4	46.5	50	55.3	57.8	63	62.8	64.9	67.1	67.6	74.8	71.7	70.8	68.4	67.4	64.3	66.9	62.8	59.8	56.4	58.3	47.1	42.1	46.4
S15	12.1	23.7	30	40.1	48.5	41.2	48	46.4	46.5	50	55.3	57.8	63	62.8	64.9	67.1	67.6	74.8	71.7	70.8	68.4	67.4	64.3	66.9	62.8	59.8	56.4	58.3	47.1	42.1	46.4
S16	7.1	18.7	25	35.1	43.5	36.2	43	41.4	41.5	45	50.3	52.8	58	57.8	59.9	62.1	62.6	69.8	66.7	65.8	63.4	62.4	59.3	61.9	57.8	54.8	51.4	53.3	42.1	37.1	41.4
S22	22.1	33.7	40	50.1	58.5	51.2	58	56.4	56.5	60	65.3	67.8	73	72.8	74.9	77.1	77.6	84.8	81.7	80.8	78.4	77.4	74.3	76.9	72.8	69.8	66.4	68.3	57.1	52.1	56.4
S23	22.1	33.7	40	50.1	58.5	51.2	58	56.4	56.5	60	65.3	67.8	73	72.8	74.9	77.1	77.6	84.8	81.7	80.8	78.4	77.4	74.3	76.9	72.8	69.8	66.4	68.3	57.1	52.1	56.4
S24	22.1	33.7	40	50.1	58.5	51.2	58	56.4	56.5	60	65.3	67.8	73	72.8	74.9	77.1	77.6	84.8	81.7	80.8	78.4	77.4	74.3	76.9	72.8	69.8	66.4	68.3	57.1	52.1	56.4
S25	7.1	18.7	25	35.1	43.5	36.2	43	41.4	41.5	45	50.3	52.8	58	57.8	59.9	62.1	62.6	69.8	66.7	65.8	63.4	62.4	59.3	61.9	57.8	54.8	51.4	53.3	42.1	37.1	41.4
S26	7.1	18.7	25	35.1	43.5	36.2	43	41.4	41.5	45	50.3	52.8	58	57.8	59.9	62.1	62.6	69.8	66.7	65.8	63.4	62.4	59.3	61.9	57.8	54.8	51.4	53.3	42.1	37.1	41.4
S27	7.1	18.7	25	35.1	43.5	36.2	43	41.4	41.5	45	50.3	52.8	58	57.8	59.9	62.1	62.6	69.8	66.7	65.8	63.4	62.4	59.3	61.9	57.8	54.8	51.4	53.3	42.1	37.1	41.4
S28	7.1	18.7	25	35.1	43.5	36.2	43	41.4	41.5	45	50.3	52.8	58	57.8	59.9	62.1	62.6	69.8	66.7	65.8	63.4	62.4	59.3	61.9	57.8	54.8	51.4	53.3	42.1	37.1	41.4

Tabella 14 – Spettro della potenza sonora delle sorgenti individuate (livelli per singola frequenza espressi in dBA).

Oltre alle sorgenti sonore puntiformi ed omnidirezionali sopra descritte, si riportano di seguito alcune valutazioni in merito al transito dei mezzi pesanti nelle viabilità interne all'area produttiva.

Come indicato nell'Elaborato SIA 03 – Inquadramento progettuale (cod.doc. CO 05 RA VA 00 SI IR 03.00), si prevede un volume di traffico **esclusivamente giornaliero** pari a 28 transiti di veicoli leggeri e 76 transiti di veicoli pesanti che viene ripartito nelle 16 ore diurne per determinare il dato di traffico indotto che andrà a sommarsi a quello attualmente circolante.

I transiti nella viabilità interna avvengono normalmente a velocità inferiori ai 30 km/h.

Al di sotto di tali velocità lo standard utilizzato non è in grado di fornire risultati attendibili. Per tale ragione è stato determinato il contributo sonoro della viabilità interna utilizzando il SEL (Single Event Level).

Nel nostro caso i dati necessari a stimare l'impatto del traffico sono:

- $76 / 16 \approx 5$ transiti mezzi pesanti A/R per ora con SEL = 84,2 dBA cadauno e T = 3600 s
- $28 / 16 \approx 2$ transiti mezzi leggeri A/R per ora con SEL = 72,0 dBA cadauno e T = 3600 s.

Tutto ciò premesso, per effetto della propagazione sonora di una sorgente lineare, è stato calcolato un livello equivalente diurno inferiore a 55,7 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata delle viabilità interne (7,5 m dalla sorgente).

Considerando il potenziale contributo sui ricettori si evince chiaramente come possa ritenersi del tutto trascurabile al fine del rispetto dei limiti di legge diurni di immissione, in quanto:

- tra i ricettori in Classe V, quello più vicino alle viabilità interne è rappresentato dall'edificio codificato R5, posto ad una distanza minima pari a ca. 100 m; il contributo stimato in facciata a tale ricettore risulta pari a 42,7 dBA, inferiore di oltre 20 dBA al limite diurno di classe V, pari a 70,0 dBA;
- per il ricettore R1, inserito in Classe I, e per il ricettore R2, inserito in Classe III, essendo entrambi ubicati a distanze superiori a 500 m dalle viabilità interne, il contributo stimato risulta inferiore a 37,0 dBA; pertanto, risulta del tutto trascurabile sia in riferimento al limite diurno di Classe I, pari a 50,0 dBA, sia rispetto a quello di Classe III pari a 60 dBA.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	35 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

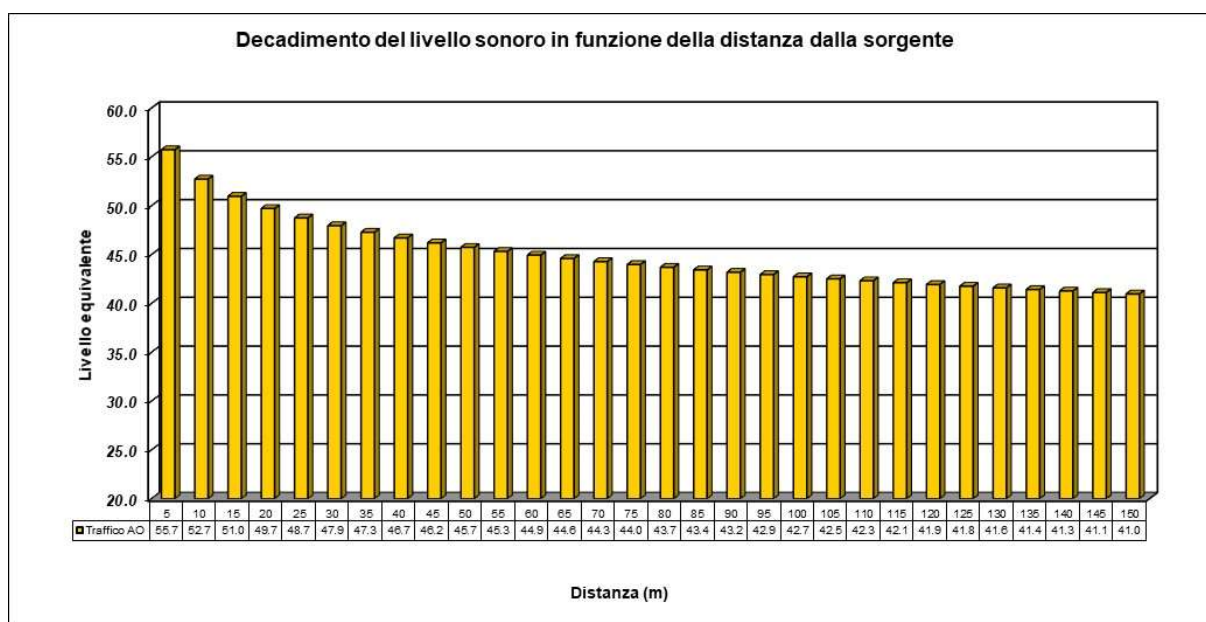


Figura 10 - Decadimento dell'energia sonora derivante dal traffico indotto di progetto.

E.3 DATI DI INPUT

Vengono di seguito descritti i dati di input ambientali e acustici utilizzati per le stime modellistiche.

Condizioni meteorologiche

Sono state utilizzate quelle di default del modello, e più precisamente una temperatura di 15 °C ed un'umidità relativa del 70%; tali condizioni sono fissate dallo standard VDI 2714, che a sua volta riprende la norma ISO 9613.

Contesto insediativo

Sono stati inseriti nel modello tutti gli edifici esistenti e di progetto, con le loro volumetrie reali.

Sorgenti sonore

Le sorgenti sonore considerate nelle simulazioni sono quelle riportate al paragrafo E.2.

Si precisa che, in considerazione al fatto che il piano di imposta degli edifici sarà nella realtà circa a una quota di +3,2 m s.l.m., ossia a + 1,7 m sopra alla quota ereditata dalle opere di MISP, le sorgenti sono poste a +1,7 m rispetto alla quota prevista da piano campagna.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	36 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E.4 DATI DI TRAFFICO IN FASE DI ESERCIZIO

In relazione ai modesti flussi di traffico indotto dall'intervento di progetto, vedi paragrafo E.2. si può ragionevolmente ipotizzare che non vi sia un sostanziale impatto acustico derivante da tale sorgente sonora.

In particolare non avremo una significativa variazione di quanto stimato al paragrafo C.6.2.

Tale sorgente sonora non verrà pertanto valutata nel prosieguo dello studio.

E.5 STIMA DEI LIVELLI SONORI

E.5.1 Verifica dei limiti di classificazione acustica comunale

In Tabella 15 vengono riportati i livelli massimi stimati ad 1 m dalla facciata più esposta di ciascun ricettore e confrontati con i livelli di immissione delle rispettive classi acustiche, così come attribuiti dalla Classificazione Acustica del Comune di Ravenna (cfr. Figura 4).

Per il solo R1, unico ricettore residenziale individuato, si riporta la stima effettuata per il periodo notturno.

Le stime effettuate evidenziano il rispetto dei limiti di emissione presso tutti i ricettori individuati.

Ricettore	Periodo	Livello stimato (dBA)	Limite di legge Emissione (dBA)	Superamento (dBA)
R1	Diurno	26.9	45	-
	Notturmo	26.4	35	-
R2	Diurno	26.2	55	-
R3	Diurno	35.6	65	-
R4	Diurno	32.8	65	-
R5	Diurno	42.8	65	-
R6	Diurno	33.1	65	-
R7	Diurno	40.0	65	-
R8	Diurno	35.9	65	-
R9	Diurno	25.0	65	-
R10	Diurno	28.8	65	-

Tabella 15 – Verifica dei limiti di emissione.

Di seguito verrà valutato il rispetto dei limiti di immissione assoluto e differenziale.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	37 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Limite assoluto di immissione

Si evidenzia che presso il confine dello stabilimento non vi sono superamenti dei limiti di immissione in entrambi i periodi di riferimento. In particolare, come si evince dalle mappe di Figura 11 e Figura 12, sul confine di proprietà non viene mai raggiunto il livello sonoro di 60 dBA.

- **Ricettore R2** (Classe III): essendo il livello stimato inferiore di oltre 20,0 dBA al corrispondente limite di immissione, pari a 60,0 dBA, il contributo indotto dalle sorgenti sonore di progetto risulta trascurabile al fine del rispetto dei limiti di legge.
- **Ricettori R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9-R10** (Classe V e VI): essendo il livello stimato ampiamente inferiore di oltre 20,0 dBA al corrispondente limite di immissione, pari a 70,0 dBA, il contributo indotto dalle sorgenti sonore di progetto risulta trascurabile al fine del rispetto dei limiti di legge.
- **Ricettore R1** (Classe I): valgono le seguenti considerazioni:
 - periodo diurno: lo statistico L90 rilevato durante il monitoraggio acustico (SPOT 5-D) è risultato pari a 51.1 dBA, ovvero già superiore al limite di 50 dBA previsto. Poiché l'azienda è in grado di garantire il rispetto dei limiti di emissione, ed in particolare i livelli massimi incidenti sono risultati di oltre 20 dBA inferiori al livello di rumore residuo, non si ritiene che l'esercizio della piattaforma di progetto possa generare un impatto significativo presso R1;
 - periodo notturno: lo statistico L90 rilevato durante il monitoraggio acustico (SPOT 5-N) è risultato pari a 50.4 dBA, e pertanto già superiore al limite di Classe I, pari a 40,0 dBA, così come evidenziato nelle considerazioni per lo stato ante operam. Il contributo stimato è risultato pari a 26.4 dBA, ovvero inferiore di oltre 20,0 dBA al rumore residuo, e pertanto tale da determinare un contributo trascurabile rispetto alla situazione esistente.

Limite differenziale

La valutazione del limite differenziale sarà eseguita solo presso il ricettore R1, unico edificio residenziale individuato. L'articolo 4 del D.P.C.M. 14/11/97 "Valori limite differenziali di immissione", precisa che i valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Tali disposizioni non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	38 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Visto che, come spesso accade, non è possibile verificare il rispetto del criterio differenziale effettuando misure all'interno dell'edificio abitativo, e dato che la situazione a finestre chiuse (lettera b) del comma 2) risulta essere meno restrittiva della precedente (poiché un infisso medio abbatte più di 15 dBA), è fondamentale potere stimare, una volta noto il livello di rumore ambientale in facciata all'edificio, il corrispondente livello interno a finestre aperte, ovvero l'attenuazione sonora.

Per tale attenuazione, in base a varie pubblicazioni tra cui "Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati" di Antonio di Bella, Francesco Fellin, Michele Tergolina e Roberto Zecchin - 2004, nel caso in esame verrà cautelativamente utilizzata *una riduzione di livello per "insertion loss" pari a 3.0 dBA*.

A tal proposito si evidenzia che nel caso in cui non si conosca il livello di rumore residuo il criterio differenziale risulterà essere sicuramente sempre verificato se si verificano le seguenti condizioni:

$$L_E \text{ (esterno)} < 52 \text{ dBA (periodo diurno)}$$

$$L_E \text{ (esterno)} < 40 \text{ dBA (periodo notturno)}$$

dove:

L_E = livello di emissione incidente ad 1 metro dalla facciata dell'edificio

Relativamente al periodo diurno avremo infatti:

- $L_E = 52 \text{ dBA}$ e $LR = 52 \text{ dBA}$

In tale caso la somma energetica è uguale a 55 dBA e quindi il criterio differenziale è rispettato in base al comma 1, in quanto $LA - LR = 5 \text{ dBA}$.

- $L_E = 52 \text{ dBA}$ e $LR < 52 \text{ dBA}$

In tale caso la somma energetica è inferiore a 55 dBA e quindi il criterio differenziale è rispettato in base al comma 1, in quanto $LA - LR < 5 \text{ dBA}$.

- $L_E = 52 \text{ dBA}$ e $LR > 52 \text{ dBA}$

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	39 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

In tale caso il rumore residuo è superiore al rumore emesso quindi il criterio differenziale è sempre rispettato in base al comma 1, in quanto $LA - LR < 5$ dBA.

Relativamente al periodo notturno avremo infatti:

- $L_E = 40$ dBA e $LR = 40$ dBA

In tale caso la somma energetica è uguale a 43 dBA e quindi il criterio differenziale è rispettato in base al comma 1, in quanto $LA - LR = 3$ dBA.

- $L_E = 40$ dBA e $LR < 40$ dBA

In tale caso la somma energetica è inferiore a 43 dBA e quindi il criterio differenziale è rispettato sia in base al comma 1, in quanto $LA - LR < 3$ dBA sia in termini di non applicabilità (comma 2) considerando l'abbattimento dentro-fuori a finestre aperte di circa 3 dBA.

- $L_E = 40$ dBA e $LR > 40$ dBA

In tale caso il rumore residuo è superiore al rumore emesso quindi il criterio differenziale è sempre rispettato in base al comma 1, in quanto $LA - LR < 3$ dBA

dove:

L_E = livello di emissione incidente ad 1 metro dalla facciata dell'edificio

L_R = livello di rumore residuo

L_A = livello di rumore ambientale

Pertanto, poiché i massimi livelli sonori incidenti presso i ricettori sono sempre inferiori a 52 dBA nel periodo diurno ed a 40 in quello notturno, il criterio differenziale si ritiene verificato.

Di seguito si riportano le mappe delle curve isofoniche nel periodo diurno e nel periodo notturno, rappresentative del contributo delle sole sorgenti sonore di progetto.

Si evidenzia che le simulazioni sono state eseguite in assenza degli edifici del progetto di bio-recupero. Questo rende i risultati delle simulazioni a favore di sicurezza per i ricettori posti più a nord in quanto non vengono considerati gli effetti di schermatura acustica che avrebbero generato i suddetti edifici.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	40 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

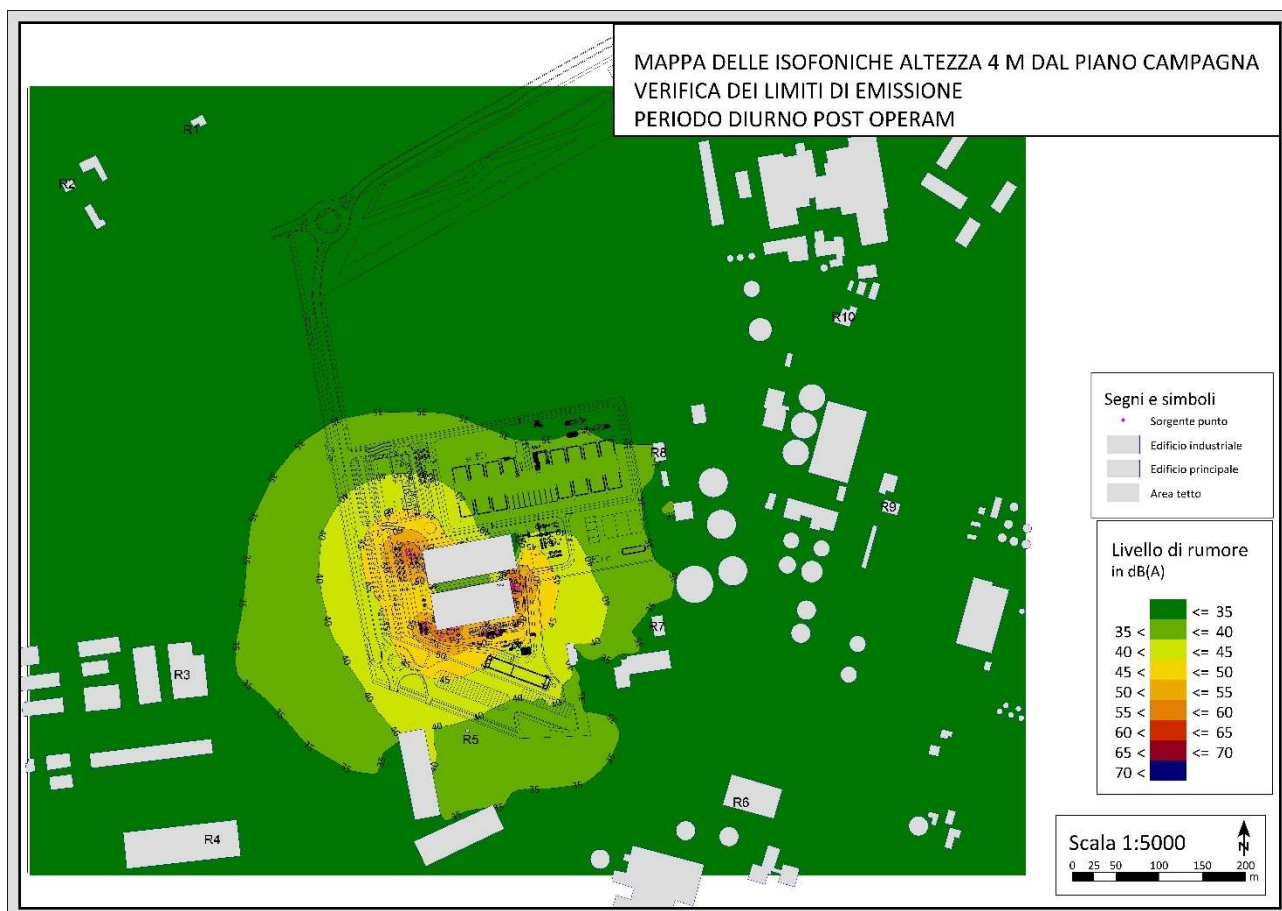


Figura 11. Mappa delle isofoniche nel periodo diurno – Emissione Post Operam.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	41 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

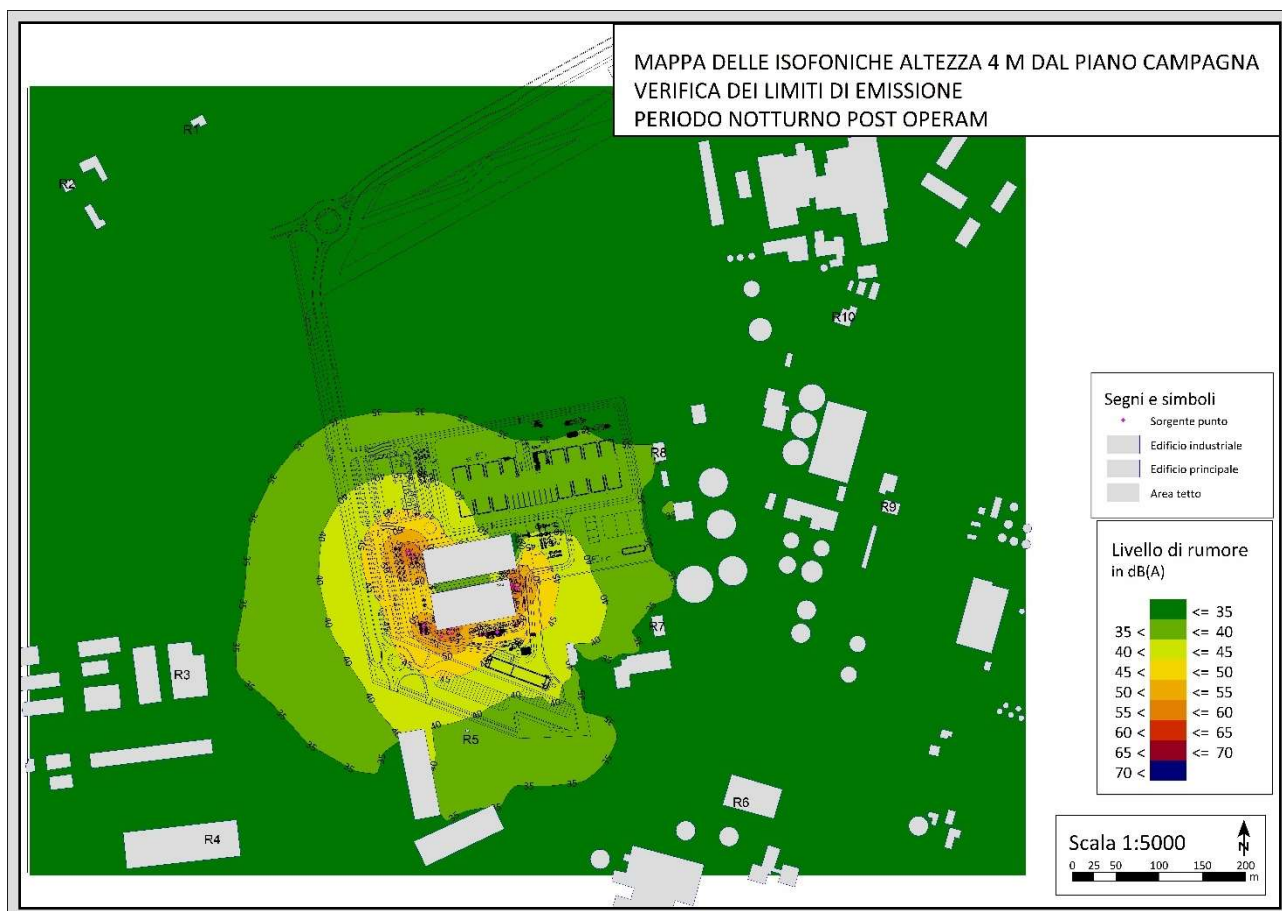


Figura 12. Mappa delle isofoniche nel periodo notturno – Emissione Post Operam.

Si riportano infine, a complemento della valutazione, le mappe delle curve isofoniche nel periodo diurno e nel periodo notturno, rappresentative del contributo congiunto di tutte le sorgenti sonore, interne (macchinari) ed esterne (traffico indotto), considerate essere presenti al perimetro della piattaforma in progetto.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	42 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

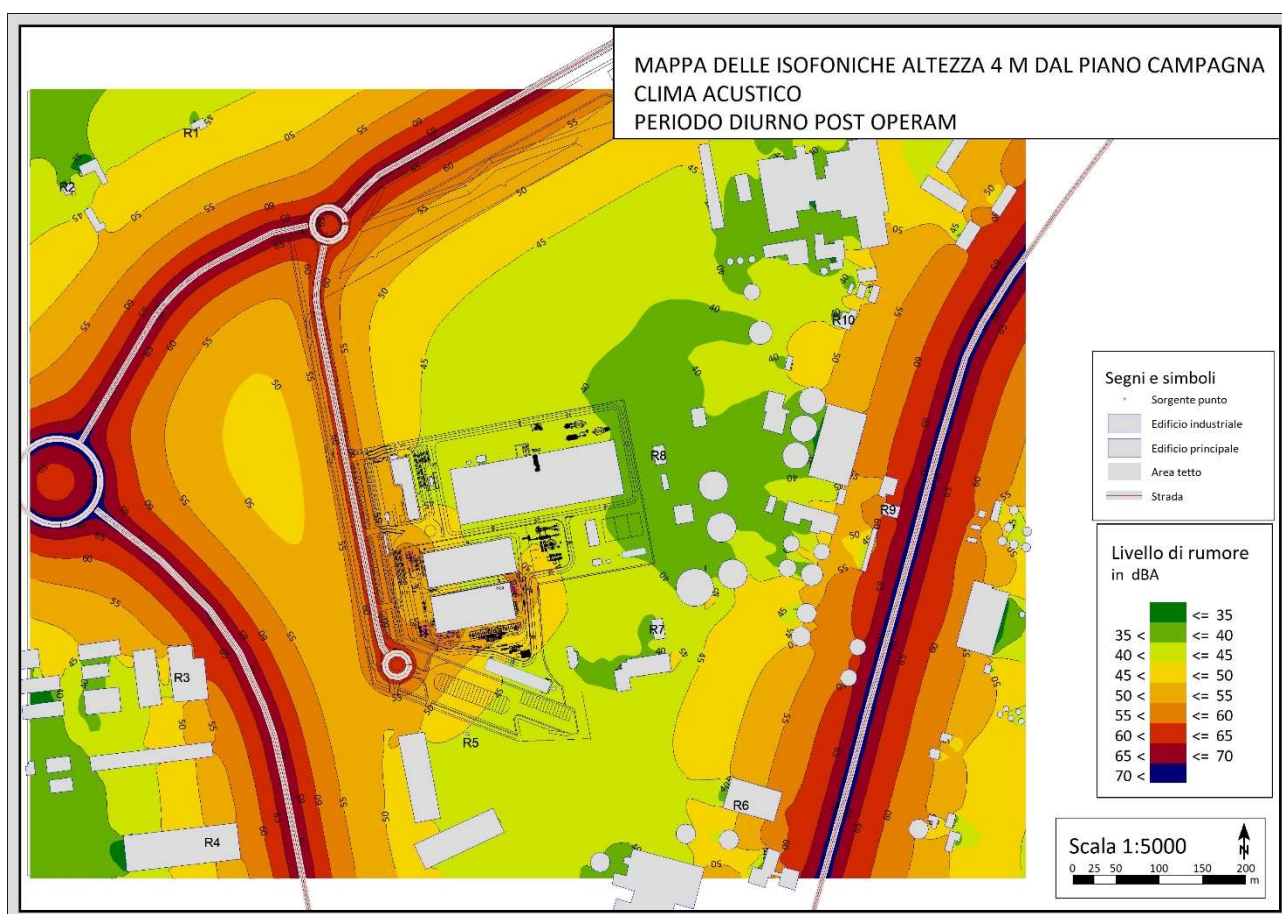


Figura 13. Mappa delle isofoniche nel periodo diurno – Clima Acustico Post Operam.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	43 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

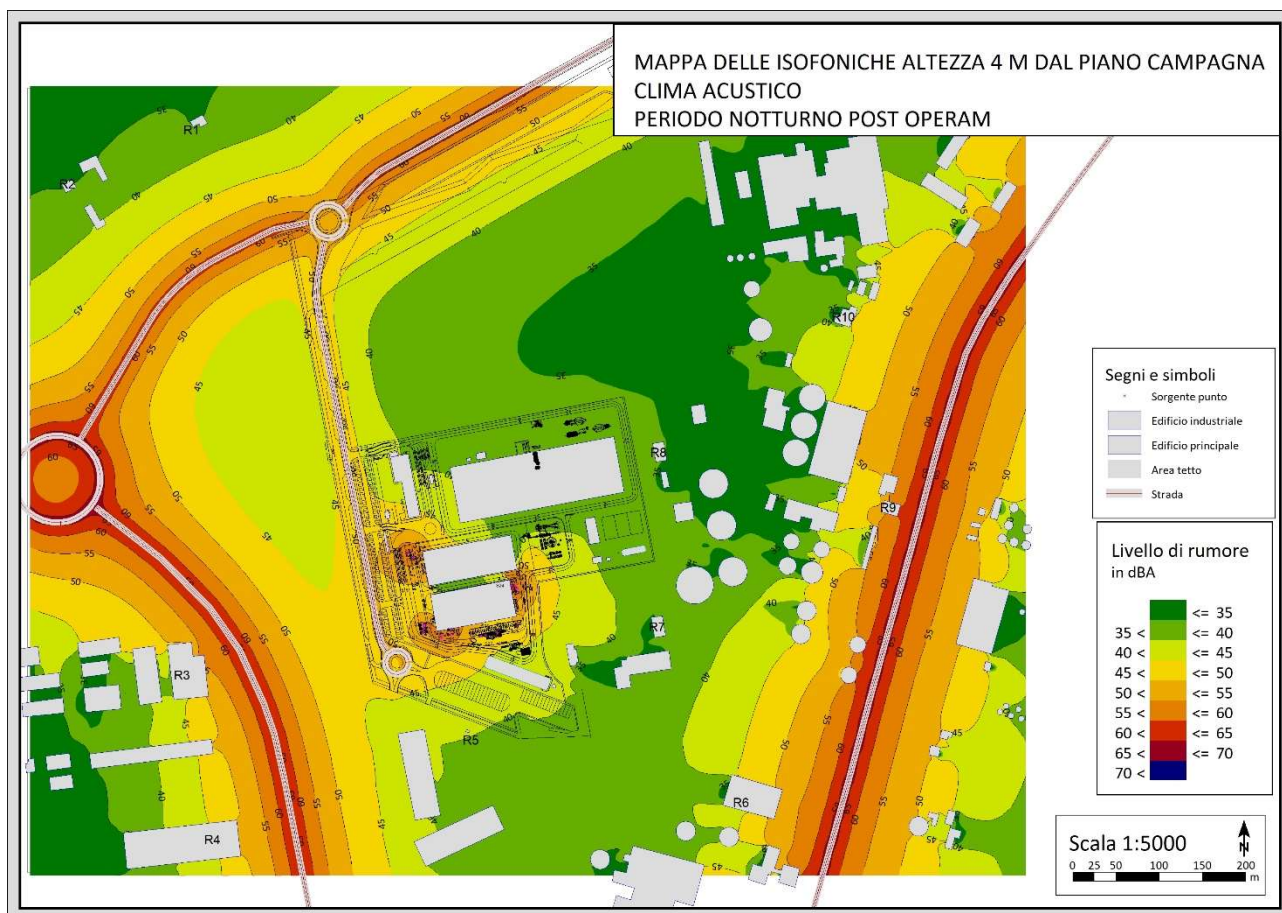


Figura 14. Mappa delle isofoniche nel periodo notturno – Clima Acustico Post Operam.

E.6 IMPATTI CUMULATI IN FASE DI ESERCIZIO

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio si ritiene opportuno considerare anche le pressioni ambientali riconducibili a progetti insistenti nell'area Ponticelle non ancora realizzati e la cui realizzazione avviene in parte in concomitanza con quella del progetto ora proposto.

Tali progetti, da considerare ai fini della valutazione cumulativa degli impatti, sono:

- **Opera di urbanizzazione** accessoria al progetto in esame che comprende la viabilità di accesso al Sub Comparto B e la costruzione di una nuova rotatoria su Via Canale Magni.

Tale opera non comporta alcun impatto in fase di esercizio, in quanto trattasi di opera di viabilità sulla quale il traffico insistente sarà quello della Piattaforma in progetto o della Piattaforma ENI Rewind di seguito citata.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	44 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- **Revamping del Forno inceneritore F3** di Herambiente S.p.a. dedicato alla termovalorizzazione di rifiuti industriali, urbani e speciali anche pericolosi, situato nel Centro Ecologico Baiona, in via Baiona 182 a Ravenna.

Il revamping del forno F3 di Herambiente non determinerà significative variazioni del clima acustico attuale. Nel Rapporto ambientale allegato alla DGR n. 591 del 15/04/2019 di approvazione del progetto si legge infatti: *“Infine si è stimato per l’esercizio il clima acustico futuro ai ricettori nell’intero periodo di riferimento per la verifica dei limiti di immissione e nell’ora di massimo disturbo per la verifica dei limiti di immissione differenziali. Le emissioni dello stato di progetto sono state sommate al clima acustico residuo. Il confronto tra emissioni nel futuro assetto ai ricettori e attuali livelli di rumorosità residua, ha evidenziato che, anche in futuro, il clima acustico sarà determinato da sorgenti sonore estranee all’impianto, in particolare dal traffico veicolare. In conclusione la rumorosità futura con gli impianti HERAmbiente in esercizio, dopo le opere di progetto, rispetterà i limiti di zona vigenti e quelli determinati dall’applicazione del criterio differenziale ai ricettori, sia nel periodo diurno sia notturno”*.

- **Impianto fotovoltaico ENI New Energy** adiacente all’area dove sarà realizzata la piattaforma di trattamento rifiuti in progetto.

L’impianto fotovoltaico non vede presenza di sorgenti significative, in quanto le sole apparecchiature caratterizzate da livelli di emissioni acustiche significative saranno installate all’interno della cabina elettrica realizzata in cemento armato e caratterizzata da potere fonoassorbente tale da garantire livelli di pressione sonora all’esterno assolutamente trascurabili (< 65 dBA a 1 m).

- **Piattaforma Bio-Recupero Ponticelle ENI Rewind** adiacente all’area dove sarà realizzata la piattaforma di trattamento rifiuti in progetto. Poiché il presente studio modellistico è stato effettuato sui medesimi ricettori presi in considerazione nello studio acustico relativo alla suddetta Piattaforma sono stati sommati i risultati modellistici per stimare numericamente l’effetto cumulato sui ricettori.

Di seguito si riportano i risultati di tale calcolo.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	45 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Ricettore	Periodo	Livello stimato Piattaforma di Bio-Recupero ENI Rewind (dBA) - A	Livello stimato Piattaforma Polifunzionale in progetto (dBA) - B	Contributo cumulato (dBA) A+B	Limite di legge Emissione (dBA)	Superamento (dBA)
R1	Diurno	34.2	26.9	34.9	45	-
	Notturmo	32.1	26.4	33.1	35	-
R2	Diurno	32.8	26.2	33.7	55	-
R3	Diurno	36.6	35.6	39.1	65	-
R4	Diurno	31.3	32.8	35.1	65	-
R5	Diurno	34.7	42.8	43.4	65	-
R6	Diurno	34.3	33.1	36.8	65	-
R7	Diurno	39.8	40.0	42.9	65	-
R8	Diurno	50.1	35.9	50.3	65	-
R9	Diurno	27.4	25.0	29.4	65	-
R10	Diurno	39.0	28.8	39.4	65	-

Tabella 16 – Verifica dei limiti di emissione.

Avendo già verificato il pieno rispetto dei limiti di emissione si passerà alla verifica del limite di immissione assoluto e differenziale.

Relativamente ai ricettori **R2-R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9-R10** i livelli sonori massimi stimati risultano essere sempre inferiori di almeno 19 dBA al relativo limite di immissione assoluto.

Ne consegue che il contributo indotto dalle sorgenti sonore di progetto risulta trascurabile al fine del rispetto dei limiti di legge.

Relativamente al Ricettore R1 (Classe I): valgono le seguenti considerazioni:

- periodo diurno: lo statistico L90 rilevato durante il monitoraggio acustico (SPOT 5-D) è risultato pari a 51.1 dBA, ovvero già superiore al limite di 50 dBA previsto. Poiché il contributo cumulato è in grado di garantire il rispetto dei limiti di emissione, ed in particolare i livelli massimi incidenti sono stimati di oltre 16 dBA inferiori al livello di rumore residuo, non si ritiene che il contributo sonoro cumulato possa generare un impatto significativo presso R1;
- periodo notturno: lo statistico L90 rilevato durante il monitoraggio acustico (SPOT 5-N) è risultato pari a 50.4 dBA, e pertanto già superiore al limite di Classe I, pari a 40,0 dBA, così come evidenziato nelle considerazioni per lo stato ante operam. Il contributo stimato cumulato è risultato pari a 33.1 dBA, ovvero inferiore di oltre 17,0 dBA al rumore residuo, e pertanto tale da determinare un contributo trascurabile rispetto alla situazione esistente.

Si conclude che anche l'impatto cumulato determina il rispetto dei limiti di legge e pertanto risulta compatibile con la normativa vigente.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	46 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

F CONCLUSIONI

La presente documentazione è stata finalizzata alla verifica della compatibilità acustica dell'intervento di progetto previsto nell'area industriale Ca' Ponticelle (RA).

La Classificazione Acustica del Comune di Ravenna inserisce l'area di indagine in Classe VI, ovvero in zone esclusivamente industriali. Pertanto, la maggiore parte dei ricettori limitrofi risultano anch'essi inseriti nella medesima classe acustica. Si evidenzia inoltre la presenza di edifici produttivi in Classe V lungo via Baiona, di un edificio in Classe III e di un edificio residenziale in Classe I; questi ultimi sono localizzati a distanza significativa dall'area di indagine, pari ad oltre 400 metri.

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale sono stati effettuati dei rilevamenti fonometrici all'interno dell'area di indagine e dei rilievi fonometrici all'esterno sulle principali infrastrutture stradali presenti (via Canale Magni, via Baiona e via Bassette).

Per quanto concerne le sorgenti sonore di progetto si è fatto riferimento ai dati desunti dagli elaborati del progetto delle opere. Le stime dei livelli sonori sono state effettuate tramite l'ausilio del modello di calcolo Soundplan (ver. 8.1). Nella situazione ante operam sono stati evidenziati superamenti dei limiti di legge in corrispondenza del ricettore R1 per quanto concerne i limiti imposti dalla classificazione acustica comunale.

Nella situazione post operam l'incremento di traffico indotto dall'intervento di progetto sulla viabilità ordinaria è risultato tale da non alterare la situazione esistente.

Per quanto concerne il contributo delle sorgenti sonore interne alla piattaforma, le stime hanno evidenziato come sia risultato tale da garantire il rispetto dei limiti di legge di emissione, assoluti di immissione e del criterio differenziale. Nello specifico, il contributo acustico è risultato essere molto modesto, tale da ritenersi trascurabile al fine della verifica del rispetto dei limiti di legge.

Si può pertanto concludere affermando che l'intervento di progetto può ritenersi compatibile dal punto di vista acustico con la normativa vigente in materia e con la classificazione acustica comunale.

Il tecnico competente
Dott. Marco Pavan
ENTECA 5177/2018
REGIONE EMILIA ROMAGNA

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	26/03/2021	47 di 47
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

ALLEGATO I – CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI



Isoambiente S.r.l.
 Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
 Via Inda, 36A - 83029 Termoli (CB)
 Italia - Fax +39 0876 762592
 Web: www.isoambiente.com
 e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
 Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11444
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020/04/15
- cliente <i>customer</i>	Libra Ravenna S.r.l. Viale Randi, 90 - 46123 Ravenna (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	Libra Ravenna S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T144/20
- in data <i>date</i>	2020/04/01
 Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0004136
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020/04/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020/04/15
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	20-0303-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 un 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

Il Responsabile
 Data e ora della firma:
 15/04/2020 17:03:40

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11445
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020/04/15
- cliente <i>customer</i>	Libra Ravenna S.r.l. Viale Randi, 90 - 48123 Ravenna (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	Libra Ravenna S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T144/20
- in data <i>date</i>	2020/04/01
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	12947
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020/04/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020/04/15
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	20-0304-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 un 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 MUCHETTIT = Ingegnere
Data e ora del firmare:
5/04/2020 17:07:25



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20044-A
Certificate of Calibration LAT 163 20044-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-03-19
- cliente <i>customer</i>	LIBRA RAVENNA S.R.L. 48121 - RAVENNA (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	LIBRA RAVENNA S.R.L. 48121 - RAVENNA (RA)
- richiesta <i>application</i>	178/19
- in data <i>date</i>	2019-03-18
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	3379
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-03-19
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-03-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali o 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° 163 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro o 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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

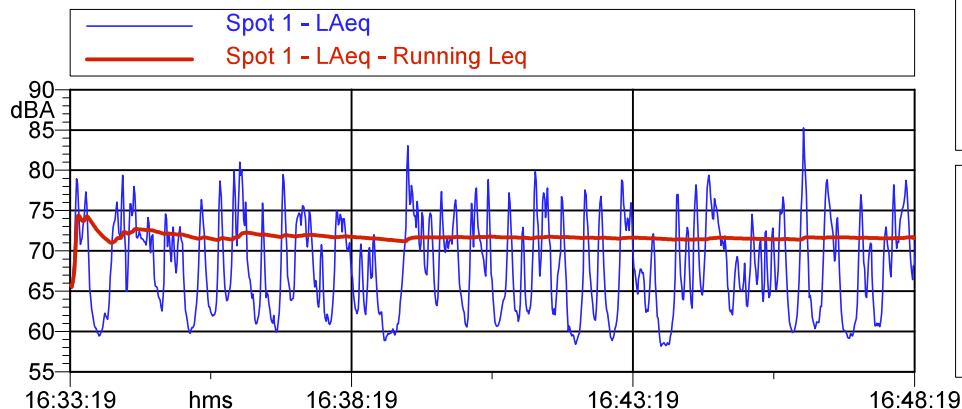
ALLEGATO II – REPORT DI MISURA

Spot 1

Nome misura: Spot 1

Data, ora misura: 28/10/2020 16:33:19

Misura eseguita a 12 m dal bordo carreggiata di via Canale Magni ed a 4 m dal piano campagna. Durante la misura sono transitati 108 veicoli leggeri e 41 pesanti.



$L_{Aeq} = 71.6 \text{ dBA}$

L1.0: 79.7 dBA

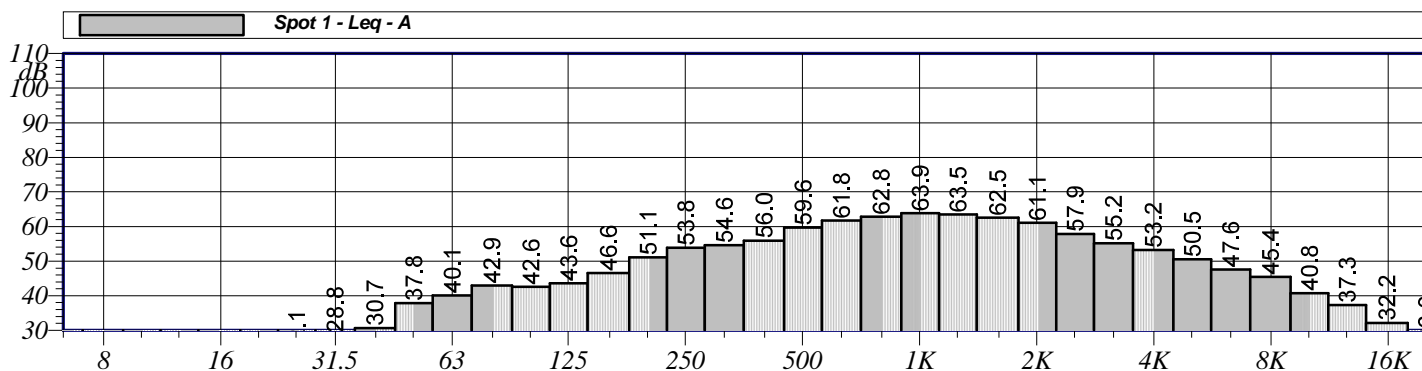
L5.0: 77.3 dBA

L10.0: 75.7 dBA

L50.0: 67.7 dBA

L90.0: 60.6 dBA

L95.0: 59.7 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-26.6 dBA	25 Hz	22.1 dBA	100 Hz	42.6 dBA	400 Hz	56.0 dBA	1600 Hz	62.5 dBA
8 Hz	-15.4 dBA	31.5 Hz	28.8 dBA	125 Hz	43.6 dBA	500 Hz	59.6 dBA	2000 Hz	61.1 dBA
10 Hz	-8.0 dBA	40 Hz	30.7 dBA	160 Hz	46.6 dBA	630 Hz	61.8 dBA	2500 Hz	57.9 dBA
12.5 Hz	1.5 dBA	50 Hz	37.8 dBA	200 Hz	51.1 dBA	800 Hz	62.8 dBA	3150 Hz	55.2 dBA
16 Hz	10.0 dBA	63 Hz	40.1 dBA	250 Hz	53.8 dBA	1000 Hz	63.9 dBA	4000 Hz	53.2 dBA
20 Hz	14.1 dBA	80 Hz	42.9 dBA	315 Hz	54.6 dBA	1250 Hz	63.5 dBA	5000 Hz	50.5 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

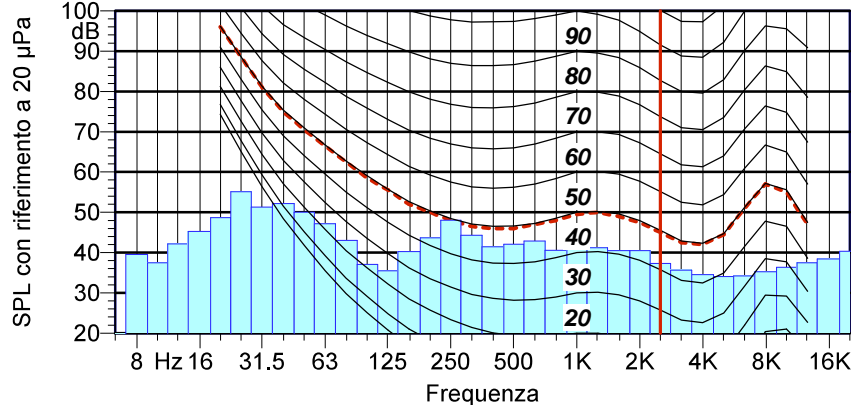
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



SPOT 1
Globals 1/3 All Min Spectrum -

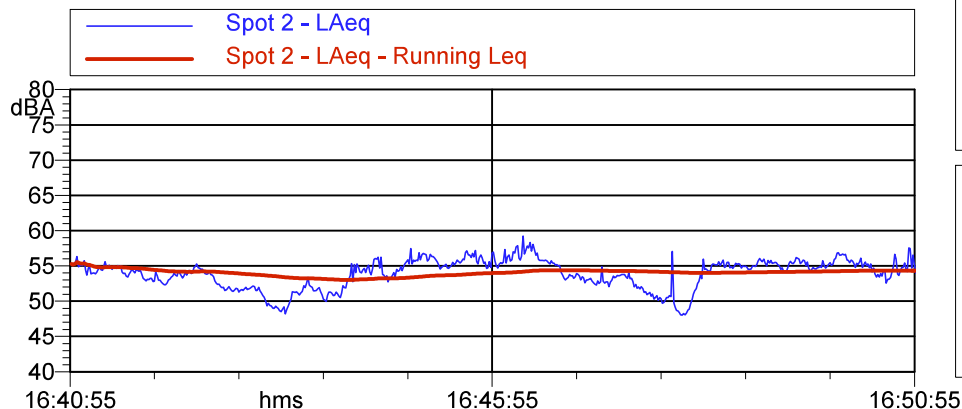
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.0 dBA	80 Hz	43.0 dBA	1000 Hz	40.8 dBA
8 Hz	39.5 dBA	100 Hz	37.1 dBA	1250 Hz	41.2 dBA
10 Hz	37.5 dBA	125 Hz	35.4 dBA	1600 Hz	40.5 dBA
12.5 Hz	42.2 dBA	160 Hz	40.2 dBA	2000 Hz	40.5 dBA
16 Hz	45.3 dBA	200 Hz	43.6 dBA	2500 Hz	37.3 dBA
20 Hz	48.7 dBA	250 Hz	48.0 dBA	3150 Hz	35.7 dBA
25 Hz	55.1 dBA	315 Hz	44.3 dBA	4000 Hz	34.5 dBA
31.5 Hz	51.3 dBA	400 Hz	41.4 dBA	5000 Hz	34.0 dBA
40 Hz	52.1 dBA	500 Hz	42.1 dBA	6300 Hz	34.2 dBA
50 Hz	50.0 dBA	630 Hz	42.8 dBA	8000 Hz	35.2 dBA
63 Hz	47.2 dBA	800 Hz	40.6 dBA	10000 Hz	36.4 dBA

Spot 2

Nome misura: Spot 2

Data, ora misura: 29/10/2020 16:40:55

Misura eseguita a circa 100 m a nord est del ricettore R1. Clima acustico dovuto al traffico su via Canale Magni. Rilevato rumorosità di cantiere in lontananza.



$L_{Aeq} = 54.3 \text{ dBA}$

L1.0: 57.9 dBA

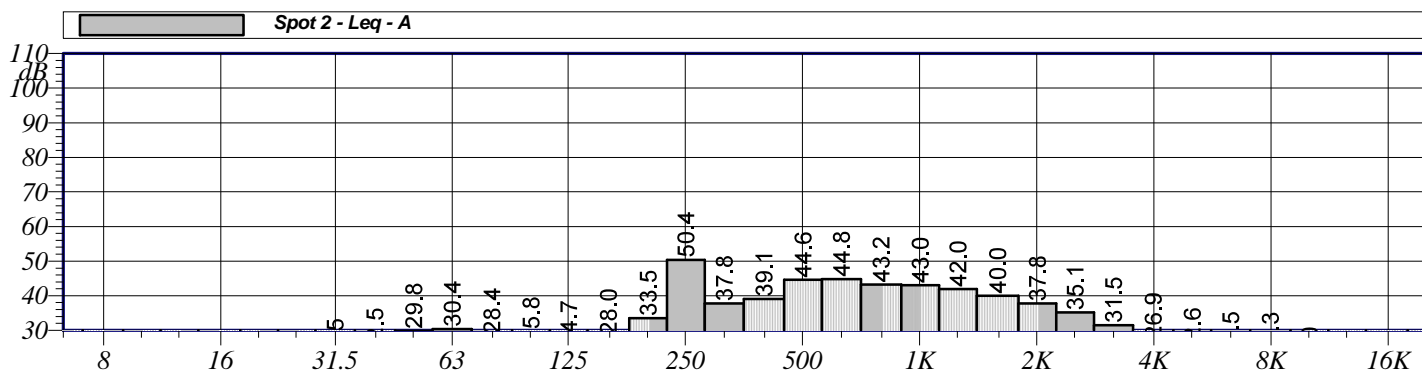
L5.0: 56.7 dBA

L10.0: 56.1 dBA

L50.0: 54.3 dBA

L90.0: 51.0 dBA

L95.0: 49.8 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-29.2 dBA	25 Hz	13.9 dBA	100 Hz	25.8 dBA	400 Hz	39.1 dBA	1600 Hz	40.0 dBA
8 Hz	-22.7 dBA	31.5 Hz	19.5 dBA	125 Hz	24.7 dBA	500 Hz	44.6 dBA	2000 Hz	37.8 dBA
10 Hz	-13.8 dBA	40 Hz	22.5 dBA	160 Hz	28.0 dBA	630 Hz	44.8 dBA	2500 Hz	35.1 dBA
12.5 Hz	-6.6 dBA	50 Hz	29.8 dBA	200 Hz	33.5 dBA	800 Hz	43.2 dBA	3150 Hz	31.5 dBA
16 Hz	1.5 dBA	63 Hz	30.4 dBA	250 Hz	50.4 dBA	1000 Hz	43.0 dBA	4000 Hz	26.9 dBA
20 Hz	7.9 dBA	80 Hz	28.4 dBA	315 Hz	37.8 dBA	1250 Hz	42.0 dBA	5000 Hz	22.6 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

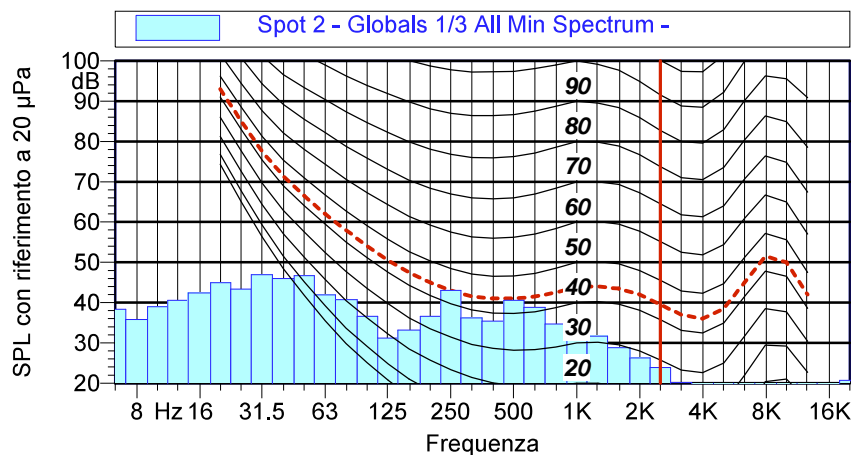
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



Spot 2
Globals 1/3 All Min Spectrum -

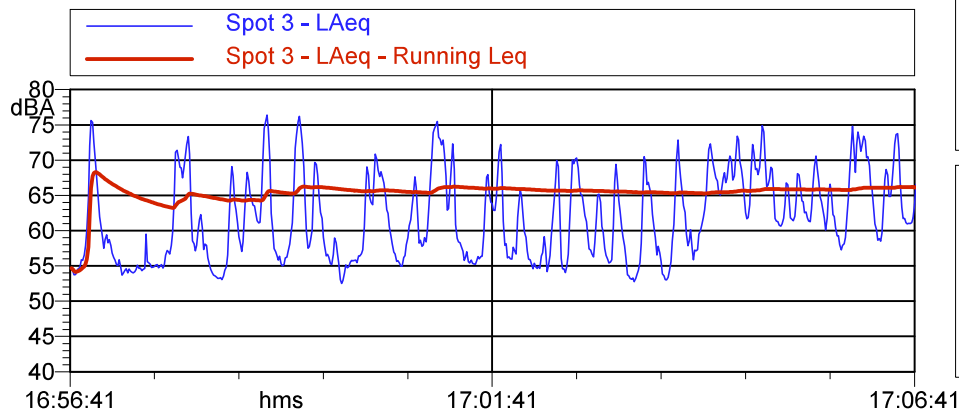
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	38.3 dBA	80 Hz	40.7 dBA	1000 Hz	33.6 dBA
8 Hz	35.8 dBA	100 Hz	36.6 dBA	1250 Hz	31.7 dBA
10 Hz	39.0 dBA	125 Hz	31.2 dBA	1600 Hz	28.8 dBA
12.5 Hz	40.6 dBA	160 Hz	33.2 dBA	2000 Hz	26.3 dBA
16 Hz	42.4 dBA	200 Hz	36.6 dBA	2500 Hz	23.9 dBA
20 Hz	44.9 dBA	250 Hz	43.0 dBA	3150 Hz	20.1 dBA
25 Hz	43.3 dBA	315 Hz	36.2 dBA	4000 Hz	15.4 dBA
31.5 Hz	46.9 dBA	400 Hz	35.4 dBA	5000 Hz	14.6 dBA
40 Hz	46.0 dBA	500 Hz	40.5 dBA	6300 Hz	15.2 dBA
50 Hz	46.7 dBA	630 Hz	38.8 dBA	8000 Hz	16.1 dBA
63 Hz	41.9 dBA	800 Hz	34.7 dBA	10000 Hz	17.0 dBA

Spot 3

Nome misura: Spot 3

Data, ora misura: 28/10/2020 16:56:41

Misura eseguita a 15 m dal bordo carreggiata di via Bassette ed a 4 m dal piano campagna. Durante la misura sono transitati 76 veicoli leggeri e 15 pesanti.



$L_{Aeq} = 66.5 \text{ dBA}$

L1.0: 75.0 dBA

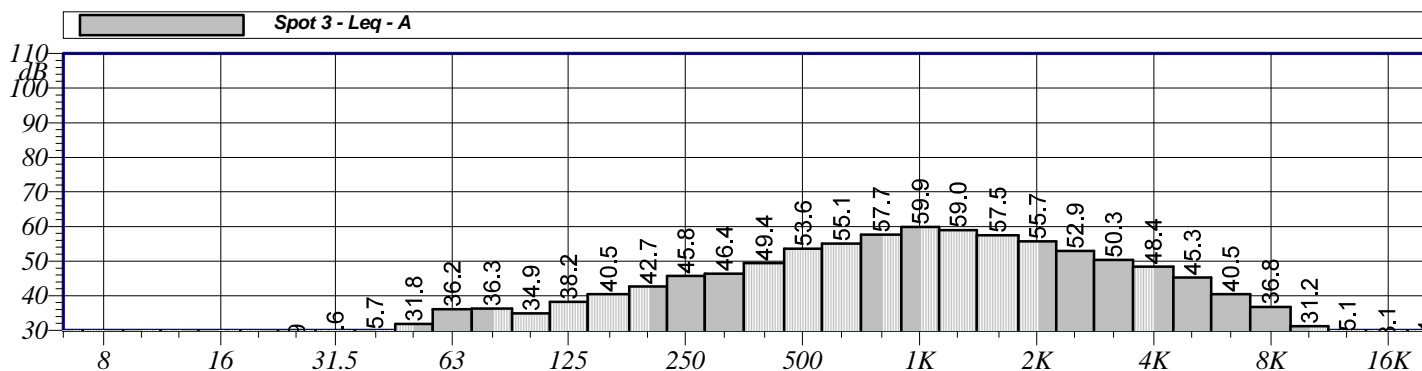
L5.0: 72.6 dBA

L10.0: 70.7 dBA

L50.0: 62.4 dBA

L90.0: 55.1 dBA

L95.0: 54.4 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-29.1 dBA	25 Hz	17.9 dBA	100 Hz	34.9 dBA	400 Hz	49.4 dBA	1600 Hz	57.5 dBA
8 Hz	-20.2 dBA	31.5 Hz	21.6 dBA	125 Hz	38.2 dBA	500 Hz	53.6 dBA	2000 Hz	55.7 dBA
10 Hz	-10.0 dBA	40 Hz	25.7 dBA	160 Hz	40.5 dBA	630 Hz	55.1 dBA	2500 Hz	52.9 dBA
12.5 Hz	-1.9 dBA	50 Hz	31.8 dBA	200 Hz	42.7 dBA	800 Hz	57.7 dBA	3150 Hz	50.3 dBA
16 Hz	6.4 dBA	63 Hz	36.2 dBA	250 Hz	45.8 dBA	1000 Hz	59.9 dBA	4000 Hz	48.4 dBA
20 Hz	10.8 dBA	80 Hz	36.3 dBA	315 Hz	46.4 dBA	1250 Hz	59.0 dBA	5000 Hz	45.3 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

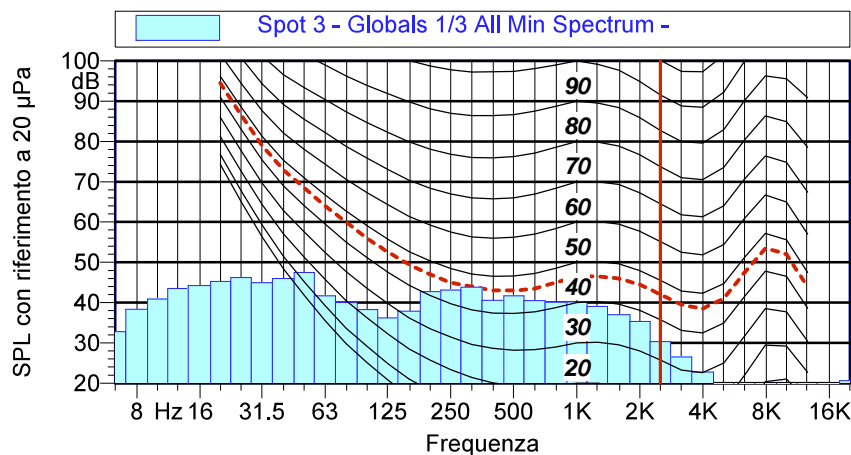
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



Spot 3
Globals 1/3 All Min Spectrum -

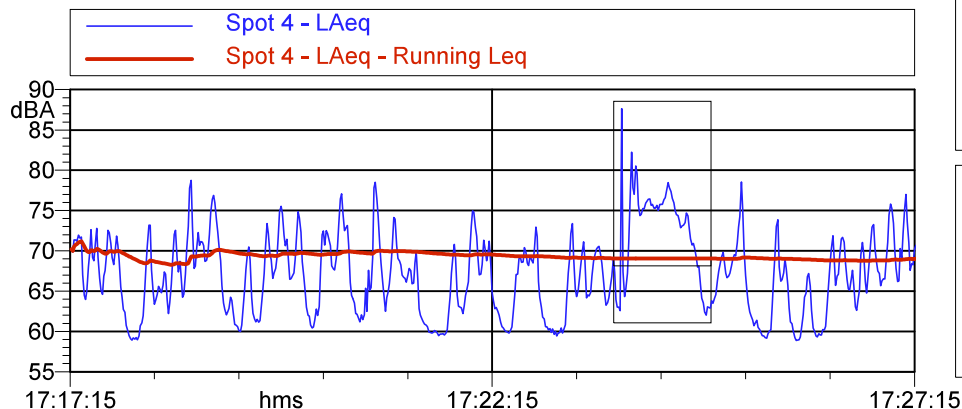
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	32.7 dBA	80 Hz	40.0 dBA	1000 Hz	40.2 dBA
8 Hz	38.3 dBA	100 Hz	38.3 dBA	1250 Hz	39.0 dBA
10 Hz	40.9 dBA	125 Hz	36.2 dBA	1600 Hz	37.0 dBA
12.5 Hz	43.5 dBA	160 Hz	37.9 dBA	2000 Hz	35.3 dBA
16 Hz	44.2 dBA	200 Hz	42.7 dBA	2500 Hz	30.3 dBA
20 Hz	45.3 dBA	250 Hz	43.2 dBA	3150 Hz	26.5 dBA
25 Hz	46.2 dBA	315 Hz	43.8 dBA	4000 Hz	22.8 dBA
31.5 Hz	44.9 dBA	400 Hz	40.6 dBA	5000 Hz	19.0 dBA
40 Hz	46.0 dBA	500 Hz	41.7 dBA	6300 Hz	16.7 dBA
50 Hz	47.5 dBA	630 Hz	40.5 dBA	8000 Hz	16.1 dBA
63 Hz	41.6 dBA	800 Hz	40.1 dBA	10000 Hz	16.9 dBA

Spot 4

Nome misura: Spot 4

Data, ora misura: 28/10/2020 17:17:15

Misura eseguita a 15 m dal bordo carreggiata di via Baiona ed a 4 m dal piano campagna. Durante la misura sono transitati 113 veicoli leggeri e 13 pesanti. Mascherato transito di un treno merci.



$L_{Aeq} = 68.6 \text{ dBA}$

L1.0: 77.7 dBA

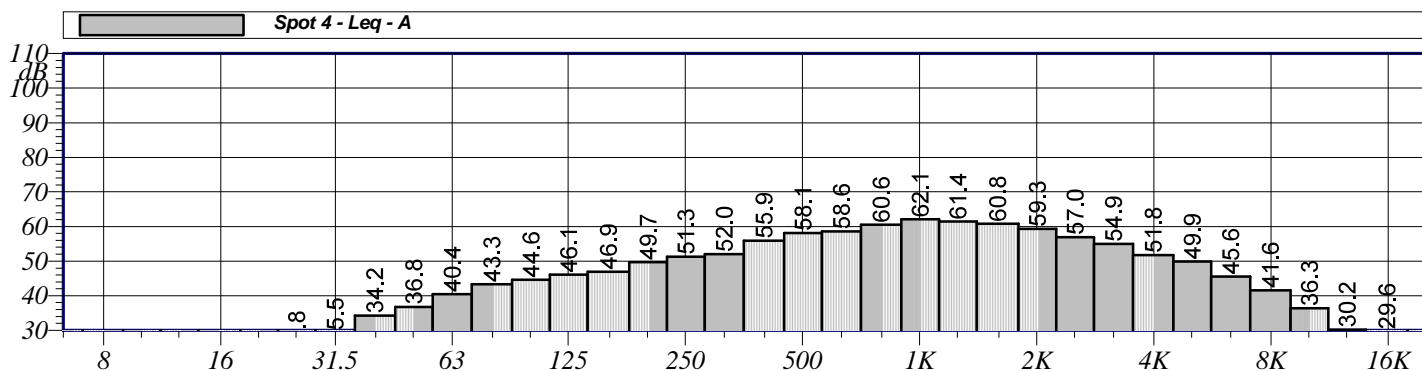
L5.0: 75.4 dBA

L10.0: 73.3 dBA

L50.0: 66.6 dBA

L90.0: 59.8 dBA

L95.0: 59.3 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-25.6 dBA	25 Hz	21.8 dBA	100 Hz	44.6 dBA	400 Hz	55.9 dBA	1600 Hz	60.8 dBA
8 Hz	-18.9 dBA	31.5 Hz	25.5 dBA	125 Hz	46.1 dBA	500 Hz	58.1 dBA	2000 Hz	59.3 dBA
10 Hz	-9.3 dBA	40 Hz	34.2 dBA	160 Hz	46.9 dBA	630 Hz	58.6 dBA	2500 Hz	57.0 dBA
12.5 Hz	0.5 dBA	50 Hz	36.8 dBA	200 Hz	49.7 dBA	800 Hz	60.6 dBA	3150 Hz	54.9 dBA
16 Hz	15.3 dBA	63 Hz	40.4 dBA	250 Hz	51.3 dBA	1000 Hz	62.1 dBA	4000 Hz	51.8 dBA
20 Hz	13.7 dBA	80 Hz	43.3 dBA	315 Hz	52.0 dBA	1250 Hz	61.4 dBA	5000 Hz	49.9 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

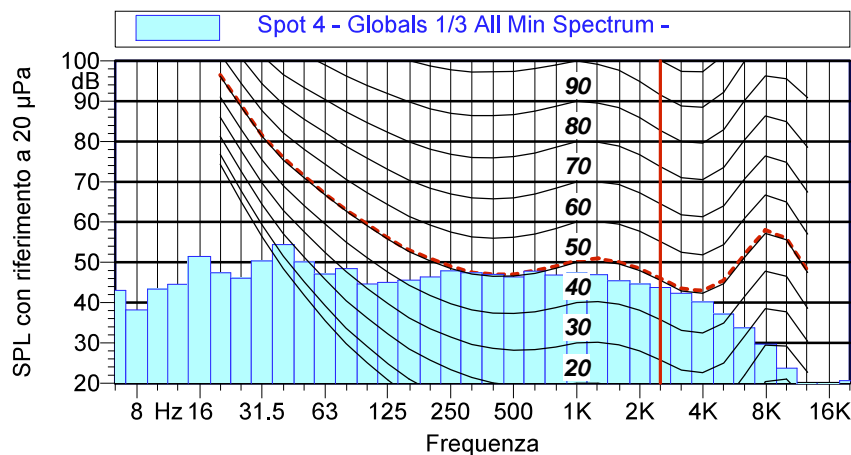
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



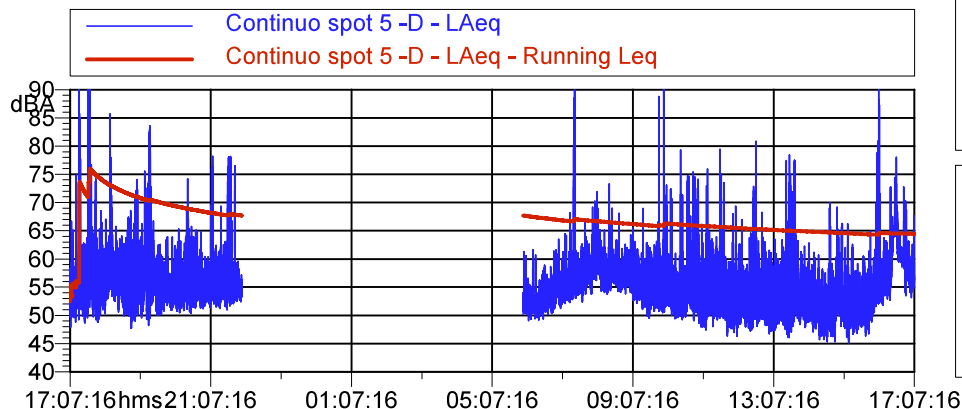
Spot 4
Globals 1/3 All Min Spectrum -

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	43.0 dBA	80 Hz	48.4 dBA	1000 Hz	47.4 dBA
8 Hz	38.2 dBA	100 Hz	44.6 dBA	1250 Hz	46.9 dBA
10 Hz	43.4 dBA	125 Hz	45.0 dBA	1600 Hz	45.4 dBA
12.5 Hz	44.5 dBA	160 Hz	45.6 dBA	2000 Hz	44.7 dBA
16 Hz	51.5 dBA	200 Hz	46.3 dBA	2500 Hz	43.7 dBA
20 Hz	47.4 dBA	250 Hz	47.9 dBA	3150 Hz	42.3 dBA
25 Hz	46.1 dBA	315 Hz	47.4 dBA	4000 Hz	40.2 dBA
31.5 Hz	50.3 dBA	400 Hz	47.0 dBA	5000 Hz	37.2 dBA
40 Hz	54.4 dBA	500 Hz	46.3 dBA	6300 Hz	33.7 dBA
50 Hz	50.1 dBA	630 Hz	47.8 dBA	8000 Hz	29.7 dBA
63 Hz	47.1 dBA	800 Hz	46.8 dBA	10000 Hz	23.7 dBA

Spot 5-Diurno

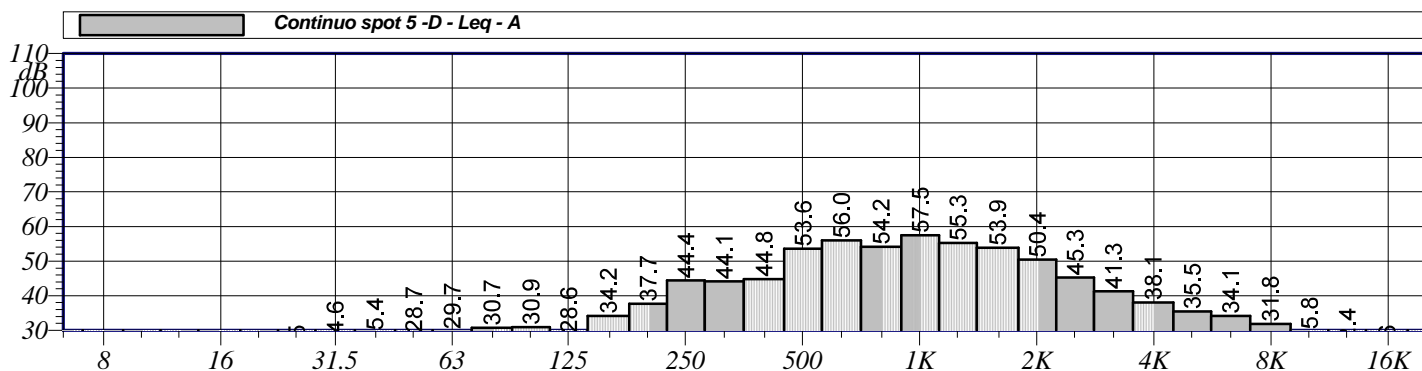
Nome misura: Continuo spot 5 -D
Data, ora misura: 29/10/2020 17:07:16

Misura eseguita sul confine di proprietà del ricettore R1 a 4 m dal piano campagna. Clima acustico dovuto al traffico veicolare. Rilevato rumore intermittente proveniente dall'idrovora. Come rumore diffuso si sente il contributo dell'area industriale.



$$L_{Aeq} = 63.6 \text{ dBA}$$

L1: 71.9 dBA L5: 61.4 dBA
L10: 59.5 dBA L50: 55.4 dBA
L90: 51.1 dBA L95: 50.0 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-29.5 dBA	25 Hz	17.5 dBA	100 Hz	30.9 dBA	400 Hz	44.8 dBA	1600 Hz	53.9 dBA
8 Hz	-20.7 dBA	31.5 Hz	24.6 dBA	125 Hz	28.6 dBA	500 Hz	53.6 dBA	2000 Hz	50.4 dBA
10 Hz	-9.6 dBA	40 Hz	25.4 dBA	160 Hz	34.2 dBA	630 Hz	56.0 dBA	2500 Hz	45.3 dBA
12.5 Hz	-2.5 dBA	50 Hz	28.7 dBA	200 Hz	37.7 dBA	800 Hz	54.2 dBA	3150 Hz	41.3 dBA
16 Hz	6.7 dBA	63 Hz	29.7 dBA	250 Hz	44.4 dBA	1000 Hz	57.5 dBA	4000 Hz	38.1 dBA
20 Hz	11.6 dBA	80 Hz	30.7 dBA	315 Hz	44.1 dBA	1250 Hz	55.3 dBA	5000 Hz	35.5 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

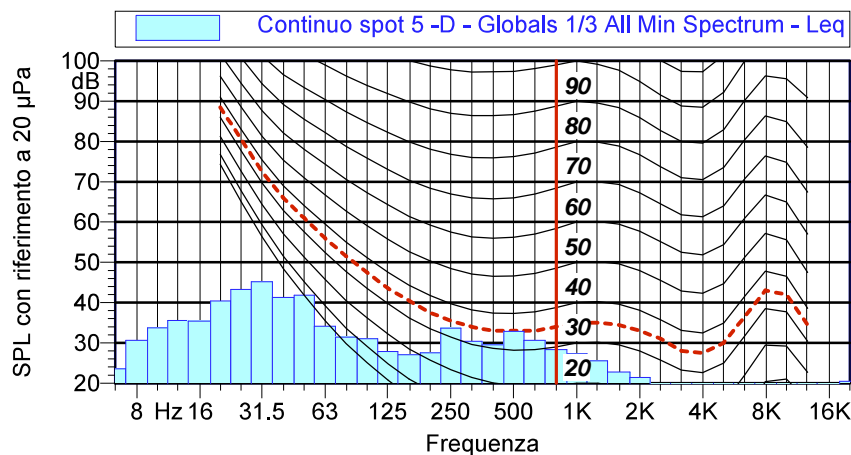
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒ Presenti ☐

Caratteristica del tono puro

Assente ☒ Basse frequenze ☐
Presente ☐ Alte frequenze ☐



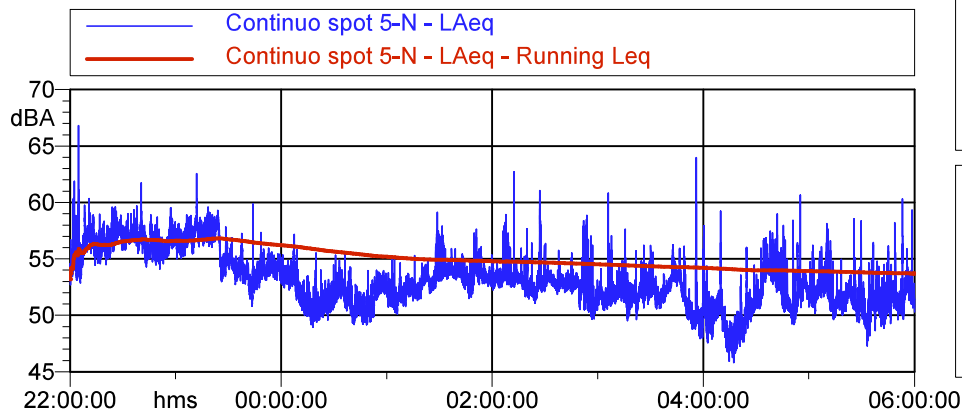
Continuo spot 5 -D
Globals 1/3 All Min Spectrum - Leq

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	23.6 dBA	80 Hz	31.4 dBA	1000 Hz	27.3 dBA
8 Hz	30.6 dBA	100 Hz	31.1 dBA	1250 Hz	25.6 dBA
10 Hz	33.7 dBA	125 Hz	27.9 dBA	1600 Hz	22.7 dBA
12.5 Hz	35.6 dBA	160 Hz	27.1 dBA	2000 Hz	21.4 dBA
16 Hz	35.4 dBA	200 Hz	27.5 dBA	2500 Hz	18.1 dBA
20 Hz	40.4 dBA	250 Hz	33.7 dBA	3150 Hz	15.5 dBA
25 Hz	43.3 dBA	315 Hz	30.4 dBA	4000 Hz	13.3 dBA
31.5 Hz	45.2 dBA	400 Hz	29.5 dBA	5000 Hz	13.2 dBA
40 Hz	41.3 dBA	500 Hz	32.8 dBA	6300 Hz	14.4 dBA
50 Hz	41.8 dBA	630 Hz	30.6 dBA	8000 Hz	15.3 dBA
63 Hz	34.1 dBA	800 Hz	28.3 dBA	10000 Hz	16.7 dBA

Spot 5-Notturno

Nome misura: Continuo spot 5-N
Data, ora misura: 29/10/2020 22:00:00

Misura eseguita sul confine di proprietà del ricettore R1 a 4 m dal piano campagna. Clima acustico dovuto al traffico veicolare. Come rumore diffuso si sente il contributo dell'area industriale.



$L_{Aeq} = 53.7 \text{ dBA}$

L1: 58.4 dBA

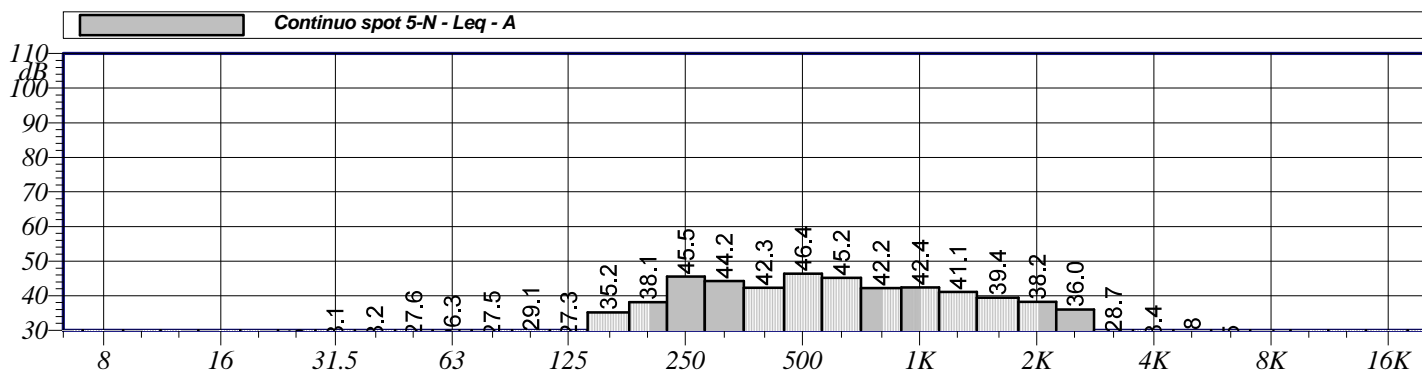
L5: 57.4 dBA

L10: 56.6 dBA

L50: 52.8 dBA

L90: 50.4 dBA

L95: 49.7 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-28.0 dBA	25 Hz	16.5 dBA	100 Hz	29.1 dBA	400 Hz	42.3 dBA	1600 Hz	39.4 dBA
8 Hz	-20.2 dBA	31.5 Hz	23.1 dBA	125 Hz	27.3 dBA	500 Hz	46.4 dBA	2000 Hz	38.2 dBA
10 Hz	-10.6 dBA	40 Hz	23.2 dBA	160 Hz	35.2 dBA	630 Hz	45.2 dBA	2500 Hz	36.0 dBA
12.5 Hz	-5.3 dBA	50 Hz	27.6 dBA	200 Hz	38.1 dBA	800 Hz	42.2 dBA	3150 Hz	28.7 dBA
16 Hz	8.2 dBA	63 Hz	26.3 dBA	250 Hz	45.5 dBA	1000 Hz	42.4 dBA	4000 Hz	23.4 dBA
20 Hz	10.8 dBA	80 Hz	27.5 dBA	315 Hz	44.2 dBA	1250 Hz	41.1 dBA	5000 Hz	19.8 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

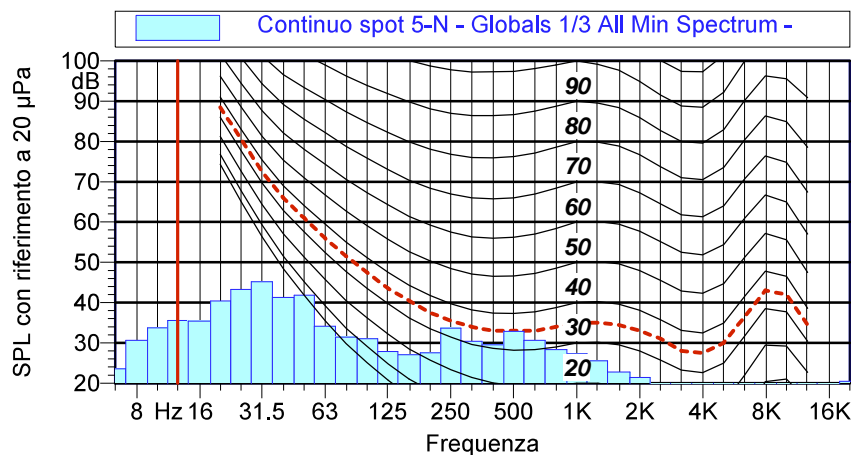
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



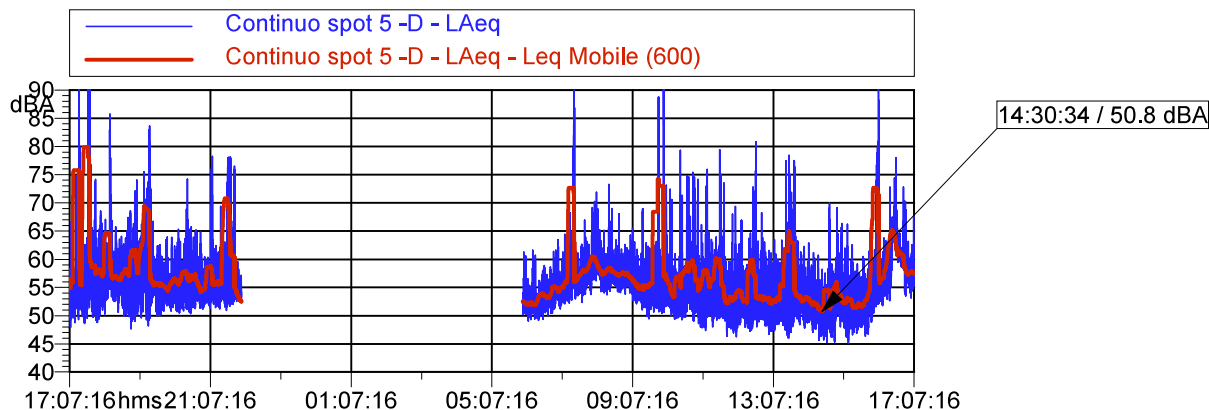
Continuo spot 5-N
Globals 1/3 All Min Spectrum -

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	23.6 dBA	80 Hz	31.4 dBA	1000 Hz	27.3 dBA
8 Hz	30.6 dBA	100 Hz	31.1 dBA	1250 Hz	25.6 dBA
10 Hz	33.7 dBA	125 Hz	27.9 dBA	1600 Hz	22.7 dBA
12.5 Hz	35.6 dBA	160 Hz	27.1 dBA	2000 Hz	21.4 dBA
16 Hz	35.4 dBA	200 Hz	27.5 dBA	2500 Hz	18.1 dBA
20 Hz	40.4 dBA	250 Hz	33.7 dBA	3150 Hz	15.5 dBA
25 Hz	43.3 dBA	315 Hz	30.4 dBA	4000 Hz	13.3 dBA
31.5 Hz	45.2 dBA	400 Hz	29.5 dBA	5000 Hz	13.2 dBA
40 Hz	41.3 dBA	500 Hz	32.8 dBA	6300 Hz	14.4 dBA
50 Hz	41.8 dBA	630 Hz	30.6 dBA	8000 Hz	15.3 dBA
63 Hz	34.1 dBA	800 Hz	28.3 dBA	10000 Hz	16.7 dBA

Spot 5-Diurno

Nome misura: Continuo spot 5 -D
Data, ora misura: 29/10/2020 17:07:16

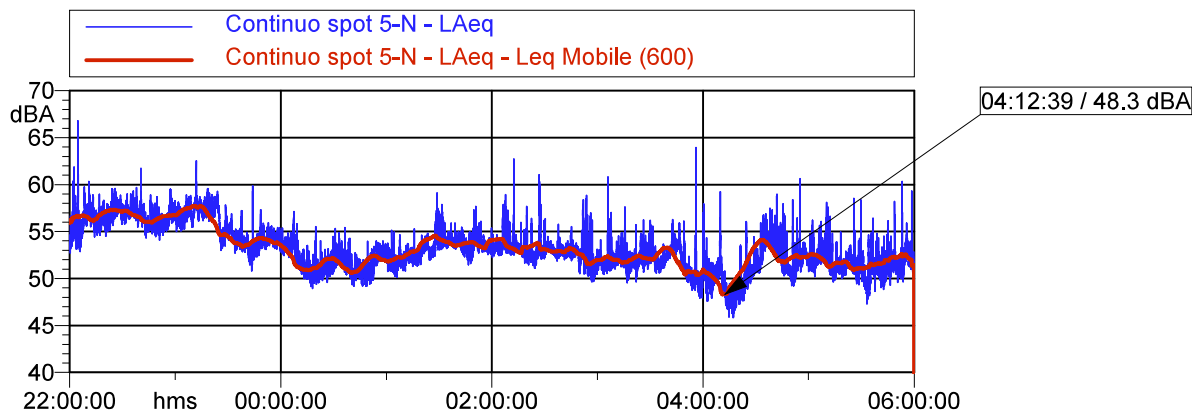
Elaborazione della media mobile per individuare i minimi 10 minuti di Laeq in dBA. Rilavato il minimo Laeq in dBA nell'intervallo di 10 minuti pari a 50.8 dBA alle 14.30.



Spot 5-Notturmo

Nome misura: Continuo spot 5 -D
Data, ora misura: 29/10/2020 17:07:16

Elaborazione della media mobile per individuare i minimi 10 minuti di Laeq in dBA. Rilavato il minimo Laeq in dBA nell'intervallo di 10 minuti pari a 48.3 dBA alle 04.12.

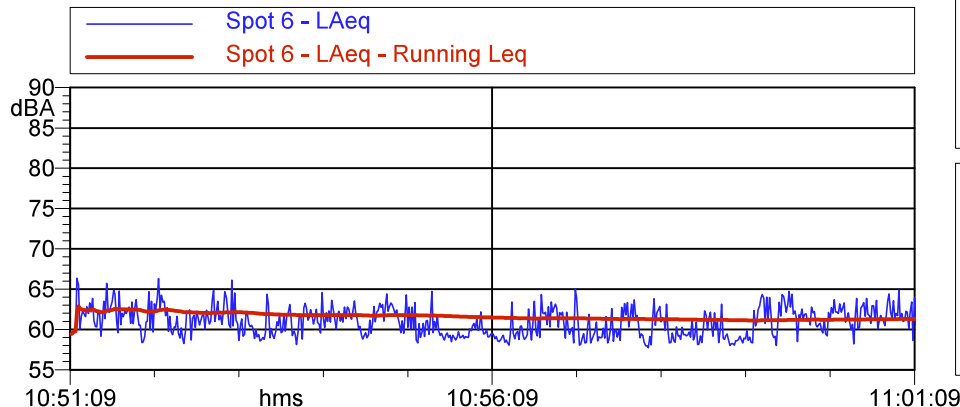


Spot 6

Nome misura: Spot 6

Data, ora misura: 31/10/2020 10:51:09

Misura eseguita all'interno dell'area di progetto (lato Est)



$L_{Aeq} = 61.3 \text{ dBA}$

L1: 64.9 dBA

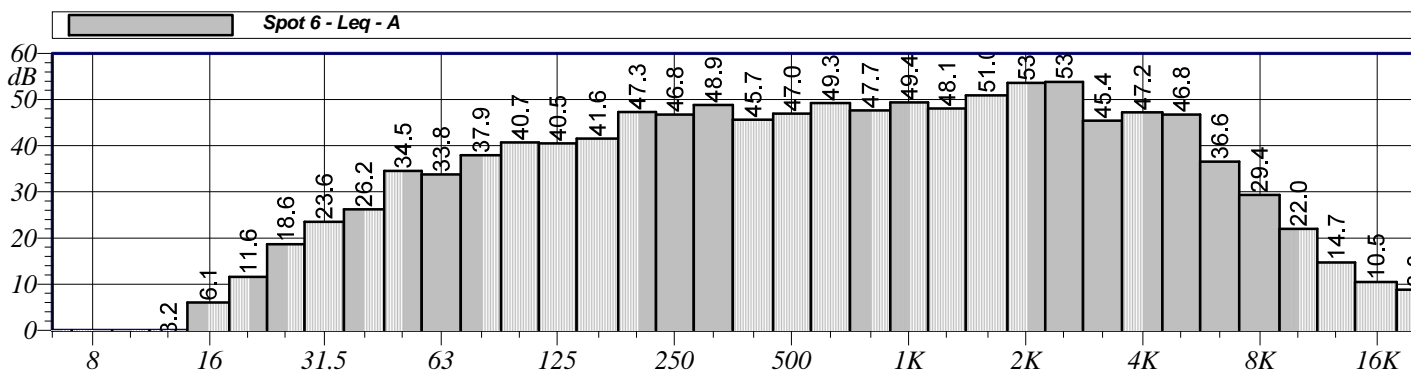
L5: 63.9 dBA

L10: 63.3 dBA

L50: 60.9 dBA

L90: 58.7 dBA

L95: 58.4 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-21.6 dBA	25 Hz	18.6 dBA	100 Hz	40.7 dBA	400 Hz	45.7 dBA	1600 Hz	51.0 dBA
8 Hz	-18.3 dBA	31.5 Hz	23.6 dBA	125 Hz	40.5 dBA	500 Hz	47.0 dBA	2000 Hz	53.6 dBA
10 Hz	-9.7 dBA	40 Hz	26.2 dBA	160 Hz	41.6 dBA	630 Hz	49.3 dBA	2500 Hz	53.9 dBA
12.5 Hz	-3.2 dBA	50 Hz	34.5 dBA	200 Hz	47.3 dBA	800 Hz	47.7 dBA	3150 Hz	45.4 dBA
16 Hz	6.1 dBA	63 Hz	33.8 dBA	250 Hz	46.8 dBA	1000 Hz	49.4 dBA	4000 Hz	47.2 dBA
20 Hz	11.6 dBA	80 Hz	37.9 dBA	315 Hz	48.9 dBA	1250 Hz	48.1 dBA	5000 Hz	46.8 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

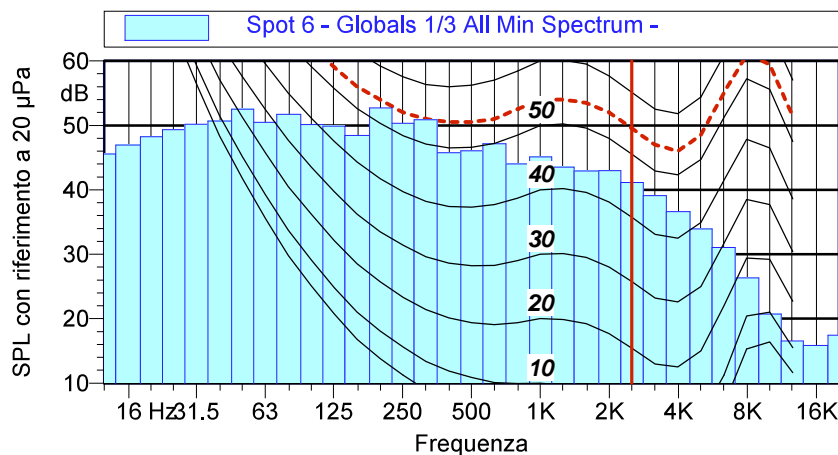
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



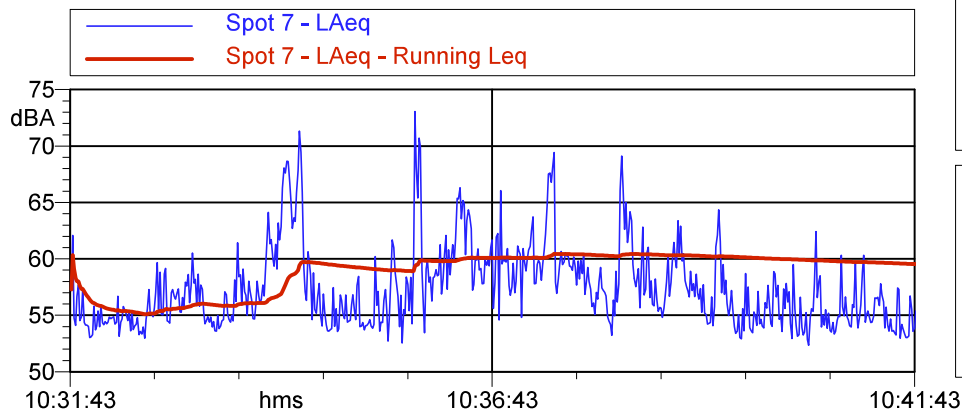
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
Spot 6					
Globals 1/3 All Min Spectrum -					
6.3 Hz	41.0 dBA	80 Hz	51.7 dBA	1000 Hz	45.1 dBA
8 Hz	38.8 dBA	100 Hz	50.1 dBA	1250 Hz	43.5 dBA
10 Hz	41.0 dBA	125 Hz	49.9 dBA	1600 Hz	42.9 dBA
12.5 Hz	45.6 dBA	160 Hz	48.5 dBA	2000 Hz	43.0 dBA
16 Hz	46.9 dBA	200 Hz	52.7 dBA	2500 Hz	41.2 dBA
20 Hz	48.2 dBA	250 Hz	50.3 dBA	3150 Hz	39.1 dBA
25 Hz	49.3 dBA	315 Hz	50.8 dBA	4000 Hz	36.6 dBA
31.5 Hz	50.2 dBA	400 Hz	45.7 dBA	5000 Hz	33.9 dBA
40 Hz	50.7 dBA	500 Hz	46.0 dBA	6300 Hz	31.0 dBA
50 Hz	52.5 dBA	630 Hz	47.1 dBA	8000 Hz	26.3 dBA
63 Hz	50.5 dBA	800 Hz	44.0 dBA	10000 Hz	20.7 dBA

Spot 7

Nome misura: Spot 7

Data, ora misura: 31/10/2020 10:31:43

Misura eseguita all'interno dell'area di progetto (lato Nord)



$L_{Aeq} = 59.5 \text{ dBA}$

L1: 69.1 dBA

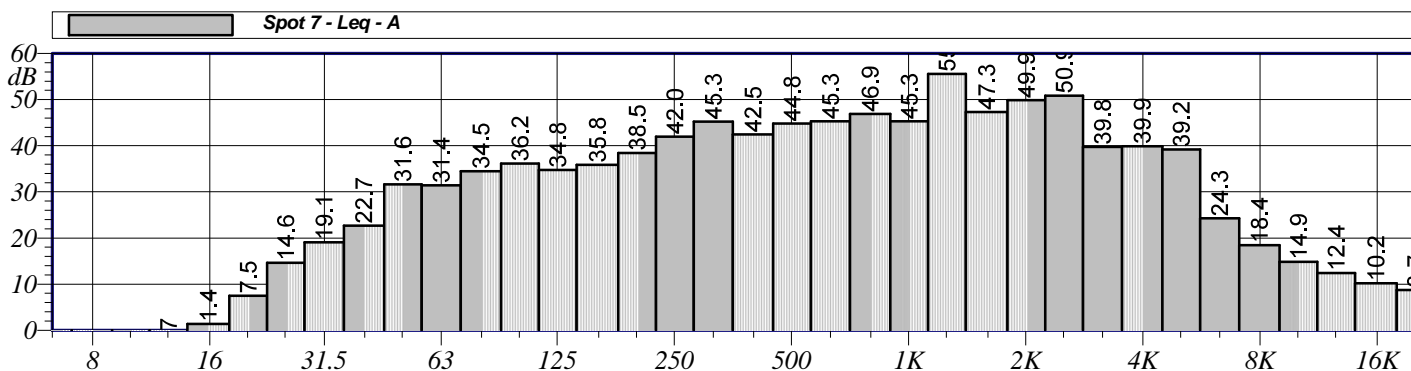
L5: 65.0 dBA

L10: 61.9 dBA

L50: 56.7 dBA

L90: 53.9 dBA

L95: 53.5 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-27.3 dBA	25 Hz	14.6 dBA	100 Hz	36.2 dBA	400 Hz	42.5 dBA	1600 Hz	47.3 dBA
8 Hz	-19.6 dBA	31.5 Hz	19.1 dBA	125 Hz	34.8 dBA	500 Hz	44.8 dBA	2000 Hz	49.9 dBA
10 Hz	-13.8 dBA	40 Hz	22.7 dBA	160 Hz	35.8 dBA	630 Hz	45.3 dBA	2500 Hz	50.9 dBA
12.5 Hz	-6.7 dBA	50 Hz	31.6 dBA	200 Hz	38.5 dBA	800 Hz	46.9 dBA	3150 Hz	39.8 dBA
16 Hz	1.4 dBA	63 Hz	31.4 dBA	250 Hz	42.0 dBA	1000 Hz	45.3 dBA	4000 Hz	39.9 dBA
20 Hz	7.5 dBA	80 Hz	34.5 dBA	315 Hz	45.3 dBA	1250 Hz	55.6 dBA	5000 Hz	39.2 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

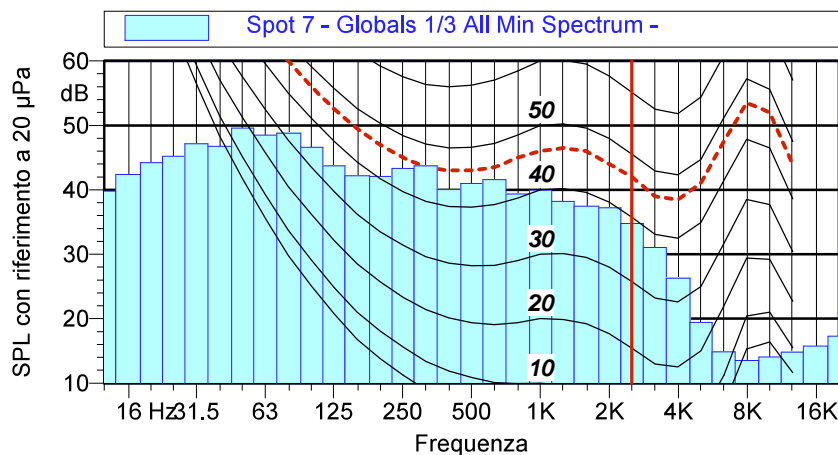
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



Spot 7
Globals 1/3 All Min Spectrum -

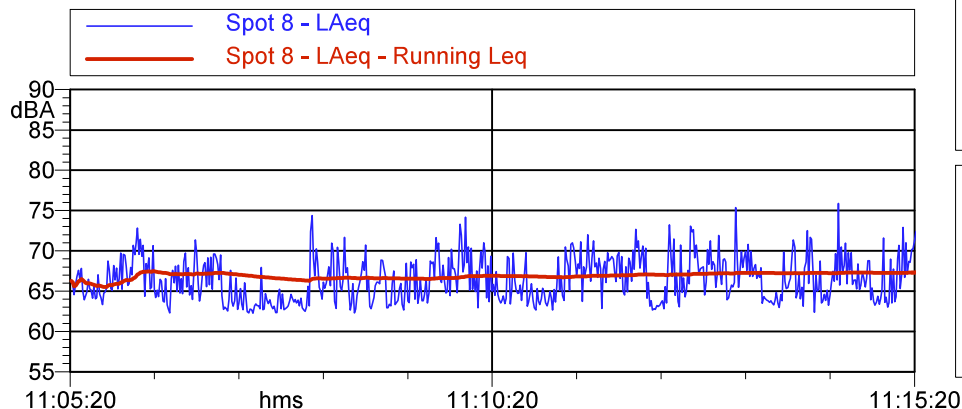
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	38.7 dBA	80 Hz	48.8 dBA	1000 Hz	39.9 dBA
8 Hz	36.8 dBA	100 Hz	46.6 dBA	1250 Hz	38.2 dBA
10 Hz	40.0 dBA	125 Hz	43.7 dBA	1600 Hz	37.4 dBA
12.5 Hz	39.8 dBA	160 Hz	42.2 dBA	2000 Hz	37.2 dBA
16 Hz	42.4 dBA	200 Hz	42.1 dBA	2500 Hz	34.8 dBA
20 Hz	44.2 dBA	250 Hz	43.3 dBA	3150 Hz	31.0 dBA
25 Hz	45.2 dBA	315 Hz	43.7 dBA	4000 Hz	26.3 dBA
31.5 Hz	47.1 dBA	400 Hz	40.0 dBA	5000 Hz	19.5 dBA
40 Hz	46.7 dBA	500 Hz	41.0 dBA	6300 Hz	14.8 dBA
50 Hz	49.6 dBA	630 Hz	41.6 dBA	8000 Hz	13.5 dBA
63 Hz	48.5 dBA	800 Hz	39.3 dBA	10000 Hz	14.0 dBA

Spot 8

Nome misura: Spot 8

Data, ora misura: 31/10/2020 11:05:20

Misura eseguita all'interno dell'area di progetto (lato Est)



$L_{Aeq} = 67.6 \text{ dBA}$

L1: 73.2 dBA

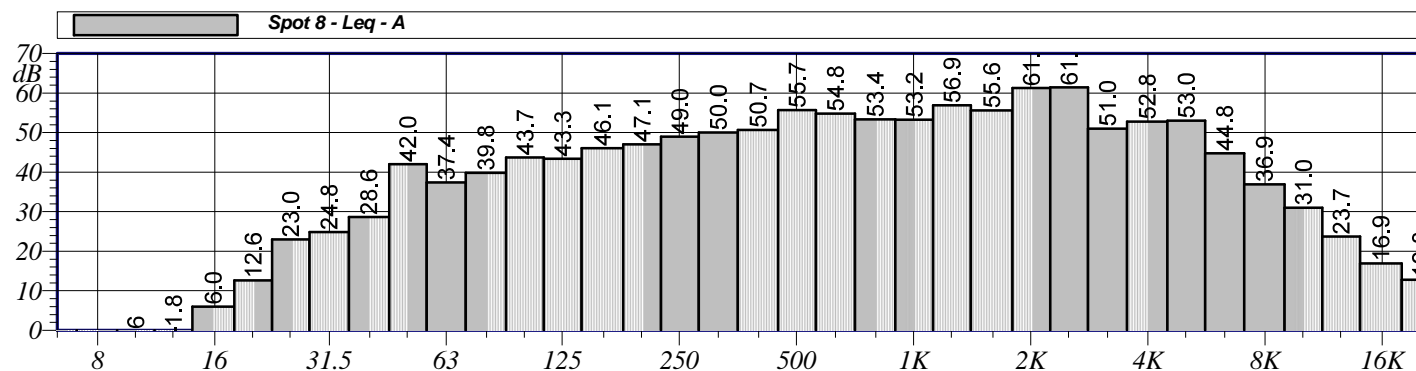
L5: 71.4 dBA

L10: 70.5 dBA

L50: 66.1 dBA

L90: 63.3 dBA

L95: 62.9 dBA

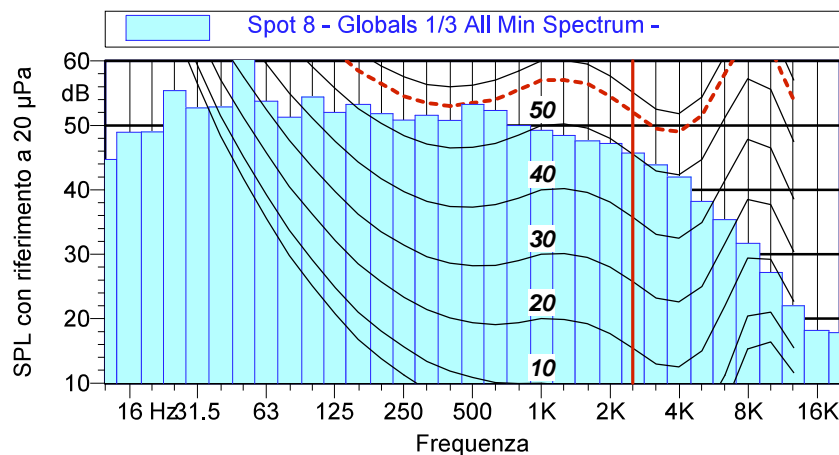


Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-22.2 dBA	25 Hz	23.0 dBA	100 Hz	43.7 dBA	400 Hz	50.7 dBA	1600 Hz	55.6 dBA
8 Hz	-17.1 dBA	31.5 Hz	24.8 dBA	125 Hz	43.3 dBA	500 Hz	55.7 dBA	2000 Hz	61.3 dBA
10 Hz	-10.6 dBA	40 Hz	28.6 dBA	160 Hz	46.1 dBA	630 Hz	54.8 dBA	2500 Hz	61.4 dBA
12.5 Hz	-1.8 dBA	50 Hz	42.0 dBA	200 Hz	47.1 dBA	800 Hz	53.4 dBA	3150 Hz	51.0 dBA
16 Hz	6.0 dBA	63 Hz	37.4 dBA	250 Hz	49.0 dBA	1000 Hz	53.2 dBA	4000 Hz	52.8 dBA
20 Hz	12.6 dBA	80 Hz	39.8 dBA	315 Hz	50.0 dBA	1250 Hz	56.9 dBA	5000 Hz	53.0 dBA

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 8
Globals 1/3 All Min Spectrum -

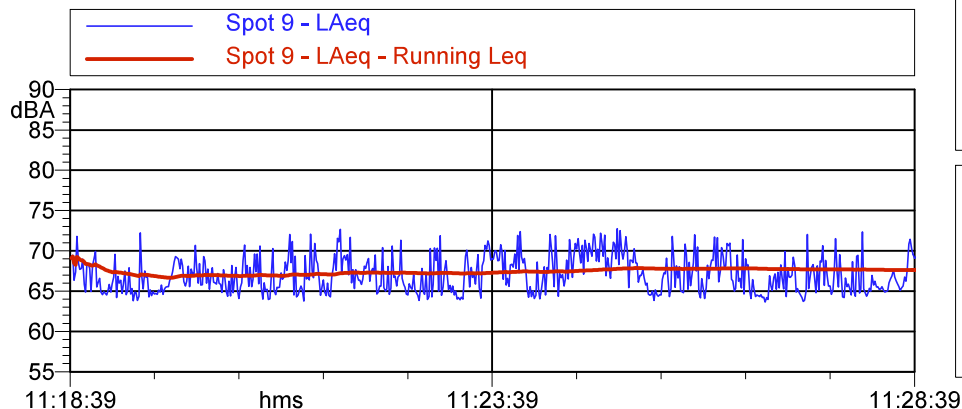
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	40.2 dBA	80 Hz	51.2 dBA	1000 Hz	49.2 dBA
8 Hz	41.1 dBA	100 Hz	54.4 dBA	1250 Hz	48.4 dBA
10 Hz	41.7 dBA	125 Hz	52.0 dBA	1600 Hz	47.6 dBA
12.5 Hz	44.7 dBA	160 Hz	53.3 dBA	2000 Hz	47.2 dBA
16 Hz	48.9 dBA	200 Hz	51.8 dBA	2500 Hz	45.7 dBA
20 Hz	49.0 dBA	250 Hz	50.8 dBA	3150 Hz	43.9 dBA
25 Hz	55.4 dBA	315 Hz	51.5 dBA	4000 Hz	42.0 dBA
31.5 Hz	52.7 dBA	400 Hz	50.8 dBA	5000 Hz	38.2 dBA
40 Hz	52.9 dBA	500 Hz	53.3 dBA	6300 Hz	35.3 dBA
50 Hz	63.1 dBA	630 Hz	52.3 dBA	8000 Hz	31.7 dBA
63 Hz	53.7 dBA	800 Hz	50.0 dBA	10000 Hz	27.2 dBA

Spot 9

Nome misura: Spot 9

Data, ora misura: 31/10/2020 11:18:39

Misura eseguita all'interno dell'area di progetto (lato Est)



$L_{Aeq} = 67.7 \text{ dBA}$

L1: 72.2 dBA

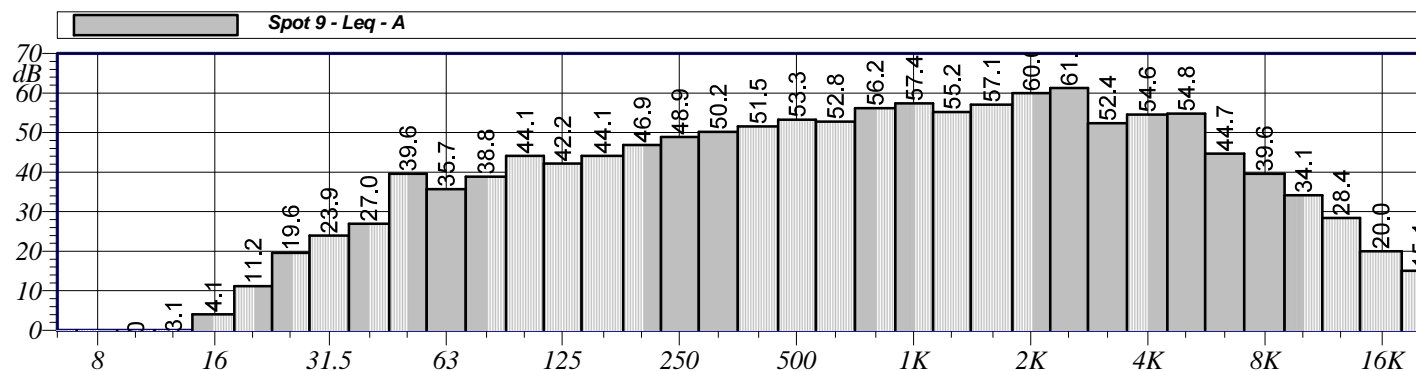
L5: 71.3 dBA

L10: 70.4 dBA

L50: 66.7 dBA

L90: 64.5 dBA

L95: 64.2 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-25.8 dBA	25 Hz	19.6 dBA	100 Hz	44.1 dBA	400 Hz	51.5 dBA	1600 Hz	57.1 dBA
8 Hz	-19.3 dBA	31.5 Hz	23.9 dBA	125 Hz	42.2 dBA	500 Hz	53.3 dBA	2000 Hz	60.0 dBA
10 Hz	-12.0 dBA	40 Hz	27.0 dBA	160 Hz	44.1 dBA	630 Hz	52.8 dBA	2500 Hz	61.3 dBA
12.5 Hz	-3.1 dBA	50 Hz	39.6 dBA	200 Hz	46.9 dBA	800 Hz	56.2 dBA	3150 Hz	52.4 dBA
16 Hz	4.1 dBA	63 Hz	35.7 dBA	250 Hz	48.9 dBA	1000 Hz	57.4 dBA	4000 Hz	54.6 dBA
20 Hz	11.2 dBA	80 Hz	38.8 dBA	315 Hz	50.2 dBA	1250 Hz	55.2 dBA	5000 Hz	54.8 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

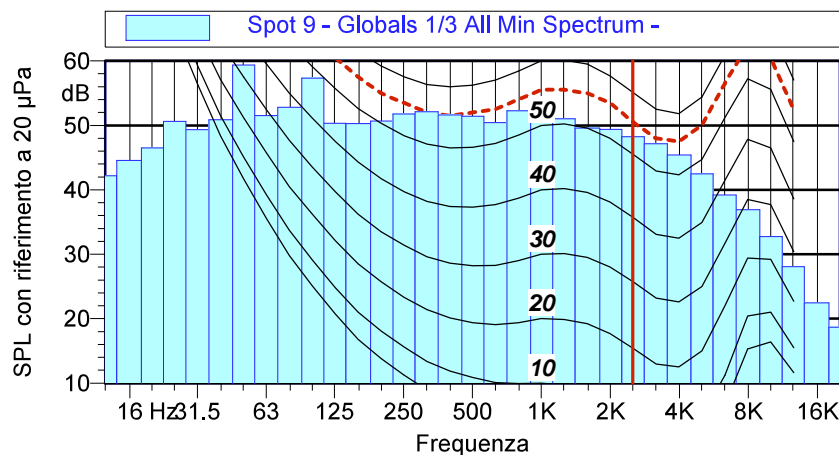
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



Spot 9
Globals 1/3 All Min Spectrum -

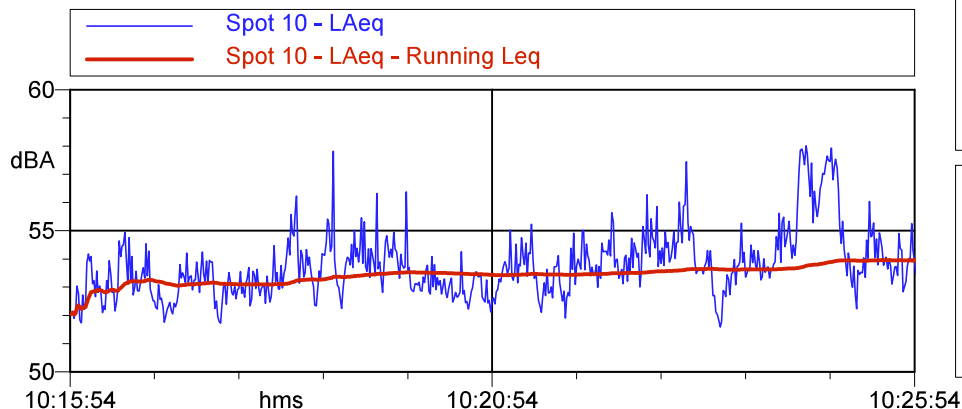
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	41.4 dBA	80 Hz	52.8 dBA	1000 Hz	54.0 dBA
8 Hz	38.4 dBA	100 Hz	57.3 dBA	1250 Hz	51.0 dBA
10 Hz	38.2 dBA	125 Hz	50.3 dBA	1600 Hz	49.6 dBA
12.5 Hz	42.2 dBA	160 Hz	50.2 dBA	2000 Hz	49.4 dBA
16 Hz	44.6 dBA	200 Hz	50.7 dBA	2500 Hz	48.2 dBA
20 Hz	46.5 dBA	250 Hz	51.8 dBA	3150 Hz	47.1 dBA
25 Hz	50.6 dBA	315 Hz	52.1 dBA	4000 Hz	45.4 dBA
31.5 Hz	49.3 dBA	400 Hz	51.6 dBA	5000 Hz	42.4 dBA
40 Hz	50.8 dBA	500 Hz	51.4 dBA	6300 Hz	39.2 dBA
50 Hz	59.4 dBA	630 Hz	50.4 dBA	8000 Hz	36.9 dBA
63 Hz	51.5 dBA	800 Hz	52.3 dBA	10000 Hz	32.7 dBA

Spot 10

Nome misura: Spot 10

Data, ora misura: 31/10/2020 10:15:54

Misura eseguita all'interno dell'area di progetto (lato ovest)



$L_{Aeq} = 54.0 \text{ dBA}$

L1: 57.7 dBA

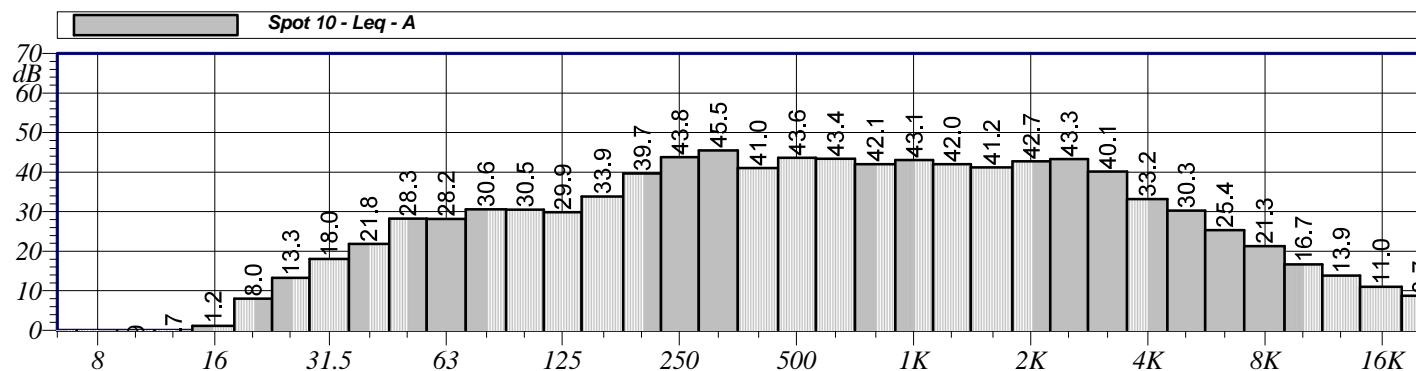
L5: 56.2 dBA

L10: 55.2 dBA

L50: 53.6 dBA

L90: 52.5 dBA

L95: 52.2 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-28.6 dBA	25 Hz	13.3 dBA	100 Hz	30.5 dBA	400 Hz	41.0 dBA	1600 Hz	41.2 dBA
8 Hz	-21.4 dBA	31.5 Hz	18.0 dBA	125 Hz	29.9 dBA	500 Hz	43.6 dBA	2000 Hz	42.7 dBA
10 Hz	-12.9 dBA	40 Hz	21.8 dBA	160 Hz	33.9 dBA	630 Hz	43.4 dBA	2500 Hz	43.3 dBA
12.5 Hz	-6.7 dBA	50 Hz	28.3 dBA	200 Hz	39.7 dBA	800 Hz	42.1 dBA	3150 Hz	40.1 dBA
16 Hz	1.2 dBA	63 Hz	28.2 dBA	250 Hz	43.8 dBA	1000 Hz	43.1 dBA	4000 Hz	33.2 dBA
20 Hz	8.0 dBA	80 Hz	30.6 dBA	315 Hz	45.5 dBA	1250 Hz	42.0 dBA	5000 Hz	30.3 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

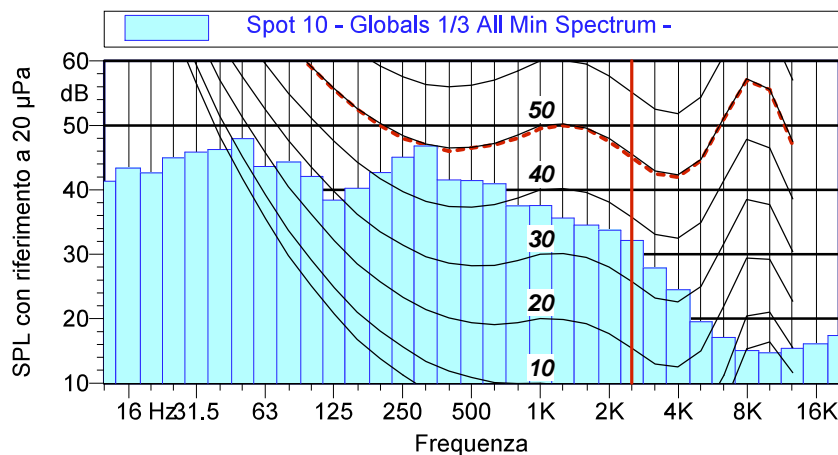
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



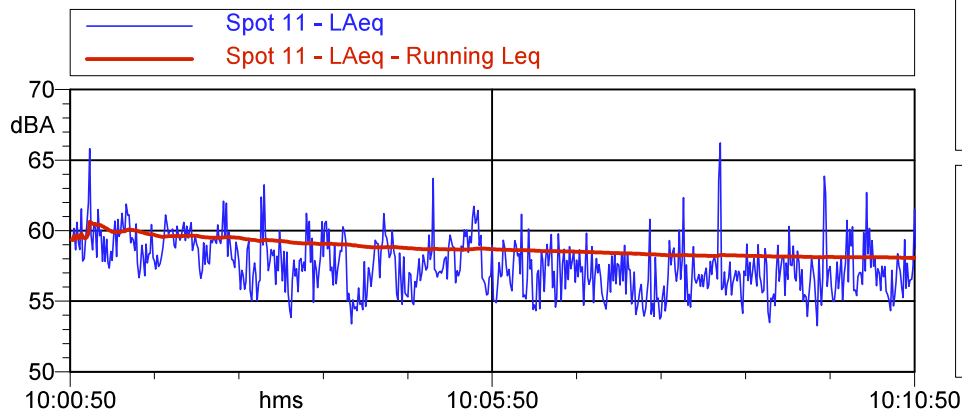
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	34.1 dBA	80 Hz	44.3 dBA	1000 Hz	37.6 dBA
8 Hz	33.8 dBA	100 Hz	42.1 dBA	1250 Hz	35.6 dBA
10 Hz	39.4 dBA	125 Hz	38.4 dBA	1600 Hz	34.5 dBA
12.5 Hz	41.3 dBA	160 Hz	40.2 dBA	2000 Hz	33.7 dBA
16 Hz	43.4 dBA	200 Hz	42.6 dBA	2500 Hz	32.2 dBA
20 Hz	42.6 dBA	250 Hz	45.0 dBA	3150 Hz	27.9 dBA
25 Hz	45.0 dBA	315 Hz	46.8 dBA	4000 Hz	24.5 dBA
31.5 Hz	45.8 dBA	400 Hz	41.5 dBA	5000 Hz	19.5 dBA
40 Hz	46.2 dBA	500 Hz	41.4 dBA	6300 Hz	17.1 dBA
50 Hz	47.9 dBA	630 Hz	40.9 dBA	8000 Hz	15.1 dBA
63 Hz	43.6 dBA	800 Hz	37.5 dBA	10000 Hz	14.7 dBA

Spot 11

Nome misura: Spot 11

Data, ora misura: 31/10/2020 10:00:50

Misura eseguita all'interno dell'area di progetto (lato sud)



$L_{Aeq} = 58.1 \text{ dBA}$

L1: 62.7 dBA

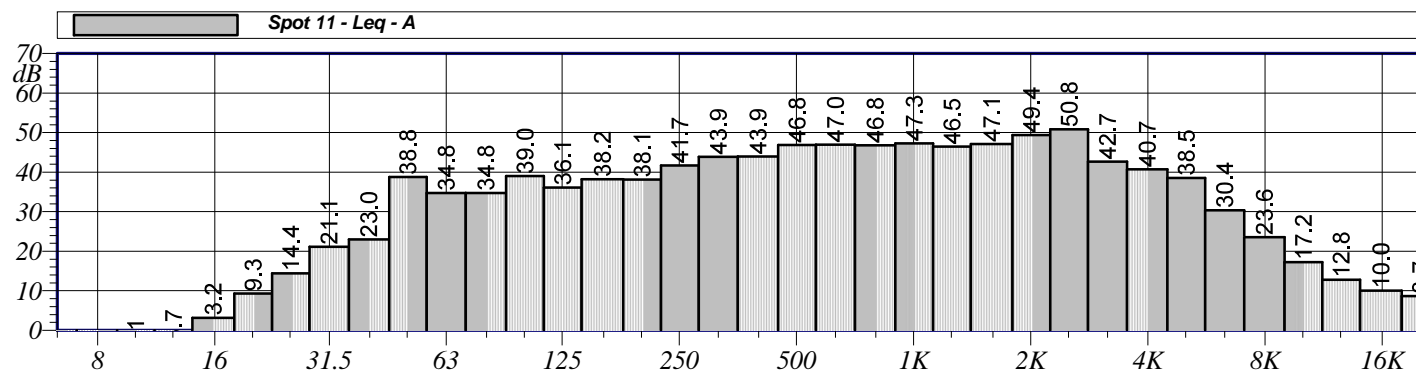
L5: 60.7 dBA

L10: 60.1 dBA

L50: 57.5 dBA

L90: 55.0 dBA

L95: 54.6 dBA



Spettro in frequenza in dBA

6.3 Hz	-28.0 dBA	25 Hz	14.4 dBA	100 Hz	39.0 dBA	400 Hz	43.9 dBA	1600 Hz	47.1 dBA
8 Hz	-20.8 dBA	31.5 Hz	21.1 dBA	125 Hz	36.1 dBA	500 Hz	46.8 dBA	2000 Hz	49.4 dBA
10 Hz	-11.1 dBA	40 Hz	23.0 dBA	160 Hz	38.2 dBA	630 Hz	47.0 dBA	2500 Hz	50.8 dBA
12.5 Hz	-5.7 dBA	50 Hz	38.8 dBA	200 Hz	38.1 dBA	800 Hz	46.8 dBA	3150 Hz	42.7 dBA
16 Hz	3.2 dBA	63 Hz	34.8 dBA	250 Hz	41.7 dBA	1000 Hz	47.3 dBA	4000 Hz	40.7 dBA
20 Hz	9.3 dBA	80 Hz	34.8 dBA	315 Hz	43.9 dBA	1250 Hz	46.5 dBA	5000 Hz	38.5 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

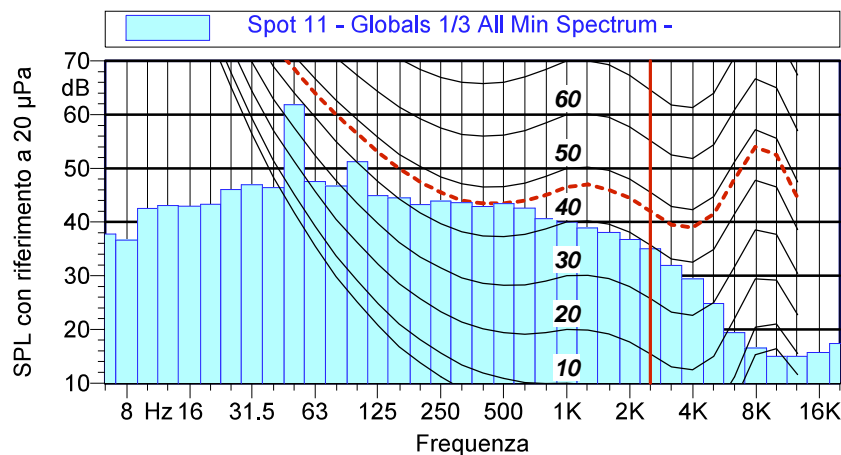
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

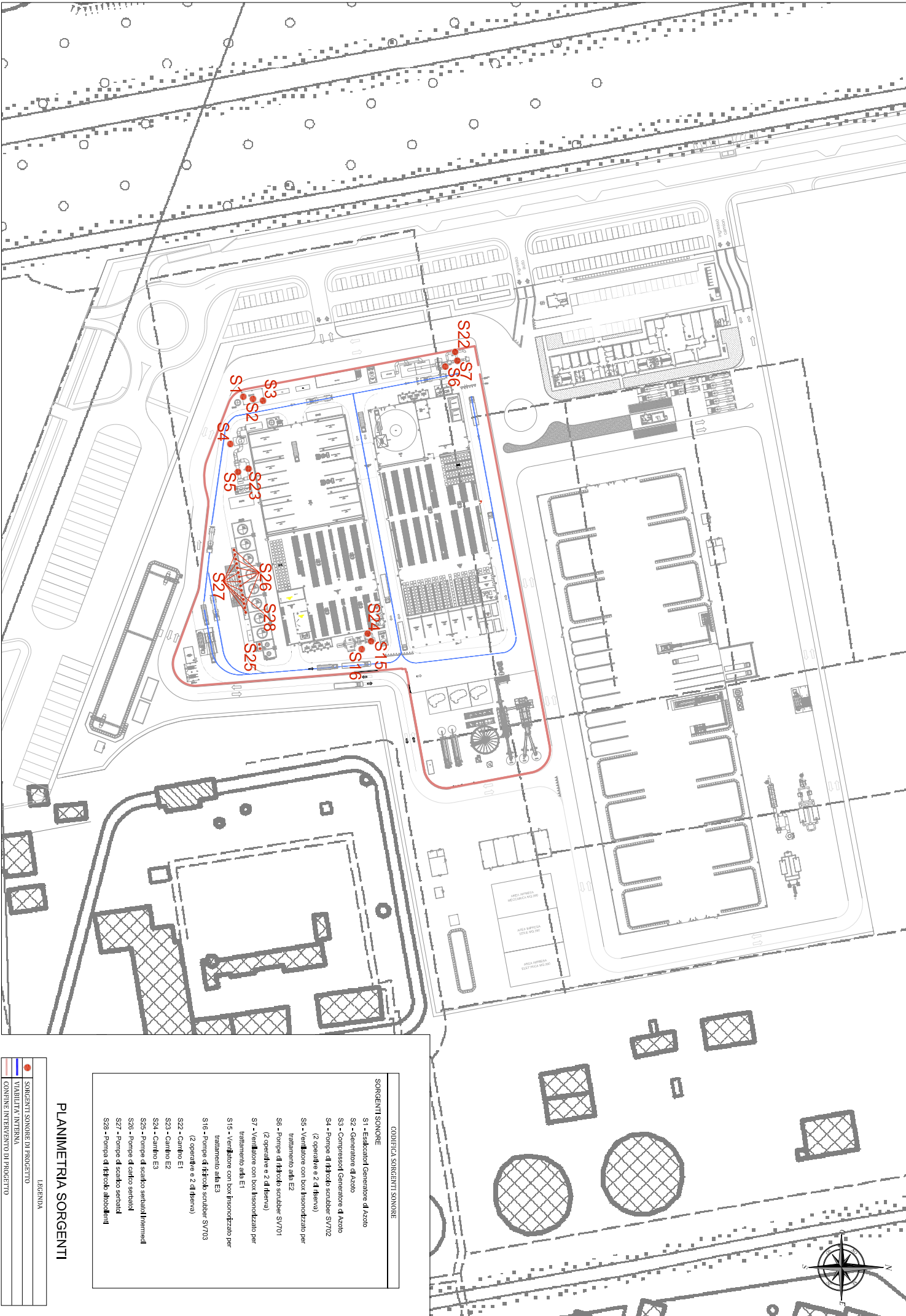
Alte frequenze ☐



Spot 11
Globals 1/3 All Min Spectrum -

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	37.7 dBA	80 Hz	46.7 dBA	1000 Hz	39.9 dBA
8 Hz	36.6 dBA	100 Hz	51.2 dBA	1250 Hz	38.9 dBA
10 Hz	42.5 dBA	125 Hz	44.9 dBA	1600 Hz	38.1 dBA
12.5 Hz	43.0 dBA	160 Hz	44.5 dBA	2000 Hz	36.8 dBA
16 Hz	42.9 dBA	200 Hz	43.3 dBA	2500 Hz	35.0 dBA
20 Hz	43.3 dBA	250 Hz	43.9 dBA	3150 Hz	31.9 dBA
25 Hz	46.0 dBA	315 Hz	43.6 dBA	4000 Hz	29.4 dBA
31.5 Hz	47.0 dBA	400 Hz	42.9 dBA	5000 Hz	24.8 dBA
40 Hz	46.4 dBA	500 Hz	43.4 dBA	6300 Hz	19.4 dBA
50 Hz	61.9 dBA	630 Hz	42.6 dBA	8000 Hz	16.5 dBA
63 Hz	47.5 dBA	800 Hz	40.7 dBA	10000 Hz	15.0 dBA

ALLEGATO III – PLANIMETRIA SORGENTI






CODIFICA SORGENTI SONORE

SORGENTI SONORE

- S1 - Escalatori Generatore di Azoto
- S2 - Generatore di Azoto
- S3 - Compressori Generatore di Azoto
- S4 - Pompe di rifricolo scrubber SV702 (2 operai e 2 di riserva)
- S5 - Ventilatore con box insonorizzato per trattamento aria E2
- S6 - Pompe di rifricolo scrubber SV701 (2 operai e 2 di riserva)
- S7 - Ventilatore con box insonorizzato per trattamento aria E1
- S15 - Ventilatore con box insonorizzato per trattamento aria E3
- S16 - Pompe di rifricolo scrubber SV703 (2 operai e 2 di riserva)
- S22 - Canfio E1
- S23 - Canfio E2
- S24 - Canfio E3
- S25 - Pompe di scarico serbatoi Internati
- S26 - Pompe di scarico serbatoi
- S27 - Pompe di scarico serbatoi
- S28 - Pompe di rifricolo alcoolanti

PLANIMETRIA SORGENTI

LEGENDA
 SORGENTI SONORE DI PROGETTO
 VIABILITA' INTERNA
 CONFINI INTERVENTO DI PROGETTO

ALLEGATO IV – PLANIMETRIA RICETTORI



LEGENDA	
	EDIFICIO RESIDENZIALE
	EDIFICIO PRODUTTIVO
	RICETTATORE
	SEZIONE DI TRAFFICO
	RIEVO FONOMETRICO
	CONFERME INTERVENTO DI PROGETTO
	CONFERME SONORE DI PROGETTO
	VIABILITÀ INTERNA

PLANIMETRIA GENERALE CON
INDIVIDUAZIONE DEI RICEVITORI E DELLE
SEZIONI DI TRAFFICO