



rewind

remediation & waste into development

*Comparto di sviluppo Ponticelle:
piattaforma polifunzionale HEA e
piattaforma bio-recupero Eni Rewind*


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

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 01 SI SA 04.04		Cod. Doc. ER	160053-ENG-Q-Q1-5002	
Rev.	00	Data	09/09/2021	Pagine	1 di 64



SOMMARIO

A	ASPETTI GENERALI.....	4
A.1	PREMESSA.....	4
A.2	METODOLOGIA DI STUDIO	7
A.3	IL MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN (VER. 8.1).....	8
A.3.1	<i>Standard di calcolo</i>	8
A.3.2	<i>Condizioni meteo utilizzate</i>	9
A.3.3	<i>Il modello digitale del terreno DTM</i>	9
B	INQUADRAMENTO NORMATIVO	10
C	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA.....	11
C.1	DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO	11
C.2	CARATTERIZZAZIONE DEI RICETTORI	12
C.3	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E LIMITI APPLICABILI	13
C.4	SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI – SCENARIO DI BASE	15
C.5	RILIEVI FONOMETRICI	17
C.5.1	<i>Strumentazione impiegata</i>	17
C.5.2	<i>Metodo di rilevamento fonometrico e identificazione dei punti di misura</i>	18
C.6	VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE NELLO SCENARIO DI BASE.....	19
C.6.1	<i>Taratura del modello di simulazione</i>	19
C.6.2	<i>Verifica dei limiti del D.P.R. 142/2004</i>	19
C.6.3	<i>Verifica dei limiti di classificazione acustica comunale</i>	22
D	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE.....	24
D.1	DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE.....	24
D.2	METODOLOGIA DI CALCOLO.....	27
D.3	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	28
D.4	IMPATTI CUMULATI IN FASE DI CANTIERE	37

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	2 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO.....	41
E.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO	41
E.2	SORGENTI SONORE	41
E.3	DATI DI INPUT	48
E.4	DATI DI TRAFFICO IN FASE DI ESERCIZIO	49
E.5	STIMA DEI LIVELLI SONORI	50
	<i>E.5.1 Verifica dei limiti del D.P.R. 142/2004.....</i>	<i>50</i>
	<i>E.5.2 Verifica dei limiti di classificazione acustica comunale.....</i>	<i>52</i>
E.6	IMPATTI CUMULATI IN FASE DI ESERCIZIO	61
F	CONCLUSIONI	63

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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	3 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A ASPETTI GENERALI

A.1 PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale, del quale il presente elaborato costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico, prende in esame due progetti localizzati internamente al comparto “Ex Enichem” nell’area di Ca’ Ponticelle, in Comune di Ravenna, tra il polo chimico e l’area artigianale Bassette.

E’ quindi prevista la realizzazione di due impianti di trattamento rifiuti la cui titolarità è distinta e fa capo a due soggetti proponenti ovvero HEA S.p.A. ed Eni Rewind S.p.A.

In particolare:

- **HEA S.p.A.**, società costituita da Eni Rewind S.p.A. (Gruppo Eni) e da Herambiente Servizi Industriali S.r.l. (Gruppo Hera), propone un progetto per la realizzazione di una **“Piattaforma polifunzionale”** per lo smaltimento ed il recupero di rifiuti pericolosi e non pericolosi;

La “Piattaforma Polifunzionale” avrà una potenzialità massima di recupero e smaltimento di **60.000 t/anno di rifiuti, di cui fino a 45.000 t/anno di rifiuti pericolosi.**

- **ENI Rewind S.p.A.**, società del Gruppo Eni, propone un progetto per la realizzazione di una **“Piattaforma bio-recupero”** finalizzato al recupero di rifiuti speciali non pericolosi attraverso processi che portano alla produzione di terreni ed inerti che cessano la loro qualifica di rifiuti (End of Waste – EoW, ex art.184-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

La “Piattaforma bio-recupero” avrà una potenzialità massima di recupero di **80.000 ton/anno di rifiuti non pericolosi, di cui fino a 60.000 ton/anno saranno costituite da rifiuti contaminati da idrocarburi** da sottoporre a trattamento meccanico e biologico (bioremediation svolto in biopile statiche).

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 (MISP)**, 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 -

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	4 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Revisione 2", approvato con Determinazione Dirigenziale del Comune di Ravenna n. 861/2018 del 16/04/2018.

Le attività della MISP sono state completate, come attestato con atto DET-AMB-2021-4223 del 23/08/2021 con cui ARPAE SAC di Ravenna ha rilasciato la certificazione di completamento degli interventi;

- Esecuzione delle **opere di urbanizzazione primaria previste nel PUA** del sub-comparto B "Ca' Ponticelle", approvato con Determinazione Dirigenziale della Giunta Comunale di Ravenna n. 625/2018 (Prot. Gen. 199015 del 31/10/2018) ed oggetto di Permesso di Costruire n. 65/2020, rilasciato in data 04/11/2020;
- 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**, progetto approvato con DGR n. 591 del 15/04/2019;
- Realizzazione dell'**Impianto fotovoltaico Ponticelle** secondo quanto previsto dal progetto presentato da **Eni New Energy S.p.A.** ed autorizzato con DGR n. 24 del 11/01/2021.

L'area complessivamente occupata dalle due piattaforme in progetto si estenderà per circa 7,2 ha. I progetti consentiranno la riqualificazione di un brownfield (area Ponticelle) interessato da bonifica mediante intervento di messa in sicurezza permanente del sito, in attuazione di quanto previsto da progetto approvato dal Comune di Ravenna (rif. Determina Dirigenziale del Servizio Tutela Ambiente e Territorio n. 861/2018 del 16/04/2018).

I progetti consentiranno quindi la realizzazione nell'area di un comparto di sviluppo per il trattamento dei rifiuti, comprensivo di una piattaforma finalizzata alla produzione di End of Waste, ossia di materiale che dopo un opportuno trattamento di recupero cessa di essere rifiuto, ai sensi dell'art.184-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e può quindi essere nuovamente utilizzato.

Le due Piattaforme (Piattaforma Polifunzionale HEA e Piattaforma bio-recupero Eni Rewind), **previste l'una adiacente all'altra saranno del tutto indipendenti per quanto riguarda le attività di trattamento rifiuti, tuttavia utilizzeranno alcune utilities e locali in modo condiviso, la cui realizzazione è prevista in ottica di sinergia e razionalità di infrastrutturazione complessiva dell'area, evitando inutili duplicazioni delle stesse, con relativi oneri sia dal punto di vista realizzativo sia dal punto di vista ambientale.**

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	5 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Tutti i processi di stoccaggio e trattamento dei rifiuti svolti nelle due piattaforme saranno distinti, del tutto indipendenti tra loro e completamente autonomi. Ogni piattaforma sarà dotata di punti di controllo delle pressioni ambientali indipendenti e dedicati e le responsabilità di ogni gestore (Eni Rewind S.p.A. per la “*Piattaforma bio-recupero*” ed HEA S.P.A. per la “*Piattaforma polifunzionale*”) saranno univocamente definite, così come le relative competenze in termini manutentivi.

Inoltre prima dell’avvio dell’esercizio delle piattaforme in oggetto sarà formalizzato un “*Regolamento di condominio*” riportante il dettaglio della suddivisione delle competenze tra Eni Rewind ed HEA S.P.A per la gestione delle aree e delle utilities comuni.

Si precisa infine che successivamente alla messa a regime della piattaforma polifunzionale di HEA S.p.A. terminerà l’attività del Centro di stoccaggio e pretrattamento rifiuti di HERAmbiente Servizi Industriali sito al km 2,6 della S.S. 309 Romea, in Comune di Ravenna.

Si riporta di seguito un inquadramento di dettaglio dell’area Ca’ Ponticelle con l’individuazione delle zone di pertinenza degli interventi sopra elencati comprensive dei progetti in esame.

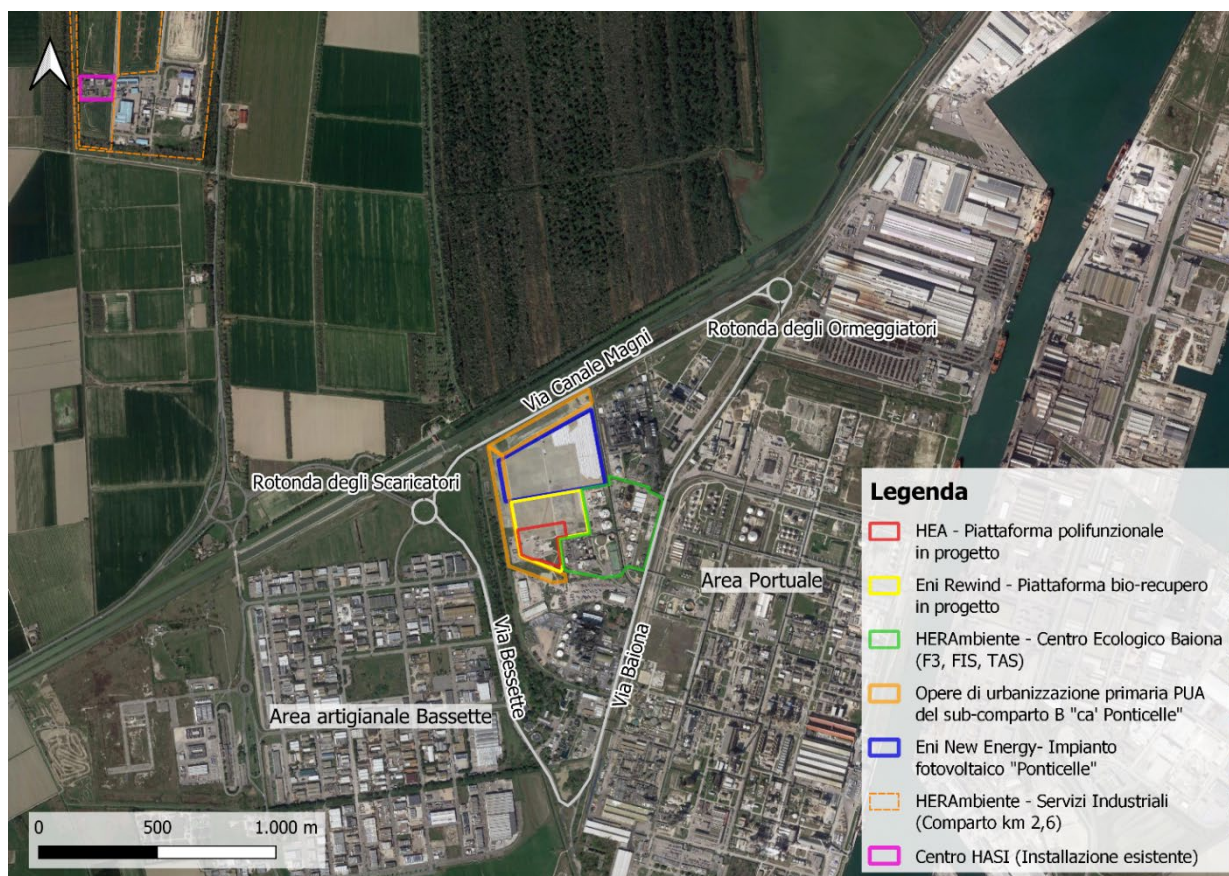


Figura 1 – Ubicazione dell’area interessata dall’intervento in progetto. [Elaborazione QGIS].

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	6 di 64
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 emmissive, 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 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	7 di 64
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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	8 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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.

Per il 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** 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, 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 dovuto 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 i progetti relativi alle due piattaforme prevedono la realizzazione di un 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 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	9 di 64
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 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	10 di 64
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 è localizzato 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.

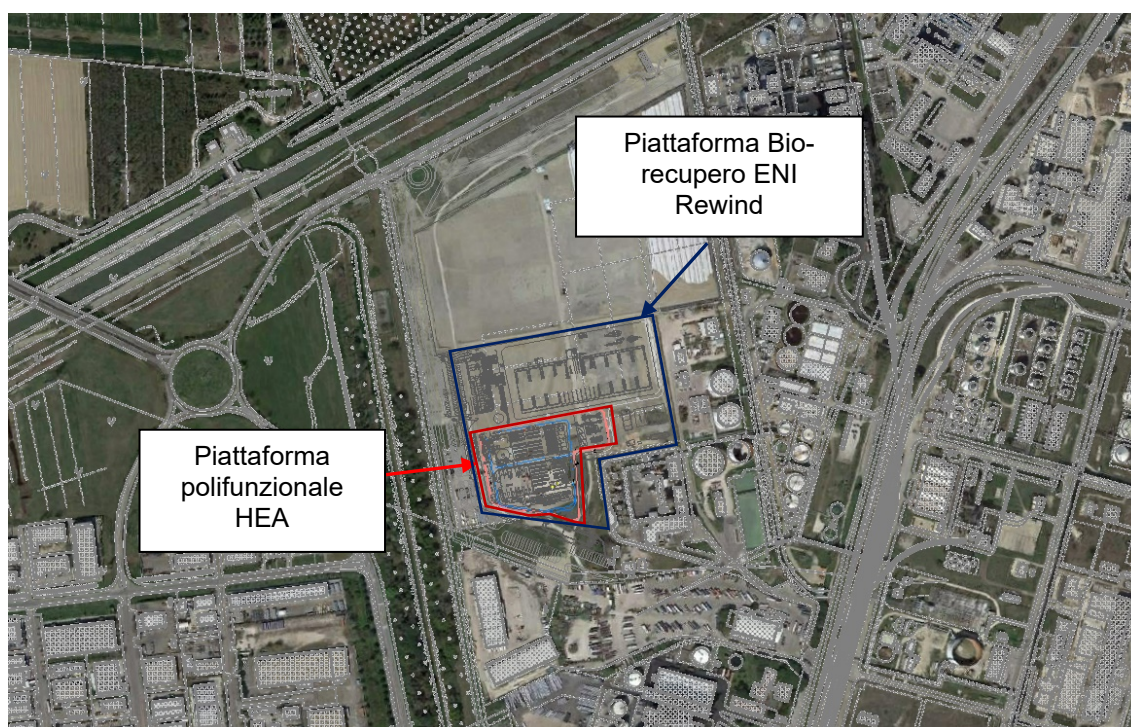


Figura 2 – Inquadramento generale dell'area di intervento.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	11 di 64
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 ricettori si rimanda alla consultazione dell'Allegato IV Planimetria Ricettori.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	12 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

C.3 CARATTERIZZAZIONE 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 Comunale¹.

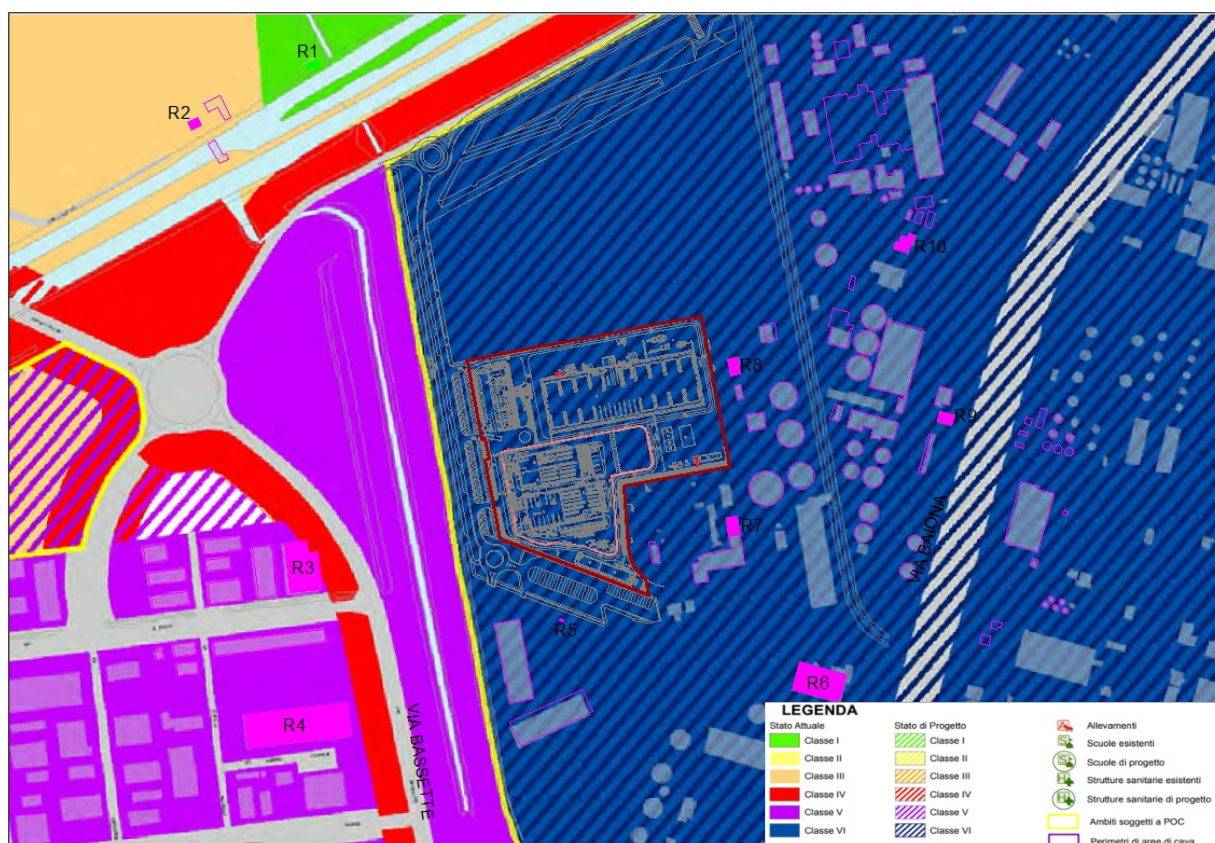


Figura 4 - Stralcio della Tavola 9 della zonizzazione acustica comunale.

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 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	13 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

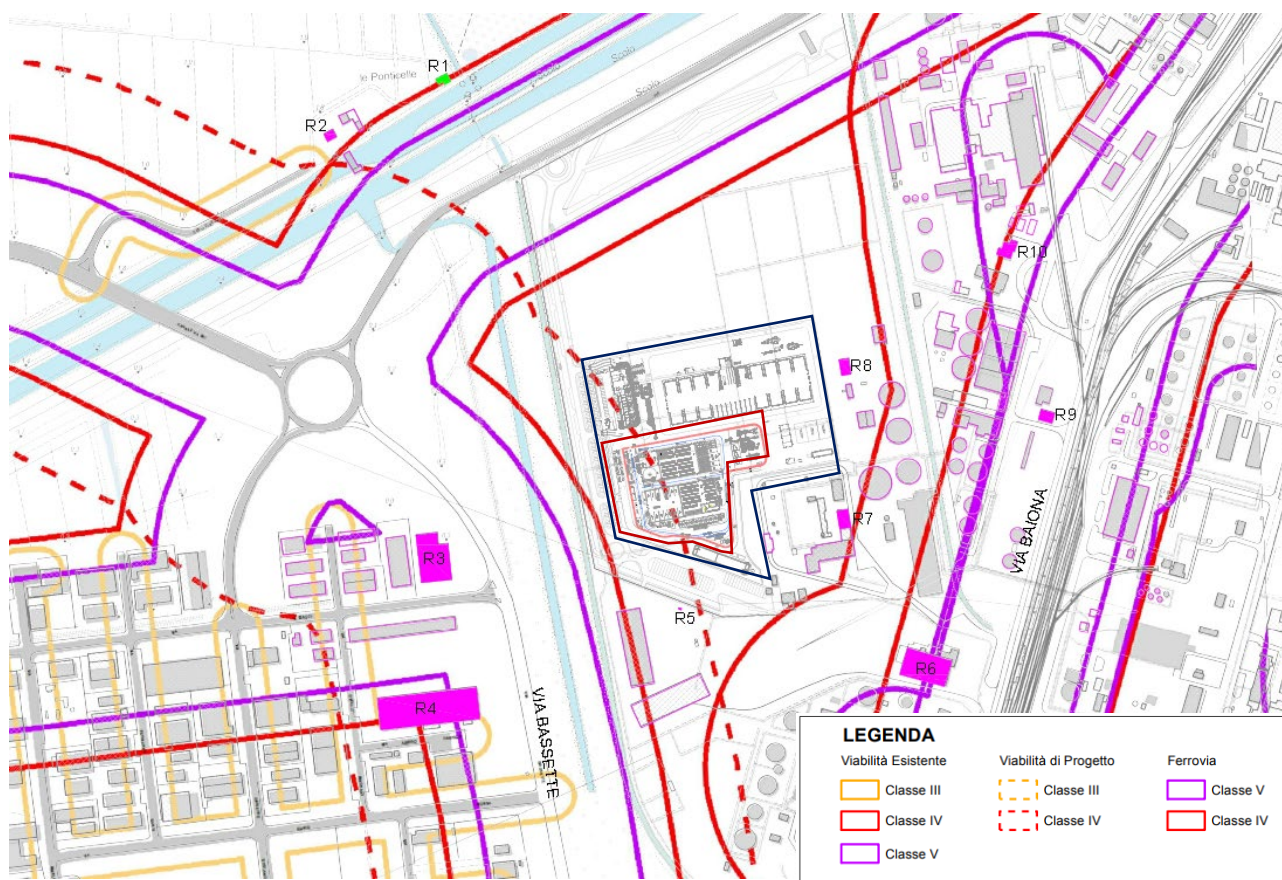


Figura 5 - Stralcio della Tavola 9 della zonizzazione acustica comunale – Fasce di pertinenza infrastrutture stradali DPR 142/04 (viene evidenziato in rosso il perimetro della piattaforma polifunzionale HEA ed in blu il perimetro della Piattaforma bio-recupero ENI Rewind)

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 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	14 di 64
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 ESISTENTI – 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 01 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; 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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	15 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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

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 Report di Misura.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	16 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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 degli strumenti. Le catene di misura sono:

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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	17 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- 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**.

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 ricevitore 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 ricevitore 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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	18 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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.

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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	19 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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	40.6	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 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	20 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

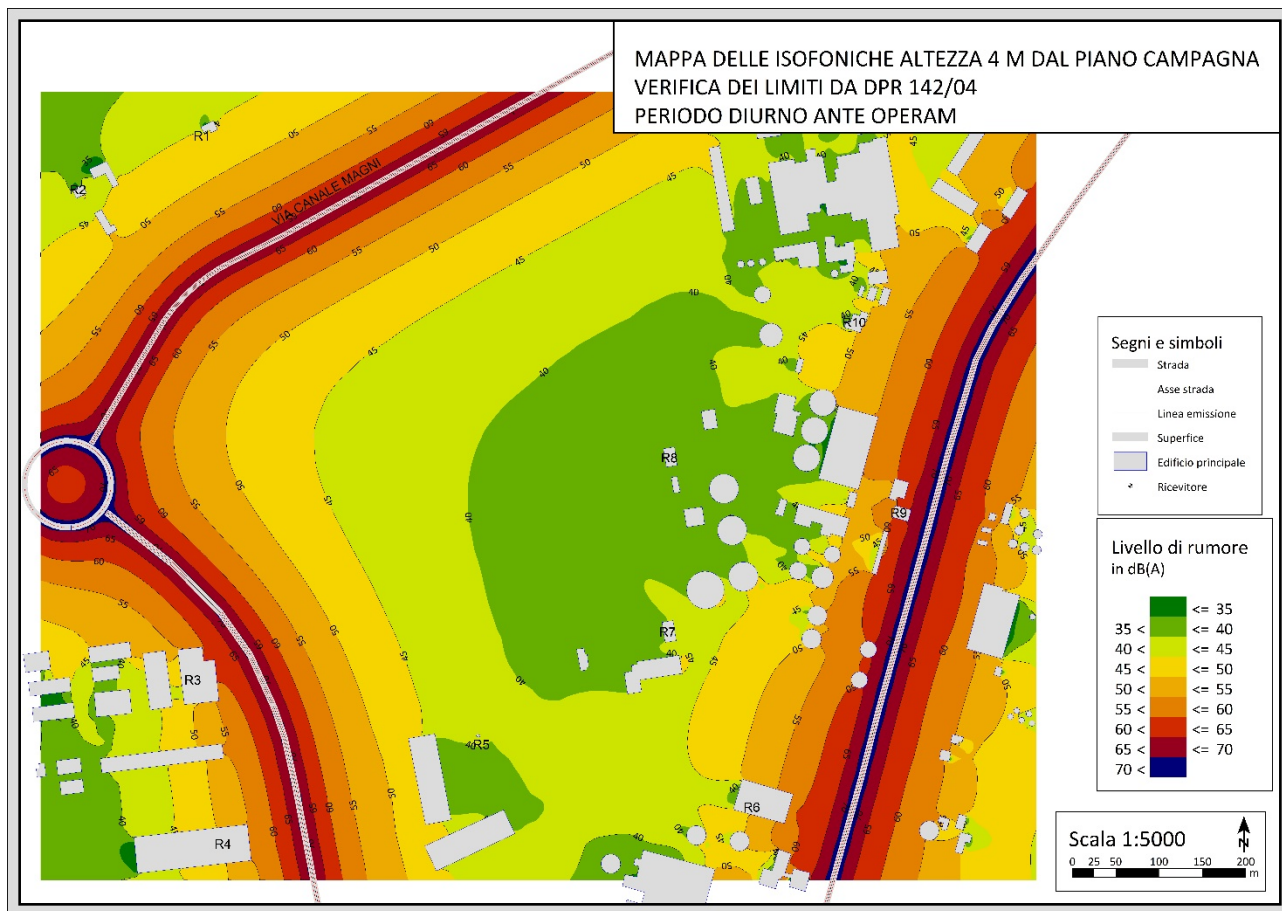


Figura 6 - Mappa delle isofoniche nel periodo diurno – Ante Operam – Scenario di base.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	21 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

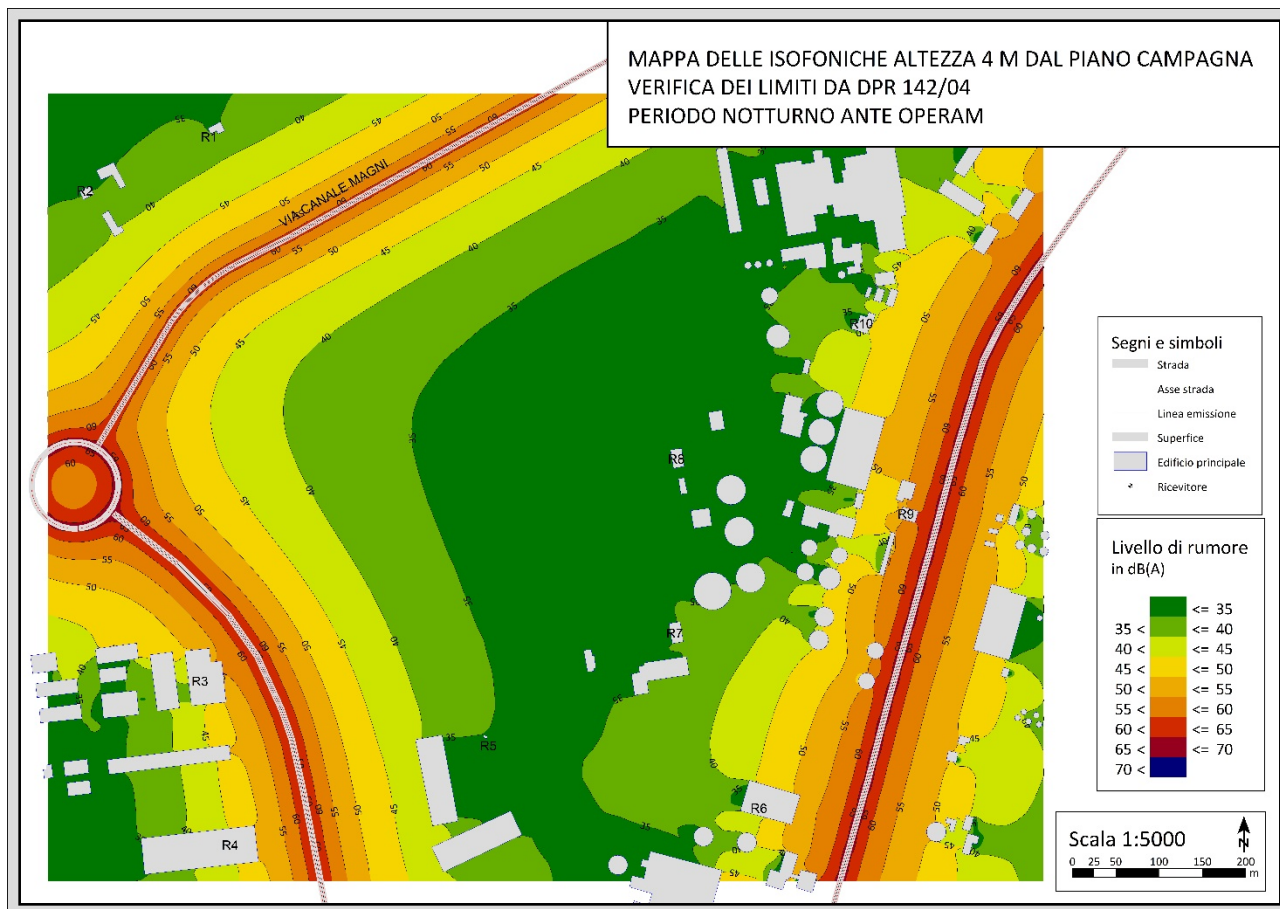


Figura 7 - Mappa delle isofoniche nel periodo notturno – Ante Operam – Scenario di base.

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 maggiore 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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	22 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Da tale verifica è emerso che presso il ricettore residenziale R1 è presente un superamento del 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 – Ante Operam 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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	23 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

D VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

D.1 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERE

Il cantiere per la realizzazione delle opere in progetto si protrarrà, considerando tutti gli interventi previsti e le sovrapposizioni che vi saranno tra le diverse fasi di cantiere, per circa 22 mesi (88 settimane).

Il cantiere sarà organizzato prevedendo l'ingresso dei mezzi dall'area Ciclat, come indicato nella seguente figura.

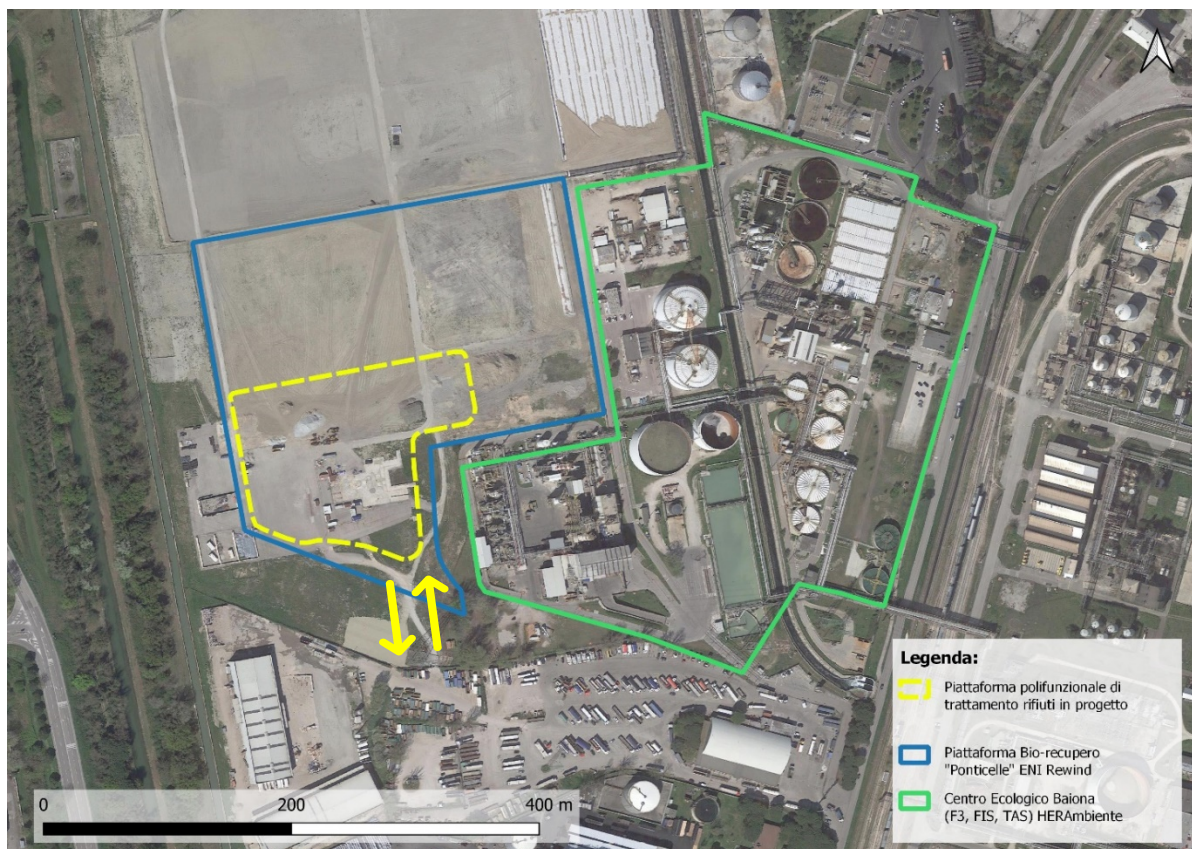


Figura 8 - Area di cantiere e relativo ingresso (in giallo).

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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	24 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Le attività di cantiere sono suddivisibili in 3 macrofasi, riportate di seguito con i relativi macchinari previsti.

La **Macrofase 1** è individuata in quella in cui si avrà la formazione del rilevato in terra. In tale fase si avrà il seguente numero massimo di mezzi.

- N. 8 Mini pala gommata (bob-cat) e muletto
- N. 8 Pala gommata
- N. 8 Ruspa cingolata / bulldozer
- N. 8 Rullo vibrante

oltre agli autocarri necessari per il trasporto dei materiali.

La **Macrofase 2** è individuata in quella in cui si avrà la costruzione degli edifici della Piattaforma bio-recupero. In tale macrofase 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 Frattatrice meccanica (elicottero)
- N. 8 Rullo compattatore
- N. 6 Vibrofinitrice

oltre agli autocarri necessari per il trasporto dei materiali

La **Macrofase 3** è individuata in quella in cui si avrà la costruzione degli edifici della Piattaforma polifunzionale. In tale macrofase si avrà il seguente numero massimo di mezzi

- N. 4 Autogrù semovente da 8 t
- N. 2 Autocarro con gru da 50 quintali

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	25 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- N. 6 Sollevatore telescopico rotativo tipo “Manitou”
- N. 3 Motocompressore ad aria
- N. 1 Motosega a disco diamantato
- N. 2 Frattatrice meccanica (elicottero)
- N. 8 Rullo compattatore
- N. 6 Vibrofinitrice

oltre agli autocarri necessari per il trasporto dei materiali

Come è possibile desumere dal seguente schema di sintesi, non vi sarà mai sovrapposizione tra le 3 macrofasi: come si vedrà in seguito il worst case si avrà nella sovrapposizione tra Macrofase 1 e Macrofase 2, motivo per cui nel prosieguo si farà riferimento alle sole macrofasi nn. 1 e 2.

Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Macro fase 1: formazione del rilevato																						
Macro fase 2: costruzione Piattaforma bio-recupero ENI Rewind																						
Macro fase 3: costruzione Piattaforma polifunzionale HEA																						

Tabella 9 – Schema di sintesi sovrapposizione macrofasi per la realizzazione delle opere in progetto.

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

- 55 mezzi pesanti giorno: con un traffico indotto di circa 7 mezzi/ora per un totale di circa 14 viaggi A/R ora;
- 50 mezzi leggeri giorno (degli operai): lavorando su un unico turno saranno concentrati in un'ora e pertanto avremo 50 mezzi/ora in andata a inizio lavori e 50 mezzi/ora al ritorno a fine lavori.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	26 di 64
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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	27 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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".

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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	28 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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
Macrofase 1												
Mini pala gommata (bob-cat)	8	101.5	92.4	104.2	105.1	100	99.8	95.9	92.2	89.4	84.8	77.3
Pala gommata da q.li 90	8	107.1	112.1	119.3	108.8	104.4	101.8	103	99.3	95	92.9	87.9
Autocarro (mezzo d'opera)	8	100.0	107	103.8	94.4	93.9	93.8	95.3	95	87.7	82.4	74
Ruspa cingolata/bulldozer	8	109.4	109.3	112.3	115.2	108.6	105.2	102.8	102.4	97.4	96.8	91.1
Rullo vibrante	8	101.6	91.9	96.1	99.2	97.2	95.4	95.2	95	94.3	90.5	81.8
Potenza sonora complessiva	121.5	dBA										
Macrofase 2												
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
Fratazzatrice 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) da 13 Ton.	8	100.0	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 10 – Spettro della potenza sonora in frequenza dei macchinari utilizzati.

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 macrofase di lavorazione (macrofase 1 o 2) vengono utilizzate contemporaneamente e nello stesso punto.

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

Poiché le lavorazioni sono previste in diverse aree e le sorgenti sonore utilizzate risultano essere mobili, non è possibile individuare esattamente in planimetria il loro posizionamento esatto. Per tale ragione le stime verranno effettuate nell'ipotesi di minima distanza ragionevolmente verificabile tra sorgente e ricettore.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	29 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

La fase di cantiere vedrà attiva per prima la macrofase 1 operante in una direttrice indicativamente individuabile come nord-sud. A seguito della formazione dei rilevati il terreno sarà pronto per accogliere le lavorazioni della macrofase 2.

Si deve inoltre considerare che a causa delle elevate dimensioni dell'area di lavoro le attività partiranno necessariamente in lotti di terreno diversi. Per tale ragione le sorgenti sonore saranno suddivise tra questi lotti di lavoro, ciascuno con dimensioni pari a circa 100 m x 100 m, e pertanto non saranno ubicate tutte contemporaneamente nello stesso sedime.



Figura 9 - Area di cantiere e relativo ingresso (in giallo).

Dovremo quindi ipotizzare che nelle fasi di cantiere della macrofase 1 l'energia sonora complessiva **sia suddivisa equamente** tra i seguenti lotti di terreno indicati in Figura 9:

- 1,2,3 (indicativamente nei mesi da 1 a 3 del cronoprogramma di Tabella 9)
- 4,5,6 (indicativamente nei mesi da 4 a 6 del cronoprogramma di Tabella 9)
- 7,8 (indicativamente nel mese 7 del cronoprogramma di Tabella 9)

Risulta analoga la logica di suddivisione dell'energia sonora complessiva anche per la macrofase 2 che in questo caso però vedrà l'energia sonora ragionevolmente suddivisa equamente tra le 8 aree, ad eccezione dei mesi di sovrapposizione con la macrofase 1.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	30 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Dovrà essere quindi notato che vi sarà una breve sovrapposizione temporale tra le due macrofasi di cantiere nei mesi da 5 a 7.

Tale condizione rappresenta pertanto il “worst case”, caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui si genera il massimo impatto acustico nella fase di cantiere. Tale condizione si verificherà:

- Nei mesi 5 e 6: con le sorgenti della macrofase 2 ubicate nei lotti indicati con 1,2,3 in Figura 9 e contemporaneamente con le sorgenti della macrofase 1 ubicate nei lotti indicati con 4,5,6 in Figura 9;
- Nel mese 7: con le sorgenti della macrofase 2 ubicate nei lotti indicati con 1,2,3 in Figura 9 e contemporaneamente con le sorgenti della macrofase 1 ubicate nei lotti indicati con 7,8 in Figura 9.

Per la determinazione dell’impatto ai ricettori nei mesi 5 e 6, pertanto, si ipotizza una situazione con le sorgenti della macrofase 2 ubicate nei lotti indicati con 1,2,3 della Figura 9 e contemporaneamente con le sorgenti della macrofase 1 ubicate nei lotti indicati con 4,5,6 della Figura 9.

Si stima pertanto:

- **Per i ricettori R8, R9, R10 posti sul lato est:** un contributo sonoro massimo incidente dovuto alla rumorosità attribuibile all’area 3 per la macrofase 2 (generata da 1/3 dell’energia sonora complessiva) e 6 per la macrofase 1 (generata da 1/3 dell’energia sonora complessiva);

Ricettore	Macrofase 1	Macrofase 2	Macrofase 1	Macrofase 2	Macrofase 1	Macrofase 2	Contributo totale [dBA]
	Lw dBA lotto n. 6	Lw dBA lotto n. 3	Distanza area lotto 6-ricettore [m]	Distanza area lotto 3-ricettore [m]	Contributo lotto 6 dBA	Contributo lotto 3 dBA	
R8	116.7	115.8	109	60	65.0	69.3	70.7
R9			265	340	57.3	54.2	59.3
R10			314	322	55.8	54.7	58.9

Tabella 11 – Risultati delle valutazioni. In rosso sono evidenziati i superamenti dei limiti di legge.

- **Per i ricettori R5, R6, R7 posti sul lato sud:** un contributo sonoro massimo incidente dovuto alla rumorosità attribuibile alle tre aree della macrofase 1 (4, 5, 6) utilizzando

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	31 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

cautelativamente la distanza minima tra area e ricettore. Si è ritenuto ragionevole trascurare il contributo proveniente dalle tre aree della macrofase 2 (1, 2, 3) più lontane.

Ricettore	Macrofase 1		Contributo totale [dBA]
	Lw dBA	Distanza area lotto più vicino ricettore [m]	
R5	121.5	174	65.7
R6		314	60.6
R7		102	70.3

Tabella 12 – Risultati delle valutazioni. In rosso sono evidenziati i superamenti dei limiti di legge.

- **Per i ricettori R3, R4, posti sul lato ovest:** un contributo sonoro massimo incidente dovuto alla rumorosità attribuibile all'area 1 per la macrofase 2 (generata da 1/3 dell'energia sonora complessiva) e 4 per la macrofase 1 (generata da 1/3 dell'energia sonora complessiva);

Ricettore	Macrofase 1	Macrofase 2	Macrofase 1	Macrofase 2	Macrofase 1	Macrofase 2	Contributo totale [dBA]
	Lw dBA lotto n. 4	Lw dBA lotto n. 1	Distanza area lotto 4-ricettore [m]	Distanza area lotto 1-ricettore [m]	Contributo lotto 4 dBA	Contributo lotto 1 dBA	
R3	116.7	115.8	230	290	58.5	55.6	60.3
R4			325	412	55.5	52.5	57.3

Tabella 13 – Risultati delle valutazioni.

- **Per il ricettore R1, R2, posti sul lato nord:** un contributo sonoro massimo incidente dovuto alla rumorosità attribuibile alle tre aree della macrofase 2 (1, 2, 3) utilizzando cautelativamente la distanza minima tra area e ricettore. Si è ritenuto ragionevole trascurare il contributo proveniente dalle tre aree della macrofase 1 (4, 5, 6) più lontane.

Ricettore	Macrofase 2		Contributo totale [dBA]
	Lw dBA	Distanza area lotto più vicino ricettore [m]	
R1	120.6	424	57.1
R2		477	56.0

Tabella 14 – Risultati delle valutazioni.

Per la determinazione dell'impatto ai ricettori nel mese 7 si ipotizza invece una situazione con le sorgenti della macrofase 2 ubicate nei lotti indicati con 1, 2 e 3 in Figura 9 e contemporaneamente con le sorgenti della macrofase 1 ubicate nei lotti indicati con 7 ed 8 in Figura 9.

Si stima pertanto:

- **Per i ricettori R8, R9, R10 posti sul lato est:** un contributo sonoro massimo incidente dovuto alla rumorosità attribuibile all'area 3 per la macrofase 2 (generata da 1/3 dell'energia sonora complessiva) e 8 per la macrofase 1 (generata da 1/2 dell'energia sonora complessiva);

Ricettore	Macrofase 1	Macrofase 2	Macrofase 1	Macrofase 2	Macrofase 1	Macrofase 2	Contributo totale [dBA]
	Lw dBA lotto n. 8	Lw dBA lotto n. 3	Distanza area lotto 8-ricettore [m]	Distanza area lotto 3-ricettore [m]	Contributo lotto 8 dBA	Contributo lotto 3 dBA	
R8	118.5	115.8	275	60	58.7	69.3	69.7
R9			454	340	54.4	54.2	57.3
R10			538	322	52.9	54.7	56.9

Tabella 15 – Risultati delle valutazioni.

- **Per i ricettori R5, R6, R7 posti sul lato sud:** un contributo sonoro massimo incidente dovuto alla rumorosità attribuibile alle due aree della macrofase 1 (7, 8) utilizzando cautelativamente la distanza minima tra area e ricettore. Si è ritenuto ragionevole trascurare il contributo proveniente dalle tre aree della macrofase 2 (1, 2, 3) più lontane.

Ricettore	Macrofase 1		Contributo totale [dBA]
	Lw dBA	Distanza area lotto più vicino ricettore [m]	
R5	121.5	104	70.2
R6		286	61.4
R7		159	66.5

Tabella 16 – Risultati delle valutazioni. In rosso sono evidenziati i superamenti dei limiti di legge.

- **Per i ricettori R3, R4, posti sul lato ovest:** un contributo sonoro massimo incidente dovuto alla rumorosità attribuibile all'area 1 per la macrofase 2 (generata da 1/3 dell'energia sonora complessiva) e 7 per la macrofase 1 (generata da 1/2 dell'energia sonora complessiva);

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	33 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Ricettore	Macrofase 1	Macrofase 2	Macrofase 1	Macrofase 2	Macrofase 1	Macrofase 2	Contributo totale [dBA]
	Lw dBA lotto n. 7	Lw dBA lotto n. 1	Distanza area lotto 7-ricettore [m]	Distanza area lotto 1-ricettore [m]	Contributo lotto 7 dBA	Contributo lotto 1 dBA	
R3	118.5	115.8	285	290	58.4	55.6	60.2
R4			317	412	57.5	52.5	58.7

Tabella 17 – Risultati delle valutazioni.

- **Per il ricettore R1, R2, posti sul lato nord:** un contributo sonoro massimo incidente dovuto alla rumorosità attribuibile alle tre aree della macrofase 2 (1, 2, 3) utilizzando cautelativamente la distanza minima tra area e ricettore. Si è ritenuto ragionevole trascurare il contributo proveniente dalle tre aree della macrofase 1 (7, 8) più lontane.

Ricettore	Macrofase 2		Contributo totale [dBA]
	Lw dBA	Distanza area lotto più vicino ricettore [m]	
R1	120.6	424	57.1
R2		477	56.0

Tabella 18 – Risultati delle valutazioni.

Poiché le lavorazioni verranno svolte in diverse aree della superficie di cantiere e per la macrofase 2 saranno principalmente concentrate nelle zone di realizzazione degli edifici principali, si è ragionevolmente ipotizzato di concentrare le energie sonore di tutte le sorgenti in un punto baricentrico all'area.

Non è altresì ragionevole effettuare una stima in cui le sorgenti sonore stazionino tutte in aree prossime al confine dell'area di cantiere. Per tale ragione le stime sono state effettuate nell'ipotesi di minima distanza ragionevolmente verificabile tra sorgente e ricettore. Si è inoltre ragionevolmente ritenuto non significativo il contributo sonoro proveniente dalle aree di lavorazione più lontane a quelle considerate.

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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	34 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Ricettore	Periodo	Leq Fase di Cantiere [dBA]
R5	Mese 7	70.2
R7	Mesi 5 e 6	70.3
R8	Mesi 5 e 6	70.7

Tabella 19 – Sintesi dei ricettori con superamenti dei limiti nella fase di cantiere.

Dall'analisi delle stime effettuate emerge il leggero superamento del limite di 70 dBA, imposto dalla DGR 1197/2020 per le attività temporanee, presso tutti i ricettori potenzialmente più impattati.

Sarà pertanto necessaria l'attivazione del cantiere con il regime di deroga ai limiti previsto.

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 10) mentre quello di un mezzo leggero è di 72.0 dBA.

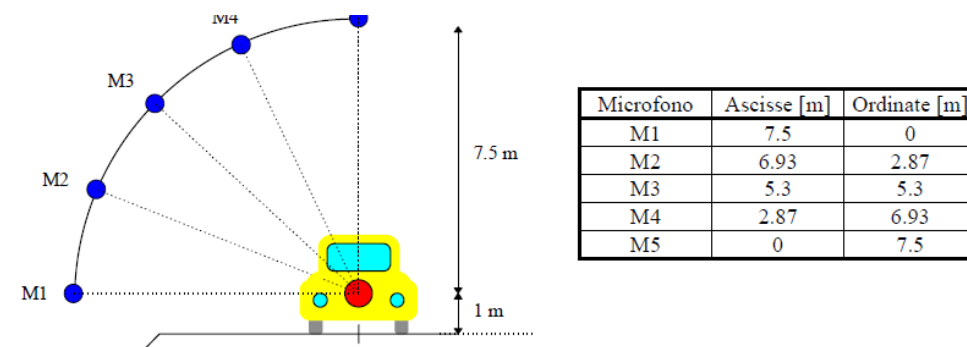


Figura 10: Ubicazione dei rilievi effettuati per la caratterizzazione del S.E.L dei transiti di veicoli.

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 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	35 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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

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

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 SELi 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 = 14 transiti di veicoli pesanti A/R ora con SEL = 84.2 dBA cadauno e T = 3600 s
- n = 50 transiti di veicoli leggeri (50 transiti in andata ore 08.00 circa e 50 transiti al ritorno ore 17.00 circa) con SEL = 72.0 dBA cadauno e T = 3600 s

Per effetto della propagazione sonora di una sorgente lineare è stato calcolato un livello equivalente pari a 60.9 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata (7,5 m dalla sorgente) nell'ora peggiore, livello inferiore di circa 10 dBA al limite di legge (strada di tipo C, limite di fascia A pari a 70 dBA diurni).

Poiché le attività avranno luogo nelle sole 8 ore diurne il traffico complessivo leggero e pesante dovrà essere mediato nelle 16 ore. Questo permette di determinare un livello equivalente diurno pari a 57.2 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata.

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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	36 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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 delle piattaforme in progetto.

Si evidenzia che il cantiere di realizzazione delle opere di **revamping del Forno inceneritore F3** di Herambiente S.p.a. non vedrà sovrapposizione temporale con il cantiere delle piattaforme in oggetto (Tabella 22).

Tra i possibili effetti cumulati in fase di cantiere, non è stata inoltre stata considerata la realizzazione dell'**impianto fotovoltaico ENI New Energy** adiacente all'area dove saranno realizzate le piattaforme di trattamento rifiuti in progetto. Le principali fonti di rumore per tale fase sono date dalle attrezzature utilizzate per la preparazione del sito ed i veicoli per il trasporto dei materiali e dei lavoratori.

Nel rapporto ambientale allegato alla DGR 24 del 11/01/2021, con cui è stato approvato il suddetto progetto dell'impianto fotovoltaico, viene indicato quanto segue:

1.C.6.2 Interferenze della componente rumore in fase di cantiere e di esercizio

La principale fonte di rumore durante l'attività di cantiere è data dai macchinari utilizzati per il movimento terra e preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori (gru di cantiere e muletti, attrezzi da lavoro manuali e elettrici, gruppo elettrogeno, strumentazione elettrica e elettronica per collaudi, furgoni e camion vari per il trasporto). Considerando la durata di questa fase, le caratteristiche dell'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che l'impatto sia non significativo. Le misure di mitigazione che saranno implementate saranno sulle sorgenti di rumore/macchinari con spegnimento di tutte le macchine non in uso, mentre il traffico di mezzi pesanti sarà indirizzato lungo tragitti lontani dai recettori sensibili.

In merito alla operatività del cantiere si eviterà la simultaneità di attività rumorose e si limiteranno le attività più rumorose ad orari della giornata consoni e si posizioneranno i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori sensibili.

Considerando inoltre che il cronoprogramma dei lavori relativi a tale impianto prevede la conclusione delle fasi di cantiere più rilevanti prima dell'avvio del cantiere delle piattaforme (Tabella 22), si ritiene che le sorgenti sonore legate alla costruzione dell'impianto fotovoltaico possano essere trascurate ai fini della valutazione dell'impatto cumulativo.

I cantieri per cui valutare il potenziale impatto cumulato sono quindi:

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	37 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- Realizzazione dell'**opera di urbanizzazione prevista dal PUA** che comprende la viabilità di accesso al Sub Comparto B e la costruzione di una nuova rotatoria su Via Canale Magni.
- Realizzazione della **piattaforma di bio-recupero Eni Rewind** e della **piattaforma polifunzionale HEA**.

L'impatto acustico delle attività per la costruzione delle piattaforme è già stato valutato nella fase peggiore di contemporaneità; resta pertanto da valutare il contributo aggiuntivo derivante dalla realizzazione delle opere di urbanizzazione.

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.

Livelli massimi incidenti cantiere PUA		
Codice ricettore	Laeq Fase 1 dBA	Laeq Fase 2 dBA
R1	62.8	59.5
R2	58.0	54.7
R3	60.2	56.9
R4	59.9	56.6

Tabella 20 – Massimo impatto acustico derivante dal cantiere di realizzazione del PUA.

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.

Codice ricettore	Livelli massimi incidenti cantiere piattaforme in progetto	Livelli massimi incidenti cantiere opere di urbanizzazione PUA		Livello sonoro complessivo	
	Laeq dBA (max valori da Tabella 11 a Tabella 18)	Laeq Fase 1 dBA	Laeq Fase 2 dBA	Con Fase 1 PUA dBA	Con Fase 2 PUA dBA
R1	57.1	62.8	59.5	63.8	61.5
R2	56.0	58.0	54.7	60.1	58.4
R3	60.3	60.2	56.9	63.3	61.9
R4	57.3	59.9	56.6	61.8	60.0

Tabella 21 – Stima impatto cumulato

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	38 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

I ricettori potenzialmente più impattati dalle opere di urbanizzazione del PUA sono i ricettori da R1 a R4. Tali ricettori sono risultati invece non significativamente impattati dalle fasi di cantiere di realizzazione delle due piattaforme.

Relativamente al traffico indotto Il traffico indotto dal cantiere per le opere di urbanizzazione del PUA si considera 3.75 transiti ora di veicoli pesanti A/R con SEL = 84.2 dBA cadauno e T = 3600 s, come da documenti prima citati.

Tale traffico genera un livello equivalente nell'ora peggiore di 54.4 dBA a fronte di un valore di 60.9 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata derivante dagli altri due interventi. Complessivamente avremo quindi un livello equivalente di 61.8 dBA, ovvero avremo nell'ora peggiore un incremento inferiore ad 1 dBA.

Complessivamente i livelli sonori risultano ancora inferiori ai limiti di legge (strada di tipo C, limite di fascia A pari a 70 dBA diurni) anche nell'ora peggiore. Mediando i contributi sonori generati nel periodo di riferimento diurno avremo quindi un livello equivalente orario pari a 58.2 dBA ovvero inferiore di oltre 10 dBA al limite imposto.

Va sottolineato peraltro che i mezzi per il cantiere relativo alle piattaforme in progetto accedono dall'area Ciclat, ossia da Via Baiona, mentre i mezzi per il cantiere relativo alle opere di urbanizzazione del PUA accedono da via Canale Magni.

Si conclude quindi che l'impatto cumulato dai cantieri operanti nell'area Ponticelle è tale da non interferire reciprocamente in modo significativo.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	39 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

		Anno 1												Anno 2												Anno 3							
	...	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago
	FASE 1											FASE 2				FASE 3	FASE 4																
Cantiere Fotovoltaico ENI New Energy																																	
Cantiere F3 Herambiente	...																																
Cantiere opere urbanizzazione primaria (PUA)																																	
Cantiere piattaforma bio-recupero Eni Rewind + piattaforma polifunzionale HEA																																	

Tabella 22 – Cronoprogramma di sintesi degli interventi in progetto nei pressi dell'area in esame (a settembre 2021)

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	40 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO

E.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

I progetti in esame prevedono che un'area complessivamente estesa per circa 7,2 ha sia utilizzata per la realizzazione di un comparto di sviluppo per il trattamento dei rifiuti, comprendente:

- la “**Piattaforma Polifunzionale**” proposta da **HEA S.p.A.**, che avrà una potenzialità massima di recupero e smaltimento di 60.000 t/anno di rifiuti, di cui fino a 45.000 t/anno di rifiuti pericolosi.
- La “**Piattaforma bio-recupero**” proposta da **ENI Rewind S.p.A.**, che avrà una potenzialità massima di recupero di 80.000 ton/anno di rifiuti non pericolosi, di cui fino a 60.000 ton/anno saranno costituite da rifiuti contaminati da idrocarburi da sottoporre a trattamento meccanico e biologico (bioremediation svolto in biopile statiche);
- **Utilities condivise.**

Tali interventi di progetto vedono 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 mediante 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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	41 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

sono stati desunti dagli elaborati del progetto delle opere, mentre 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 Planimetria sorgenti. 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 e relativa Potenza sonora (dBA)
- Periodo di funzionamento
- Quota rispetto al piano campagna

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	42 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

SORGENTI SONORE PIATTAFORMA POLIFUNZIONALE HEA						
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 si è considerato il funzionamento su tutto il periodo diurno di 16 ore

Tabella 23 – Descrizione delle sorgenti considerate per la Piattaforma Polifunzionale HEA.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	43 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

SORGENTI SONORE PIATTAFORMA BIO-RECUPERO ENI REWIND						
Codifica della sorgente	Descrizione	Quantità	Operative	Lw [dBA]	Funzionamento	Quota dal piano campagna
S1	Pompe rilancio acque meteoriche Herambiente - TAPI	4	3	85.0	occasionale / limitato nel tempo DIURNO	A terra
S2	Pompe rilancio acque meteoriche per usi industriali	3	3	85.0	8 ore / discontinuo DIURNO	A terra
S3	Pompa carico TK 302/303/304 stoccaggio nutrienti liquidi	3	3	85.0	occasionale / limitato nel tempo DIURNO	A terra
S4	Pompe invio nutrienti liquidi al processo	2	1	85.0	8 ore / discontinuo DIURNO	A terra
S5	Ventilatori aria emissione E3	2	1	93.0	24 ore	A terra
S6	Pompa ricircolo scrubber	2	1	85.0	24 ore	A terra
S7	Emissione E3	1	1	90.0	24 ore	20.9 m
S8	Ventilatori aria emissione E1	2	1	85.0	24 ore	A terra
S9	Emissione E1	1	1	90.0	24 ore	10 m.
S10	Ventilatori aria emissione E2	2	1	85.0	9 ore DIURNO	A terra
S11	Emissione E2	1	1	90.0	9 ore DIURNO	10.7 m
S12	Lava ruote	1	1	80.0	8 ore / discontinuo DIURNO	A terra
S13	Ripresa UTA	1	1	88.0	24 ore	9.5 m
S14	Mandata UTA	1	1	90.0	24 ore	9.79 m
S15	Generatore polivalente monoblocco da esterno	1	1	83.0	24 ore	10,73 m
S16	Emissione E4	1	1	90.0	8 ore DIURNO	5,9 m

Tabella 24 – Descrizione delle sorgenti considerate per la Piattaforma di Bio-recupero ENI Rewind

I due interventi di progetto prevedono infine la realizzazione di due parcheggi di mezzi leggeri ciascuno interno alla relativa area di pertinenza come desunto dalle planimetrie di progetto. Per l'ubicazione si rimanda all'Allegato III Planimetria sorgenti.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	44 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Per la determinazione del contributo sonoro derivante dalla sorgente areale parcheggio è stato utilizzato lo standard internazionale di simulazione implementato nel modello Sound Plan, ovvero RLS 90.

Conoscendo il numero complessivo di posti auto e la superficie da loro occupata, attraverso l'utilizzo di tale modello, è possibile stimare i livelli sonori emessi inserendo un coefficiente di ricambio specifico per la tipologia di parcheggio.

Il parametro principale che caratterizza l'emissione sonora di un parcheggio è il numero di movimenti veicolari N nell'unità di tempo (l'ora) e relativa all'unità di riferimento B. Il coefficiente di ricambio utilizzato nello studio è di seguito riportato nella tabella seguente.

Parcheggio	Posti auto	Coefficiente di ricambio diurno	Coefficiente di ricambio notturno
P1	33	0.098	0.020
P2	20	0.098	0.020

Tabella 25 - Coefficienti di ricambio utilizzati per i parcheggi.

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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	45 di 64
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 26 – Spettro della potenza sonora delle sorgenti individuate (livelli per singola frequenza espressi in dBA) – Piattaforma Polifunzionale HEA.

	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	17.1	28.7	35.0	45.1	53.5	46.2	53.0	51.4	51.5	55.0	60.3	62.8	68.0	67.8	69.9	72.1	72.6	79.8	76.7	75.8	73.4	72.4	69.3	71.9	67.8	64.8	61.4	63.3	52.1	47.1	51.4									
S2	17.1	28.7	35	45.1	53.5	46.2	53	51.4	51.5	55	60.3	62.8	68	67.8	69.9	72.1	72.6	79.8	76.7	75.8	73.4	72.4	69.3	71.9	67.8	64.8	61.4	63.3	52.1	47.1	51.4									
S3	17.1	28.7	35	45.1	53.5	46.2	53	51.4	51.5	55	60.3	62.8	68	67.8	69.9	72.1	72.6	79.8	76.7	75.8	73.4	72.4	69.3	71.9	67.8	64.8	61.4	63.3	52.1	47.1	51.4									
S4	17.1	28.7	35	45.1	53.5	46.2	53	51.4	51.5	55	60.3	62.8	68	67.8	69.9	72.1	72.6	79.8	76.7	75.8	73.4	72.4	69.3	71.9	67.8	64.8	61.4	63.3	52.1	47.1	51.4									
S5	25.1	36.7	43	53.1	61.5	54.2	61	59.4	59.5	63	68.3	70.8	76	75.8	77.9	80.1	80.6	87.8	84.7	83.8	81.4	80.4	77.3	79.9	75.8	72.8	69.4	71.3	60.1	55.1	59.4									
S6	17.1	28.7	35.0	45.1	53.5	46.2	53.0	51.4	51.5	55.0	60.3	62.8	68.0	67.8	69.9	72.1	72.6	79.8	76.7	75.8	73.4	72.4	69.3	71.9	67.8	64.8	61.4	63.3	52.1	47.1	51.4									
S7	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									
S8	17.1	28.7	35	45.1	53.5	46.2	53	51.4	51.5	55	60.3	62.8	68	67.8	69.9	72.1	72.6	79.8	76.7	75.8	73.4	72.4	69.3	71.9	67.8	64.8	61.4	63.3	52.1	47.1	51.4									
S9	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									
S10	17.1	28.7	35	45.1	53.5	46.2	53	51.4	51.5	55	60.3	62.8	68	67.8	69.9	72.1	72.6	79.8	76.7	75.8	73.4	72.4	69.3	71.9	67.8	64.8	61.4	63.3	52.1	47.1	51.4									
S11	38	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									
S12	-				38				53				58				66				73				73				74				74				66			
S13	-				63				72				76				83				82				82				76				71				68			
S14	-				74				79				80				85				83				82				79				74				70			
S15	-				41				56				61				69				76				76				77				77				69			
S16	38	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									

Tabella 27 – Spettro della potenza sonora delle sorgenti individuate (livelli per singola frequenza espressi in dBA) – Piattaforma di Bio-recupero ENI Rewind.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	46 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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 01 SI IR 03.00), per la Piattaforma polifunzionale HEA 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.

Relativamente alla Piattaforma bio-recupero ENI Rewind si prevede un volume di traffico esclusivamente giornaliero pari a 76 transiti di veicoli leggeri e 45 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.

La somma dei due dati di traffico sopra indicati genererà il dato di traffico di progetto utilizzato nelle simulazioni modellistiche. 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:

- $(76 + 45) / 16 \approx 8$ transiti mezzi pesanti Andata e Ritorno per ora con SEL = 84,2 dBA cadauno e T = 3600 s
- $(28 + 76) / 16 \approx 7$ transiti mezzi leggeri Andata e Ritorno 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 57,9 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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	47 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

a tale ricettore risulta pari a 44,9 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 39,0 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.

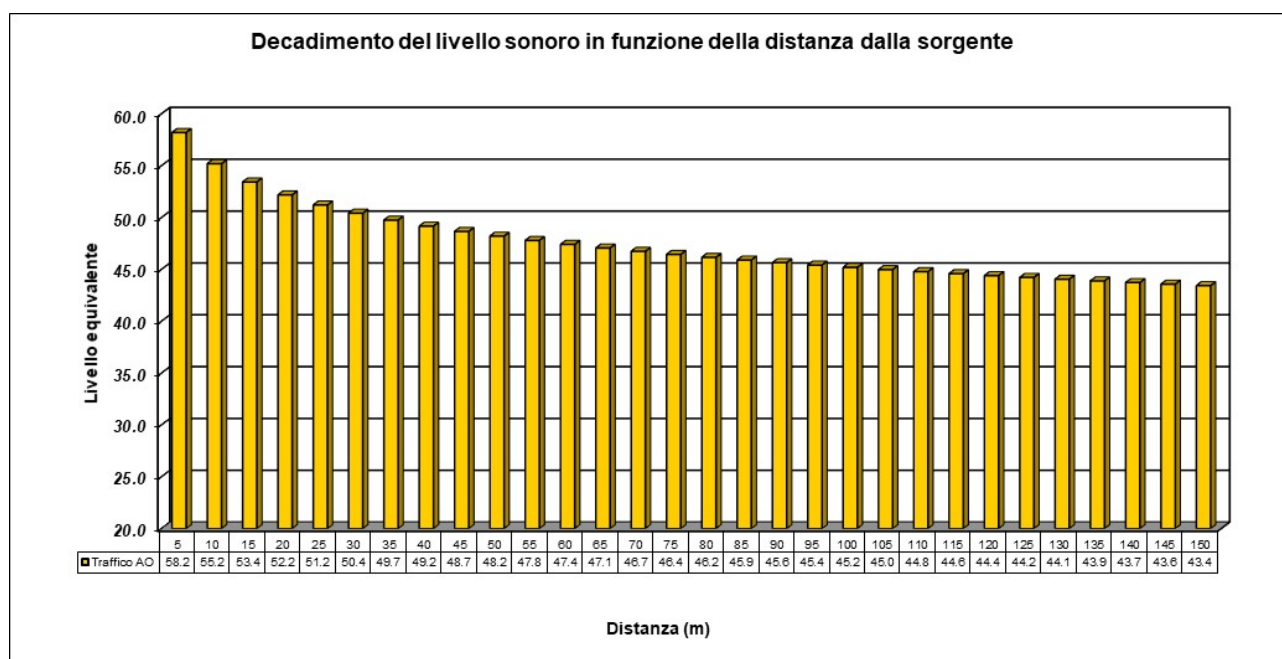


Figura 11 - Decadimento dell'energia sonora derivante dal traffico indotto totale di progetto.

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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	48 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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 MISIP, le sorgenti sono poste a +1,7 m rispetto alla quota attuale di piano campagna.

E.4 DATI DI TRAFFICO IN FASE DI ESERCIZIO

I dati di traffico fanno riferimento alla stima del traffico indotto in fase di esercizio.

In relazione all'intervento di progetto, si riportano di seguito in sintesi i dati di traffico che sono stati stimati a seguito della realizzazione della nuova viabilità, ed indotti dalle due piattaforme di progetto.

Nello specifico:

- Via Canale Magni (dir. Est) (Sez. 1 in Allegato IV)
- Via Canale Magni (dir. Ovest) (Sez. 2 in Allegato IV)
- Via Bassette (Sez. 3 in Allegato IV)
- Via Baiona (Sez. 4 in Allegato IV)
- Viabilità di progetto (Sez. 5 in Allegato IV)

Nella tabella seguente si riassumono i dati di traffico complessivi relativi al periodo post operam.

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)	125	52	19	6
Sez. 3	Via Bassette	193	39	0	14
Sez. 4	Via Baiona	293	40	0	60
Sez. 5	Viabilità di Progetto	7	8	0	0
NOTE: Si intende con via Canale Magni (dir. Ovest) il tratto tra la rotatoria con via Bassette e la rotatoria di futura realizzazione.					

Tabella 28 – Dati di traffico orari Post Operam utilizzati nelle simulazioni.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	49 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

E.5 STIMA DEI LIVELLI SONORI

E.5.1 *Verifica dei limiti del D.P.R. 142/2004*

Per la verifica dei limiti imposti dal decreto strade è stata effettuata una simulazione mediante l'ausilio del software di calcolo SoundPlan. I dati di traffico considerati sono quelli riportati in Tabella 28.

La verifica dei limiti di legge relativi al traffico stradale è stata eseguita per i soli ricettori interni alla fascia di pertinenza stradale (R1, R3, R4, R6, R9, R10),

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

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	48.9	40.4	65	55	-	-
R3	2	E	61.6	56.1	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 29 – Livelli stimati (Fase di esercizio).

I risultati delle simulazioni continuano ad evidenziare il rispetto dei limiti di legge come nello scenario di base (ante operam).

Di seguito si riportano le mappature delle isofoniche rappresentative dell'impatto acustico generato dal traffico veicolare circolare sulle viabilità indagate nella fase di esercizio (stato post operam).

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	50 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

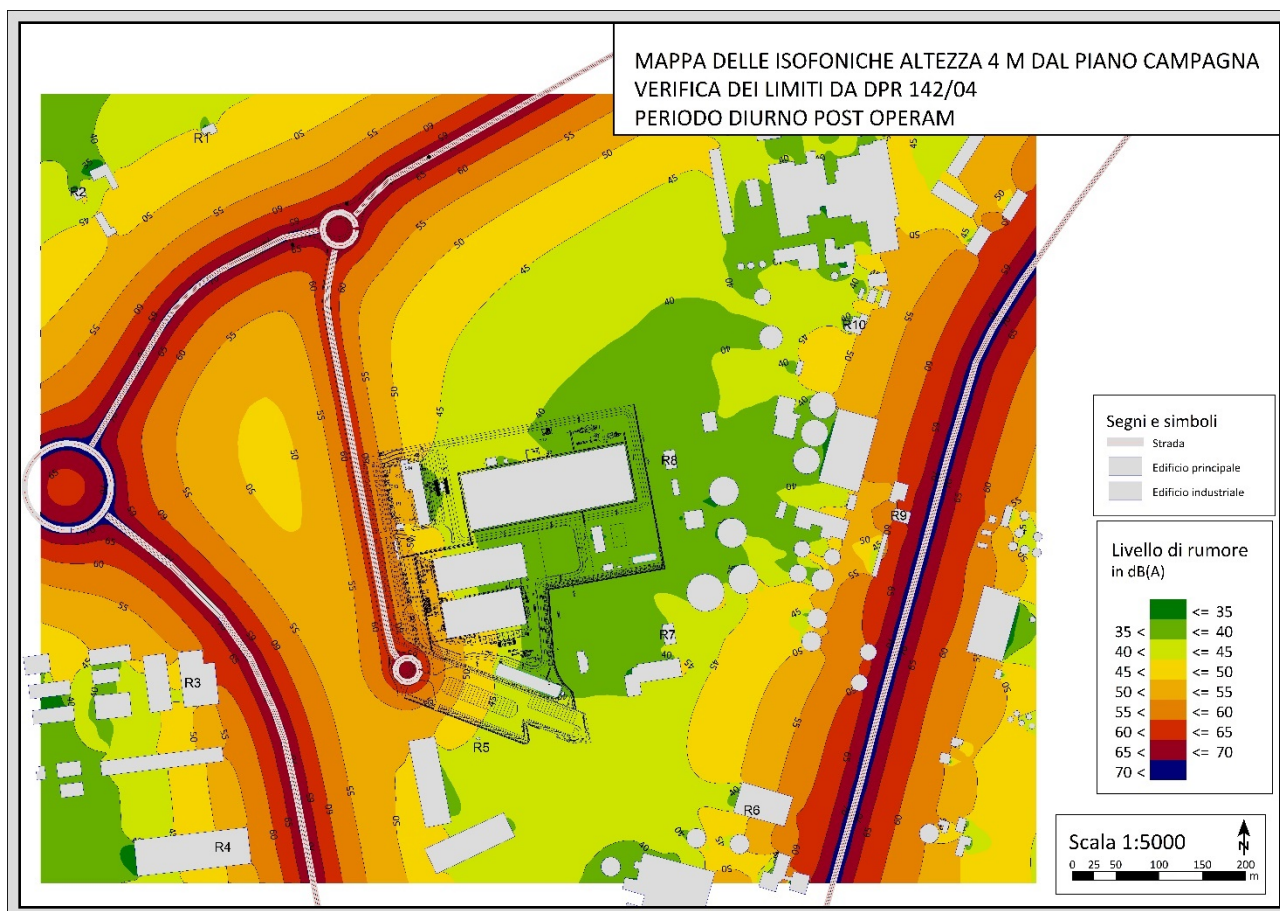


Figura 12 - Mappa delle isofoniche nel periodo diurno – Post Operam.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	51 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

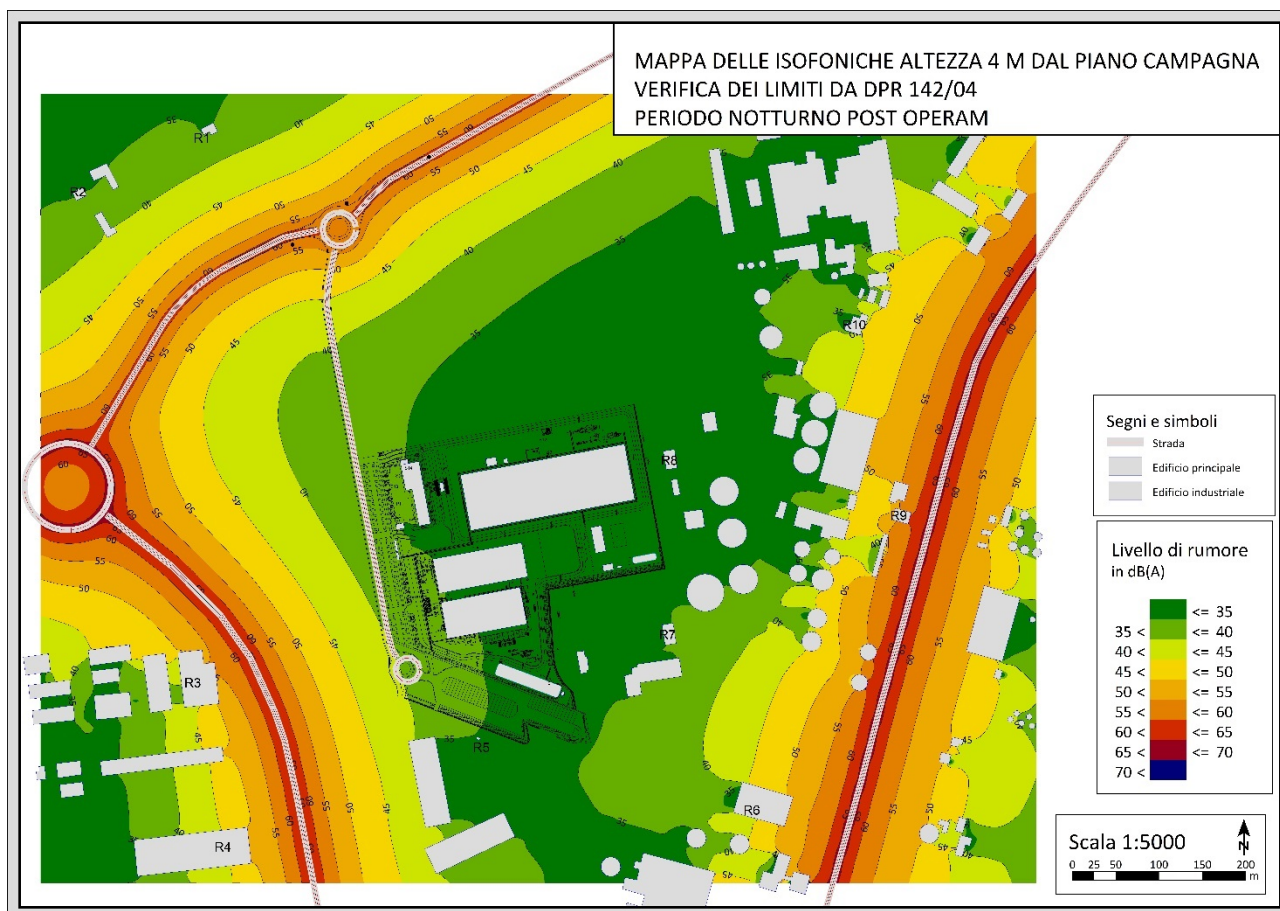


Figura 13 - Mappa delle isofoniche nel periodo notturno – Post Operam.

E.5.2 Verifica dei limiti di classificazione acustica comunale

In Tabella 30 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).

I risultati sono riferiti al funzionamento continuo e contemporaneo di tutte le sorgenti sonore delle due piattaforme, Piattaforma Polifunzionale HEA e Piattaforma Bio-recupero ENI Rewind, nel relativo periodo di riferimento.

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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	52 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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

Ricettore	Periodo	Livello stimato (dBA)	Limite di legge Emissione (dBA)	Superamento (dBA)
R1	Diurno	34.9	45	-
	Notturmo	33.2	35	-
R2	Diurno	33.6	55	-
R3	Diurno	39.2	65	-
R4	Diurno	35.1	65	-
R5	Diurno	43.4	65	-
R6	Diurno	36.2	65	-
R7	Diurno	43.0	65	-
R8	Diurno	50.2	65	-
R9	Diurno	29.3	65	-
R10	Diurno	39.2	65	-

Tabella 30 – Verifica dei limiti di emissione.

Come si evince dai risultati delle simulazioni effettuate presso tutti i ricettori individuati viene rispettato il limite di emissione in entrambi i periodi di riferimento. In particolare si evidenzia che per i ricettori produttivi, essendo occupati nel solo periodo diurno, è stato valutato il limite sonoro in tale periodo.

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

Limite assoluto di immissione

Si evidenzia che presso il confine dell'area non vi sono superamenti dei limiti di immissione in entrambi i periodi di riferimento. In particolare, come si evince dalle mappe di Figura 14 e Figura 15, sul confine non viene mai raggiunto il livello sonoro di 60 dBA.

- **Ricettore R2** (Classe III): essendo il livello stimato inferiore di oltre 10,0 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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	53 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- **Ricettori R3-R4-R5-R6-R7-R8-R9-R10** (Classe V e VI): essendo il livello stimato inferiore di oltre 10,0 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 le piattaforme sono in grado di garantire il rispetto dei limiti di emissione, ed in particolare i livelli massimi incidenti sono risultati di oltre 10 dBA inferiori al livello di rumore residuo, non si ritiene di 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 33.2 dBA, ovvero inferiore di oltre 10,0 dBA al rumore residuo, e pertanto tale da determinare un contributo trascurabile rispetto alla situazione esistente.

Limite differenziale

La valutazione del limite differenziale viene 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:

- 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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	54 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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 Zecchin⁴, 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 (esterno) < 50 dBA (periodo diurno)

L_E (esterno) < 40 dBA (periodo notturno)

dove:

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

Relativamente al **periodo diurno** avremo infatti:

- $L_E = 50$ dBA e $LR = 50$ dBA

In tale caso la somma energetica è uguale a 53 dBA e quindi il criterio differenziale è rispettato in base al comma 1, in quanto $LA - LR < 5$ dBA.

- $L_E = 50$ dBA e $LR < 50$ dBA

In tale caso la somma energetica è inferiore a 53 dBA e quindi il criterio differenziale è rispettato in base al comma 1, in quanto $LA - LR < 5$ dBA.

- $L_E = 50$ dBA e $LR > 50$ dBA

⁴ Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati ANTONINO DI BELLA, FRANCESCO FELLIN, MICHELE TERGOLINA, ROBERTO ZECCHIN – Rivista AIA anno 2010

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	55 di 64
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 50 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.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	56 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

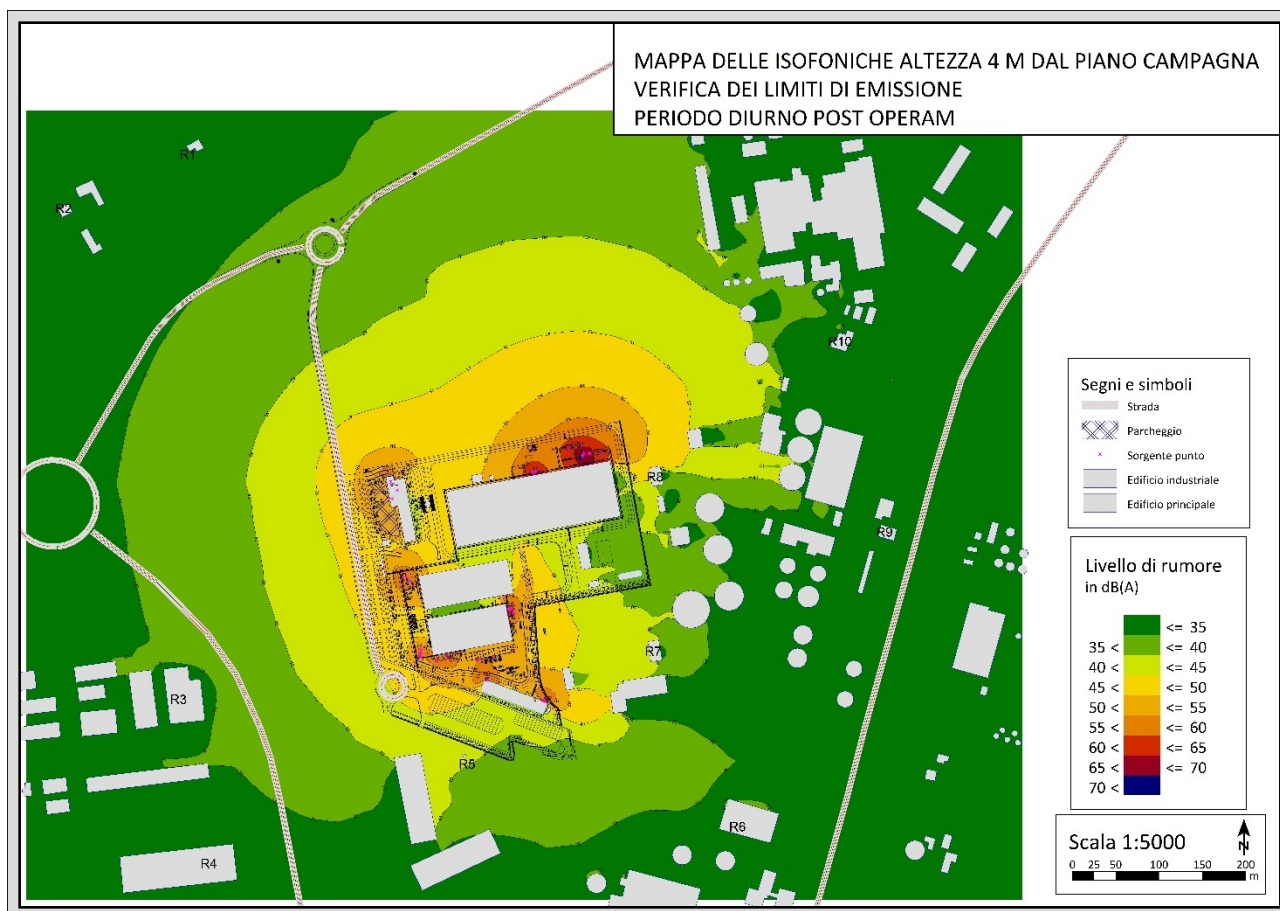


Figura 14. Mappa delle isofoniche nel periodo diurno – Emissione Post Operam.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	57 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

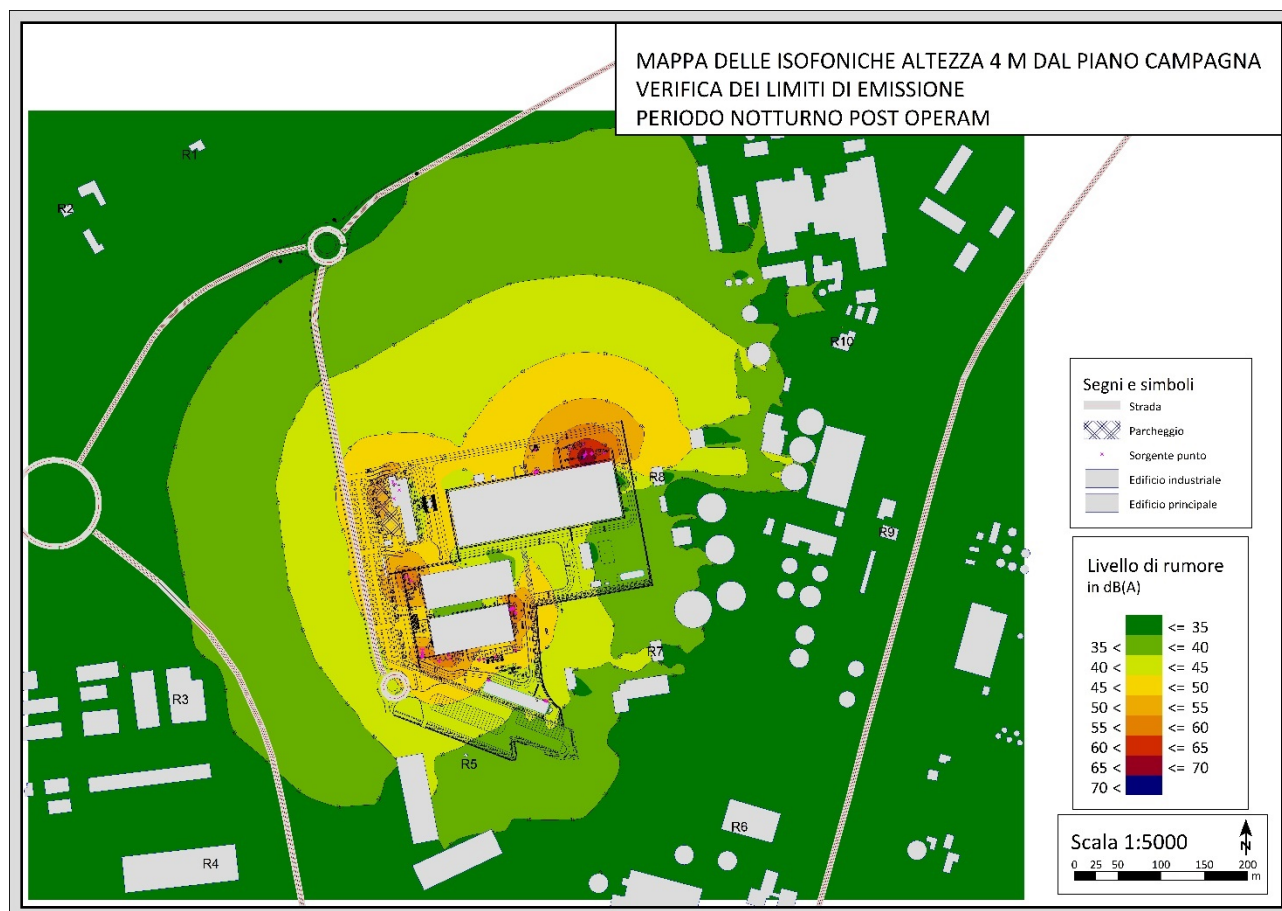


Figura 15. Mappa delle isofoniche nel periodo notturno – Emissione Post Operam.

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).

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	58 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

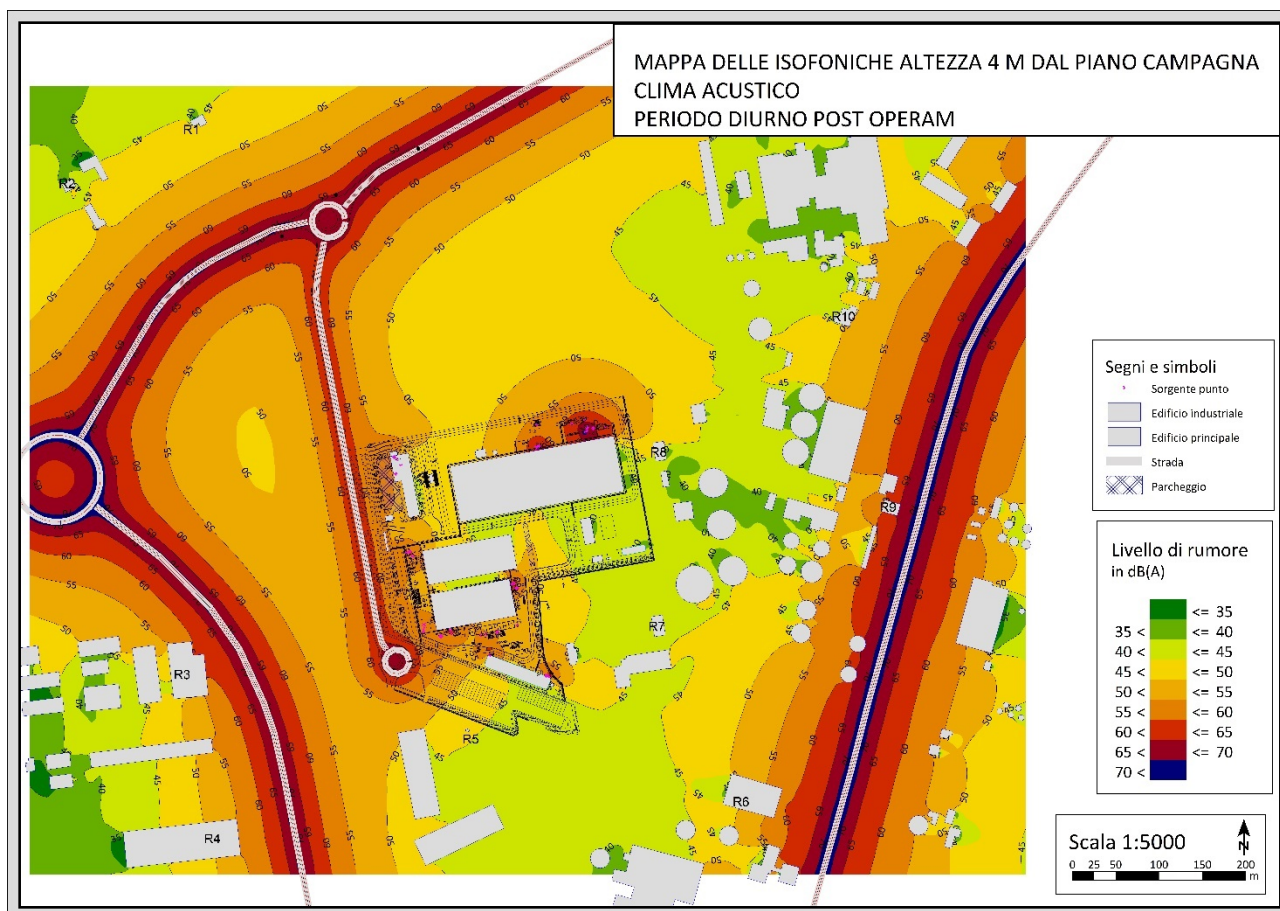
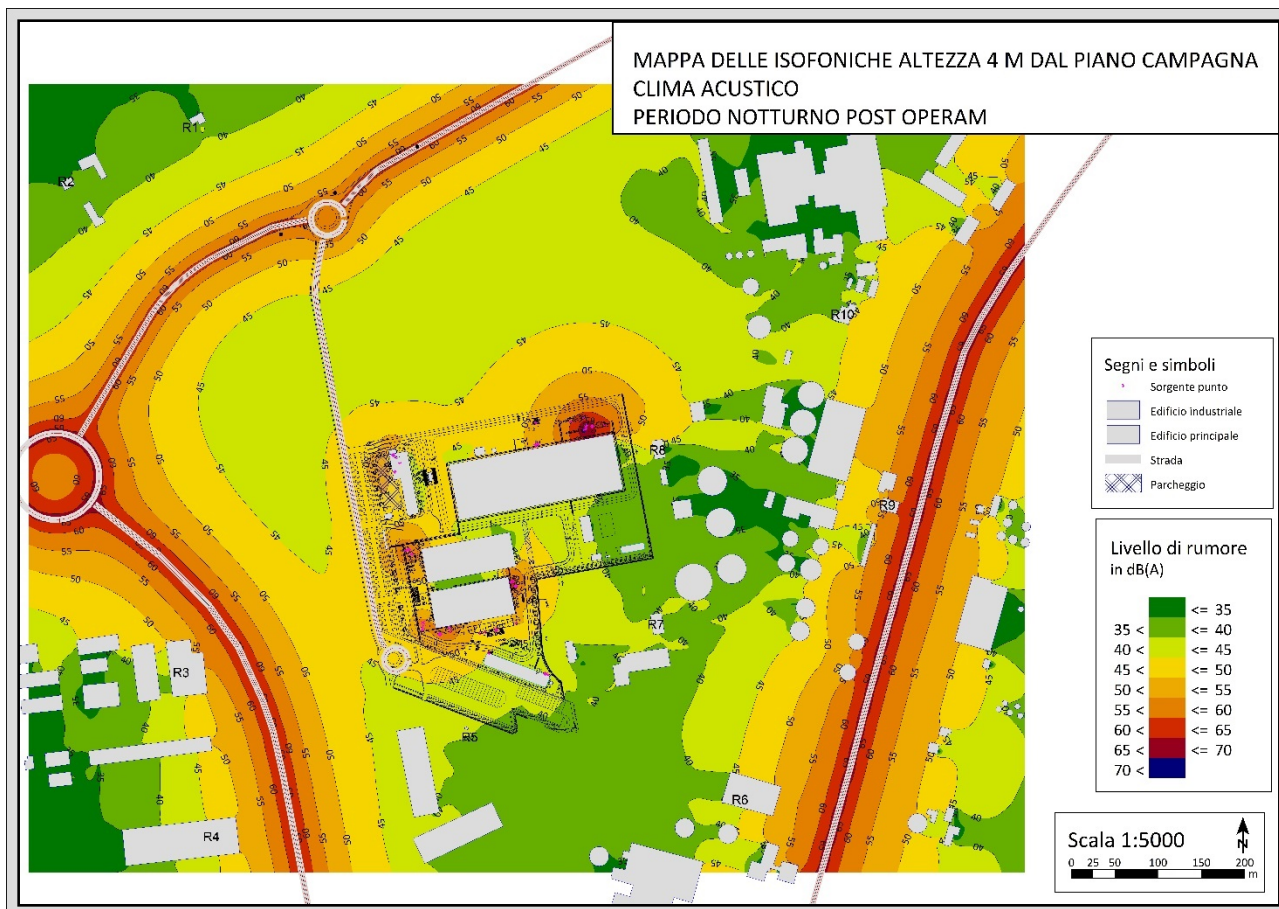


Figura 16. Mappa delle isofoniche nel periodo diurno – Clima Acustico Post Operam.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	59 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	



CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	60 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

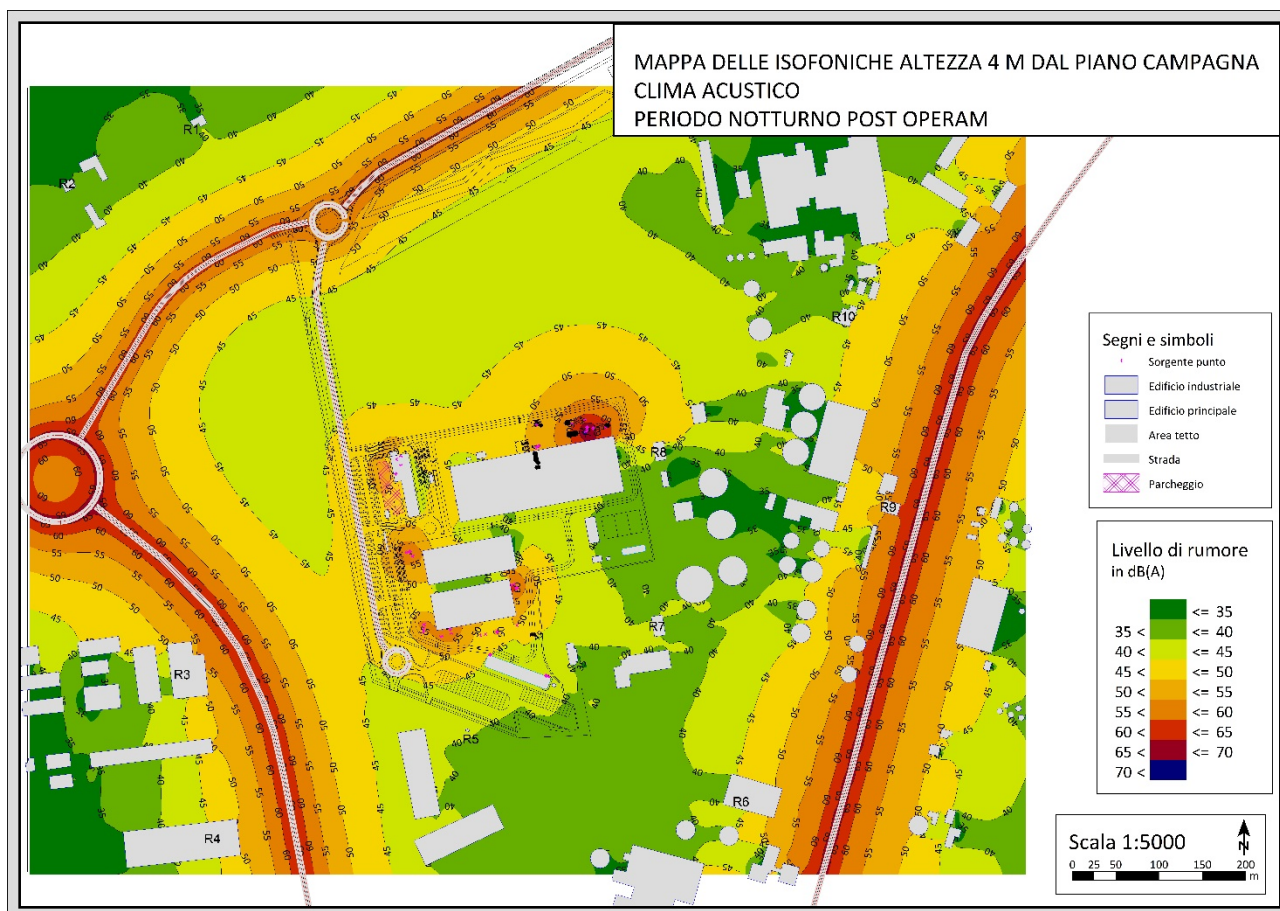


Figura 17. Mappa delle isofoniche nel periodo notturno – Clima Acustico Post Operam.

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 dei progetti ora proposti.

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 delle Piattaforme in progetto.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	61 di 64
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).

La valutazione degli impatti cumulati non porta quindi a valutazioni differenti da quelle illustrate nei capitoli precedenti in relazione all’esercizio delle due piattaforme in progetto.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	62 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

F CONCLUSIONI

La presente documentazione è stata finalizzata alla verifica della compatibilità acustica degli interventi in progetto previsti nell'area industriale Ca' Ponticelle (RA) per la realizzazione e l'esercizio della Piattaforma polifunzionale HEA e della Piattaforma bio-recupero ENI Rewind.

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 a distanza significative dall'area di indagine, pari a 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 infrastrutturali stradali presenti (via Canale Magni, via Baiona e via Bassette).

In relazione alla **fase di cantiere**, dalle valutazioni effettuate relativamente all'intervento di cantierizzazione oggetto di valutazione, è emerso quanto segue. L'attività di cantiere è acusticamente stata valutata in due macro fasi omogenee. Le attività svolte in tali macrofasi sono dislocate contemporaneamente in aree differenti dell'area di cantiere. Le due macrofasi hanno un breve intervallo di tempo in cui risultano contemporanee. L'intervallo di tempo in cui le macrofasi sono contemporanee è stato identificato come worst case, ovvero caso peggiore. Le stime effettuate hanno evidenziato pertanto, limitatamente a tale periodo, dei leggeri superamenti dei limiti di legge presso i ricettori più vicini alle aree di cantiere: R5, R7, R8.

Il cantiere dovrà pertanto essere attivato con richiesta di deroga ai limiti di legge indicati nella DGR 1197/2020.

Per quanto concerne le sorgenti sonore di progetto in **fase di esercizio** si è fatto riferimento ai dati desunti dagli elaborati del progetto definitivo 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

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	63 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

contributo delle sorgenti sonore interne al comparto, le stime hanno evidenziato come sia risultato tale da garantire il rispetto dei limiti di legge assoluti di emissione e 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.

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



CO 05 RA VA 01 SI SA 04.04	Valutazione di impatto acustico	00	09/09/2021	64 di 64
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

G ALLEGATO I – CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11444
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **2020/04/15**
- cliente
customer **Libra Ravenna S.r.l.**
receiver **Viale Randi, 90 - 48123 Ravenna (RA)**
- destinatario
receiver **Libra Ravenna S.r.l.**
- richiesta
application **T144/20**
- in data
date **2020/04/01**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Fonometro**
- costruttore
manufacturer **LARSON DAVIS**
- modello
model **831**
- matricola
serial number **0004136**
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2020/04/14**
- data delle misure
date of measurements **2020/04/15**
- registro di laboratorio
laboratory reference **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 livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore *k* vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
15/04/2020 17:05:40

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
 <u>Si riferisce a</u> <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 livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
15/04/2020 17:07:25

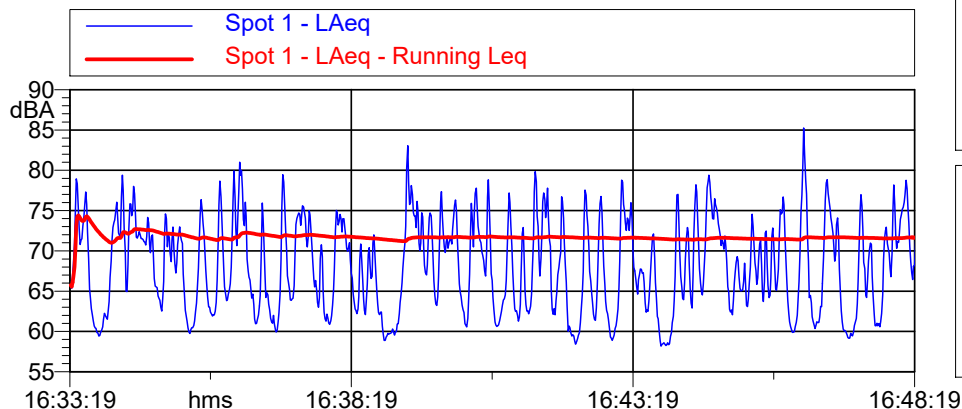
H ALLEGATO II – REPORT DI MISURA

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

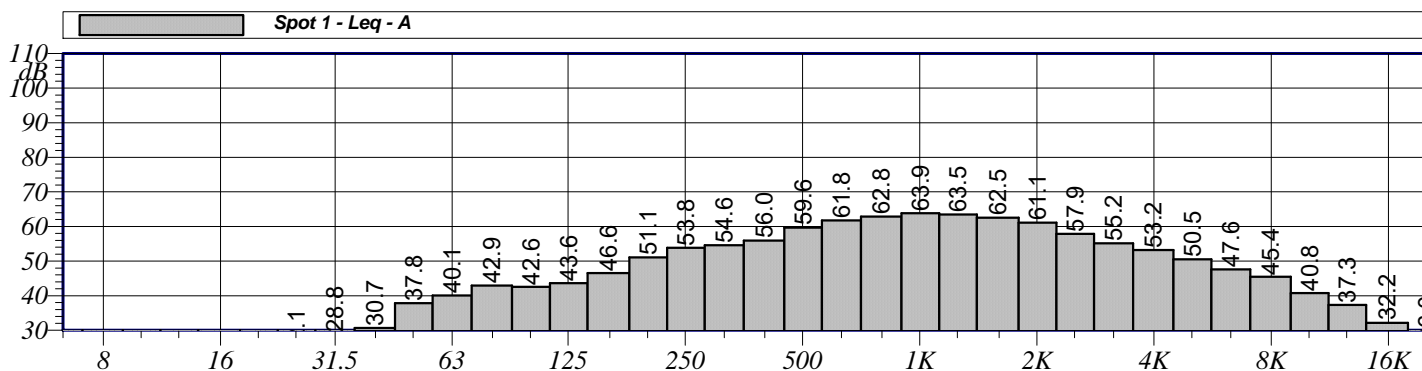
L5.0: 77.3 dBA

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 ☐

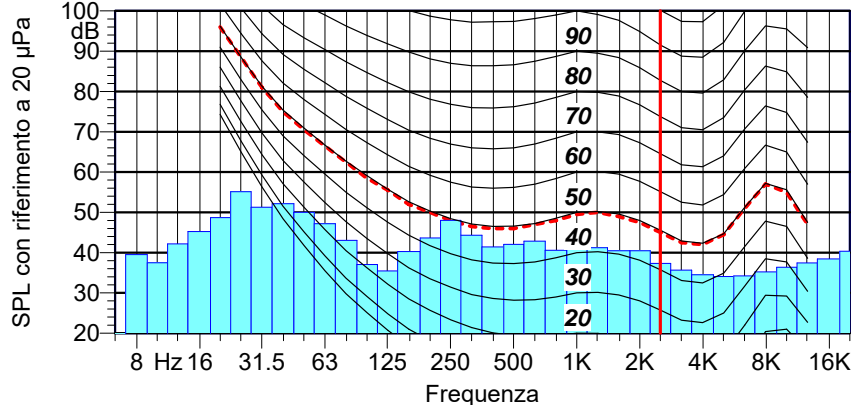
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



SPOT 1
Globals 1/3 All Min Spectrum -

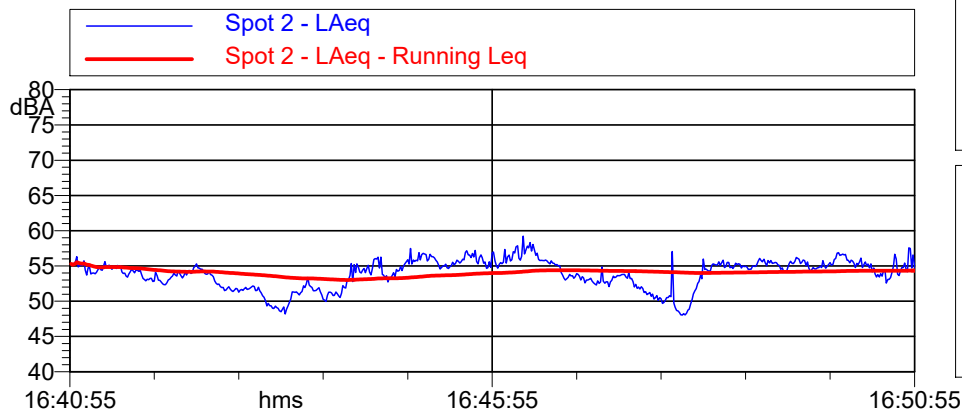
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	18.0 dBA	80 Hz	43.0 dBA	1000 Hz	40.8 dBA
8 Hz	39.5 dBA	100 Hz	37.1 dBA	1250 Hz	41.2 dBA
10 Hz	37.5 dBA	125 Hz	35.4 dBA	1600 Hz	40.5 dBA
12.5 Hz	42.2 dBA	160 Hz	40.2 dBA	2000 Hz	40.5 dBA
16 Hz	45.3 dBA	200 Hz	43.6 dBA	2500 Hz	37.3 dBA
20 Hz	48.7 dBA	250 Hz	48.0 dBA	3150 Hz	35.7 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

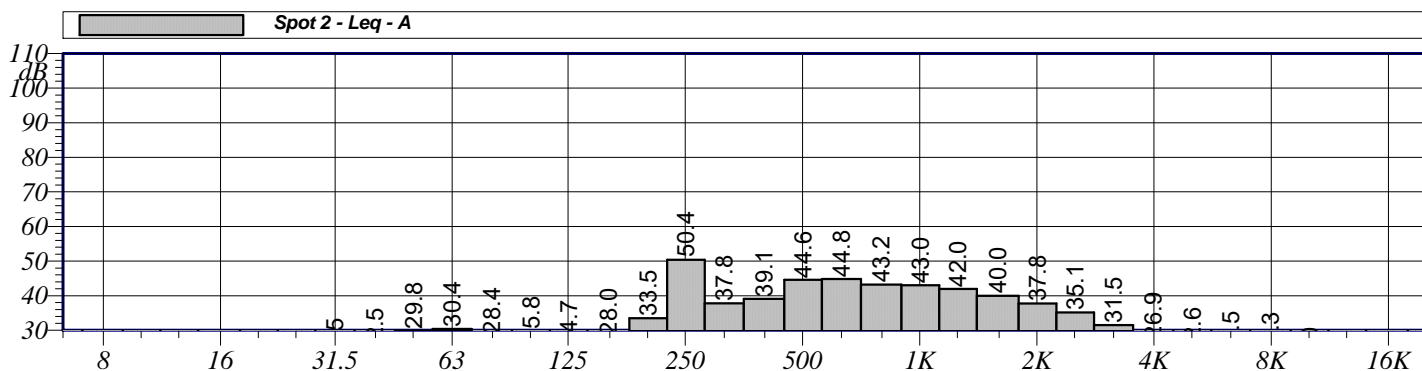
L5.0: 56.7 dBA

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 ☐

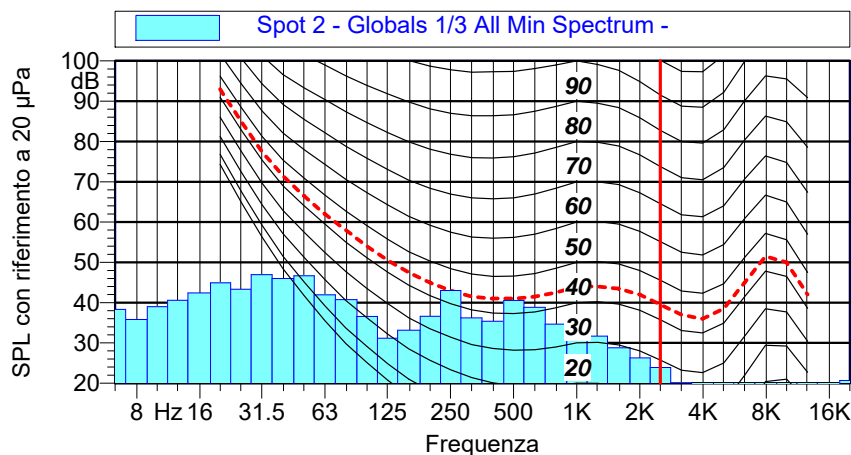
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



Spot 2

Globals 1/3 All Min Spectrum -

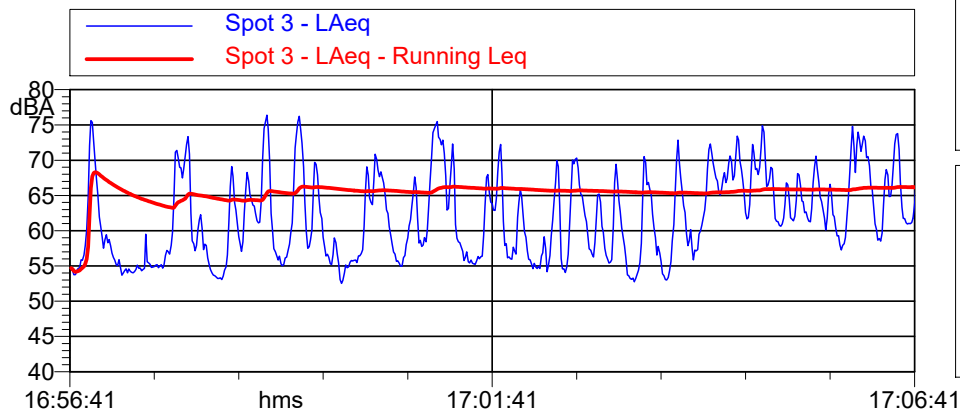
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	38.3 dBA	80 Hz	40.7 dBA	1000 Hz	33.6 dBA
8 Hz	35.8 dBA	100 Hz	36.6 dBA	1250 Hz	31.7 dBA
10 Hz	39.0 dBA	125 Hz	31.2 dBA	1600 Hz	28.8 dBA
12.5 Hz	40.6 dBA	160 Hz	33.2 dBA	2000 Hz	26.3 dBA
16 Hz	42.4 dBA	200 Hz	36.6 dBA	2500 Hz	23.9 dBA
20 Hz	44.9 dBA	250 Hz	43.0 dBA	3150 Hz	20.1 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

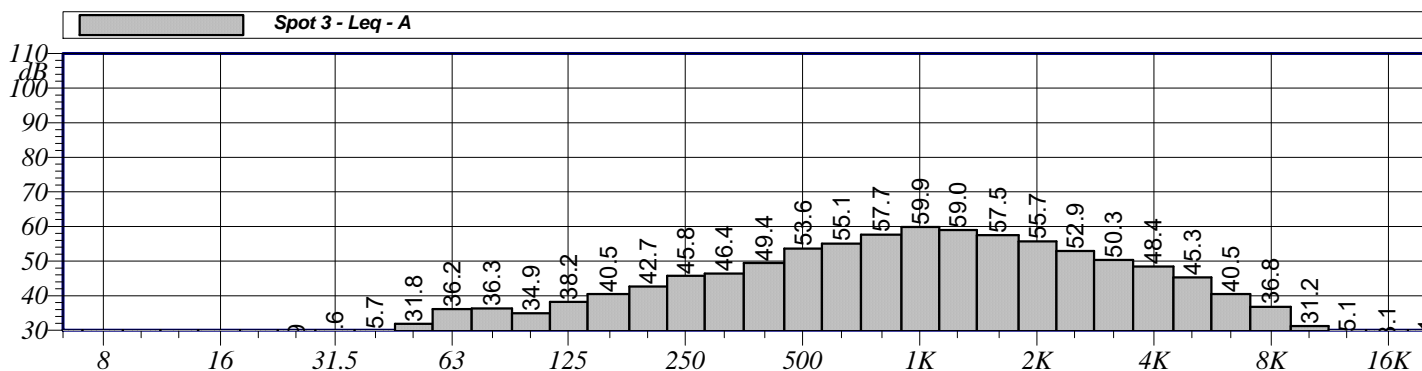
L5.0: 72.6 dBA

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 ☐

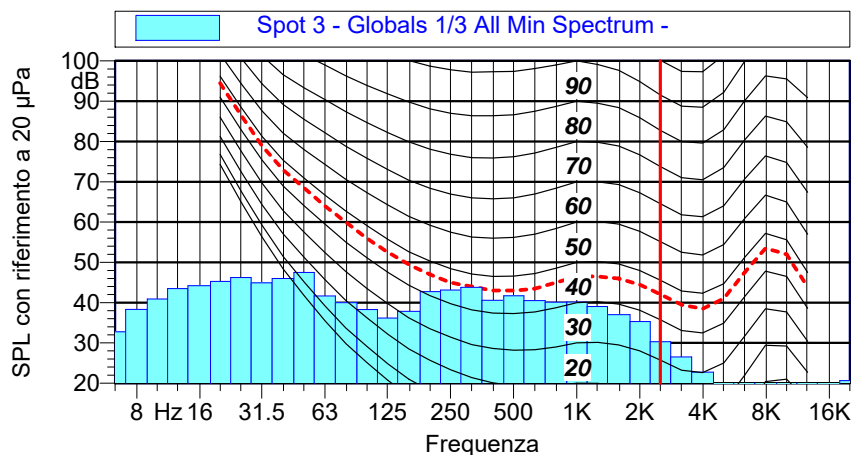
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



Spot 3
Globals 1/3 All Min Spectrum -

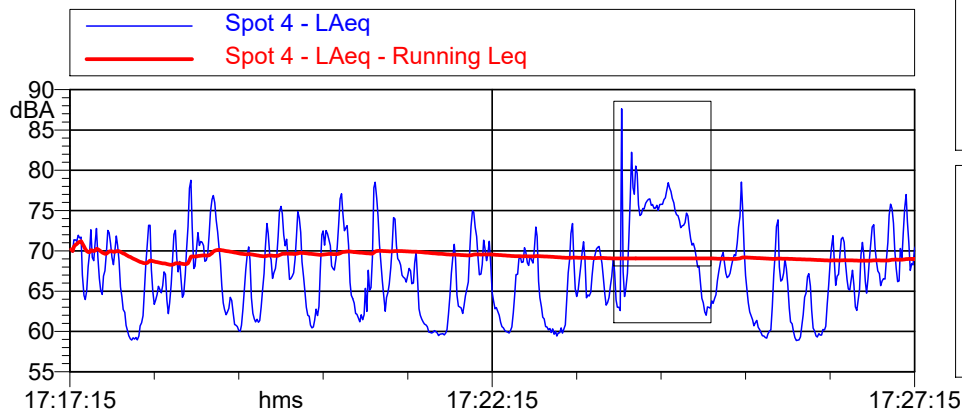
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	32.7 dBA	80 Hz	40.0 dBA	1000 Hz	40.2 dBA
8 Hz	38.3 dBA	100 Hz	38.3 dBA	1250 Hz	39.0 dBA
10 Hz	40.9 dBA	125 Hz	36.2 dBA	1600 Hz	37.0 dBA
12.5 Hz	43.5 dBA	160 Hz	37.9 dBA	2000 Hz	35.3 dBA
16 Hz	44.2 dBA	200 Hz	42.7 dBA	2500 Hz	30.3 dBA
20 Hz	45.3 dBA	250 Hz	43.2 dBA	3150 Hz	26.5 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

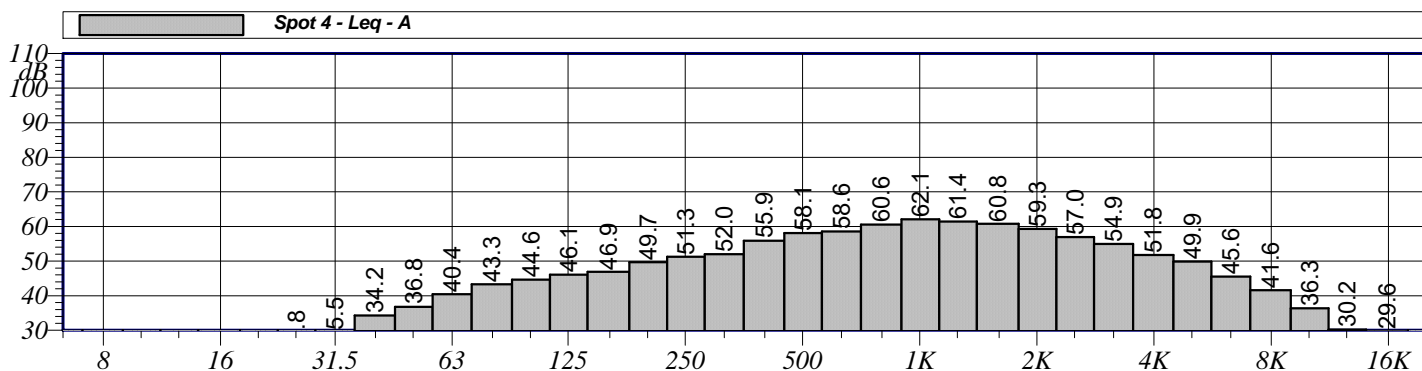
L5.0: 75.4 dBA

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 ☐

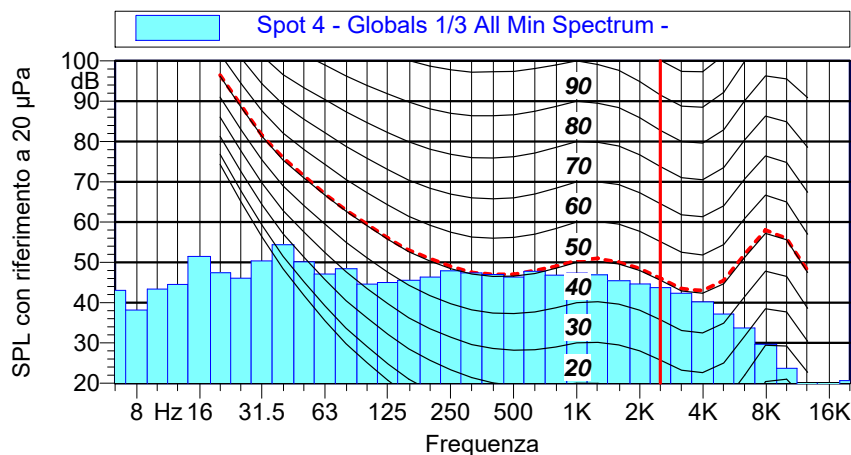
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



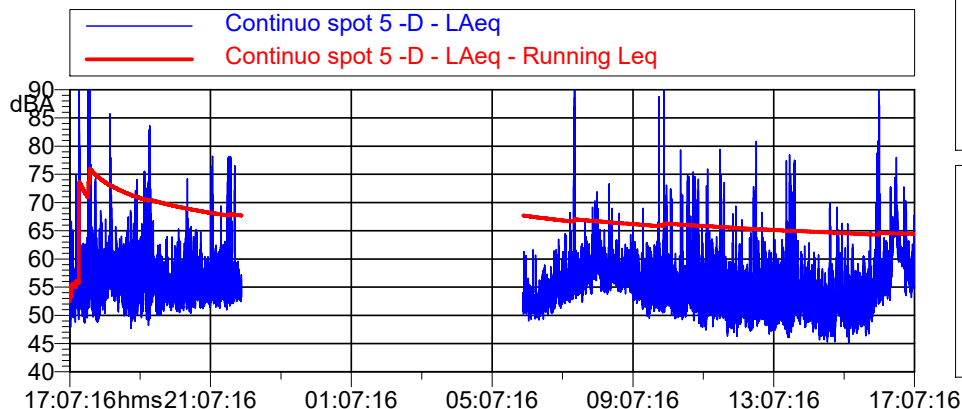
Spot 4
Globals 1/3 All Min Spectrum -

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

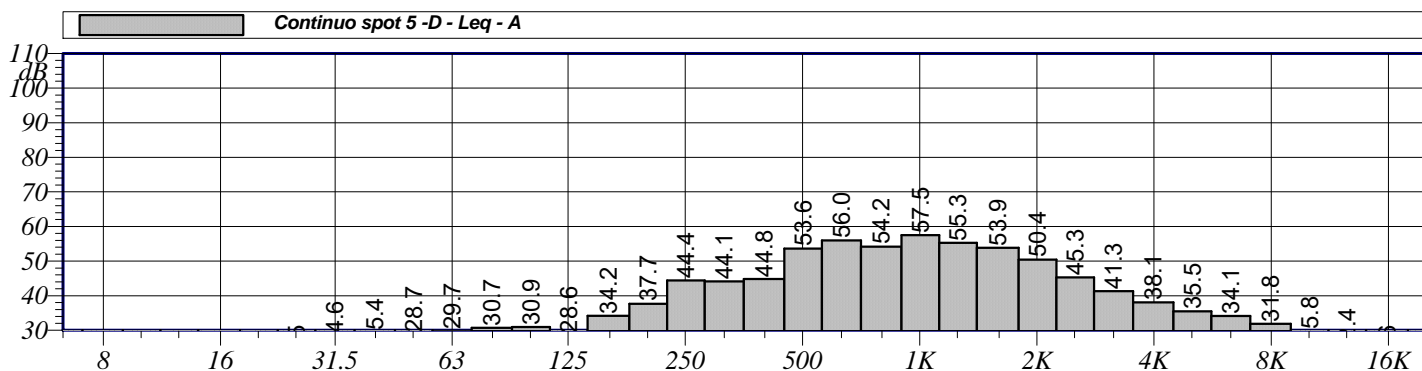
L5: 61.4 dBA

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 ☐

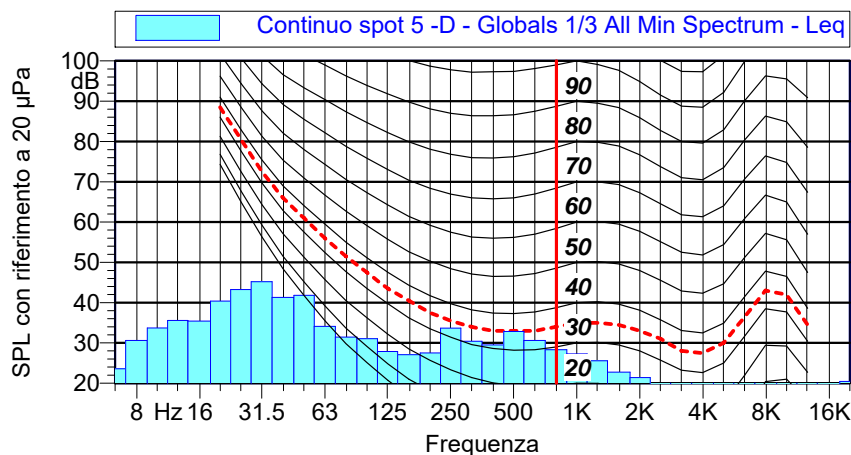
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



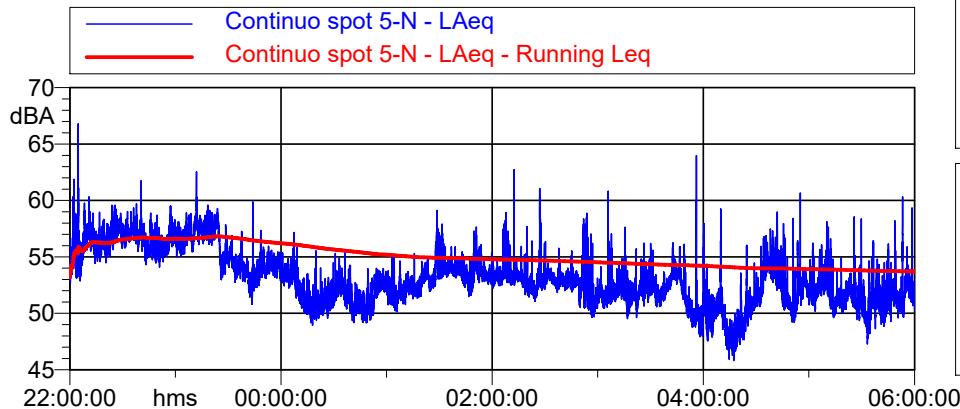
Continuo spot 5 -D
Globals 1/3 All Min Spectrum - Leq

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

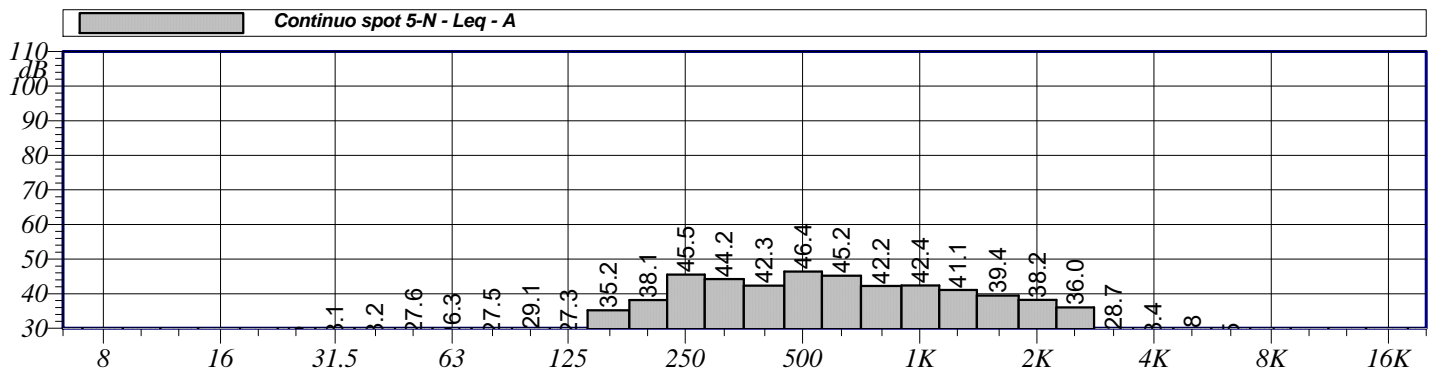
L5: 57.4 dBA

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 ☐

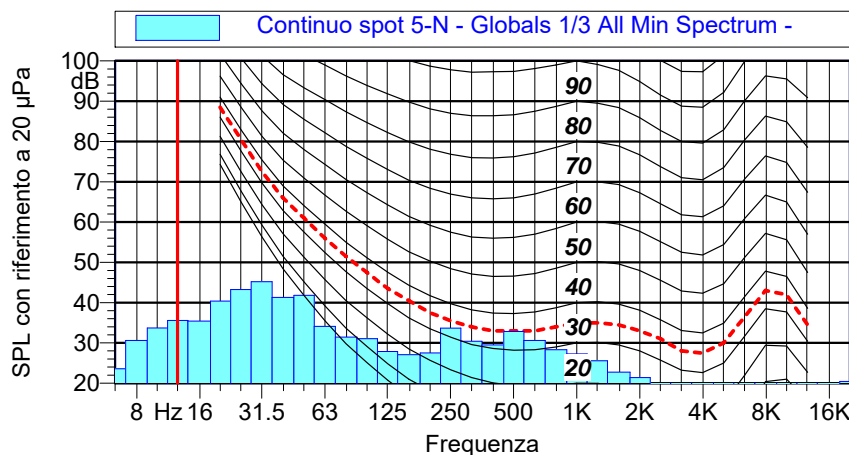
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



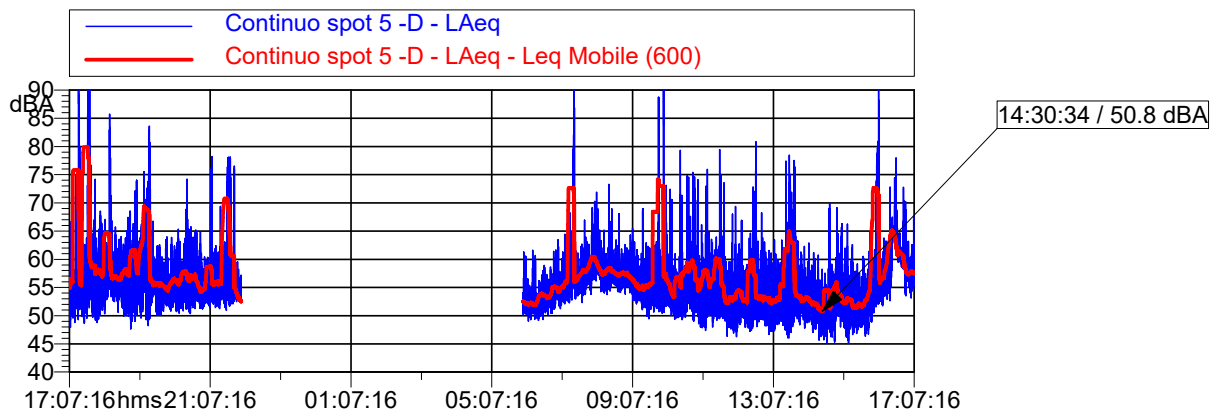
Continuo spot 5-N
Globals 1/3 All Min Spectrum -

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

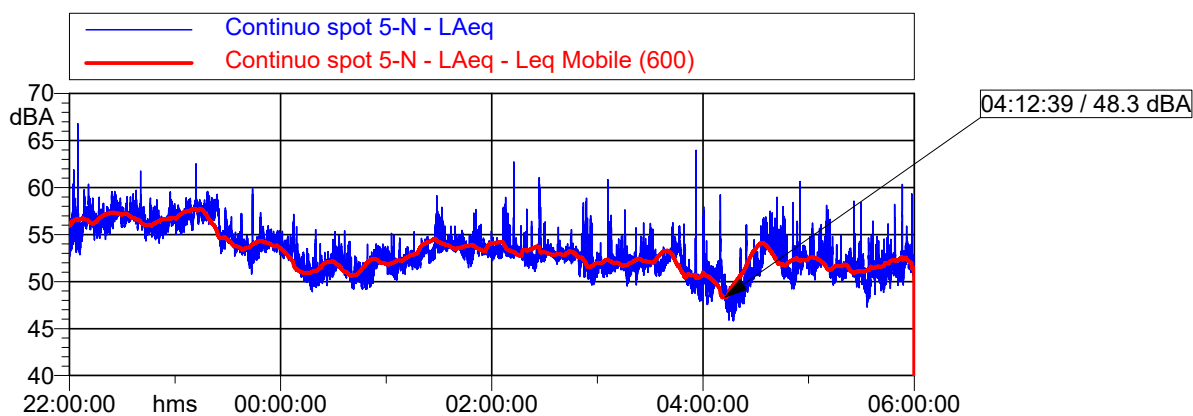
Elaborazione della media mobile per individuare i minimi 10 minuti di Laeq in dBA. Rilavato il minimo Laeq in dBA nell'intervallo di 10 minuti pari a 50.8 dBA alle 14.30.



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.

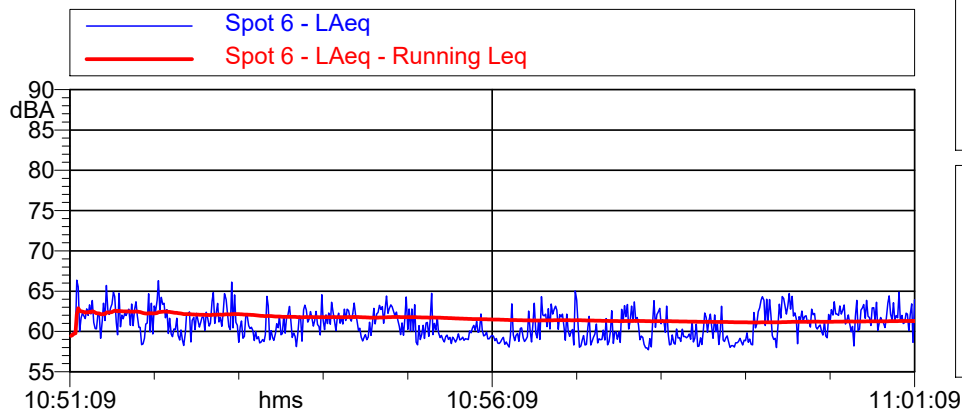


Spot 6

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

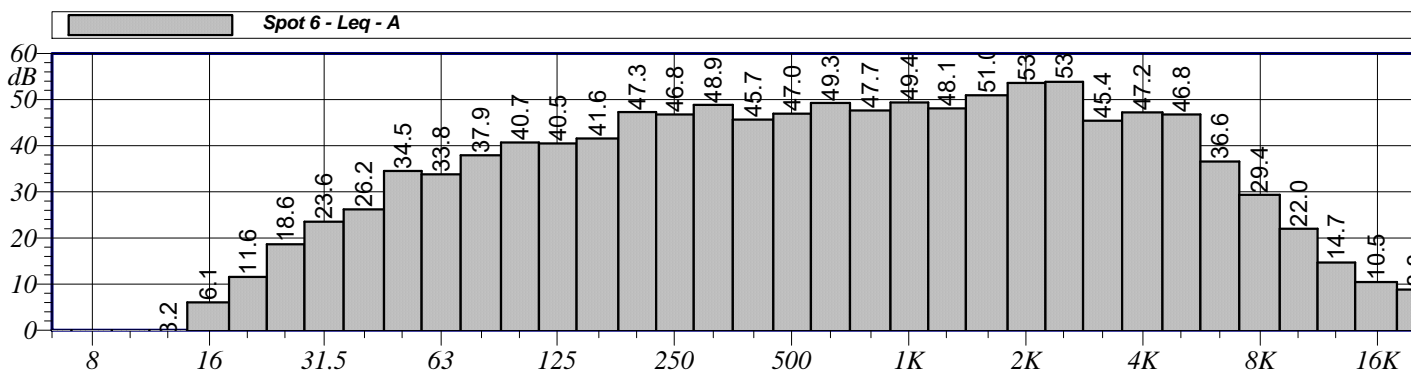
L5: 63.9 dBA

L10: 63.3 dBA

L50: 60.9 dBA

L90: 58.7 dBA

L95: 58.4 dBA

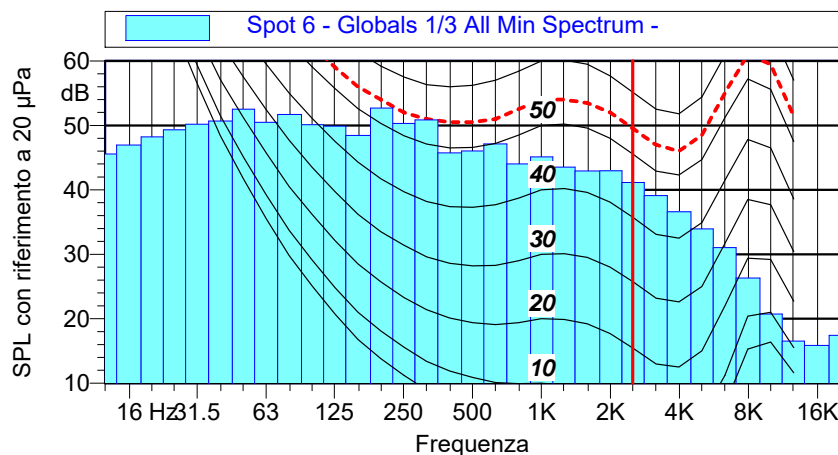


Spettro in frequenza in dBA

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 ☐

Spot 6

Globals 1/3 All Min Spectrum -

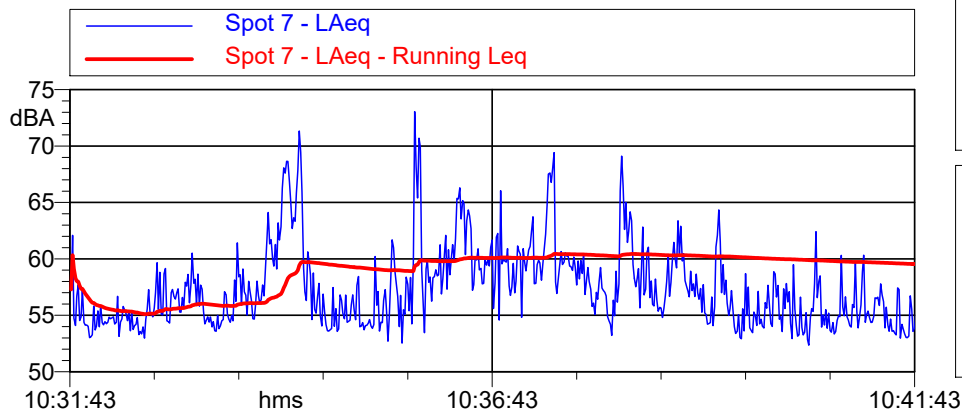
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	41.0 dBA	80 Hz	51.7 dBA	1000 Hz	45.1 dBA
8 Hz	38.8 dBA	100 Hz	50.1 dBA	1250 Hz	43.5 dBA
10 Hz	41.0 dBA	125 Hz	49.9 dBA	1600 Hz	42.9 dBA
12.5 Hz	45.6 dBA	160 Hz	48.5 dBA	2000 Hz	43.0 dBA
16 Hz	46.9 dBA	200 Hz	52.7 dBA	2500 Hz	41.2 dBA
20 Hz	48.2 dBA	250 Hz	50.3 dBA	3150 Hz	39.1 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

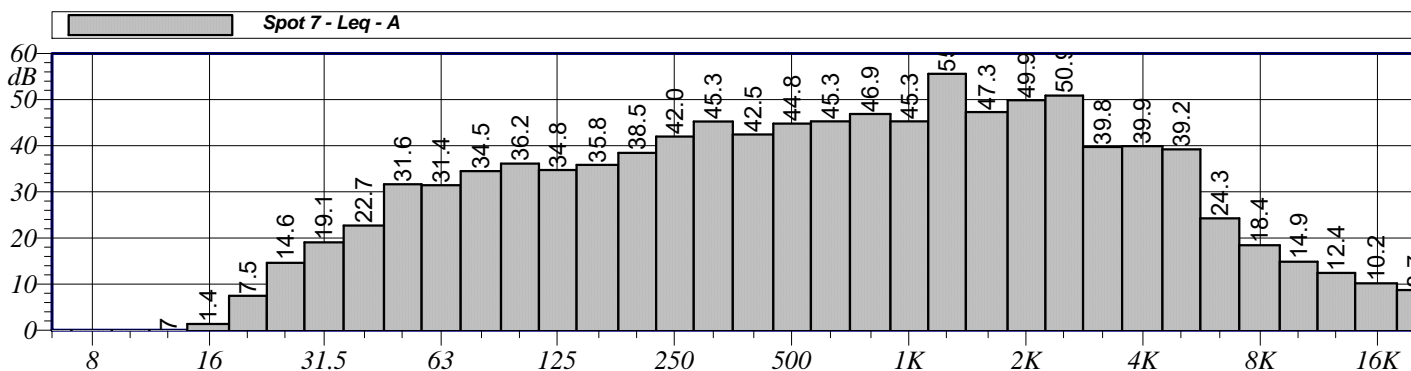
L5: 65.0 dBA

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 ☐

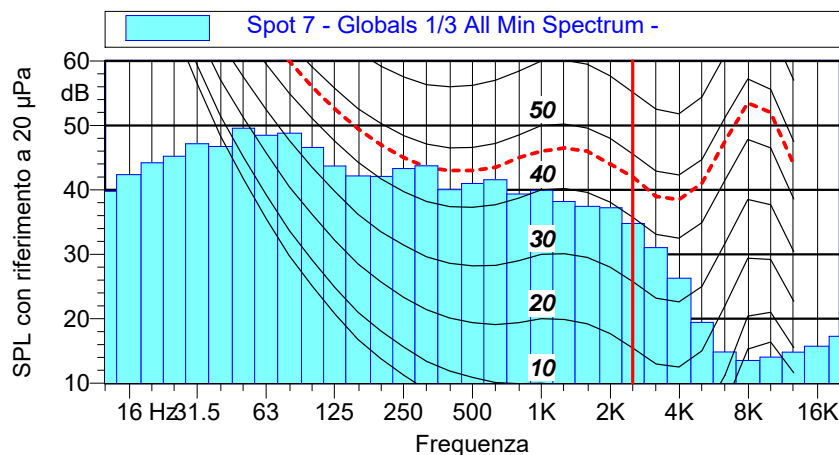
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



Spot 7
Globals 1/3 All Min Spectrum -

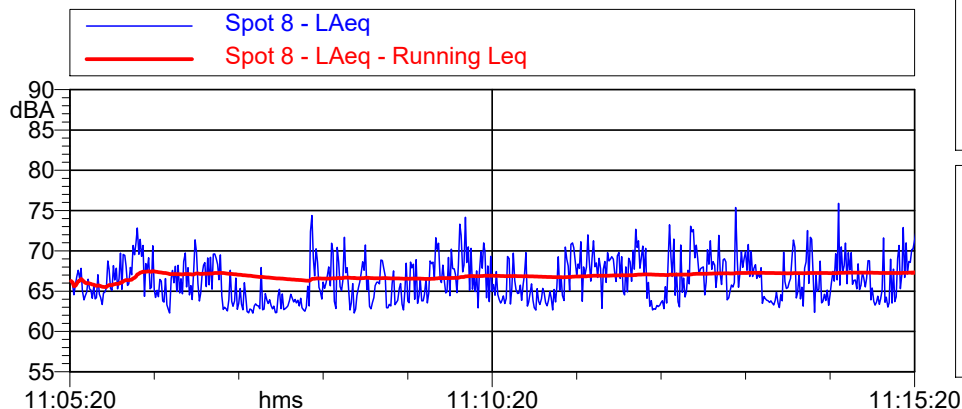
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	38.7 dBA	80 Hz	48.8 dBA	1000 Hz	39.9 dBA
8 Hz	36.8 dBA	100 Hz	46.6 dBA	1250 Hz	38.2 dBA
10 Hz	40.0 dBA	125 Hz	43.7 dBA	1600 Hz	37.4 dBA
12.5 Hz	39.8 dBA	160 Hz	42.2 dBA	2000 Hz	37.2 dBA
16 Hz	42.4 dBA	200 Hz	42.1 dBA	2500 Hz	34.8 dBA
20 Hz	44.2 dBA	250 Hz	43.3 dBA	3150 Hz	31.0 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

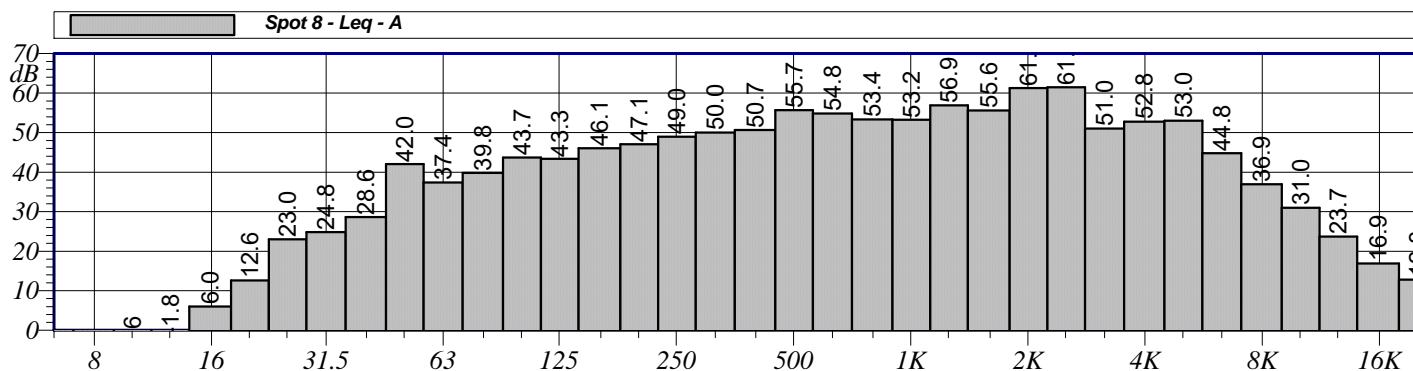
L5: 71.4 dBA

L10: 70.5 dBA

L50: 66.1 dBA

L90: 63.3 dBA

L95: 62.9 dBA

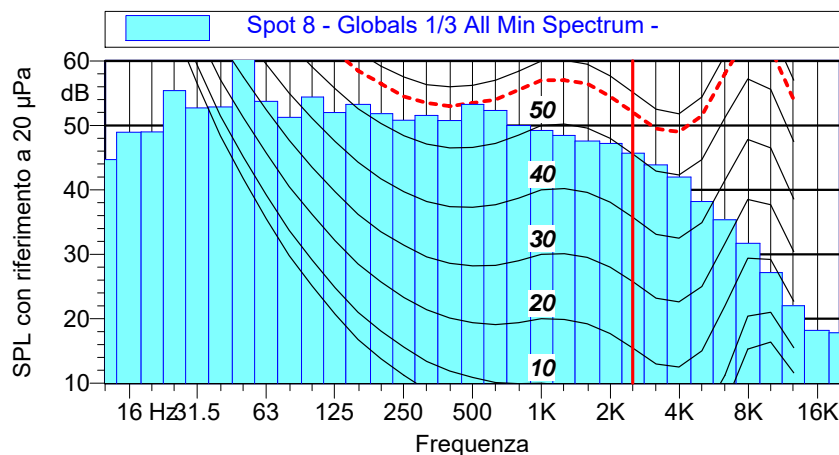


Spettro in frequenza in dBA

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 -

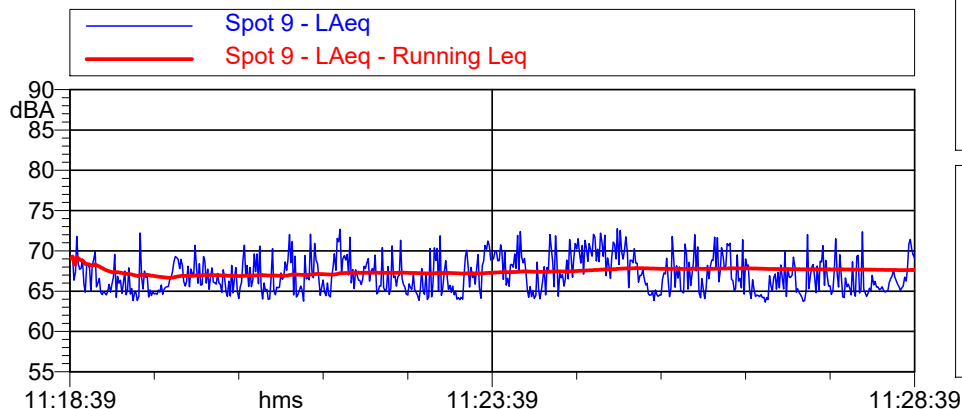
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	40.2 dBA	80 Hz	51.2 dBA	1000 Hz	49.2 dBA
8 Hz	41.1 dBA	100 Hz	54.4 dBA	1250 Hz	48.4 dBA
10 Hz	41.7 dBA	125 Hz	52.0 dBA	1600 Hz	47.6 dBA
12.5 Hz	44.7 dBA	160 Hz	53.3 dBA	2000 Hz	47.2 dBA
16 Hz	48.9 dBA	200 Hz	51.8 dBA	2500 Hz	45.7 dBA
20 Hz	49.0 dBA	250 Hz	50.8 dBA	3150 Hz	43.9 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

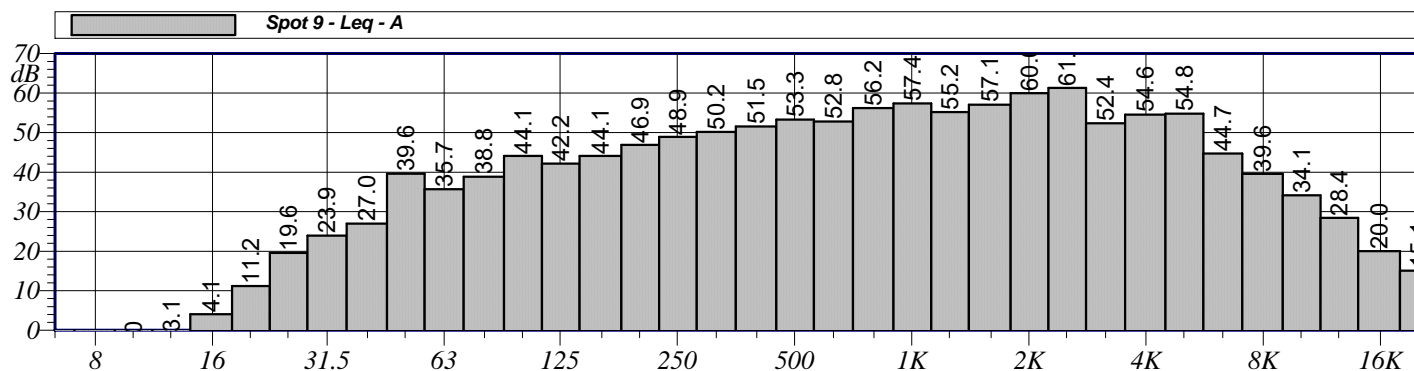
L5: 71.3 dBA

L10: 70.4 dBA

L50: 66.7 dBA

L90: 64.5 dBA

L95: 64.2 dBA

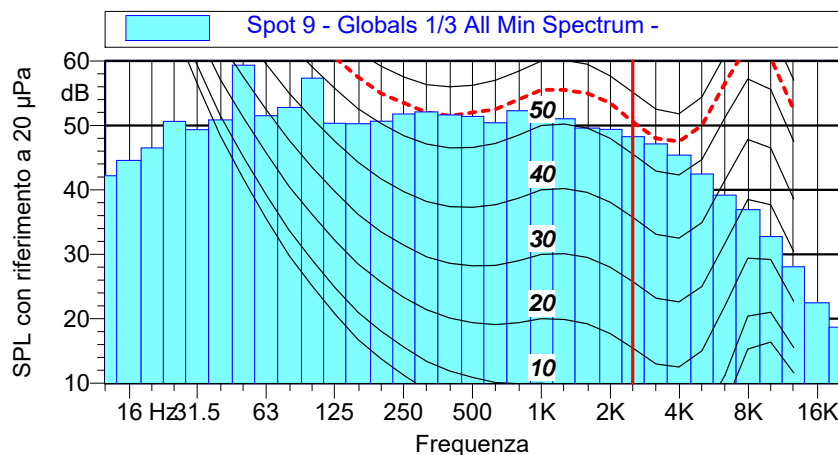


Spettro in frequenza in dBA

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 -

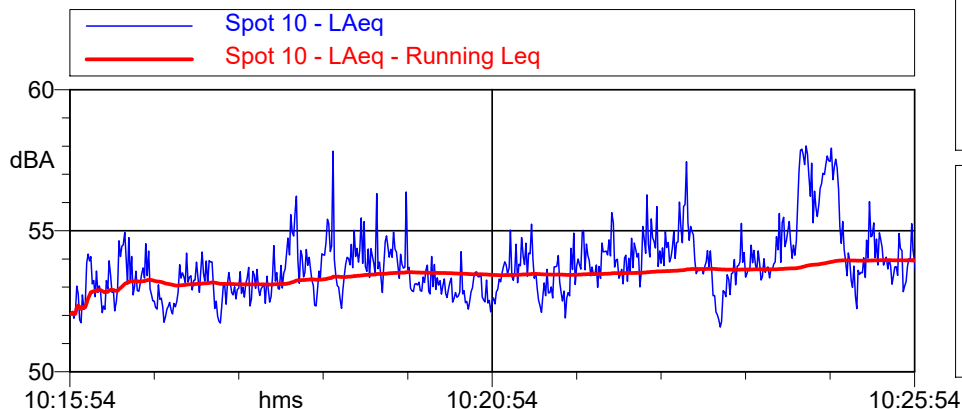
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	41.4 dBA	80 Hz	52.8 dBA	1000 Hz	54.0 dBA
8 Hz	38.4 dBA	100 Hz	57.3 dBA	1250 Hz	51.0 dBA
10 Hz	38.2 dBA	125 Hz	50.3 dBA	1600 Hz	49.6 dBA
12.5 Hz	42.2 dBA	160 Hz	50.2 dBA	2000 Hz	49.4 dBA
16 Hz	44.6 dBA	200 Hz	50.7 dBA	2500 Hz	48.2 dBA
20 Hz	46.5 dBA	250 Hz	51.8 dBA	3150 Hz	47.1 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

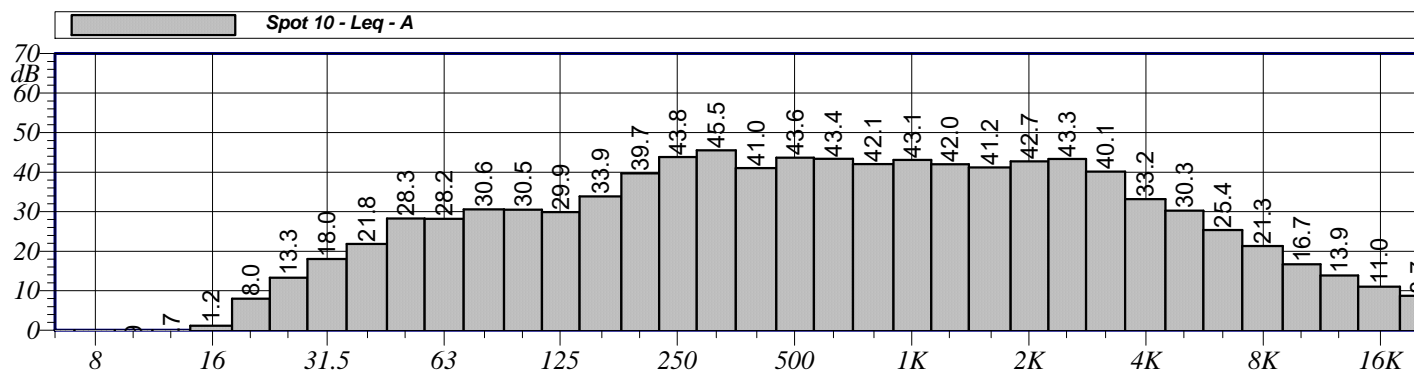
L5: 56.2 dBA

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 ☐

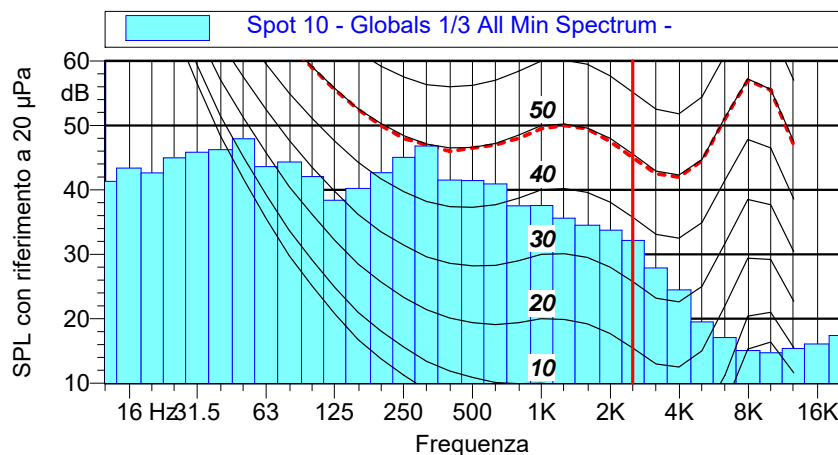
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐



Spot 10
Globals 1/3 All Min Spectrum -

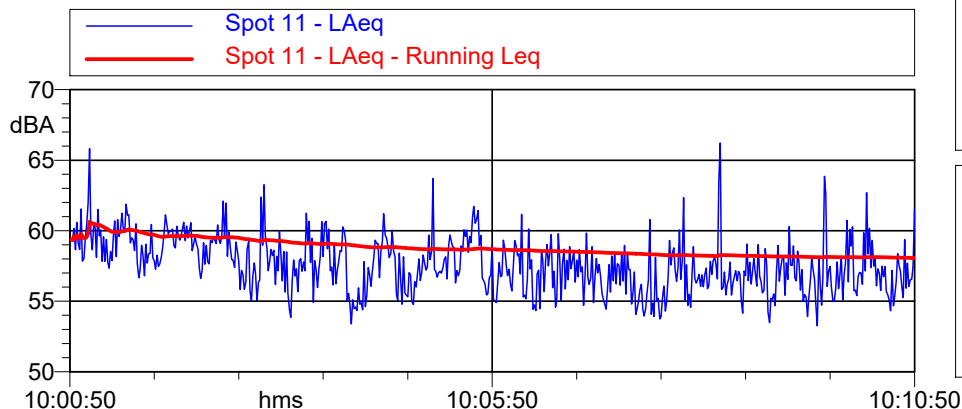
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	34.1 dBA	80 Hz	44.3 dBA	1000 Hz	37.6 dBA
8 Hz	33.8 dBA	100 Hz	42.1 dBA	1250 Hz	35.6 dBA
10 Hz	39.4 dBA	125 Hz	38.4 dBA	1600 Hz	34.5 dBA
12.5 Hz	41.3 dBA	160 Hz	40.2 dBA	2000 Hz	33.7 dBA
16 Hz	43.4 dBA	200 Hz	42.6 dBA	2500 Hz	32.2 dBA
20 Hz	42.6 dBA	250 Hz	45.0 dBA	3150 Hz	27.9 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

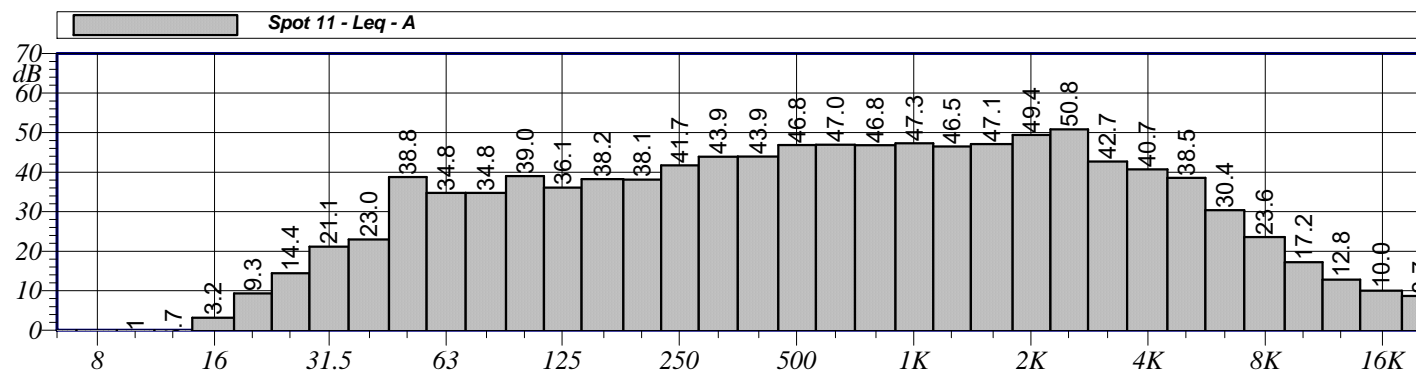
L5: 60.7 dBA

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 ☐

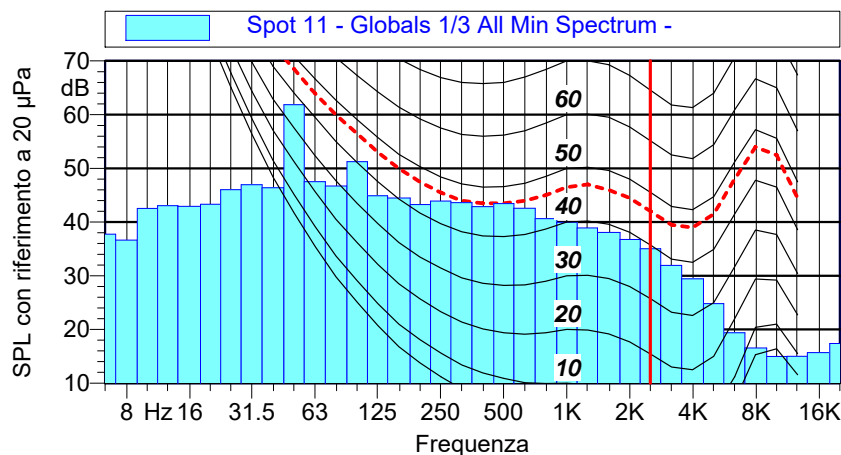
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

Alte frequenze ☐

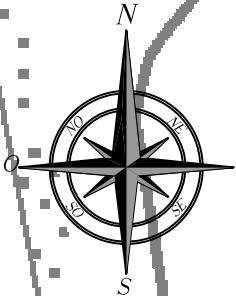
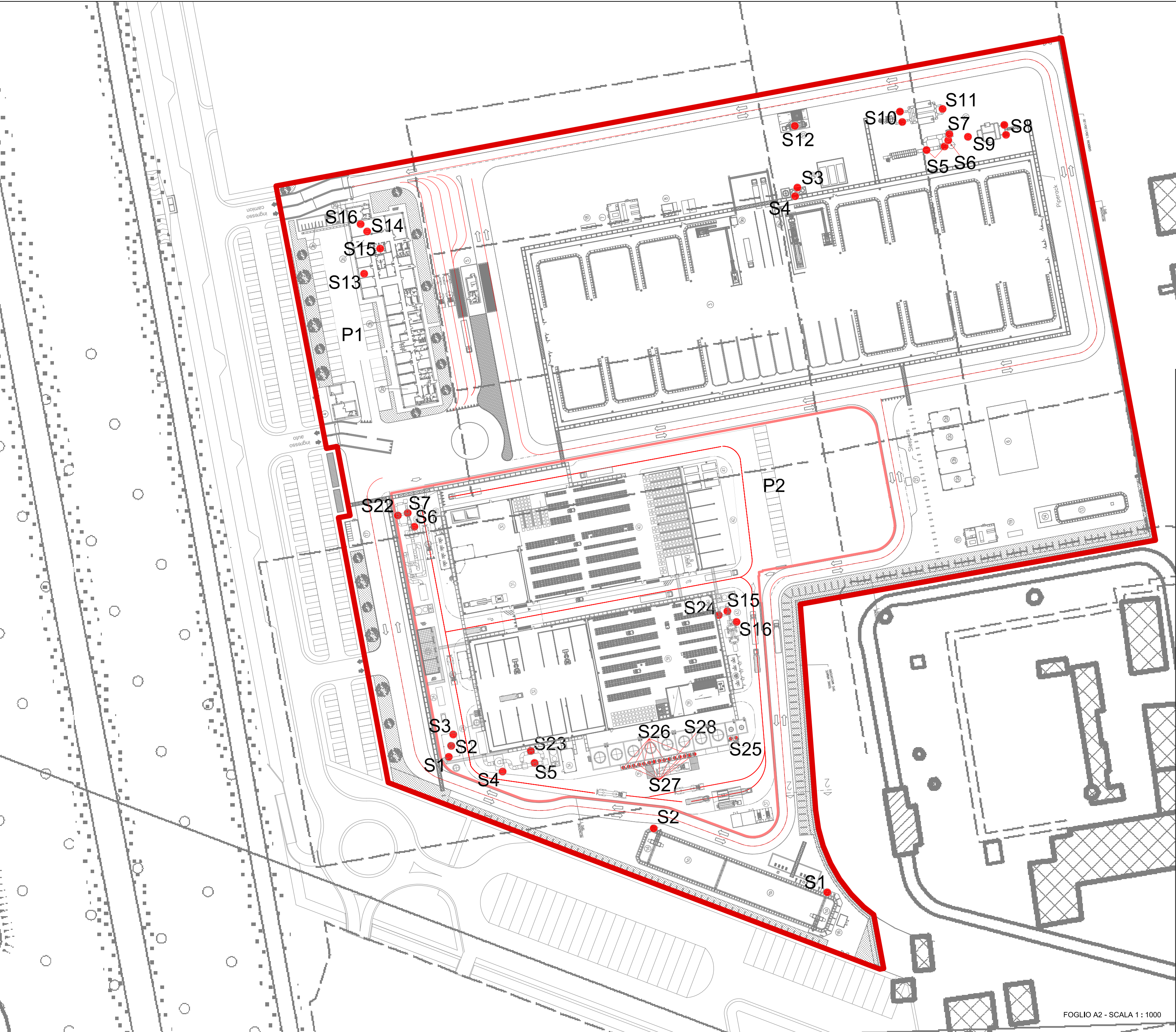


Spot 11

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

I ALLEGATO III – PLANIMETRIA SORGENTI
--



IMPIANTO DI BIO-RECUPERO	
CODIFICA SORGENTI SONORE	
S1	- Pompe rilancio acque meteoriche Herambiente-TAPI
S2	- Pompe rilancio acque meteoriche per usi industriali
S3	- Pompa carico TK 203/303/304 stoccaggio nutrienti liquidi
S4	- Pompe invio nutrienti liquidi al processo
S5	- Ventilatori aria emissione E3
S6	- Pompa ricircolo scrubber
S7	- Camino emissione E3
S8	- Ventilatori aria emissione E1
S9	- Camino emissione E1
S10	- Ventilatori aria emissione E2
S11	- Camino emissione E2
S12	- Lava ruote
S13	- Ripresa UTA
S14	- Mandata UTA
S15	- Generatore polivalente monoblocco da esterno
S16	- Camino emissione E4
P1	- Parcheggio per mezzi leggeri

PIATTAFORMA POLIFUNZIONALE	
CODIFICA SORGENTI SONORE	
S1	- Essiccatori generatore di azoto
S2	- Generatore di azoto
S3	- Compressori generatore di azoto
S4	- Pompe di ricircolo scrubber SV702
S5	- Box ventilatori trattamento aria E2
S6	- Pompe di ricircolo scrubber SV701
S7	- Box ventilatori trattamento aria E1
S15	- Box ventilatori trattamento aria E3
S16	- Pompe di ricircolo scrubber SV703
S22	- Camino E1
S23	- Camino E2
S24	- Camino E3
S25	- Pompe di scarico serbatoi intermedi
S26	- Pompe di carico serbatoi
S27	- Pompe di scarico serbatoi
S28	- Pompe di ricircolo altobollenti
P2	- Parcheggio per mezzi leggeri

PLANIMETRIA SORGENTI
ALLEGATO III

LEGENDA SORGENTI SONORE	
	SORGENTI SONORE DI PROGETTO
	VIABILITA' INTERNA
	CONFINE INTERVENTO DI PROGETTO - BIO RECUPERO
	CONFINE INTERVENTO DI PROGETTO - PIATTAFORMA POLIFUNZIONALE

J ALLEGATO IV – PLANIMETRIA RICETTORI
--

