



Data Center MIL03 Settimo Milanese

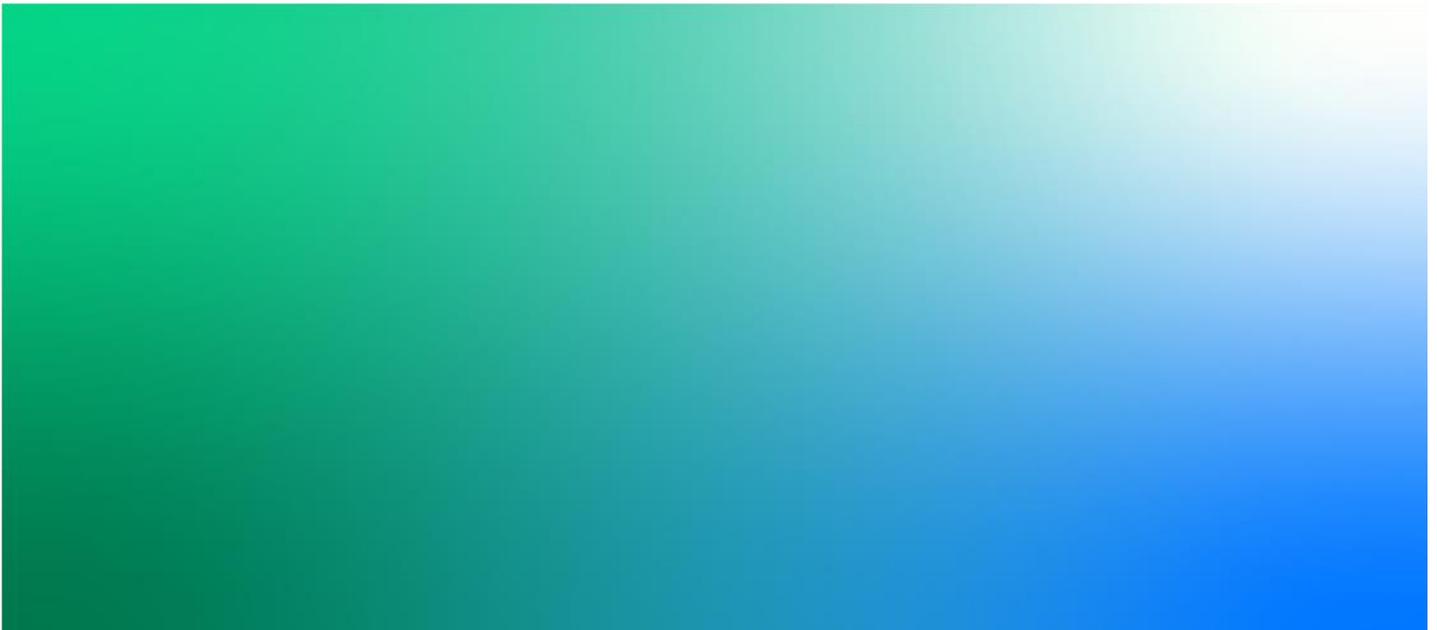
Studio di Impatto Ambientale

Allegato B – Relazione di Impatto acustico

LSMIL031-DOC-G-022-4 | revision00>

Dicembre 2023

MICROSOFT 4825 ITALY S.R.L.



Lightspeed Data Center Settimo Milanese, Italia

Project No: LSMIL031
Document Title: Studio di Impatto Ambientale - Allegato B – Relazione di Impatto acustico
Document No.: Document No. LSMIL031-DOC-G-022-4
Revision: 00
Document Status: Finale
Date: Dicembre 2023
Client Name: MICROSOFT 4825 ITALY S.R.L
Client No: P18151
Project Manager: Stefano Piccio
Author: CH2M HILL srl (part of Jacobs)
File Name: MIL03_StudioImpattoAmbientale_rev00

CH2M HILL S.r.L

Via Alessandro Volta N 16
Cologno Monzese (MI)
Milan, Italy
T +39 02 250 981
F +39 02 250 98506
www.jacobs.com

© Copyright 2019 CH2M HILL S.r.L. The concepts and information contained in this document are the property of Jacobs. Use or copying of this document in whole or in part without the written permission of Jacobs constitutes an infringement of copyright.

Limitation: This document has been prepared on behalf of, and for the exclusive use of Jacobs' client, and is subject to, and issued in accordance with, the provisions of the contract between Jacobs and the client. Jacobs accepts no liability or responsibility whatsoever for, or in respect of, any use of, or reliance upon, this document by any third party.

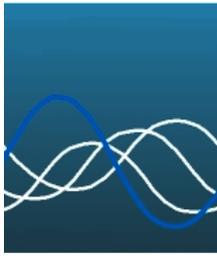
Document history and status

Revision	Date	Description	Author	Checked	Reviewed	Approved
00	Dicembre 2023	Prima Emissione	Marcello Brugola (Studio di Ingegneria Acustica M.Brugola) - Consulente	Laura Tomasi (Ingegnere Ambientale)	Stefano Piccio (Geologo)	Claudio Albano (Ingegnere Ambientale)
			Claudio Albano iscritto all'ordine degli Ingegneri di Milano n. A 32263			

ALLEGATO B

Questo Allegato continue le seguenti relazioni:

- Relazione di Impatto Acustico in Fase di Esercizio
- Relazione di Impatto Acustico in Fase di Cantiere



RELAZIONE TECNICA

IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE
ai sensi della
LEGGE QUADRO n° 447 DEL 26/10/95
D.P.C.M. 14/11/97
D.M. 16/03/98

JACOBS ITALIA S.p.A.

Via Volta, 16
20093 Cologno Monzese (MI)

Object:

Costruzione nuovo Data Center "MIL03" – Lotto WTR
Via Reiss Romoli
20019 Settimo Milanese (MI)



SOMMARIO

1. Introduzione	3
1.1. Elenco degli strumenti normativi	3
1.2. Parametri acustici	3
1.3. Limiti acustici	4
2. Descrizione dell'insediamento e dell'attività	7
3. Caratterizzazione dell'area e dei ricettori	8
4. Sorgenti sonore	13
4.1. Stato di fatto	13
4.2. Stato di progetto	13
5. Indagine fonometrica	20
5.1. Metodologia di misura del clima acustico attuale	20
5.2. Strumentazione utilizzata	21
5.3. Risultati delle misure	22
6. Valutazione dell'impatto acustico	24
6.1. Obiettivi di contenimento dell'impatto acustico	24
6.2. Modello di simulazione	25
6.3. Risultati dei calcoli del software di simulazione	29
6.3.1 Condizione di funzionamento standard degli impianti	29
6.3.2 Condizione di test di manutenzione dei gruppi elettrogeni	40
6.4. Valutazione dei risultati ottenuti nella condizione di funzionamento standard degli impianti	57
6.5. Valutazione dei risultati ottenuti nelle condizioni dei test manutentivi dei gruppi elettrogeni	57
7. Conclusioni	58
8. Allegati	
8.1 Certificati	59
8.2 Schede tecniche degli impianti	63
8.3 Mappe acustiche (A3)	84
8.4 Planimetria sorgenti sonore (A3)	98
8.5 Prospetto sorgenti sonore (A3)	99



1. INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce alla valutazione previsionale di impatto acustico, degli impianti meccanici relativi al nuovo data center denominato "MIL03", appartenente al lotto WTR, sito in Via Reiss Romoli a Settimo Milanese (MI).

La valutazione è stata condotta seguendo quanto prescritto nella Legge N° 447/95 e nella L.R. N° 13/01, seguendo quanto stabilito nella D.G.R. 8 Marzo 2002 N. 7/8313.

Inoltre, la relazione è stata redatta in risposta alle osservazioni presentate dal MASE "Parere n.847 del 25 settembre 2023".

1.1. Elenco degli strumenti normativi

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è ormai ampia ed articolata, attualmente possiamo considerare le seguenti leggi di riferimento come quelle di interesse nella presente relazione tecnica.

- DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95;
- DM 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. N° 13 del 10/08/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. 8 Marzo 2002 N° 7/8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico";
- D.P.R. N° 459 del 18/11/1998 "regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.P.R. N° 142 del 30 marzo 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".

1.2. Parametri acustici

Il DM 16/03/98 definisce i seguenti parametri acustici.

- **Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- **Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.



Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

- **Livello differenziale di immissione (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA - LR$.

1.3. Limiti acustici

Ai sensi delle norme vigenti, le immissioni sonore sono soggette a limiti in funzione del periodo di riferimento e della classe di destinazione d'uso del territorio stabilita dall'apposito strumento di pianificazione urbanistica (Piano di Zonizzazione Acustica comunale), come illustrato qui di seguito.

- **Limite di emissione sonora:**

Tale limite è descritto nel DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" che recita quanto segue:

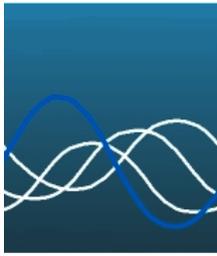
"Art. 2

(Valori limite di emissione)

1. I valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.
2. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.
3. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
4. I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili di cui all'art. 2, comma 1, lettera d), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse. "

Secondo la descrizione riportata al comma 2, tale limite è riferito alle singole sorgenti fisse e che i limiti siano quelli indicati dalla tabella B qui di seguito riportata:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	45	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III - Aree di tipo misto	55	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65	65



La relazione è stata redatta seguendo la normativa, che tuttavia appare in contraddizione:

Al comma 2 viene specificato che tale limite si applica a tutte le aree del territorio ad esse circostanti secondo la rispettiva classificazione in zone.

Tuttavia, al Comma 3 viene specificato che tali limiti debbano essere verificati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Inoltre, dal DM del 16/03/1998:

“ 14. Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione. “

Dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/1995 con integrazione del Dlgs 42 del 17/02/2017:

“sorgente sonora specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale, come definito dal decreto di cui all'articolo 3, comma 1, lettera c); “

Considerando quindi tale definizione come buona, legiferata post DPCM 14/11/1997, secondo lo scrivente, tali limiti di emissione andrebbero valutati su sorgenti sonore specifiche selettivamente individuabili e verificati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

▪ **Limite assoluto di immissione**

È il limite che si applica al livello di rumore ambientale (LA), valutato sull'intero periodo di riferimento diurno o notturno. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70



In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella precedente, si applicano per le sorgenti fisse i seguenti limiti di accettabilità espressi in dB(A) (art. 6 DPCM 1/3/91):

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (art. 2 D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (art. 2 D.M. n. 1444/68)	60	50
Aree esclusivamente industriali	70	70

Le infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali) concorrono al raggiungimento del limite assoluto di immissione solo all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza acustica, stabilite dagli appositi decreti.

▪ **Limite differenziale di immissione**

È il limite che si applica al livello di rumore differenziale (LD), valutato su un tempo commisurato alla durata del fenomeno in esame.

Il livello differenziale (LD) è calcolato come sottrazione aritmetica tra il livello di rumore ambientale (LA) e il livello di rumore residuo (LR).

I valori limite sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

I limiti in esame si applicano solo all'interno degli ambienti abitativi.

I medesimi limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il livello di rumore ambientale 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 di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

I limiti in esame non si applicano alla rumorosità prodotta:

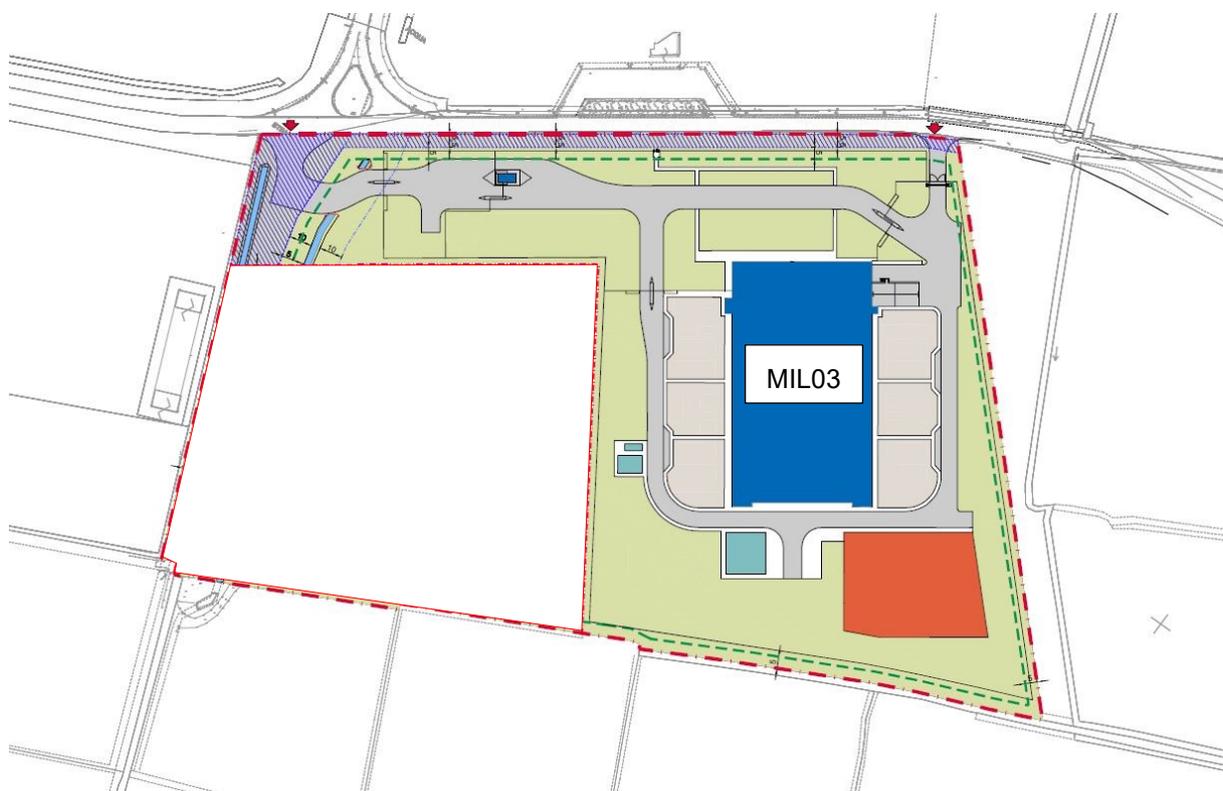
- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.



2. DESCRIZIONE DELL'INSEDIAMENTO E DELL'ATTIVITÀ

La realizzazione del data center denominato "MIL03" è prevista all'interno del lotto WTR (indicato con il tratteggio rosso).

Nell'area adiacente al confine sud-occidentale del sito di progetto sono situati una serie di edifici adibiti a data center denominati "DC01", "DC02", "DC03", "DC04", "DC05", "DC06", "DC10", "DCL07", di pertinenza della società "DATA 4".



Il nuovo edificio è dotato di impianti a funzionamento continuo diurno e notturno (UTA, refrigeratori ad aria, pompa di calore uffici) come meglio dettagliato nel capitolo 4.2 (sorgenti sonore nello stato post operam) e gruppi elettrogeni di emergenza, situati in appositi locali tecnici, che entrano in funzione soltanto in caso di mancanza della fornitura elettrica dalla rete nazionale e per le verifiche di controllo manutentive.

L'attività dei data center prevede la regolazione e la sorveglianza del corretto funzionamento degli impianti installati negli edifici, in primis i server e quindi tutti gli impianti ad essi funzionali (circuiti elettrici e di raffreddamento, gruppi elettrogeni di emergenza, pompe, etc.).

Il personale presente svolge pertanto attività di ufficio, sorveglianza e manutenzione.



3. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E DEI RICETTORI

L'area di intervento (contorno blu nella foto seguente), in cui si collocano gli edifici in esame, è posizionata a fianco degli edifici di pertinenza della società "DATA 4" denominati DC 01-02-03-04-05-06-10 e DCL 07 (non visibile nella foto estratta da Google maps, poiché di recente realizzazione, indicato dal riquadro in nero).

Questi impianti risultano attivi e il loro funzionamento non è oggetto di questa analisi, anche se concorrono al rumore residuo dell'area in esame.



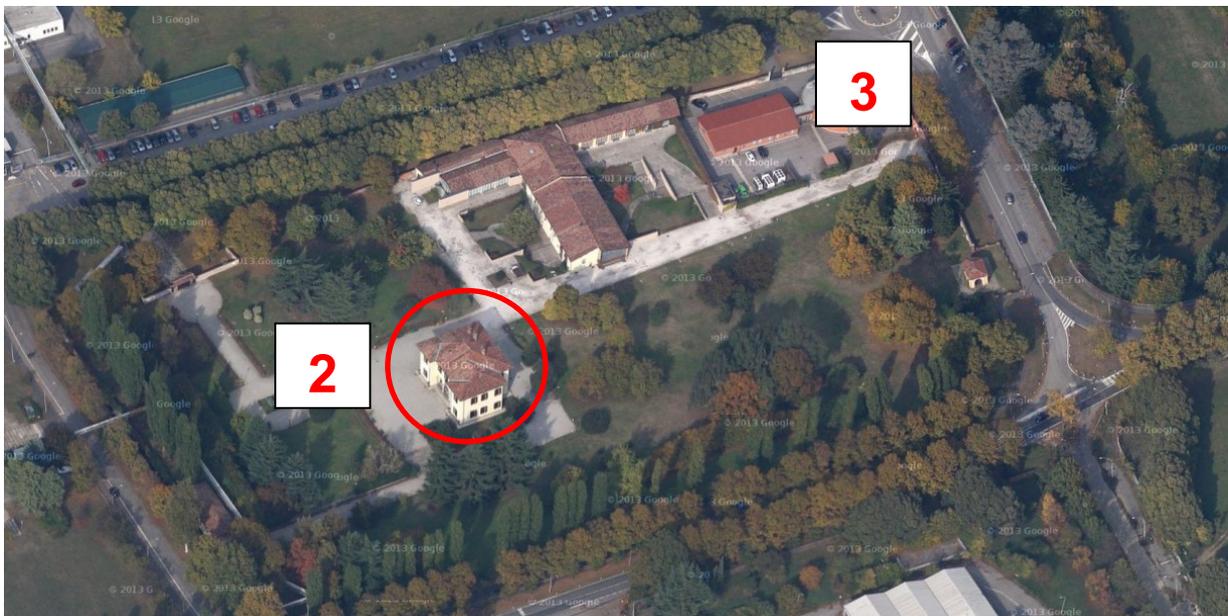
Con riferimento alla foto precedente e a quelle seguenti, nelle adiacenze sono presenti i seguenti insediamenti considerabili come ricettori primari:

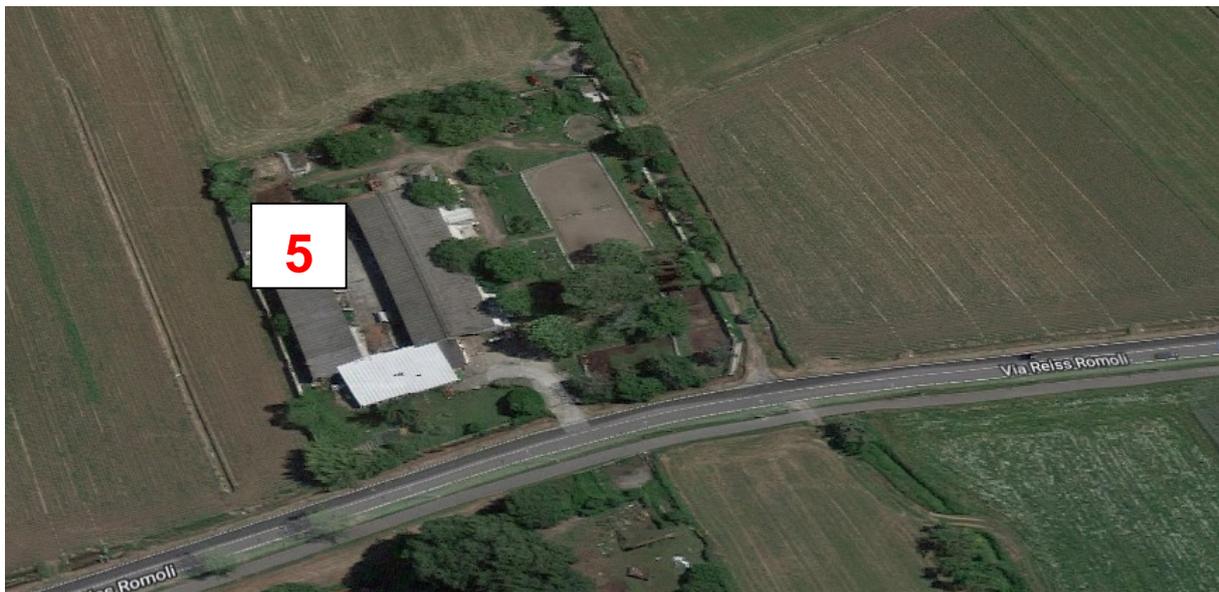
- id. 1-2-3: Edifici privati di rappresentanza e produttivi, inseriti in verde privato, area a vocazione produttiva dell'insediamento ex-italtel (la settecentesca Villa Litta Modignani, indicata come id. 2, con il relativo giardino storico, inclusi all'interno del complesso ex Italtel, è evidenziata all'interno della variante al PGT come edificio di interesse storico architettonico ma non inserito tra i beni culturali vincolati, ai sensi del D.lgs. 42/2004).
- id. 4: Bar appartenente al Castelletto Tennis & paddle club.
- id. 5: Cascina con zona agricola

Da notare che la Villa Litta Modignani è inserita in area V, dato che è di pertinenza dell'attività produttiva dell'Italtel (uso ufficio dirigenziale), mentre il parco è inserito in zona IV.



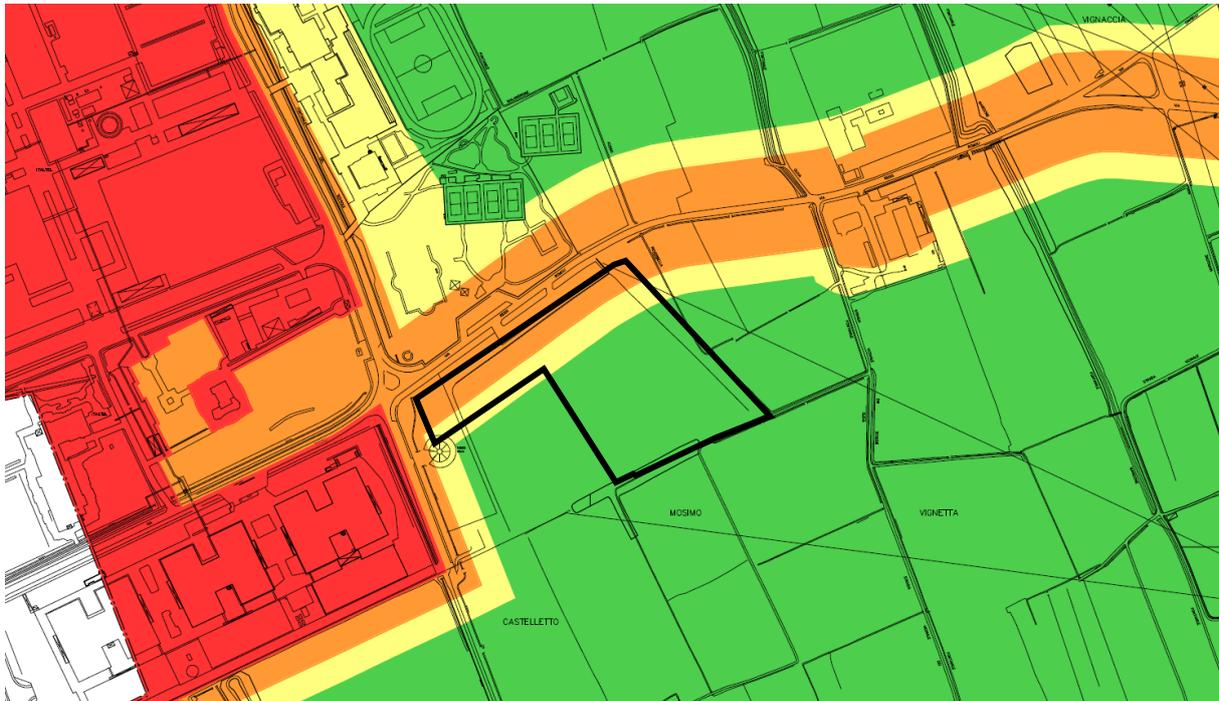
Qui di seguito si riportano delle foto aeree della Litta Modignani (id.2) e degli altri ricettori considerati:



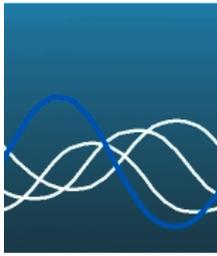




Gli edifici di progetto e i ricettori oggetto di valutazione ricadono all'interno del territorio del comune di Settimo Milanese. Qui di seguito si riporta un estratto della zonizzazione acustica territoriale con l'area di progetto indicata con il contorno nero:



LEGENDA		valore limite d'emissione dB(A) tempi di riferimento	
		diurno 06,00-22,00	notturno 22,00-06,00
Classi di destinazioni d'uso del territorio			
	CLASSE I: Aree particolarmente protette	50	40
	CLASSE II: Aree prevalentemente residenziali *	55	45
	CLASSE III: Aree di tipo misto	60	50
	CLASSE IV: Aree di intensa attività umana	65	55
	CLASSE V: Aree prevalentemente industriali	70	60
	CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali	70	70
Fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali di cui al D.P.R. 30 Marzo 2004 n° 142			
	Fascia A: 100 m		
	Fascia B: 150 m - 50 m		
	Confine comunale		
* : Rientrano in Classe II anche le zone agricole non soggette a produzione intensiva			



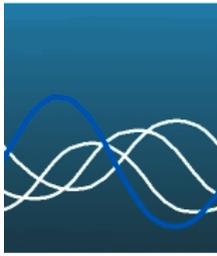
In base alla zonizzazione acustica territoriale, risulta quanto segue:

- L'area esterna ad ovest del lotto, ove ricadono i ricettori id1, id2(Villa Litta Modignani) ed id3, ricade nella **classe V**
- il bar del Circolo Tennis & Paddle di Castelletto (Id. 4) e l'insediamento agricolo (Id. 5) ricadono nella **classe IV**
- Parte dell'area che comprende il l'edificio MIL03 di progetto e parte delle aree sportive situate a nord-est sono in **classe II**

Si fa presente, tuttavia, che con deliberazione comunale n. 37 del 27/06/2023 il comune di Settimo Milanese ha adottato il Piano di Classificazione Acustica (PCA), modificato ai sensi dell'art. 4, L.R. 13/2001 in occasione della variante al PGT – adozione.

Il nuovo piano di classificazione acustica (PCA) verrà approvato nei primi mesi del 2024.

Ad oggi, confermiamo che le simulazioni qui sviluppate sono state effettuate in base alla zonizzazione acustica ora vigente.



4. SORGENTI SONORE

4.1. Stato di fatto

Nello stato attuale, le principali sorgenti di rumore presenti nell'intorno dell'area oggetto di intervento sono:

- arterie stradali (Via Reiss Romoli, Via Marconi, Via Monzoro, Via Brocchi);
- insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics – sebbene privi di attività o impianti con elevati livelli di emissione sonora, trattandosi di laboratori ed uffici;
- aree parcheggio di pertinenza degli insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics;
- insediamenti produttivi più distanti (oltre 750 m), ubicati a Nord; (BP Italia e Libra)
- Data center “DATA 4”, composto dagli edifici “DC 01”, “DC 02”, “DC 03”, “DC 04”, “DC 05”, “DC06”, “DC10” e “DCL 07” (ciascuno dei quali ospita locali server, locali elettrici, locali tecnici e di servizio).

4.2. Stato di progetto

Il progetto in esame non apporta modifiche alle sorgenti sonore esistenti, ma ne introduce di nuove, descritte qui di seguito.

I dati riportati nei report tecnici sono relativi alla massima potenzialità degli impianti. Nelle normali condizioni operative è previsto invece un funzionamento in regimi diversi, in funzione dei carichi di raffreddamento e ricambio aria richiesti, tipicamente variabili nell'arco della giornata e dell'anno solare.

Nelle normali condizioni operative è previsto il funzionamento degli impianti descritti, tranne i gruppi elettrogeni ed i relativi ventilatori e unità motocondensanti, trattandosi di impianti d'emergenza, da attivare solo periodicamente per il controllo manutentivo.

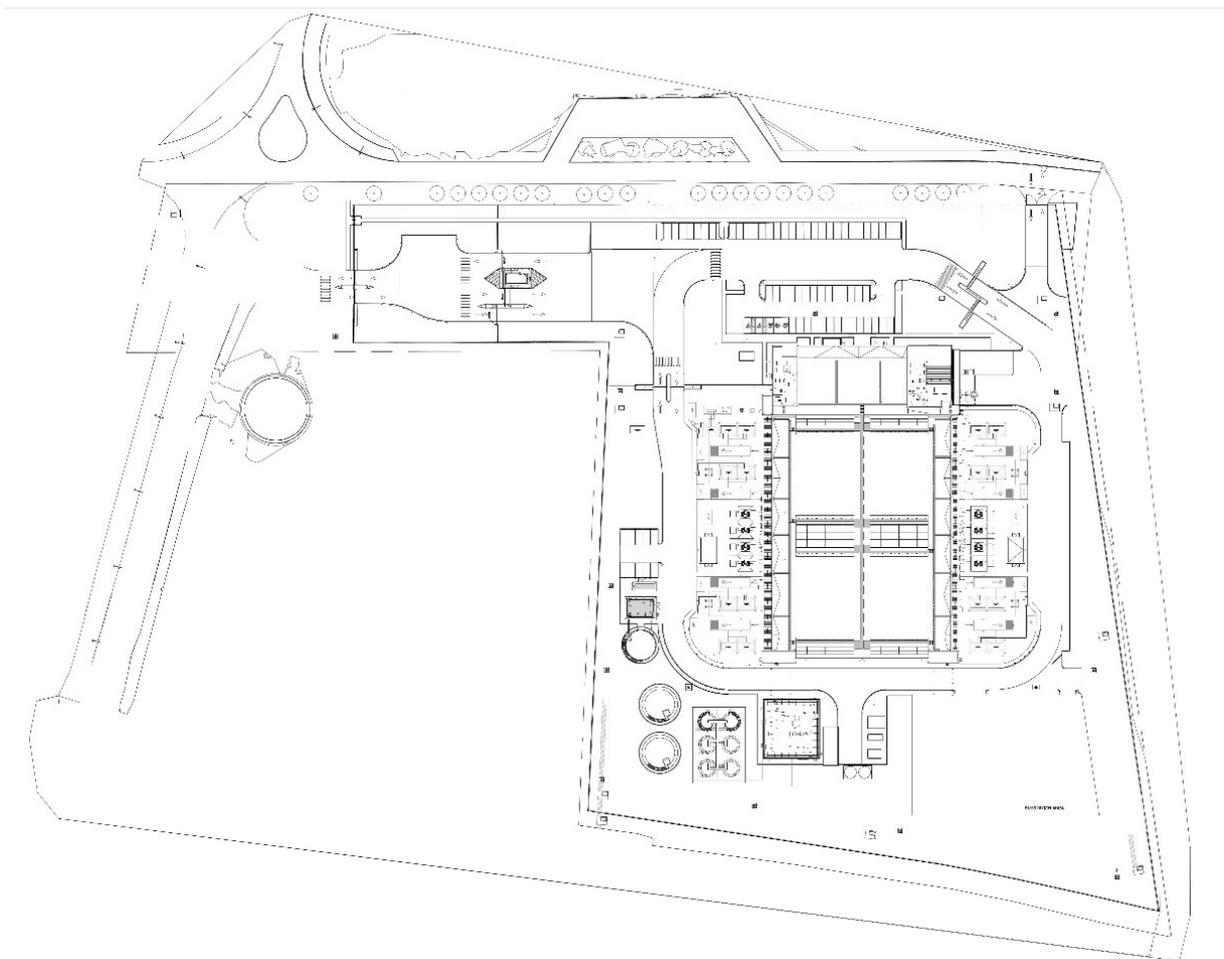
In allegato, sono riportati gli estratti delle schede tecniche delle macchine con i dati acustici (livello di potenza sonora L_w , espressi in dB(A) o livelli di pressione sonora L_p a una determinata distanza) dichiarati dal produttore/fornitore.



Qui di seguito si riporta la planimetria di progetto:

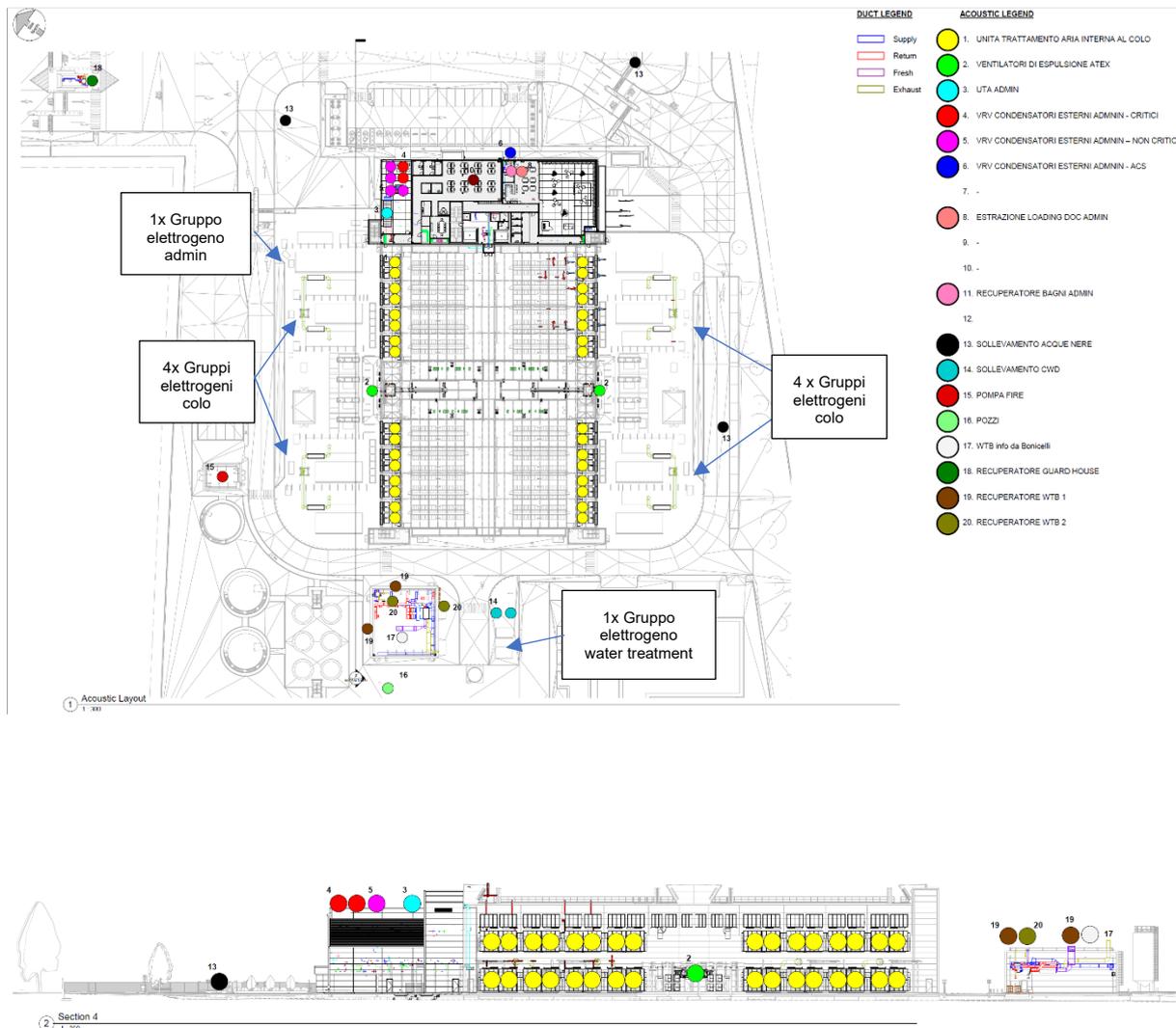
Edificio MIL03

Planimetria generale





Le seguenti piante e sezioni mostrano le principali sorgenti sonore, in grado di innalzare il livello di rumore ambientale esterno, che caratterizzano l'edificio in esame (in allegato copia in formato A3):

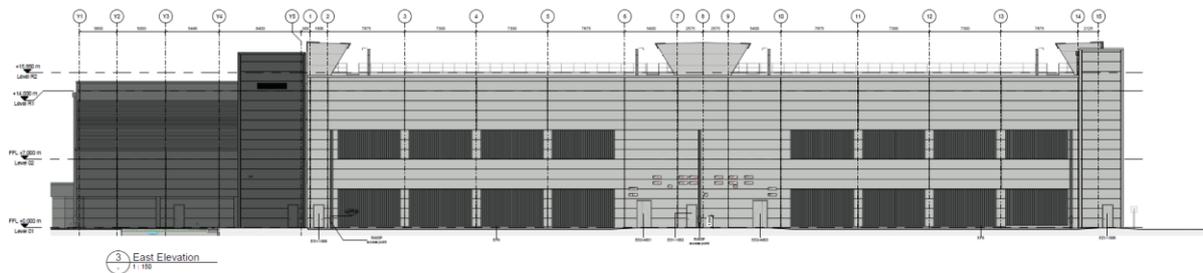


In particolare, le sorgenti sonore di maggior rilievo dal punto di vista dell'emissione sonora prodotta sono:

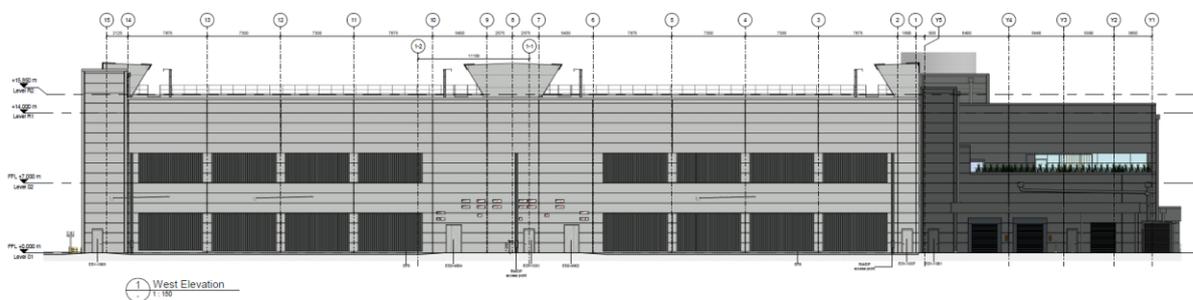
- n° 64 UTA a funzionamento continuo posizionate ai lati dell'edificio necessarie al raffreddamento dell'ambiente interno al COLO dei data center
- n° 8 Gruppi elettrogeni di emergenza modello QSK95 per il COLO
- n° 1 Gruppo elettrogeno di emergenza modello QSK50 per l'Admin
- n° 1 Gruppo elettrogeno di emergenza modello QSB7 per il Water treatment
- n° 1 Loadbank mobile da 5000 kVA



Prospetto est



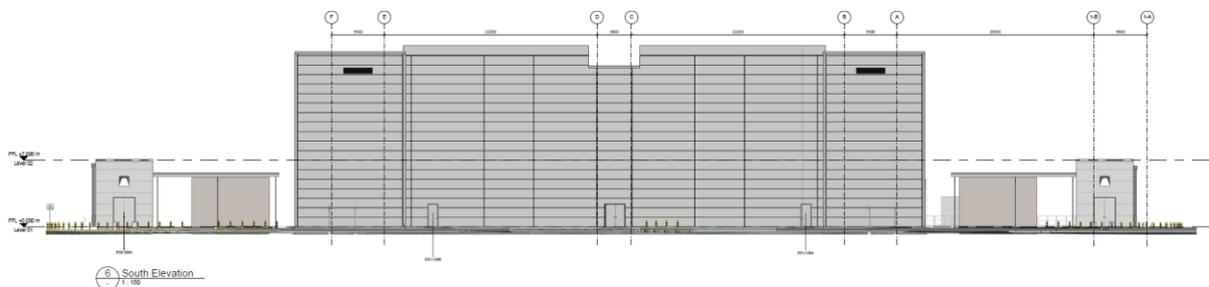
Prospetto ovest

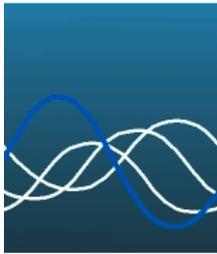


Prospetto nord



Prospetto sud

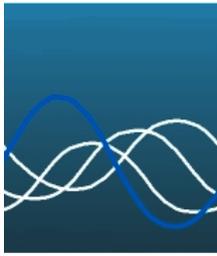




I livelli di potenza delle singole sorgenti sonore seguono le ipotesi e assunzioni riportate di seguito:

- I livelli di potenza sonora delle macchine sono desunti dalle schede tecniche del produttore/fornitore, (si veda allegato)
- Altre sorgenti sonore (ad es. condotti d'aria, estrattori da servizi igienici, etc.) sono considerate trascurabili dato il loro basso livello emissivo.
- Si assume che l'energia sonora delle UTA interne all'edificio "MIL03", sia irradiata dalle griglie di aerazione, posizionate su entrambi i due piani, ai lati dell'edificio.
- l'energia sonora generata dai gruppi elettrogeni di emergenza viene irradiata dai container di contenimento appositamente silenziati, come indicato nelle schede tecniche allegate, che garantiscono un livello di pressione sonora inferiore a 75 dB(A) ad un metro dall'involucro esterno.
- Inoltre, le simulazioni sono state condotte considerando che il sistema di abbattimento delle emissioni di NOx denominato SCR, posizionato sui canali di espulsione dei fumi, generi un livello di pressione sonora pari a 75 dB(A) ad un metro dallo stesso.
- La resistenza di carico mobile provvisoria (loadbank) utilizzata per i test di manutenzione ordinaria dei gruppi elettrogeni è posta all'interno di un container acustico in grado di garantire una pressione sonora L_p inferiore a 79 dB(A) ad 1 metro di distanza o comunque in grado di garantire i seguenti livelli di potenza sonora:

Maximum Allowable Sound Power Levels For Load Bank in dB								
Octave Band Center Frequencies (Hz)								A-wt (dBA)
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
95	92	85	89	90	88	87	86	95



L'emissione prodotta dalle UTA poste all'interno dell'edificio è stata calcolata in via previsionale utilizzando la seguente formulazione descritta nella norma UNI EN ISO 12354-4 calcolando la potenza sonora per metro quadrato generata dalle aperture poste in facciata all'edificio considerando per ognuna il funzionamento in contemporanea di n. 8 UTA:

Determinazione del livello di potenza sonora per una sorgente puntiforme equivalente

Per ogni segmento, il livello di potenza sonora è determinato dai seguenti dati di ingresso:

- livello di pressione sonora interna: $L_{p,in}$;
- potere fonoisolante del grande elemento di edificio i dell'involucro dell'edificio: R_i ;
- isolamento acustico normalizzato di un piccolo elemento i : $D_{n,e,i}$;
- attenuazione sonora dell'elemento silenziatore per l'apertura i : D_i ;
- area dell'elemento o dell'apertura dell'edificio i : S_i .

Per un **segmento di elementi strutturali dell'involucro dell'edificio** il livello di potenza sonora per la sorgente puntiforme equivalente, è determinato da:

$$L_w = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_o} \quad (2)$$

dove:

$L_{p,in}$ è il livello di pressione sonora da 1 m a 2 m dall'interno del segmento, in decibel;

C_d è il termine di diffusività per il campo sonoro interno, a livello del segmento, in decibel;

R' è il potere fonoisolante apparente per il segmento, in decibel;

S è l'area del segmento, in metri quadri;

S_o è l'area di riferimento, in metri quadri; $S_o = 1 \text{ m}^2$.

Il potere fonoisolante apparente per il segmento è ottenuto dai dati sugli elementi componenti i da:

$$R' = -10 \lg \left[\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_o}{S} 10^{-D_{n,e,i}/10} \right] \quad (3)$$

dove:

R_i è il potere fonoisolante dell'elemento i , in decibel;

S_i è l'area dell'elemento i , in metri quadri;

$D_{n,e,i}$ è l'isolamento acustico normalizzato per un piccolo elemento i , in decibel;

A_o è la superficie di assorbimento di riferimento, in metri quadri; $A_o = 10 \text{ m}^2$;

m è il numero di grandi elementi del segmento;

n è il numero di piccoli elementi del segmento.

Informazioni sul livello di pressione sonora interna e sulla diffusività del campo sonoro sono fornite nell'appendice B, sulla base del tipo di spazio chiuso e di condizioni interne per gli elementi dell'involucro dell'edificio.

Nel caso di un campo sonoro diffuso ideale e di elementi non assorbenti $C_d = -6 \text{ dB}$; per spazi e segmenti di ambienti industriali che siano non assorbenti all'interno, un valore di $C_d = -5 \text{ dB}$ è, in genere, più appropriato.



Qui di seguito si riportano i calcoli effettuati per determinare il livello di potenza sonora previsto alle gallery di aspirazione dell'aria poste in facciata su due piani dell'edificio:

Livello di potenza sonora previsto (L_{wA}/m^2)

	Q =	2	Cd =	-5	S sup. facciata	1	S sup.	1	
Frequenza	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	SOMMA
Lw (A) singola UTA	50,1	65,6	66,3	69,4	66,4	63,7	65,0	56,3	74,3
Lw(A) TOT batteria n.8 UTA	59,1	74,6	75,3	78,4	75,4	72,7	74,0	65,3	83,3
Lp(A) @ 1m interno	54,1	69,6	70,3	73,4	70,4	67,7	69,0	60,3	78,3
LwA/m²	49,1	64,6	65,3	68,4	65,4	62,7	64,0	55,3	73,3



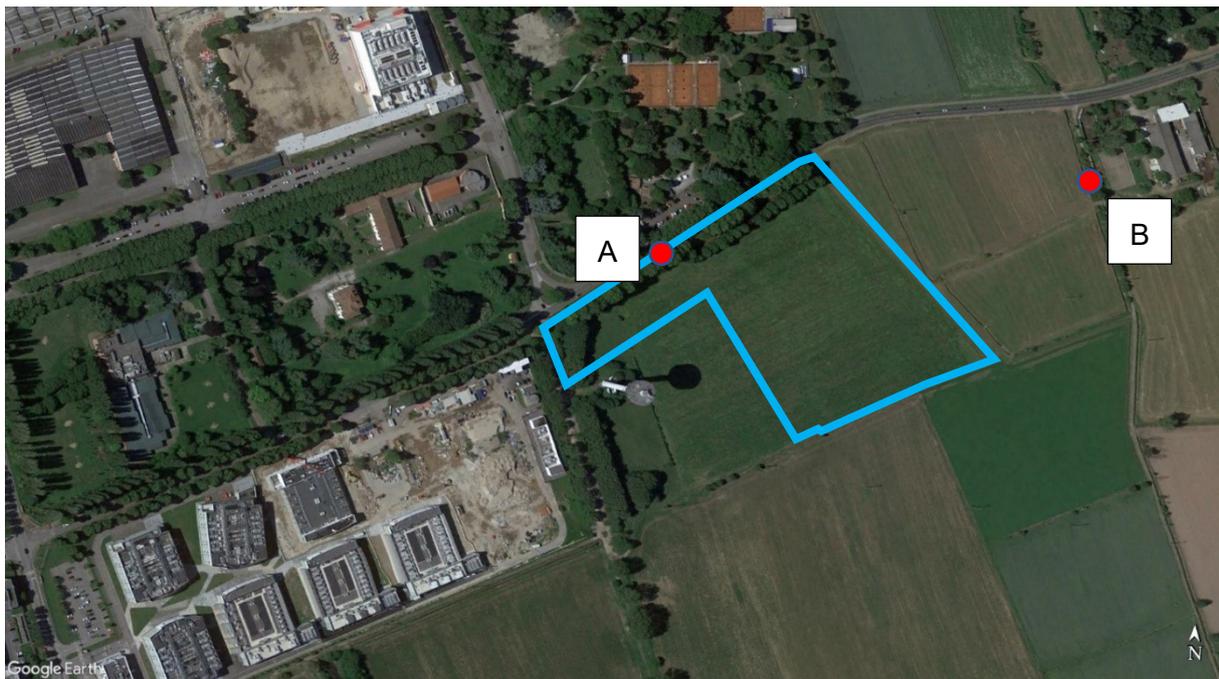
5. INDAGINE FONOMETRICA

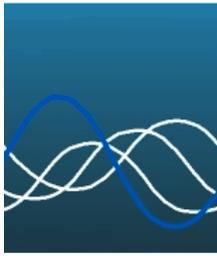
5.1. Metodologia di misura del clima acustico attuale

La verifica fonometrica è stata effettuata dalle ore 11:15 del 7/11/2023 alle ore 12:40 del 9/11/2023 per la misura corrente del rumore ambientale, posizionando i fonometri nei punti di misura (A) e (B), indicati in rosso, rispettivamente di fronte al parcheggio del tennis club, in prossimità della strada (Via Reiss Romoli) e vicino la cascina/ zona agricola, a 4 metri dal suolo.

Il modello di simulazione è stato calibrato utilizzando questi punti di misura, considerando che gli edifici "DATA 4", adiacenti al lotto WTR, erano in funzione in condizioni operative normali durante il periodo di misura.

Le misurazioni sono state eseguite in conformità al DM 16/03/98. In particolare, le misure sono state eseguite in buone condizioni meteorologiche e in assenza di perturbazioni o precipitazioni atmosferiche.





5.2. Strumentazione utilizzata

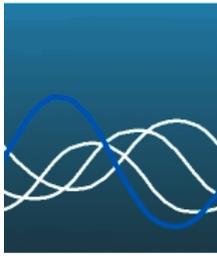
Per le misure sono stati utilizzati:

- un analizzatore / fonometro integratore FUSION della 01 dB, matricola 12844.
- un analizzatore / fonometro integratore CUBE della 01 dB, matricola 11084.
- calibratore CAL 01, matricola 990684.

Gli strumenti utilizzati sono in classe 1 secondo le norme EN 61672-1/2014 ed EN 61672-2/2014, dotati di filtri 1/3 di ottava a norma IEC 61260/2014 ed EN 61094/1/4-1995 e sono stati opportunamente calibrati prima e dopo la misura tramite un calibratore rispondente alle normative IEC 60942/2017 verificando che lo scarto tra le due misure risultasse inferiore a 0.5 dB.

Tutta la strumentazione è di recente produzione ed è stata tarata presso un laboratorio autorizzato SIT in data non anteriore a due anni.

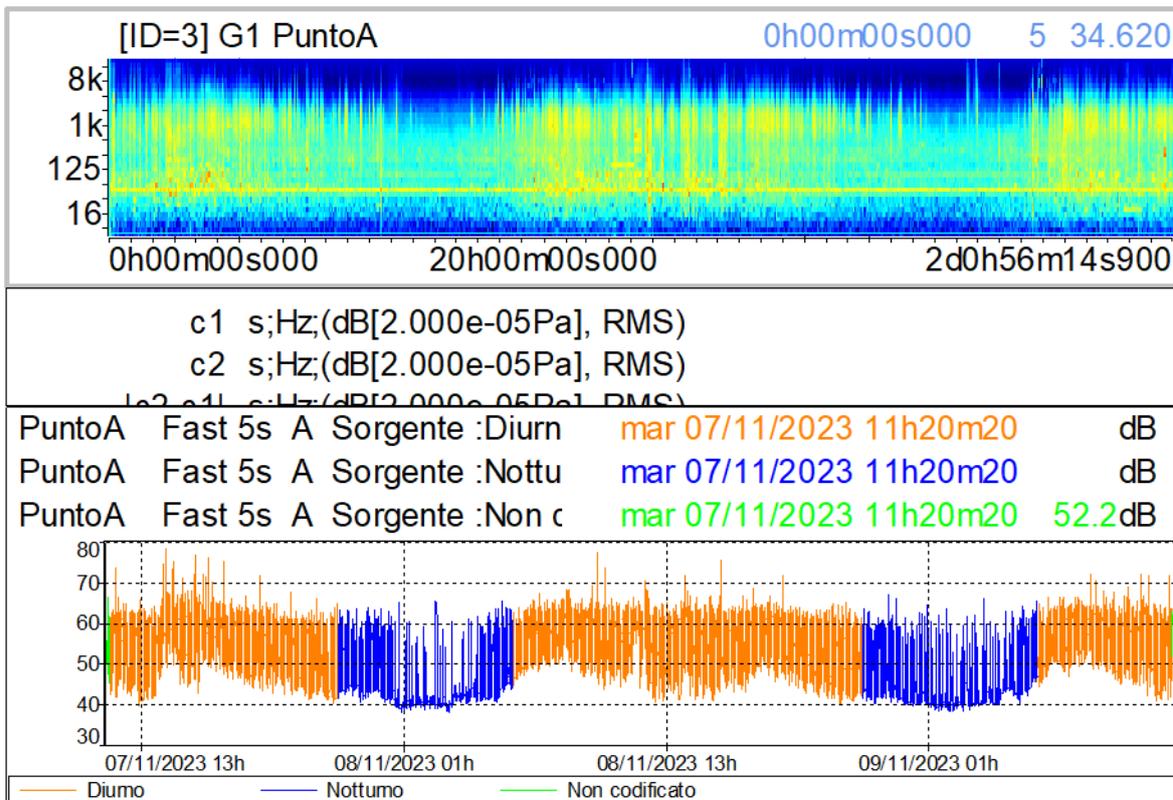
La certificazione relativa è in allegato.



5.3. Risultati delle misure

Punto di misura A, (parcheggio di fronte al tennis club)

Di seguito, nel grafico in basso, è riportato l'andamento nel tempo dei livelli sonori globali rilevati con costante di tempo Fast, in cui sono distinti cromaticamente in arancio il periodo di riferimento diurno (6-22) e in azzurro il periodo di riferimento notturno (22-6); in alto lo spettrogramma degli stessi livelli.



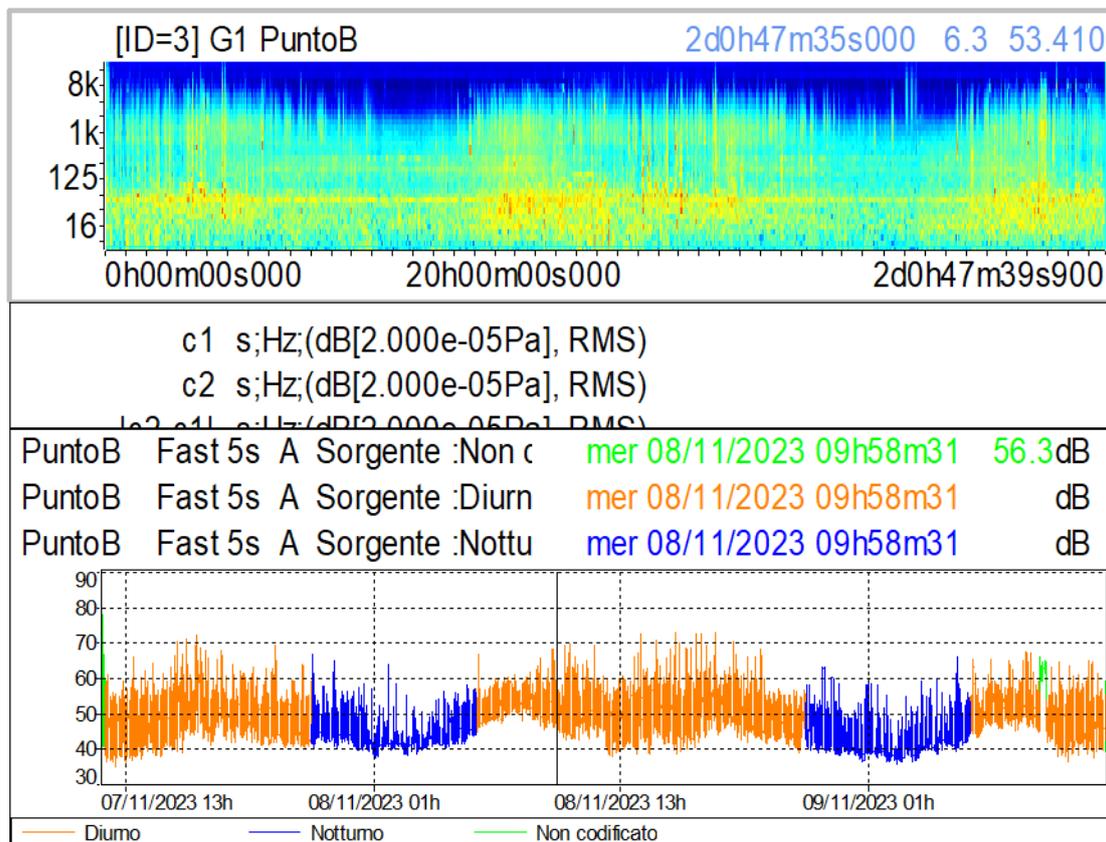
I valori di Leq risultanti, per i relativi periodo di riferimento diurni e notturni (arrotondati a 0.5 dB come indicato nel D.M 16/03/98, i livelli minimi, massimi e statistici sono i seguenti:

Tipo dati	Leq								
Pesatura	A								
Inizio	07/11/2023 11:20:20:000								
Fine	09/11/2023 12:16:32:000								
									Durata
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	compressivo
Periodo	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s:ms
Diurno	58	38,7	90,7	43,6	45,6	55,1	61,4	62,7	32:40:25:000
Notturno	49,5	36,7	75,7	39,1	39,5	42,2	50,7	55,7	16:00:00:000



Punto di misura B, (cascina/ zona agricola)

Di seguito, nel grafico in basso, è riportato l'andamento nel tempo dei livelli sonori globali rilevati con costante di tempo Fast, in cui sono distinti cromaticamente in arancio il periodo di riferimento diurno (6-22) e in azzurro il periodo di riferimento notturno (22-6); in alto lo spettrogramma degli stessi livelli.



I valori di Leq risultanti, per i relativi periodo di riferimento diurni e notturni (arrotondati a 0.5 dB come indicato nel D.M 16/03/98, i livelli minimi, massimi e statistici sono i seguenti:

Tipo dati	Leq								
Pesatura	A								
Inizio	07/11/2023 11:50:21:000								
Fine	09/11/2023 12:37:59:000								
	Leq								Durata
	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	complessivo
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s:ms
Diurno	54	33,7	80,9	41,5	43	49,5	55,2	57,4	32:09:30:000
Notturmo	46,5	34,7	80,3	38,1	38,8	41,9	48,3	50,7	16:00:00:000



6. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

6.1. Obiettivi di contenimento dell'impatto acustico

Alla luce dei livelli sonori rilevati e degli strumenti di pianificazione urbanistica vigenti, gli aspetti maggiormente restrittivi per l'impatto acustico nello scenario di progetto sono i seguenti:

1. I limiti differenziali di immissione assoluta presso i ricettori esistenti devono essere rispettati; previa la condizione stabilita dal DPDM 14/11/97: Il valore limite differenziale di immissione sonora non si applica se i valori al ricettore sono inferiori a 50 dB (A) a finestre aperte, di giorno, e a 40 dB (A) a finestre aperte, di notte.
2. I limiti di immissione assoluta del rumore ai ricettori, individuati nel capitolo 5, devono essere rispettati secondo la legge n. 477 del 1995 con l'integrazione del decreto legislativo n. 42 del 17 febbraio 2017, valutati sul tempo di riferimento diurno (6.00 - 22.00) e notturno (22.00 - 6.00).
3. Il limite di emissione valutato per le singole sorgenti sonore selettivamente individuabili deve essere rispettato sul tempo di riferimento diurno (6.00 - 22.00) e notturno (22.00 - 6.00)



6.2. Modello di simulazione

Per l'analisi previsionale dell'impatto acustico è stato utilizzato il software Cadna-A di DataKustik GmbH.

Si basa su specifiche norme ISO e su studi effettuati soprattutto nei Paesi Bassi e in Francia. Per il traffico veicolare, il metodo di calcolo ufficiale è il francese "NMPB-Routes-96 (SETRACERTU - LCPC-CSTB)", citato nell'"Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6" e nella norma francese "XPS 31-133". Per i dati di input dell'emissione, questi documenti fanno riferimento alla "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980" e alle Direttive UE 2015-996.

Per i dati delle sorgenti di emissione si fa riferimento alle norme UNI ISO 9913/1/2, che definiscono il comportamento di un'onda sonora in un ambiente aperto in funzione di parametri ambientali quali temperatura, umidità, vento, altitudine, ecc.

In pratica, queste norme forniscono formule per calcolare l'attenuazione di un'onda in funzione della distanza, della diffrazione, della riflessione e dell'assorbimento dell'aria in determinate condizioni.

In generale, i software lavorano sul principio del "ray tracing", emettendo dalla sorgente una serie di raggi con una certa quantità di energia, il cui assorbimento e attenuazione vengono calcolati in base alla distanza e agli ostacoli che incontrano secondo le regole precedentemente elencate.

In casi specifici utilizzano algoritmi sviluppati da istituzioni e università e successivamente approvati dalla Comunità Europea o da uffici dedicati.

Ogni software deve fare riferimento alle norme precedenti, anche se gli algoritmi di calcolo sono diversi a seconda di alcuni parametri circostanti (es. temperatura, umidità, vento, ecc.).

Nonostante la precisione dei metodi di analisi teorica, essi sono comunque affetti da errori sia di base (precisione dei dati di input ed errori nella modellazione e nella definizione dei materiali) sia di output (errori statistici, complessità del modello). Deve essere chiaro che la precisione diminuisce con l'aumentare della distanza: entro i primi 500 m l'errore standard è di circa $\pm 1,5$ dB, mentre raggiunge anche i 3 dB per distanze superiori a 2.000 m e in situazioni modellistiche molto complesse.

N.B. Il software permette di attivare o disattivare oggetti all'interno del modello di simulazione che siano essi edifici, strade, ricettori, sorgenti sonore puntiformi o a superficie emittente, schermi che fungono da barriere acustiche etc.

Inoltre, permette di programmare un tempo di funzionamento per ogni sorgente sonora all'interno del tempo di riferimento diurno/notturno.

Gli oggetti non attivi appaiono di colore grigio chiaro e in trasparenza. Essi non sono attivi nello scenario valutato per motivi di chiarezza espositiva dei risultati ottenuti a confronto coi limiti normativi richiesti.



- **ANTE OPERAM (taratura misure fonometriche)**

Il modello di simulazione è stato calibrato secondo i livelli misurati in fase di indagine fonometrica allo stato ante operam. (in allegato copia in formato A3)

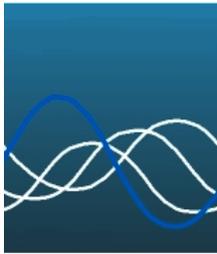
Calibrazione del modello allo stato ante operam utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del clima acustico nel periodo diurno





Calibrazione del modello allo stato ante operam utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del clima acustico nel periodo notturno

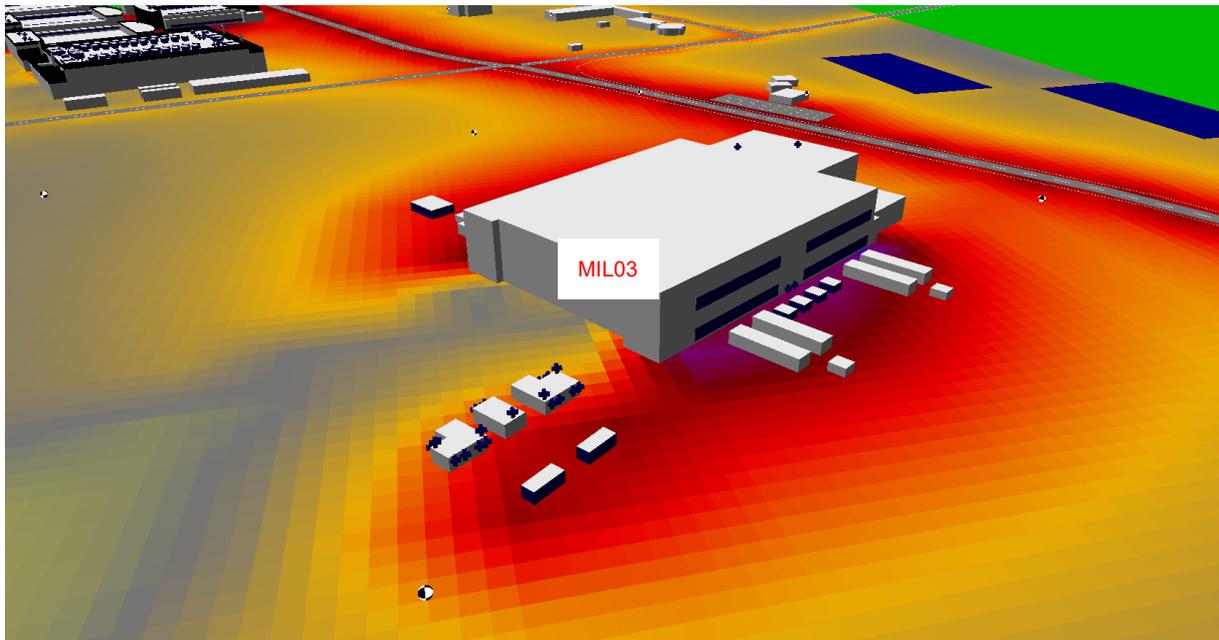




- **POST OPERAM**

Il modello ante operam è stato integrato con l'edificio di progetto "MIL03" per la valutazione dell'impatto acustico.

Di seguito è riportata un'immagine 3D relativa al modello di simulazione realizzato:





6.3. Risultati dei calcoli del software di simulazione

I risultati dei calcoli prodotti dal software di simulazione sono riportati nelle tabelle e nelle mappe acustiche seguenti, i valori indicati sono riferiti ai parametri normativi:

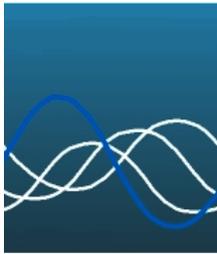
- LR: Livello di rumore residuo previsto ai ricettori allo stato di progetto senza le nuove sorgenti sonore attive
- LA: Livello di rumore ambientale previsto ai ricettori allo stato di progetto con le nuove sorgenti sonore attive valutato sul tempo di osservazione
- LD: Livello di rumore differenziale
- Livello di immissione assoluta: Livello di rumore ambientale previsto ai ricettori allo stato di progetto valutato sul tempo di riferimento diurno notturno
- Livello di emissione: Livello di rumore della singola sorgente sonora selettivamente individuabile valutato sul tempo di riferimento diurno e notturno

6.3.1 Condizione di funzionamento standard degli impianti

Di seguito sono riportate le mappe di rumore ottenute dalla simulazione con il software (allegate in formato A3).

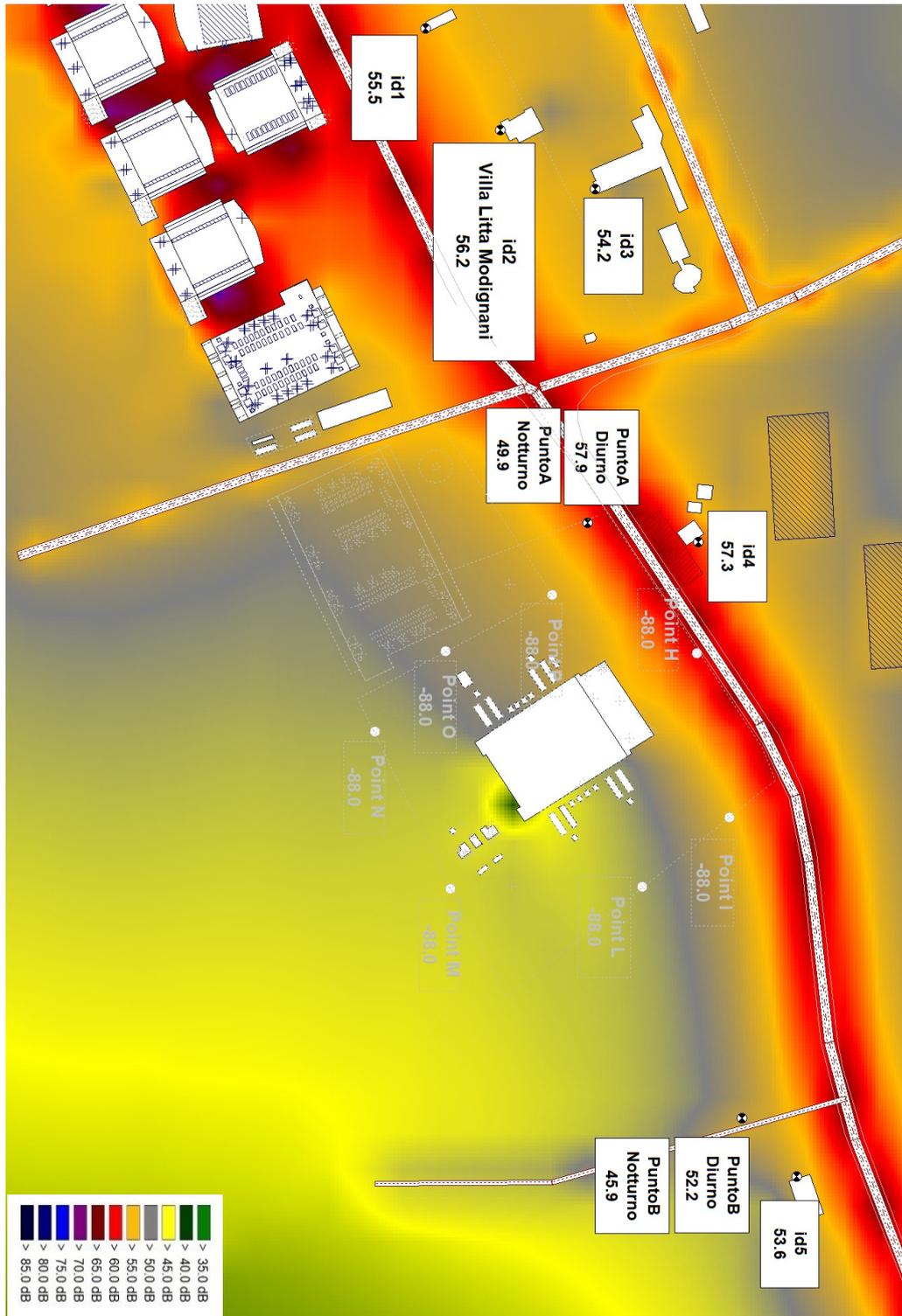
Nella condizione di funzionamento standard degli impianti le macchine sono considerate a funzionamento continuo nel periodo diurno e notturno. Per questo motivo, i livelli di rumore ambientale (LA), valutati sul tempo di osservazione più rumoroso, e i livelli di immissione assoluta presso i ricettori coincidono.

Durante il periodo notturno, le UTA presenti nelle gallery, lavorano a regimi inferiori grazie alla minor temperatura esterna e quindi alla migliore capacità di scambio termico. Per tenere conto di questo aspetto, sono stati ridotti i livelli di potenza sonora di queste macchine all'interno del modello di simulazione, di -2dB.



POST OPERAM

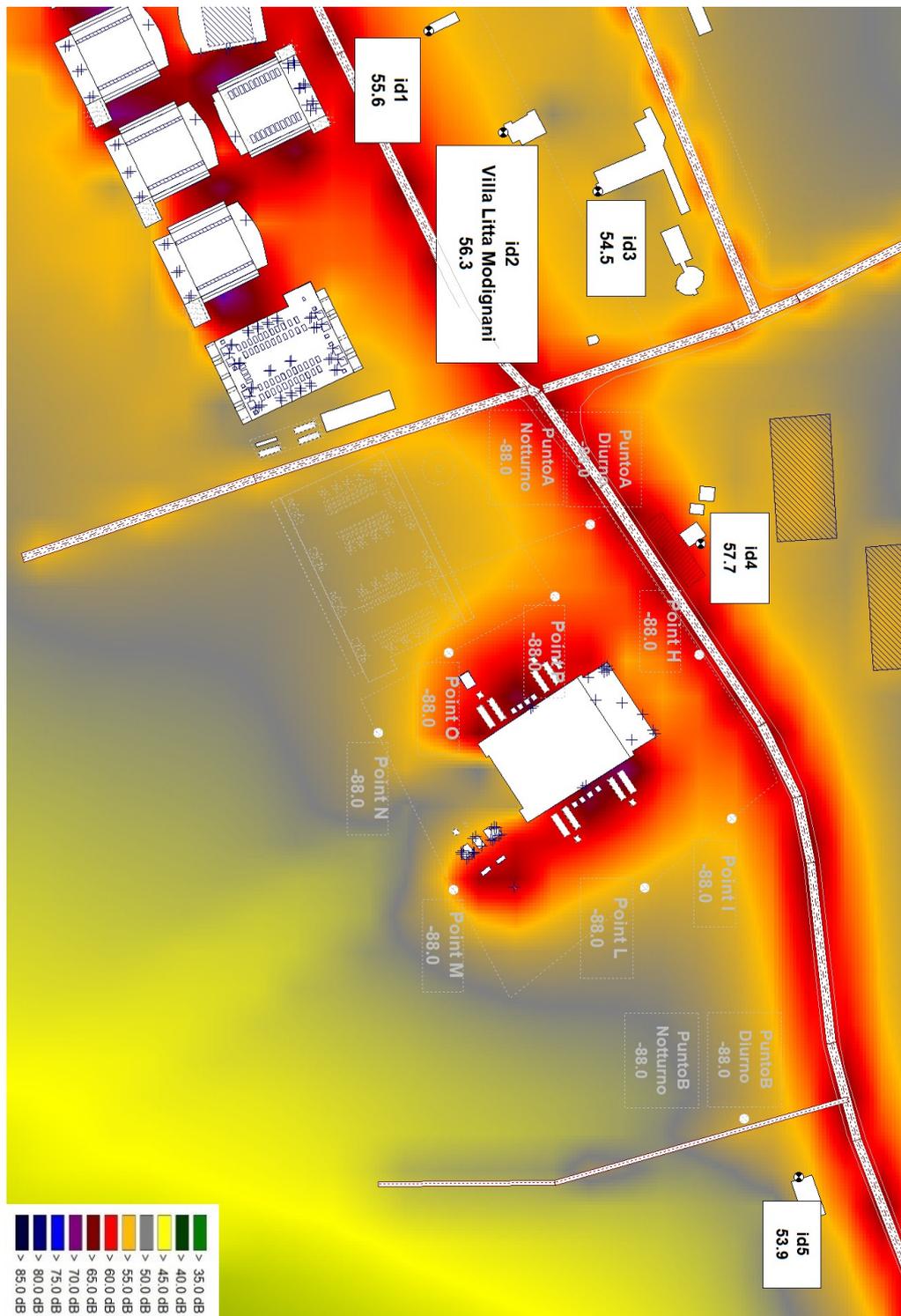
Livello di rumore residuo (LR) periodo diurno (6:00/22:00) – nuove sorgenti sonore spente





POST OPERAM

Livello di immissione assoluta, periodo diurno (6:00/22:00) – Funzionamento standard





POST OPERAM

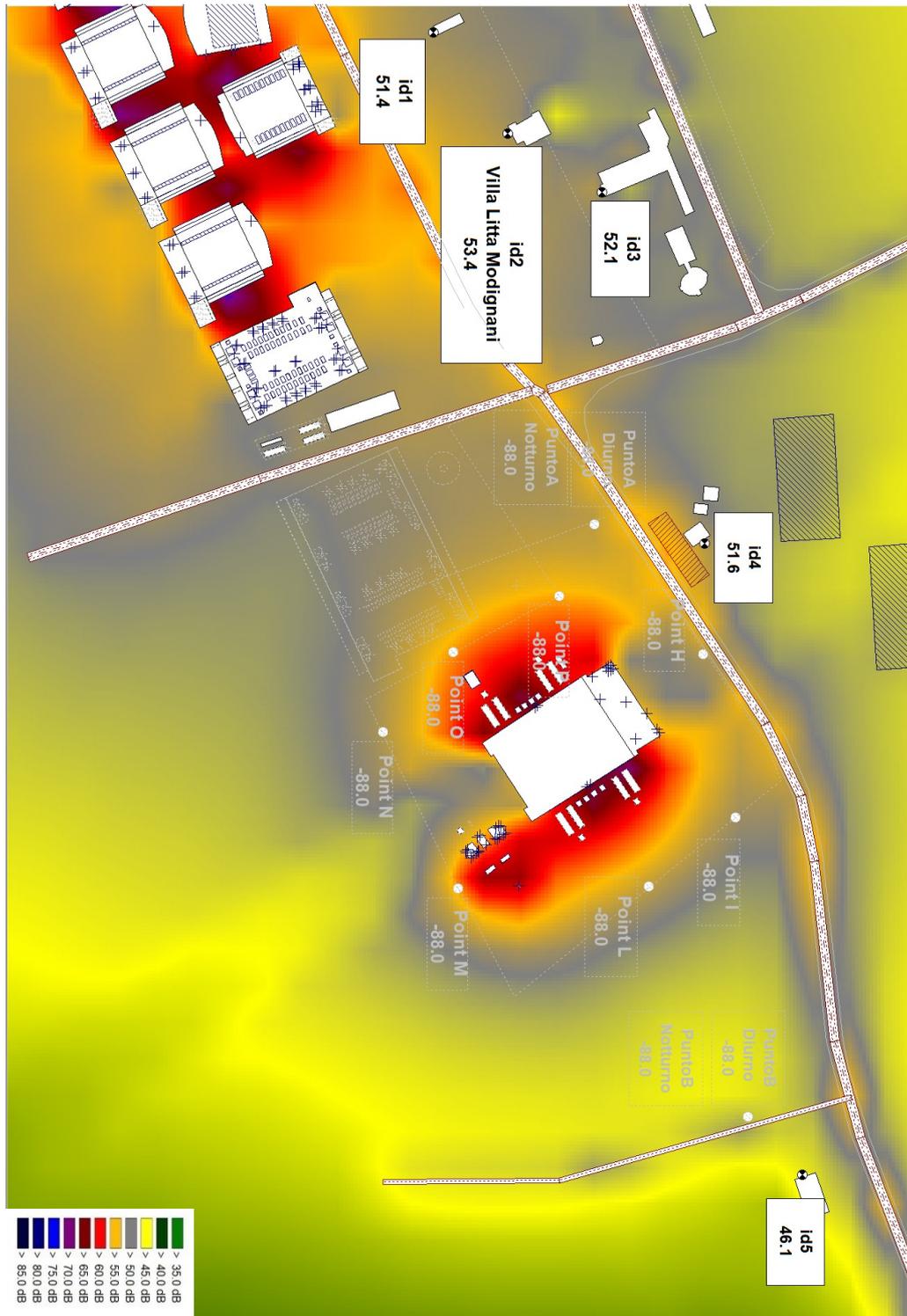
Livello di rumore residuo (LR), periodo notturno (22:00/06:00) –nuove sorgenti sonore spente





POST OPERAM

Livello di immissione assoluta, periodo notturno (22:00/06:00) – Funzionamento standard





I valori assoluti di immissione e differenziali sono stati valutati ai ricettori identificati come segue:

- ricevitore "id1" (residenziale);
- ricevitore "id2" - Villa Litta Modignani (residenziale);
- ricevitore "id3" (uffici);
- ricevitore "id4" (commerciale);
- ricevitore "id 5" (agricolo)

e dove richiesto dal criterio di applicabilità.

Per ogni ricevitore è indicata la classe di riferimento della zonizzazione acustica, con i rispettivi limiti normativi.

Valutazione dell'immissione assoluta

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)		Livello di immissione assoluta = Livello di rumore ambientale (LA)		Limite di immissione assoluta		Classe di zonizzazione acustica
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento		tempo di riferimento		tempo di riferimento		
			Diurno	Notturo	Diurno	Notturo	Diurno	Notturo	
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	
id1	residenziale	4	55,5	51,2	55,6	51,4	70	60	V
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,2	53,2	56,3	53,4	70	60	V
id3	Uffici	4	54,2	51,8	54,5	52,1	70	60	V
id4	Commerciale	4	57,3	49,9	57,7	51,6	65	55	IV
id5	Cascina agricola	4	53,6	44,6	53,9	46,1	65	55	IV



Valutazione del criterio differenziale

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)		Livello di immissione assoluta = Livello di rumore ambientale (LA)		Classe di zonizzazione acustica	Livello differenziale		Applicabilità del criterio differenziale		Rispetto del limite	
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento		tempo di riferimento			tempo di riferimento					
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB	dB				
id1	residenziale	4	55,5	51,2	55,6	51,4	V	0,1	0,2	SI	SI	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,2	53,2	56,3	53,4	V	0,1	0,2	SI	SI	SI	SI
id3	Uffici	4	54,2	51,8	54,5	52,1	V	0,3	0,3	SI	SI	SI	SI
id4	Commerciale	4	57,3	49,9	57,7	51,6	IV	0,4	1,7	SI	SI	SI	SI
id5	Cascina agricola	4	53,6	44,6	53,9	46,1	IV	0,3	1,5	SI	SI	SI	SI

Sia i livelli di immissione assoluti che quelli differenziali (+5 dB di giorno +3 dB di notte) rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno e notturno e sul tempo di osservazione dei 15 minuti più rumorosi.



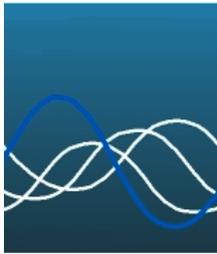
Valutazione dei livelli di emissione

Il livello di emissione viene valutato sulla singola sorgente sonora selettivamente identificabile e verificato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Viene tuttavia valutato, in via previsionale, con lo scopo di fornire ulteriori dati alla committenza, anche sul confine di proprietà.

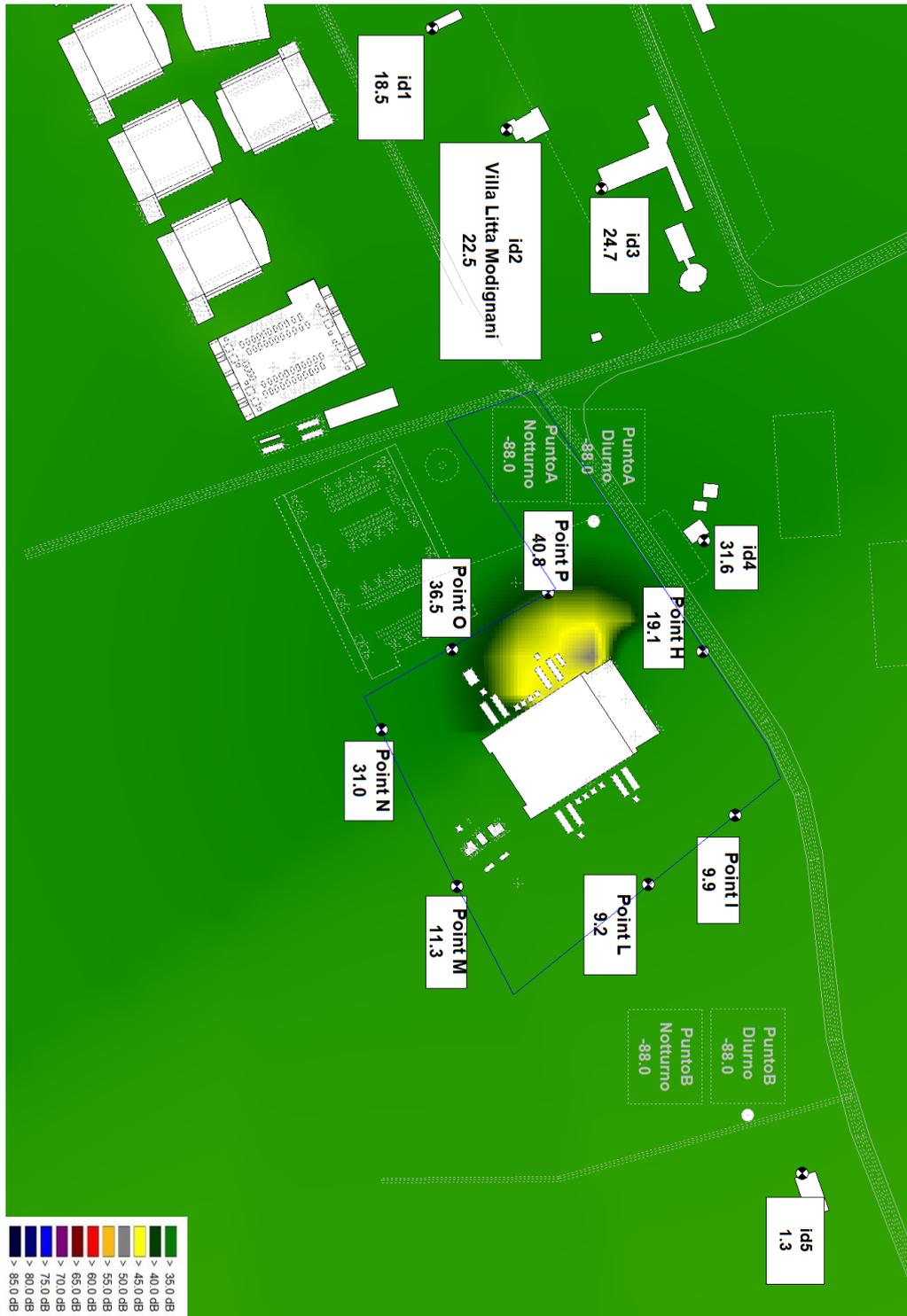
Per questo motivo sono stati inseriti all'interno del modello di simulazione alcuni punti di valutazione sul confine di proprietà.

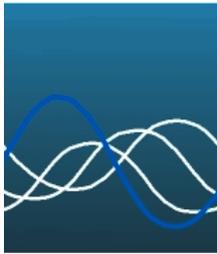
La singola sorgente sonora selettivamente individuabile, scelta per la valutazione, è la singola UTA all'interno della gallery più vicina al confine di proprietà, in prossimità del punto di valutazione P (Point P), posto in classe II della zonizzazione acustica territoriale.



POST OPERAM

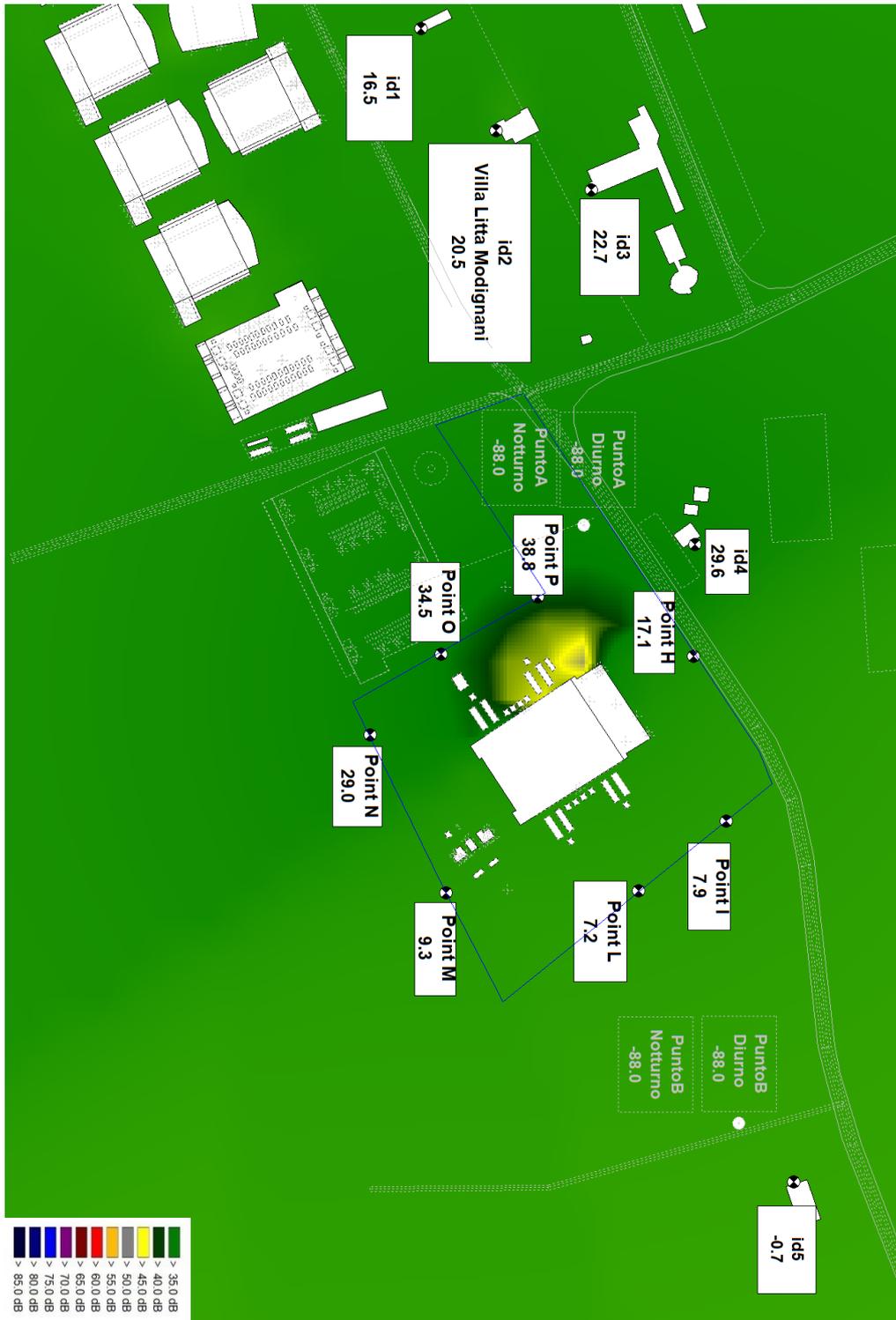
Livello di emissione, Tempo di riferimento diurno – Funzionamento standard





POST OPERAM

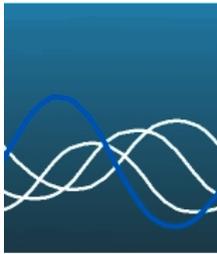
Livello di emissione, Tempo di riferimento notturno – Funzionamento standard





Ricettore			Livello di emissione singola UTA		Limite di emissione		Classe di zonizzazione acustica
Nome	Tipologia	Altezza	tempo di riferimento		tempo di riferimento		
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	
id1	residenziale	4	18,5	16,5	65	55	V
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	22,5	20,5	65	55	V
id3	Uffici	4	24,7	22,7	65	55	V
id4	Commerciale	4	31,6	29,6	60	50	IV
id5	Cascina agricola	4	1,3	0,0	60	50	IV
PointH	Confine di proprietà	4	19,1	17,1	60	50	IV
PointI	Confine di proprietà	4	9,9	7,9	55	45	III
PointL	Confine di proprietà	4	9,2	7,2	50	40	II
PointM	Confine di proprietà	4	11,3	9,3	50	40	II
PointN	Confine di proprietà	4	31	29	50	40	II
PointO	Confine di proprietà	4	36,5	34,5	50	40	II
PointP	Confine di proprietà	4	40,5	38,5	50	40	II

Il livello di emissione valutato sulla singola sorgente sonora sul tempo di riferimento diurno e notturno, durante lo scenario standard di funzionamento degli impianti, risulta rispettato presso tutti i ricettori e presso i punti di valutazione sul confine di proprietà.



6.3.2 Condizione di test di manutenzione dei gruppi elettrogeni

Per verificare l'efficienza dei gruppi elettrogeni, sono previsti una serie di test periodici di durata variabile. I test standard utilizzano un loadbank (banco di potenza esterno a carico fittizio), mentre una volta all'anno la tensione di rete viene scollegata per verificare il sistema in condizione di reale emergenza, sempre e solo nel periodo diurno.

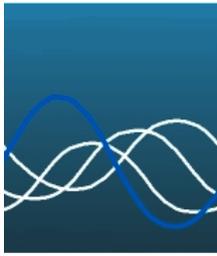
Le operazioni di pianificazione dei test sono le seguenti:

MSFT Global PM Standards				
Month	Test	Run/cooldown	Load requirement	Individual/Multiple
1	Monthly	15min/5min	No Load	Individual
2	Monthly	15min/5min	No Load	Individual
3	Quarterly	30min/5min	70%	Individual
4	Monthly	15min/5min	No Load	Individual
5	Monthly	15min/5min	No Load	Individual
6	Quarterly	30min/5min	70%	Individual
7	Monthly	15min/5min	No Load	Individual
8	Monthly	15min/5min	No Load	Individual
9	Quarterly	30min/5min	70%	Individual
10	Monthly	15min/5min	No Load	Individual
11	Monthly	15min/5min	No Load	Individual
12	Annual	60min/5min	100%	Individual
Additional generator running considerations				
PIT Test	Annual	90min/5min	Depending on load within associated CELL	Individual
USS Switchgear	Quinquennial	90min/5min	Depending on load within associated CELL/COLO	Multiple
UPM Switchgear	Quinquennial	90min/5min	Depending on load within associated CELL/COLO	Multiple

Le simulazioni dei test manutentivi sono state effettuate nelle due diverse condizioni di funzionamento più gravose, ovvero:

- **Generator Annual Testing (GAT):** test annuale con loadbank mobile effettuato con l'accensione individuale e in serie di ogni singolo gruppo elettrogeno per la durata di 60 minuti ognuno.
- **Emergency Operations Testing (EOT):** test di emergenza quinquennale della durata complessiva di 90 minuti con il funzionamento in simultanea di tutti i gruppi elettrogeni.

Tutti i test manutentivi dei gruppi elettrogeni sono previsti durante il solo periodo diurno (6:00-22:00). Tutte le altre macchine a funzionamento continuo del data center sono considerate attive durante lo scenario di testing.



Di seguito sono riportate le tabelle dei risultati e le mappe acustiche ottenute nelle due condizioni analizzate di test manutentivi:

Generator Annual Testing (GAT):

Funzionamento standard del data center con 1 gruppo elettrogeno attivo e loadbank mobile attivo al 100% – Durata del test 60 minuti, in serie, per ogni gruppo elettrogeno

L'immissione assoluta è calcolata come media energetica, durante il tempo di riferimento diurno, dei livelli di pressione sonora ponderati A, valutati durante i vari tempi di osservazione (TO) che compongono lo scenario acustico di riferimento.

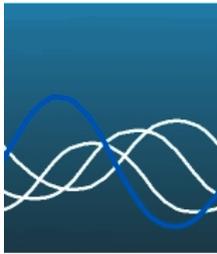
Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] dB(A)$$

Lo scenario valutato sul tempo di riferimento diurno (6:00-22:00) è il seguente:

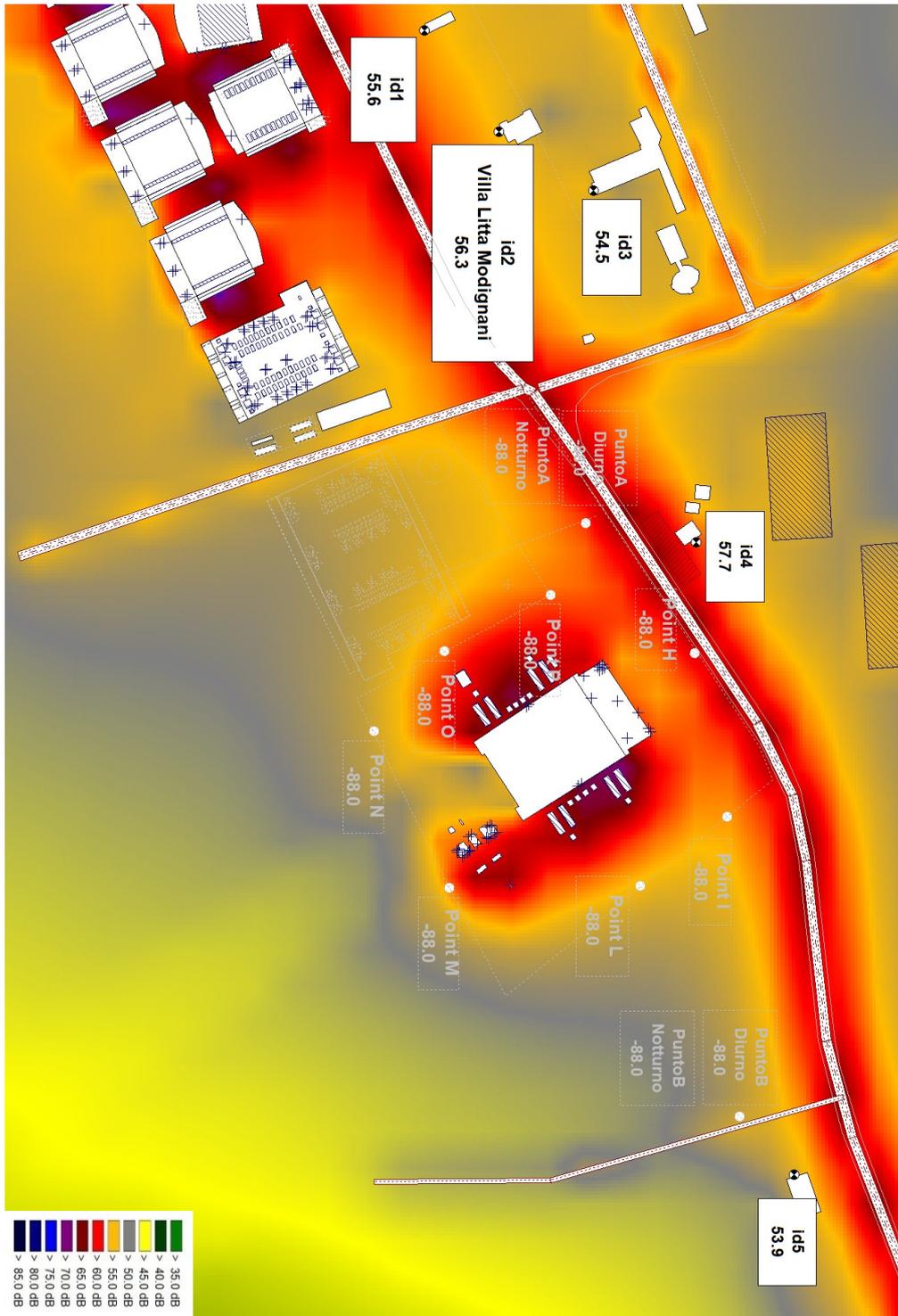
- Livello di rumore ambientale (LA) con gruppo elettrogeno e loadbank in funzione, tempo di osservazione TO=480 minuti
- Livello di rumore ambientale (LA) impianti a funzionamento standard, tempo di osservazione TO=480 minuti

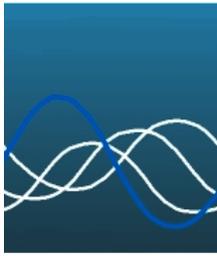
La mappa acustica mostra il livello di immissione assoluta nel periodo di riferimento diurno nelle condizioni precedentemente esposte. È mostrata anche la mappa del livello di rumore ambientale (LA) durante il funzionamento del singolo gruppo elettrogeno collegato al loadbank. Questo scenario è stato utilizzato per la valutazione del criterio differenziale.



POST OPERAM

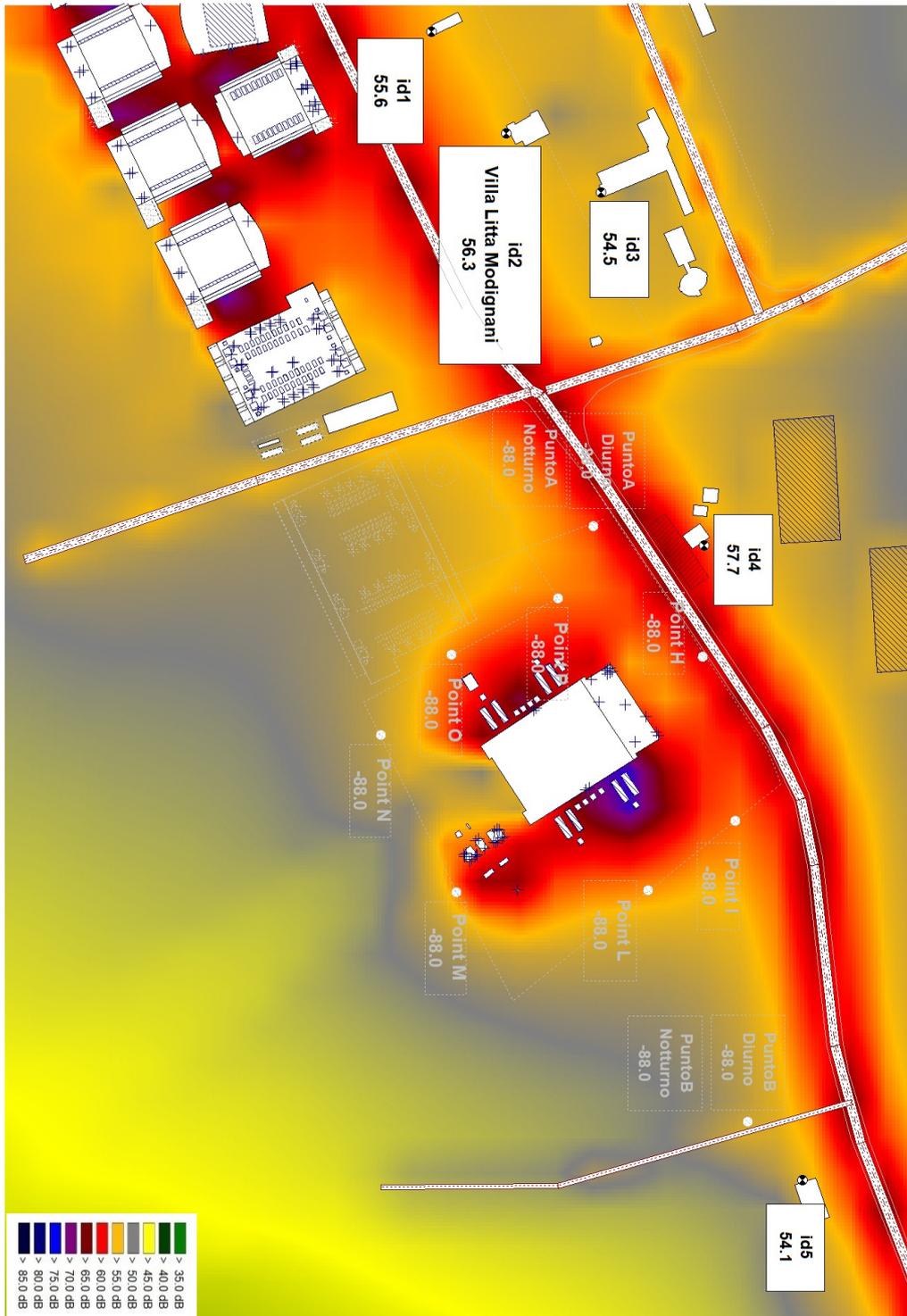
Livello di immissione assoluta, day (6:00/22:00) – Generator annual testing (GAT)





POST OPERAM

Livello di rumore ambientale (LA), day (TO 15 min) – Generator annual testing (GAT)





Valutazione dell'immissione assoluta

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di immissione assoluta	Limiti di immissione assoluta	Classe di zonizzazione acustica
Nome	Tipologia	Altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	tempo di riferimento	
			Diurno (6:00 / 22:00)	Diurno (6:00 / 22:00)	Diurno (6:00 / 22:00)	
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	
id1	residenziale	4	55,5	55,6	70	V
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,2	56,3	70	V
id3	Uffici	4	54,2	54,5	70	V
id4	Commerciale	4	57,3	57,7	65	IV
id5	Cascina agricola	4	53,6	53,9	65	IV

Valutazione del criterio differenziale

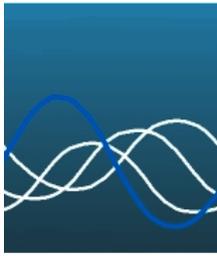
Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Classe di zonizzazione e acustica	Livello differenziale	Applicabilità del criterio differenziale	Rispetto del limite
Nome	Tipologia	Altezza	tempo di riferimento	tempo di osservazione		tempo di osservazione		
			Diurno (6:00 / 22:00)	Diurno - 15 min		Diurno - 15 min	Diurno	Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)		dB		
id1	residenziale	4	55,5	55,6	V	0,1	SI	SI
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,2	56,3	V	0,1	SI	SI
id3	Uffici	4	54,2	54,5	V	0,3	SI	SI
id4	Commerciale	4	57,3	57,7	IV	0,4	SI	SI



Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Classe di zonizzazione e acustica	Livello differenziale	Applicabilità del criterio differenziale	Rispetto del limite
Nome	Tipologia	Altezza	tempo di riferimento	tempo di osservazione		tempo di osservazione		
			Diurno (6:00 / 22:00)	Diurno - 15 min		Diurno - 15 min	Diurno	Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)		dB		
id5	Cascina agricola	4	53,6	54,1	IV	0,5	SI	SI

I livelli di immissione assoluta e differenziali (+5 dB diurno) rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno e durante il tempo di osservazione relativo al funzionamento dei gruppi elettrogeni.

N.B.: I livelli di immissione assoluta presso i ricettori non subiscono un incremento significativo rispetto alla condizione di funzionamento standard degli impianti a funzionamento continuo del data center.



Valutazione dei livelli di emissione

Il livello di emissione viene valutato sulla singola sorgente sonora selettivamente identificabile e verificato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Viene tuttavia valutato, in via previsionale, con lo scopo di fornire ulteriori dati alla committenza, anche sul confine di proprietà.

Per questo motivo sono stati inseriti all'interno del modello di simulazione alcuni punti di valutazione sul confine di proprietà.

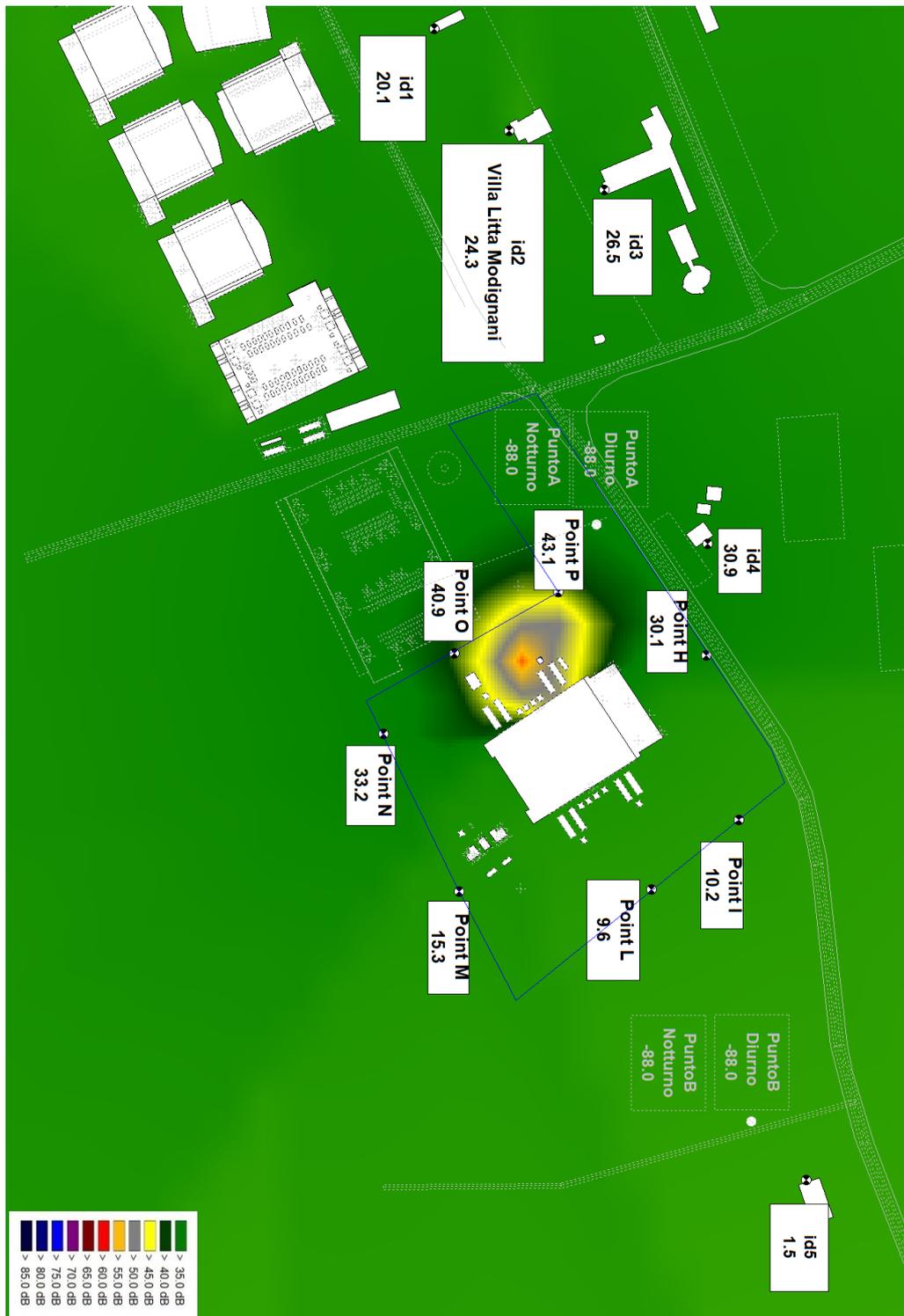
La singola sorgente sonora selettivamente individuabile, scelta per la valutazione, è il loadbank mobile nella posizione più vicina al confine di proprietà, in prossimità del punto di valutazione P, posto in classe II della zonizzazione acustica territoriale.

Il loadbank è in funzione per la durata di 120 minuti durante il periodo diurno durante il testing in serie di due gruppi elettrogeni.



POST OPERAM

Livello di emissione, Tempo di riferimento diurno – Generator annual testing (GAT)





Ricettore			Livello di emissione singolo GE	Limite di emissione	Classe di zonizzazione acustica
Nome	Tipologia	Altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	
			Diurno	Diurno	
		(m)	(dBA)	(dBA)	
id1	residenziale	4	20,1	65	V
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	24,3	65	V
id3	Uffici	4	26,5	65	V
id4	Commerciale	4	30,9	60	IV
id5	Cscina agricola	4	1,5	60	IV
PointH	Confine di proprietà	4	30,1	60	IV
PointI	Confine di proprietà	4	10,2	55	III
PointL	Confine di proprietà	4	9,6	50	II
PointM	Confine di proprietà	4	15,3	50	II
PointN	Confine di proprietà	4	33,2	50	II
PointO	Confine di proprietà	4	40,9	50	II
PointP	Confine di proprietà	4	43,1	50	II

Il livello di emissione valutato sulla singola sorgente sonora sul tempo di riferimento diurno durante lo scenario di test dei gruppi elettrogeni risulta rispettato presso tutti i ricettori e presso i punti di valutazione sul confine di proprietà.



Emergency Operations Testing (EOT):

Funzionamento standard del data center e con tutti i gruppi elettrogeni attivi, loadbank mobile spento – Durata del test 90 minuti

L'immissione assoluta è calcolata come media energetica, durante il tempo di riferimento diurno, dei livelli di pressione sonora ponderati A, valutati durante i vari tempi di osservazione (TO) che compongono lo scenario acustico di riferimento.

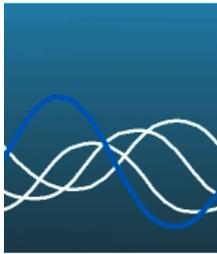
Il valore di LAeq,TR è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right] dB(A)$$

Lo scenario valutato sul tempo di riferimento diurno (6:00-22:00) è il seguente:

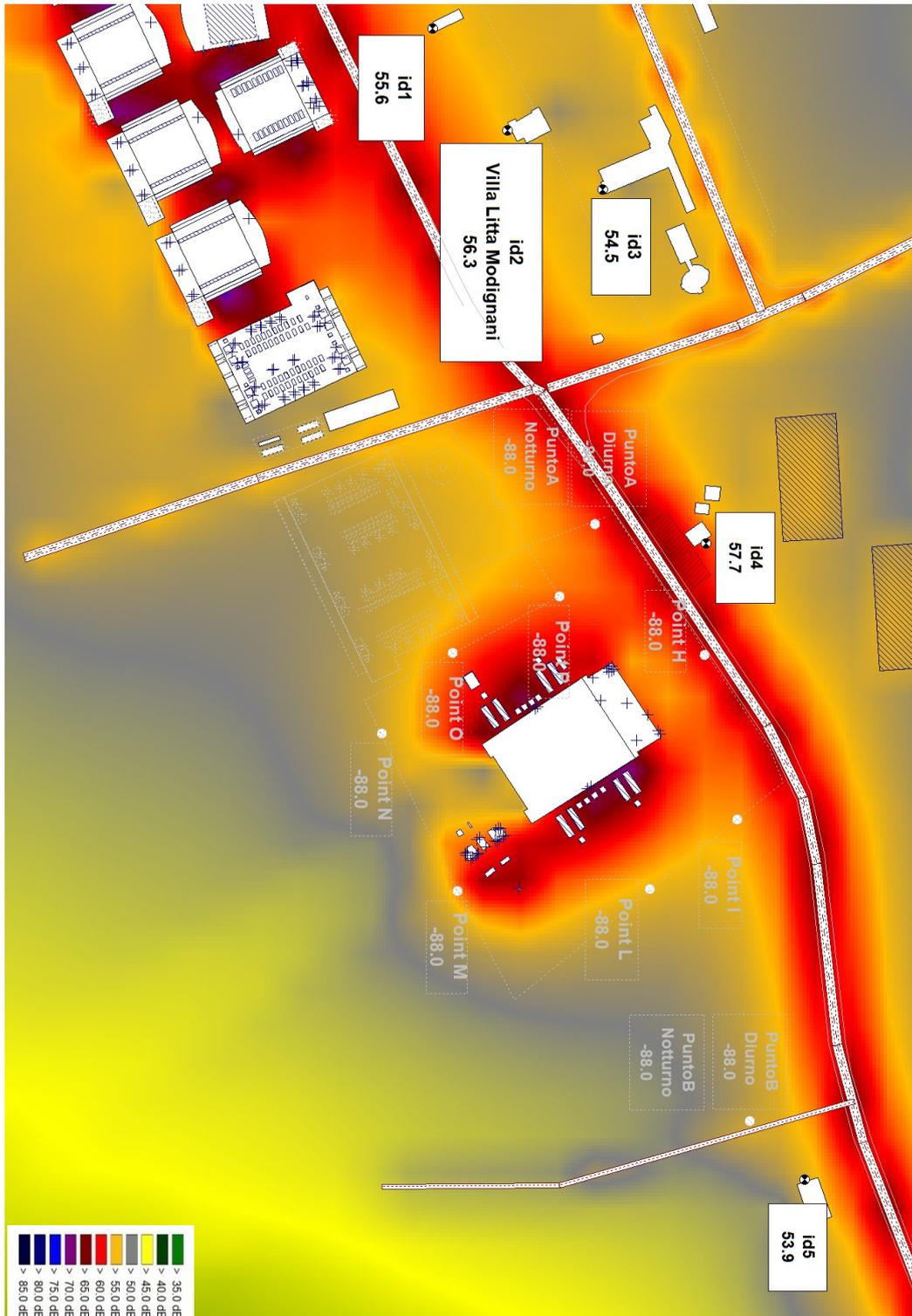
- Livello di rumore ambientale (LA) con tutti i gruppi elettrogeni attivi, tempo di osservazione TO=90 minuti
- Livello di rumore ambientale (LA) impianti a funzionamento standard, tempo di osservazione TO=870 minuti

La mappa acustica mostra il livello di immissione assoluta nel periodo di riferimento diurno nelle condizioni precedentemente esposte. È mostrata anche la mappa del livello di rumore ambientale (LA) durante il funzionamento di tutti i gruppi elettrogeni. Questo scenario è stato utilizzato per la valutazione del criterio differenziale.



POST OPERAM

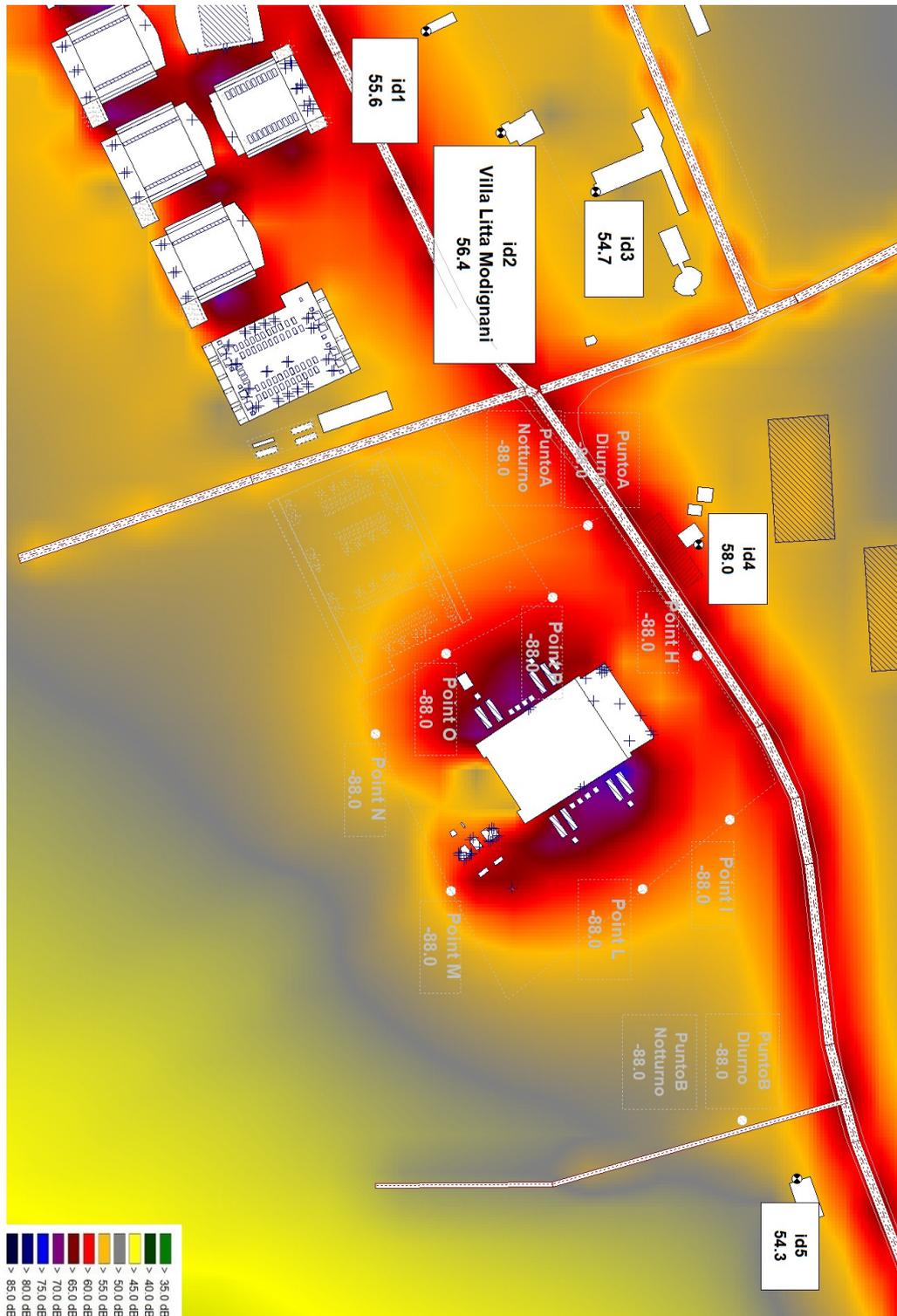
Livello di immissione assoluta, day (6:00/22:00) – Emergency Operations (EOT)





POST OPERAM

Livello di rumore ambientale (LA), day (OT 90 min) – Emergency Operations (EOT)





Valutazione dell'immissione assoluta

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di immissione assoluta	Limiti di immissione assoluta	Classe di zonizzazione acustica
Nome	Tipologia	Altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	tempo di riferimento	
			Diurno (6:00 / 22:00)	Diurno (6:00 / 22:00)	Diurno (6:00 / 22:00)	
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	
id1	residenziale	4	55,5	55,6	70	V
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,2	56,3	70	V
id3	Uffici	4	54,2	54,5	70	V
id4	Commerciale	4	57,3	57,7	65	IV
id5	Cascina agricola	4	53,6	53,9	65	IV

Valutazione del criterio differenziale

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Classe di zonizzazione e acustica	Livello differenziale	Applicabilità del criterio differenziale	Rispetto del limite
Nome	Tipologia	Altezza	tempo di riferimento	tempo di osservazione		tempo di osservazione		
			Diurno (6:00 / 22:00)	Diurno - 15 min		Diurno - 15 min	Diurno	Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)		dB		
id1	residenziale	4	55,5	55,6	V	0,1	SI	SI



Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Classe di zonizzazione e acustica	Livello differenziale	Applicabilità del criterio differenziale	Rispetto del limite
Nome	Tipologia	Altezza	tempo di riferimento	tempo di osservazione		tempo di osservazione		
			Diurno (6:00 / 22:00)	Diurno - 15 min		Diurno - 15 min	Diurno	Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)		dB		
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,2	56,4	V	0,2	SI	SI
id3	Uffici	4	54,2	54,7	V	0,5	SI	SI
id4	Commerciale	4	57,3	58	IV	0,7	SI	SI
id5	Cascina agricola	4	53,6	54,3	IV	0,7	SI	SI

I livelli di immissione assoluta e differenziali (+5 dB diurno) rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno e durante il tempo di osservazione relativo al funzionamento dei gruppi elettrogeni.

N.B.: I livelli di immissione assoluta presso i ricettori non subiscono un incremento significativo rispetto alla condizione di funzionamento standard degli impianti a funzionamento continuo del data center.



Valutazione dei livelli di emissione

Il livello di emissione viene valutato sulla singola sorgente sonora selettivamente identificabile e verificato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Viene tuttavia valutato, in via previsionale, con lo scopo di fornire ulteriori dati alla committenza, anche sul confine di proprietà.

Per questo motivo sono stati inseriti all'interno del modello di simulazione alcuni punti di valutazione sul confine di proprietà.

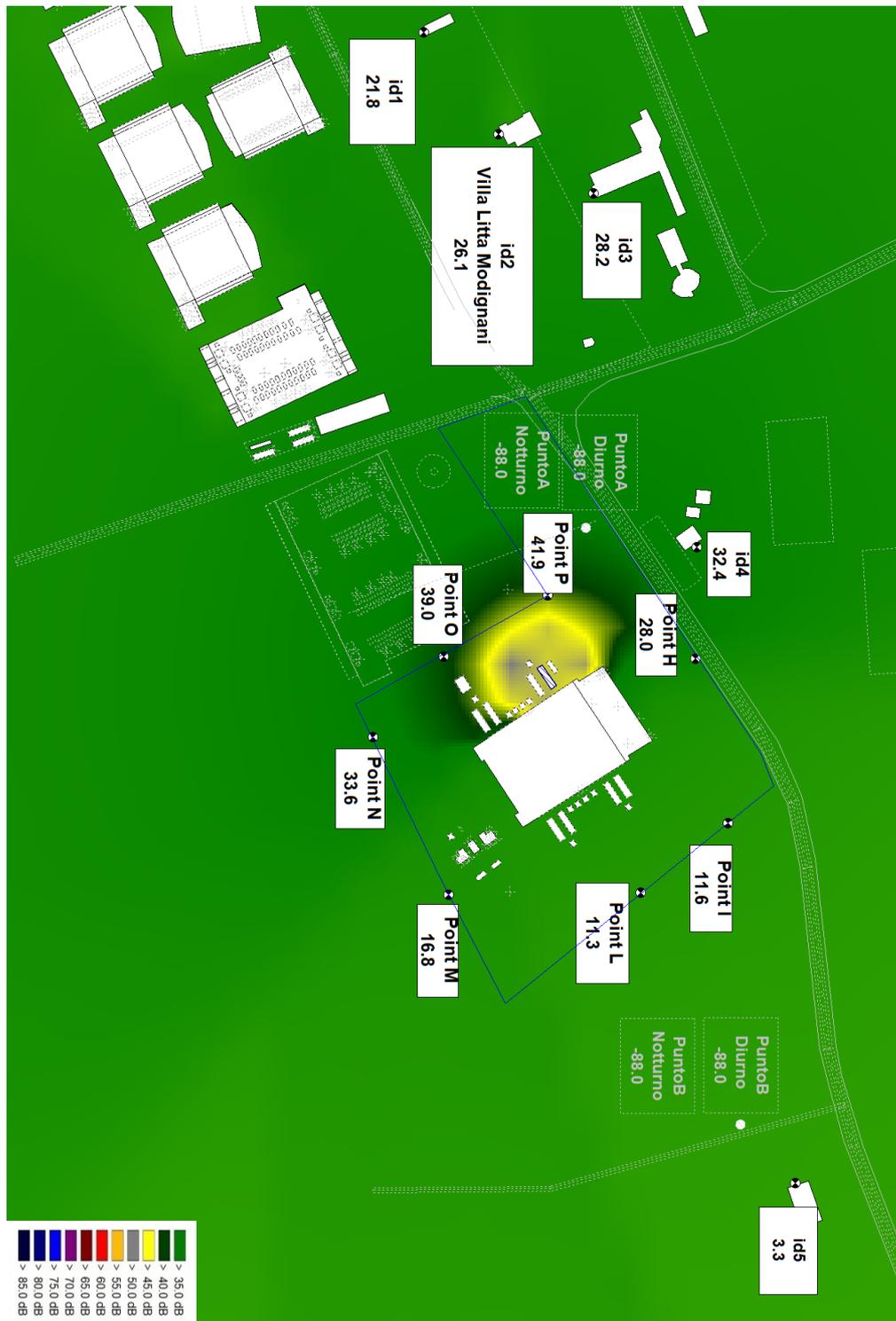
La singola sorgente sonora selettivamente individuabile, scelta per la valutazione, è il singolo gruppo elettrogeno più vicino al confine di proprietà, in prossimità del punto di valutazione P, posto in classe II della zonizzazione acustica territoriale.

Il gruppo elettrogeno è in funzione per la durata di 90 minuti durante il periodo diurno.



POST OPERAM

Livello di emissione, Tempo di riferimento diurno – Emergency Operations (EOT)





Ricettore			Livello di emissione singolo GE	Limite di emissione	Classe di zonizzazione acustica
Nome	Tipologia	Altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	
			Diurno	Diurno	
		(m)	(dBA)	(dBA)	
id1	residenziale	4	21,8	65	V
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	26,1	65	V
id3	Uffici	4	28,2	65	V
id4	Commerciale	4	32,4	60	IV
id5	Cascina agricola	4	3,3	60	IV
PointH	Confine di proprietà	4	28	60	IV
PointI	Confine di proprietà	4	11,6	55	III
PointL	Confine di proprietà	4	11,3	50	II
PointM	Confine di proprietà	4	16,8	50	II
PointN	Confine di proprietà	4	33,6	50	II
PointO	Confine di proprietà	4	39	50	II
PointP	Confine di proprietà	4	41,9	50	II

Il livello di emissione valutato sulla singola sorgente sonora sul tempo di riferimento diurno durante lo scenario di test dei gruppi elettrogeni risulta rispettato presso tutti i ricettori e presso i punti di valutazione sul confine di proprietà.



6.4. Valutazione dei risultati ottenuti nella condizione di funzionamento standard degli impianti

I livelli sonori calcolati con il software di simulazione indicano quanto segue:

1. Il rispetto dei limiti assoluti di immissione e differenziale presso Villa Litta Modignani è ampiamente soddisfatto.
2. È soddisfatto il rispetto dei limiti assoluti di immissione e differenziale anche in corrispondenza dei recettori (id 1, 2, 3, 4 e 5).
3. I livelli di emissione sonora delle singole sorgenti sonore selettivamente individuabili valutate presso i recettori dell'area e sul confine di proprietà sono inferiori ai limiti applicabili.

6.5. Valutazione dei risultati ottenuti nelle condizioni dei test manutentivi dei gruppi elettrogeni

I livelli sonori calcolati con il software di simulazione indicano quanto segue:

1. In corrispondenza della facciata esterna di Villa Litta Modignani (id.2), il livello di immissione sonora prodotto dall'edificio di progetto e dal funzionamento delle unità di emergenza e del loadbank ad esse collegato non aumenta di molto rispetto ai valori in funzionamento standard.
2. I livelli assoluti di immissione e differenziali (+5 dB diurno) rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno e durante il tempo di osservazione relativo al funzionamento dei gruppi elettrogeni.
3. I livelli di emissione sonora delle singole sorgenti sonore selettivamente individuabili valutate presso i recettori dell'area e sul confine di proprietà sono inferiori ai limiti applicabili.



7. CONCLUSIONI

La presente relazione si riferisce alla valutazione previsionale di impatto del Data Center denominato "MIL03" previsto all'interno dell'area di Via Reiss Romoli a Settimo Milanese (MI) denominata "Lotto WTR".

Dalle analisi effettuate, tutti i limiti normativi sono rispettati, previo il rispetto delle indicazioni tecniche contenute nel presente documento che dei dati acustici indicati nelle schede tecniche allegate.

Il rispetto dei limiti normativi è previsto sia nelle normali condizioni di funzionamento degli impianti sia durante i test di manutenzione dei gruppi elettrogeni.

La valutazione dell'impatto acustico del cantiere relativo alle operazioni di realizzazione del manufatto oggetto di analisi sarà oggetto di analisi dedicata e di una nuova specifica relazione tecnica.

Lissone, 19/12/2023

Il tecnico competente
Dott. Ing. Marcello Brugola

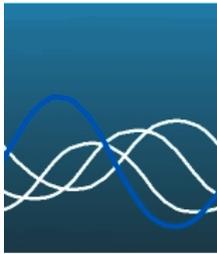




8. ALLEGATI

8.1 Certificati

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	1540
Regione	Lombardia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	BRUGOLA
Nome	MARCELLO
Titolo studio	INGEGNERIA CIVILE
Estremi provvedimento	N. 3869/1998
Luogo nascita	MONZA (MB)
Data nascita	21/12/1957
Codice fiscale	BRGMCL57T21F704X
Regione	Lombardia
Provincia	MB
Comune	Lissone
Via	VIA CAVOUR
Cap	20851
Civico	14
Nazionalità	ITALIANA
Email	marcello.brugola@brugola.net
Telefono	+39 039-2459177
Cellulare	+39 348-3396110
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018



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

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15562
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/01/16
- cliente <i>customer</i>	Acoustics & Engineering S.r.l. Via Cavour, 14 - 20851 Lissone (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Acoustics & Engineering S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T019/23
- in data <i>date</i>	2023/01/10
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12844
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/01/10
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/01/16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0044-RLA

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
16/01/2023 12:38:56

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



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

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16467
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/06/21
- cliente <i>customer</i>	Acoustics & Engineering S.r.l. Via Cavour, 14 - 20851 Lissone (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Acoustics & Engineering S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T421/23
- in data <i>date</i>	2023/06/15
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CUBE
- matricola <i>serial number</i>	11084
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/06/21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0992-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.

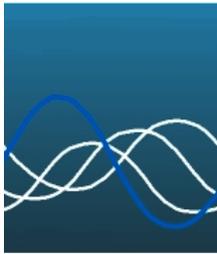
Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

TIZIANO
MUCHETTI

T = Impugnata
Data e ora della firma: 22/06/2023
17:06:26

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



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

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16469
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/06/22
- cliente <i>customer</i>	Acoustics & Engineering S.r.l. Via Cavour, 14 - 20851 Lissone (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Acoustics & Engineering S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T421/23
- in data <i>date</i>	2023/06/15
<u>Si riferisce a</u> <u>referring to</u>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 01
- matricola <i>serial number</i>	990684
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/06/22
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0994-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato
digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
22/06/2023 17:07:34



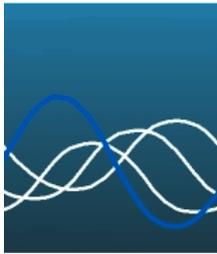
8.2 Schede tecniche degli impianti

1 UNITA TRATTAMENTO ARIA INTERNA AL COLO

Ventilatori canalizzati installati internamente al building

SAIVER SOUND CALCULATION SHEET	
Project	MIL03
AHU TYPE	BALLARD
FILTER CONFIGURATION	G4 + PURAGRID + F7
FAN COUNT	7
Customer	MICROSOFT

Air flow	m3/s	19.70		
ESP	Pa	150.00		
Number of Fans		7.00		
Air flow per fan	m3/s	2.81		
		CLEAN	FINAL	AVER.
ESP	Pa	150.00	150.00	150.00
TSP	Pa	480.78	694.21	587.49



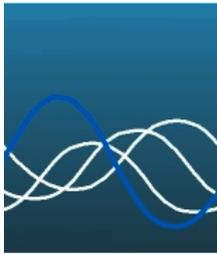
SOUND LEVEL AT DESIGN AIR FLOW (AVERAGE PRESSURE)

Column1	-	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	--
INLET SIDE										
Fan Array Correction	Lw	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
Fan #1	Lw	69.20	74.00	69.70	70.50	69.50	68.60	70.60	63.40	
Fan #2	Lw	69.20	74.00	69.70	70.50	69.50	68.60	70.60	63.40	
Fan #3	Lw	69.20	74.00	69.70	70.50	69.50	68.60	70.60	63.40	
Fan #4	Lw	69.20	74.00	69.70	70.50	69.50	68.60	70.60	63.40	
Fan #5	Lw	69.20	74.00	69.70	70.50	69.50	68.60	70.60	63.40	
Fan #6	Lw	69.20	74.00	69.70	70.50	69.50	68.60	70.60	63.40	
Fan #7	Lw	69.20	74.00	69.70	70.50	69.50	68.60	70.60	63.40	
FAN ARRAY SOUND LEVEL	Lw	80.65	85.45	81.15	81.95	80.95	80.05	82.05	74.85	90.68
Coarse 60% insertion losses		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	
PURAGRID filter insertion losses		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ePM 2.5 50% filter insertion losses		-1.00	-1.00	-3.00	-4.00	-7.00	-7.00	-7.00	-7.00	
Face/Bypass damper insertion losses		0.00	0.00	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
300mm Evap Cooler insertion losses		-3.00	-2.00	-3.00	-3.00	-5.00	-7.00	-8.00	-8.00	
Moisture Eliminator insertion losses		0.00	0.00	0.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	
BackDraft damper insertion losses		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
AHU Inlet Sound Level	Lw	76.65	82.45	75.15	72.95	66.95	63.05	64.05	56.85	
A-Weighting	dB	-26.20	-16.10	-8.60	-3.20	0.00	1.20	1.00	-1.10	
AHU Inlet Sound Level A-Weighted	LwA	50.45	66.35	66.55	69.75	66.95	64.25	65.05	55.75	74.71

2 VENTILATORI DI ESPULSIONE

Ventilatori canalizzati installati internamente al building

Sound power level	Acoustic filter A-filter	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Inlet	dB(A)	63	70	66	59	63	64	62	59	74
Outlet	dB(A)	57	65	66	68	72	70	68	64	77
Surrounding	dB(A)	24	44	52	56	55	51	46	50	61
Sound pressure level at 3m (20m ² Sabine)	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	54
Sound pressure level at 3m free field	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	40



3 UTA ADMIN

Uhnità installata su terrazza Admin

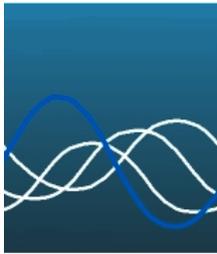
POTENZA SONORA (standard: EN13053 ISO/CD 13347-2)

Banda di ottava (Hz)	Lw per banda d'ottava (dB)								LwA dB(A)
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Connessione aria esterna	71	72	72	72	73	70	67	62	77
Connessione mandata	69	71	67	59	57	57	51	49	64
Connessione estrazione	71	65	57	50	51	52	51	49	59
Connessione espulsione	77	82	85	83	81	77	72	72	86
Irradiato	70	66	64	62	66	65	62	48	71

4 VRV CONDENSATORI ESTERNI ADMIN – CRITICI

Model			PURY-P1000YSNW-A (-BS)		
Power source			3-phase 4-wire 380-400-415 V 50/60 Hz		
Cooling capacity (Nominal)	*1	kW	113.0		
		kcal/h	97,200		
		BTU/h	385,600		
	Power input	kW	26.45		
		Current input	A	44.6-42.4-40.8	
		EER	kW/kW	4.27	
Temp. range of cooling	Indoor	W.B.	15.0~24.0°C (59~75°F)		
	Outdoor	D.B.	-5.0~52.0°C (23~126°F)		
Heating capacity (Max)	*2	kW	127.0		
		kcal/h	109,200		
		BTU/h	433,300		
	Power input	kW	31.74		
		Current input	A	53.5-50.9-49.0	
		COP	kW/kW	4.00	
	(Nominal)	*3	kW	113.0	
			kcal/h	97,200	
			BTU/h	385,600	
		Power input	kW	25.16	
			Current input	A	42.4-40.3-38.8
			COP	kW/kW	4.49
Temp. range of heating	Indoor	D.B.	15.0~27.0°C (59~81°F)		
	Outdoor	W.B.	-20.0~15.5°C (-4~60°F)		
Indoor unit connectable	Total capacity		50~150% of outdoor unit capacity		
	Model/Quantity		P15~P250/2~50		
Sound pressure level (measured in anechoic room) *4	dB <A>		66.5/67.5		
Sound power level (measured in anechoic room) *4	dB <A>		85.0/87.0		
Refrigerant piping diameter	High pressure	mm (in.)	28.58 (1-1/8) Brazed		
	Low pressure	mm (in.)	41.28 (1-5/8) Brazed		

4. Cooling mode/Heating mode



5 VRV CONDENSATORI ESTERNI ADMIN – NON CRITICI

Data sheet tipico

OUTDOOR UNITS		PURY-EP450YNW-A2	PURY-EP450YSNW-A2	PURY-EP500YNW-A2	PURY-EP500YSNW-A2	PURY-EP550YNW-A2	PURY-EP550YSNW-A2
CAPACITY (kW)	Heating (nominal)	56.0	56.5	63.0	63.0	69.0	69.0
	Cooling (nominal)	50.0	50.4	56.0	56.0	60.0	61.5
	High Performance Heating (UK)	50.4	56.5	56.7	63.0	62.1	65.6
	COP Priority Heating (UK)	48.2	51.4	57.3	57.3	59.3	62.8
	Cooling (UK)	44.8	45.1	50.1	50.1	53.7	55.0
POWER INPUT (kW)	Heating (nominal)	18.36	16.56	21.00	19.62	23.87	21.10
	Cooling (nominal)	18.93	16.31	21.78	20.14	25.70	21.65
	High Performance Heating (UK)	20.75	21.20	23.73	25.11	26.97	28.06
	COP Priority Heating (UK)	18.36	16.56	21.00	19.62	23.87	21.10
	Cooling (UK)	12.12	9.46	13.94	11.68	16.45	12.56
COP / EER (nominal)	3.05 / 2.64	3.41 / 3.09	3.00 / 2.57	3.21 / 2.78	2.89 / 2.33	3.27 / 2.84	
SCOP / SEER	-	-	-	-	-	-	
MAX NO. OF CONNECTABLE INDOOR UNITS	45	45	50	50	50	50	
MAX CONNECTABLE CAPACITY	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	
AIRFLOW (m³/min)	High	315	170 / 185	295	185 / 185	410	185 / 240
PIPE SIZE mm (in)	Gas	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")
	Liquid	22.2 (7/8")	22.2 (7/8")	22.2 (7/8")	22.2 (7/8")	22.2 (7/8") / 28.58 (1-1/8")	22.2 (7/8") / 28.58 (1-1/8")
SOUND PRESSURE LEVEL (dBA) @ 1m	Heating / Cooling	70.0 / 65.5	63.5 / 63.0	64.5 / 63.5	64.0 / 63.5	70.0 / 70.0	68.0 / 64.0
	SOUND POWER LEVEL (dBA) @ 100% CAPACITY	89.0 / 83.0	82.0 / 81.0	84.0 / 82.0	83.0 / 81.0	89 / 89	87.0 / 83.0
SOUND POWER LEVEL (dBA) @ 90% CAPACITY	Heating / Cooling	83.0 / 78.5	78.5 / 75.5	81.0 / 76.5	79.0 / 76.5	82.5 / 78.0	81.5 / 77.0
	SOUND POWER LEVEL (dBA) @ 75% CAPACITY	76.5 / 74.0	76.5 / 71.5	77.5 / 73.5	75.5 / 72.5	78.5 / 74.5	77.5 / 73.0
WEIGHT (kg)		301	219 + 228	346	228 + 228	346	228 + 230
DIMENSIONS (mm)	Width	1240	920 + 920	1750	920 + 920	1750	920 + 920
	Depth	740	740	740	740	740	740
	Height	1858	1858	1858	1858	1858	1858
(1798mm without legs)							
ELECTRICAL SUPPLY ²		380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz
PHASE ²		Three	Three	Three	Three	Three	Three
STARTING CURRENT (A) ²		8	8	8	8	8	8
NOMINAL SYSTEM RUNNING CURRENT (A) ²	Heating / Cooling [MAX]	29.4 / 30.3 [37.3]	26.5 / 26.1 [16.1 + 20.3]	33.6 / 34.9 [40.3]	31.4 / 32.2 [20.3+20.3]	38.2 / 41.2 [51.2]	33.8 / 34.7 [22.3 + 20.3]
	Heating / Cooling	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52
FUSE RATING (MCB sizes BS EN 60947-2) - (A) ²		1 x 40	1 x 20 / 1 X 25	1 x 50	1 x 25 / 1 X 25	1 x 63	1 x 25 / 1 x 25
MAINS CABLE No. Cores ²		4 + earth	4 + earth / 4 + earth	4 + earth	4 + earth / 4 + earth	4 + earth	4 + earth / 4 + earth
CHARGE REFRIGERANT (kg) / CO ₂ EQUIVALENT (T) R410A (GWP 2088)		10.8 / 22.5	10.4 / 21.7	10.8 / 22.6	10.4 / 21.7	10.8 / 22.6	10.4 / 21.7
MAX ADDITIONAL REFRIGERANT (KG) / CO ₂ EQUIVALENT (T) R410A (GWP 2088)		44.7 / 93.3	48.6 / 101.5	45.2 / 94.4	48.6 / 101.5	45.2 / 94.4	48.6 / 101.5

Notes: ErP Lot 6 calculation method to EN14825. *1 If distance from OU to BC controller is greater than 65m. *2 A separate power supply is required for each module. Where more than one figure is quoted there are multiple modules.

OUTDOOR UNITS		PURY-EP600YSNW-A2	PURY-EP650YSNW-A2	PURY-EP700YSNW-A2	PURY-EP750YSNW-A2	PURY-EP800YSNW-A2	PURY-EP850YSNW-A2
CAPACITY (kW)	Heating (nominal)	75.0	82.5	90.0	95.0	100.0	106.0
	Cooling (nominal)	67.0	73.5	80.0	85.0	90.0	95.0
	High Performance Heating (UK)	71.3	78.4	85.5	85.5	90.0	95.4
	COP Priority Heating (UK)	68.3	75.1	81.9	81.7	86.0	91.2
	Cooling (UK)	60.0	65.8	71.6	76.1	80.6	85.0
POWER INPUT (kW)	Heating (nominal)	22.45	25.00	27.60	30.54	33.67	35.81
	Cooling (nominal)	23.10	26.15	29.30	33.59	38.62	38.93
	High Performance Heating (UK)	29.86	33.25	36.71	34.51	38.05	47.63
	COP Priority Heating (UK)	22.45	25.00	27.60	29.62	32.66	34.74
	Cooling (UK)	13.40	15.17	16.99	19.48	24.72	24.92
COP / EER (nominal)	3.34 / 2.90	3.30 / 2.81	3.26 / 2.73	3.11 / 2.53	2.97 / 2.33	2.96 / 2.44	
SCOP / SEER	-	-	-	-	-	-	
MAX NO. OF CONNECTABLE INDOOR UNITS	50	50	50	50	50	50	
MAX CONNECTABLE CAPACITY	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	50-150% OU Capacity	
AIRFLOW (m³/min)	High	240 / 240	240 / 250	250 / 250	250 / 315	315 / 315	315 / 315
PIPE SIZE mm (in)	Gas	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")	34.93 (1-3/8")	34.93 (1-3/8")	41.28 (1-5/8")	41.28 (1-5/8")
	Liquid	22.2 (7/8") / 28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")	28.58 (1-1/8")
SOUND PRESSURE LEVEL (dBA) @ 1m	Heating / Cooling	70.0 / 64.0	69.0 / 65.0	67.0 / 65.5	70.5 / 67.0	72.0 / 68.0	72.5 / 68.5
	SOUND POWER LEVEL (dBA) @ 100% CAPACITY	89.0 / 83.0	88.0 / 84.0	86.0 / 84.0	91.0 / 86.0	92.0 / 86.0	92.0 / 86.0
SOUND POWER LEVEL (dBA) @ 90% CAPACITY	Heating / Cooling	81.5 / 77.5	83.0 / 78.5	84.0 / 79.0	83.5 / 79.5	83.0 / 80.0	85.0 / 81.0
	SOUND POWER LEVEL (dBA) @ 75% CAPACITY	77.5 / 73.5	79.0 / 75.0	80.0 / 76.0	79.5 / 76.0	78.0 / 76.0	79.0 / 76.5
WEIGHT (kg)		230 + 230	230 + 275	275 + 275	275 + 276	276 + 276	276 + 301
DIMENSIONS (mm)	Width	920 + 920	920 + 1240	1240 + 1240	1240 + 1240	1240 + 1240	1240 + 1240
	Depth	740	740	740	740	740	740
	Height	1858	1858	1858	1858	1858	1858
(1798mm without legs)							
ELECTRICAL SUPPLY ²		380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz	380-415v, 50Hz
PHASE ²		Three	Three	Three	Three	Three	Three
STARTING CURRENT (A) ²		8	8	8	8	8	8
NOMINAL SYSTEM RUNNING CURRENT (A) ²	Heating / Cooling [MAX]	36.0 / 37.0 [22.3 + 22.3]	40.0 / 41.9 [22.3 + 24.8]	44.2 / 46.9 [24.8 + 24.8]	48.9 / 53.8 [24.8 + 33.3]	53.9 / 61.9 [33.3 + 33.3]	57.4 / 62.4 [33.3 + 37.3]
	Heating / Cooling	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52	-20-15.5 / -5-52
FUSE RATING (MCB sizes BS EN 60947-2) - (A) ²		1 x 25 / 1 x 25	1 x 25 / 1 x 25	1 x 25 / 1 x 25	1 x 25 / 1 x 40	1 x 40 / 1 x 40	1 x 40 / 1 x 40
MAINS CABLE No. Cores ²		4 + earth / 4 + earth	4 + earth / 4 + earth	4 + earth / 4 + earth	4 + earth / 4 + earth	4 + earth / 4 + earth	4 + earth / 4 + earth
CHARGE REFRIGERANT (kg) / CO ₂ EQUIVALENT (T) R410A (GWP 2088)		10.4 / 21.7	13.2 / 27.6	16 / 33.4	16 / 33.4	16 / 33.4	18.8 / 39.3
MAX ADDITIONAL REFRIGERANT (KG) / CO ₂ EQUIVALENT (T) R410A (GWP 2088)		48.6 / 101.5	45.8 / 95.6	70 / 146.2	70.5 / 147.2	70 / 146.2	67.2 / 140.3

Notes: ErP Lot 6 calculation method to EN14825. *1 If distance from OU to BC controller is greater than 65m. *2 A separate power supply is required for each module. Where more than one figure is quoted there are multiple modules.



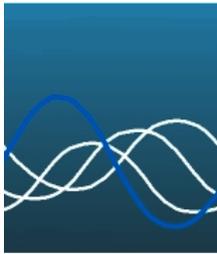
6 VRV CONDENSATORI ESTERNI ADMIN – ACS

Specifiche tecniche RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO/USO SANITARIO				PUHZ-SW75VAA	PUHZ-SW100VAA PUHZ-SW100YAA	PUHZ-SW120VHA PUHZ-SW120YHA	PUHZ-SW160YKA	PUHZ-SW200YKA
MODELLO				SMALL	MEDIUM	LARGE		
TAVOLA				SMALL	MEDIUM	LARGE		
Moduli idronici compatibili	Hydrobox			ERSD-VM2D	ERSC-VM2D	ERSC-VM2D	ERSE-MED	ERSE-MED
	Hydotank 170 litri			ERST17D-VM2D				
	Hydotank 200 litri			ERST20D-VM2D	ERST20C-VM2D	ERST20C-VM2D		
	Hydotank 300 litri			ERST30D-VM2ED	ERST30C-VM2ED	ERST30C-VM2ED		
Alimentazione		Tensione/Freq./Fasi	V/Hz/n°	230 / 50 / 1	230 / 50 / 1 400 / 50 / 3+N	230 / 50 / 1 400 / 50 / 3+N	400 / 50 / 3+N	400 / 50 / 3+N
Riscaldamento	Aria 7° / Acqua 35° Delta 5° C	Capacità Nom./Max.	kW	8,00 / 9,50	11,20 / 13,09	16,00 / 17,28	22,00 / 27,69	25,00 / 30,07
		Potenza assorbita Nom./Max.	kW	1,82 / 2,32	2,51 / 3,22	3,90 / 4,29	5,24 / 7,33	6,25 / 8,22
		COP Nom. /Max.		4,40 / 4,10	4,46 / 4,07	4,10 / 4,03	4,20 / 3,78	4,00 / 3,66
	Aria -7° / Acqua 35°	Capacità Nom./Max.	kW	6,30 / 8,40	8,90 / 9,98	11,20 / 12,37	13,42 / 13,42	15,32 / 15,32
		Potenza assorbita Nom./Max.	kW	1,99 / 2,67	2,78 / 3,50	3,93 / 4,67	4,80 / 4,80	5,74 / 5,74
		COP Nom. /Max.		3,16 / 3,14	3,20 / 2,85	2,85 / 2,65	2,80 / 2,80	2,67 / 2,67
	Temperatura acqua	Max	°C	60	60	60	60	60
	Bassa Temperatura acqua 35°C ¹ (stagione media)	RANK		A++	A++	A++	A++	A++
		SCOP		4,15	4,25	4,10	4,10	4,10
		ηs	%	166	170	164	163	164
	Media Temperatura acqua 55°C ¹ (stagione media)	RANK		A++	A++	A++	A++	A++
		SCOP		3,30	3,30	3,17	3,15	3,22
ηs		%	132	132	127	126	129	
Produzione di ACS ²	RANK (Profilo di carico ACS)		A+ (L)	A+ (L)	A+ (L)	-	-	
	ηwh	%	145	145	145	-	-	
Raffrescamento	Aria 35° / Acqua 18° Delta 5° C	Capacità Nom./Max.	kW	7,10 / 9,60	10,00 / 14,8	14,00 / 16,00	18,00 / 26,64	22,00 / 27,84
		Potenza assorbita Nom./Max.	kW	1,60 / 2,81	2,23 / 4,01	3,43 / 4,46	4,21 / 8,38	5,37 / 9,44
		EER Nom. /Max.		4,43 / 3,41	4,47 / 3,69	4,08 / 3,59	4,28 / 3,18	4,10 / 2,95
Temperatura acqua	Min	°C	5	5	5	5	5	
Unità esterna	Massima corrente assorbita	A	22	28	29,5	19	21	
	Dimensioni AxLxP	mm	1020 x 1050 x 480	1020 x 1050 x 480	1350 x 950 x 330	1338 x 1050 x 330		
	Peso	Kg	92	114 / 126	118 / 130	136	136	
	Pressione sonora	dB(A)	43	47	54	58	60	
	Potenza sonora	dB(A)	58	60	72	78	78	
Linee frigorifere	Diametri (gas/liquido)	mm	15,88 (5/8) / 9,52 (3/8)	15,88 (5/8) / 9,52 (3/8)	15,88 (5/8) / 9,52 (3/8)	25,4 (1) / 9,52 (3/8)	25,4 (1) / 12,7 (1/2)	
	Lunghezza max (min)	m	40 (2)	75 (2)	75 (2)	80 (2)	80 (2)	
	Dislivello max	m	30	30	30	30	30	
Campo di funz. garantito	Riscaldamento	min/max	-20 / +21	-20 / +21	-20 / +21	-20 / +21	-20 / +21	
	ACS	min/max	-20 / +35	-20 / +35	-20 / +35	-20 / +35	-20 / +35	
	Raffrescamento	min/max	-15 / +46	-15 / +46	+10 / +46	+10 / +46	+10 / +46	
Refrigerante	Tipo / Precarica	Kg	R410A / 3,0	R410A / 4,20	R410A / 4,60	R410A / 7,10	R410A / 7,70	
	GWP ³ / Tons CO ₂ Eq.		2088/6,26	2088 / 8,77	2088 / 9,60	2088 / 14,82	2088 / 16,08	

¹ In abbinamento a Moduli idronici reversibili.

² In abbinamento a Ecodan® Hydotank 200 l.

³ Note di riferimento vedi ultima pagina.



8 ESTRAZIONE LOADING DOC ADMIN

Installato a canale internamente al building

Sound power level	Acoustic filter A-filter	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Inlet	dB(A)	54	63	70	69	68	63	55	44	75
Outlet	dB(A)	55	66	66	64	67	63	56	44	73
Surrounding	dB(A)	14	14	30	45	49	46	41	28	52
Sound pressure level at 3m (20m ² Sabine)	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	45
Sound pressure level at 3m free field	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	-	31

11 RECUPERATORE BAGNI ADMIN

Dati ventilatore aria di rinnovo	RPM: 2890 Potenza [W]: 1309 SFP [kW/(m³/s): 1.62 Corrente [A]: 6.04						
Rumorosità in banda d'ottava [Lw]							
125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
79.17	85.02	82.85	81.37	76.57	74.97	79.47	86.5
Dati ventilatore aria di estrazione	RPM: 2723 Potenza [W]: 1130 SFP [kW/(m³/s): 1.63 Corrente [A]: 5.11						
Rumorosità in banda d'ottava [Lw]							
125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
77.24	86.16	79.45	79.30	74.41	73.14	77.40	84.6



13 SOLLEVAMENTO ACQUE NERE

I sistemi non superano la Direttiva CE sulle macchine (2006/42/EC)

u) le seguenti informazioni relative all'emissione di rumore aereo:

- il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro, se supera 70 dB(A); se tale livello non supera 70 dB(A), deve essere indicato,
- il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata C nei posti di lavoro, se supera 63 Pa (130 dB rispetto a 20 μ Pa),
- il livello di potenza acustica ponderato A emesso dalla macchina, se il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro supera 80 dB(A).

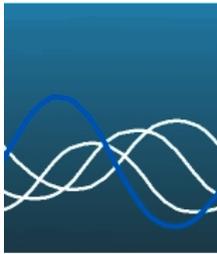
I suddetti valori devono essere o quelli misurati effettivamente sulla macchina in questione, oppure quelli stabiliti sulla base di misurazioni effettuate su una macchina tecnicamente comparabile e rappresentativa della macchina da produrre.

Quando si tratta di una macchina di grandissime dimensioni, invece del livello di potenza acustica ponderato A possono essere indicati livelli di pressione acustica dell'emissione ponderati A in appositi punti intorno alla macchina.

Allorché non sono applicate le norme armonizzate, i dati acustici devono essere misurati utilizzando il codice di misurazione più appropriato adeguato alla macchina. Ogniqualvolta sono indicati i valori dell'emissione acustica, devono essere specificate le incertezze relative a tali valori. Devono essere descritte le condizioni di funzionamento della macchina durante la misurazione e i metodi utilizzati per effettuarla.

Se il posto o i posti di lavoro non sono o non possono essere definiti, i livelli di pressione acustica ponderati A devono essere misurati a 1 m dalla superficie della macchina e a 1,60 m di altezza dal suolo o dalla piattaforma di accesso. Devono essere indicati la posizione e il valore della pressione acustica massima.

Qualora vi siano specifiche direttive comunitarie che prevedono altre indicazioni per la misurazione del livello di pressione acustica o del livello di potenza acustica, esse vanno applicate e non si applicano le prescrizioni corrispondenti del presente punto;



14 SOLLEVAMENTO CWD

I sistemi non superano la Direttiva CE sulle macchine (2006/42/EC)

u) le seguenti informazioni relative all'emissione di rumore aereo:

- il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro, se supera 70 dB(A); se tale livello non supera 70 dB(A), deve essere indicato,
- il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata C nei posti di lavoro, se supera 63 Pa (130 dB rispetto a 20 μ Pa),
- il livello di potenza acustica ponderato A emesso dalla macchina, se il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro supera 80 dB(A).

I suddetti valori devono essere o quelli misurati effettivamente sulla macchina in questione, oppure quelli stabiliti sulla base di misurazioni effettuate su una macchina tecnicamente comparabile e rappresentativa della macchina da produrre.

Quando si tratta di una macchina di grandissime dimensioni, invece del livello di potenza acustica ponderato A possono essere indicati livelli di pressione acustica dell'emissione ponderati A in appositi punti intorno alla macchina.

Allorché non sono applicate le norme armonizzate, i dati acustici devono essere misurati utilizzando il codice di misurazione più appropriato adeguato alla macchina. Ogniqualvolta sono indicati i valori dell'emissione acustica, devono essere specificate le incertezze relative a tali valori. Devono essere descritte le condizioni di funzionamento della macchina durante la misurazione e i metodi utilizzati per effettuarla.

Se il posto o i posti di lavoro non sono o non possono essere definiti, i livelli di pressione acustica ponderati A devono essere misurati a 1 m dalla superficie della macchina e a 1,60 m di altezza dal suolo o dalla piattaforma di accesso. Devono essere indicati la posizione e il valore della pressione acustica massima.

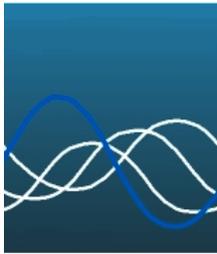
Qualora vi siano specifiche direttive comunitarie che prevedono altre indicazioni per la misurazione del livello di pressione acustica o del livello di potenza acustica, esse vanno applicate e non si applicano le prescrizioni corrispondenti del presente punto;



15 POMPA FIRE

Livello di pressione acustica

Motore [kW]	Massimo livello di pressione acustica [dB(A)] - ISO 3743		
	Motori trifase		
	2 poli	4 poli	6 poli
0,25	56	41	-
0,37	56	45	-
0,55	57	42	40
0,75	56	42	43
1,1	59	50	43
1,5	58	50	47
2,2	60	52	52
3	59	52	63
4	63	54	63
5,5	63	62	63
7,5	68	62	66
11	70	66	66
15	70	66	66
18,5	70	63	66
22	70	63	66
30	71	65	59
37	71	66	60
45	71	66	58
55	71	67	58
75	73	70	61
90	73	70	61
110	76	70	61
132	76	70	61
160	76	70	-
200	76	70	-
250	82	73	-
315	82	73	-
355	77	-	-



16 POZZI

I sistemi non superano la Direttiva CE sulle macchine (2006/42/EC)

u) le seguenti informazioni relative all'emissione di rumore aereo:

- il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro, se supera 70 dB(A); se tale livello non supera 70 dB(A), deve essere indicato,
- il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata C nei posti di lavoro, se supera 63 Pa (130 dB rispetto a 20 µPa),
- il livello di potenza acustica ponderato A emesso dalla macchina, se il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro supera 80 dB(A).

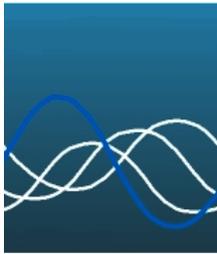
I suddetti valori devono essere o quelli misurati effettivamente sulla macchina in questione, oppure quelli stabiliti sulla base di misurazioni effettuate su una macchina tecnicamente comparabile e rappresentativa della macchina da produrre.

Quando si tratta di una macchina di grandissime dimensioni, invece del livello di potenza acustica ponderato A possono essere indicati livelli di pressione acustica dell'emissione ponderati A in appositi punti intorno alla macchina.

Allorché non sono applicate le norme armonizzate, i dati acustici devono essere misurati utilizzando il codice di misurazione più appropriato adeguato alla macchina. Ogniqualvolta sono indicati i valori dell'emissione acustica, devono essere specificate le incertezze relative a tali valori. Devono essere descritte le condizioni di funzionamento della macchina durante la misurazione e i metodi utilizzati per effettuarla.

Se il posto o i posti di lavoro non sono o non possono essere definiti, i livelli di pressione acustica ponderati A devono essere misurati a 1 m dalla superficie della macchina e a 1,60 m di altezza dal suolo o dalla piattaforma di accesso. Devono essere indicati la posizione e il valore della pressione acustica massima.

Qualora vi siano specifiche direttive comunitarie che prevedono altre indicazioni per la misurazione del livello di pressione acustica o del livello di potenza acustica, esse vanno applicate e non si applicano le prescrizioni corrispondenti del presente punto;

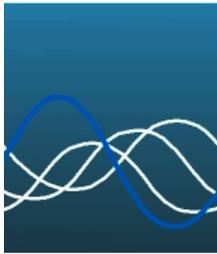


18 Recuperatore Guard House

Dati ventilatore aria di rinnovo	RPM: 2951 Potenza [W]: 60 SFP [kW/(m³/s)]: 1.08 Corrente [A]: 0.53						
Rumorosità in banda d'ottava [Lw]							
125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
63.96	69.46	66.57	57.25	58.66	55.60	62.81	68.4
Dati ventilatore aria di estrazione	RPM: 2930 Potenza [W]: 58 SFP [kW/(m³/s)]: 1.10 Corrente [A]: 0.51						
Rumorosità in banda d'ottava [Lw]							
125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
63.87	69.47	66.47	57.18	58.57	55.51	62.65	68.3

19. Recuperatore WTB 1

Dati ventilatore aria di rinnovo	RPM: 2951 Potenza [W]: 60 SFP [kW/(m³/s)]: 1.08 Corrente [A]: 0.53						
Rumorosità in banda d'ottava [Lw]							
125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
63.96	69.46	66.57	57.25	58.66	55.60	62.81	68.4
Dati ventilatore aria di estrazione	RPM: 2951 Potenza [W]: 60 SFP [kW/(m³/s)]: 1.08 Corrente [A]: 0.53						
Rumorosità in banda d'ottava [Lw]							
125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
63.96	69.46	66.57	57.25	58.66	55.60	62.81	68.4



20. Recuperatore WTB 2

Dati ventilatore aria di rinnovo	RPM: 1 Potenza [W]: 1443 SFP [kW/(m³/s)]: 1.01 Corrente [A]: 2.37						
Rumorosità in banda d'ottava [Lw]							
125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
78.95	91.21	84.48	83.71	76.81	73.53	76.68	88.3
Dati ventilatore aria di estrazione	RPM: 1 Potenza [W]: 1152 SFP [kW/(m³/s)]: 0.92 Corrente [A]: 1.92						
Rumorosità in banda d'ottava [Lw]							
125	250	500	1K	2K	4K	8K	dB(A)
78.23	91.12	82.81	81.84	74.26	71.14	74.67	87



LOADBANK MOBILE

TECHNICAL INFORMATION

Model		LB 1000	LB 1500	LB 3000	LB 6000
Type	-	Resistive	Resistive/inductive	Resistive/inductive	Resistive/inductive
Power capacity	kVA ¹	1000	1042	2292	5000
	kW ²	1000	833	1833	4000
Power factor	-	1	0.1 - 1.0	0.1 - 1.0	0.1 - 1.0
External fan & control supply	-	5 pole 32 Amp CEE	5 pole 32 Amp CEE	5 pole 63 Amp CEE	5 pole 125 Amp CEE
Air flow	-	Horizontal	Vertical	Vertical	Vertical
Enclosure	-	Fork base	Fork Base	Container	Container
Forklift pockets	-	Yes	Yes	Yes	Yes
Connection points	-	M12	M12	M12	M12
Dimensions [LxWxH]	mm	2340 x 1540 x 2075	3050 x 1852 x 2460	2991 x 2438 x 2591	6058 x 2438 x 2591
Weight	kg	1420	5150	9000	17000
Max. sound level ³	dBA	73	79	85	88

1. Power capacity at 50Hz, 400V, 0.8pf

2. Power capacity at 50Hz, 400V, 1.0pf

3. Sound levels given at 3m 50Hz

Please consult Energyst for detailed capacities at other voltages/frequencies.

Details are given for guidance only. Exact equipment may vary according to geographical location and availability.

Maximum Allowable Sound Power Levels For Load Bank in dB								
Octave Band Center Frequencies (Hz)								A-wt (dBA)
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
95	92	85	89	90	88	87	86	95

TRASFORMATORI MT/BT e AT/MT

- Trasformatori MT/BT:**

- Trasformatori grandi (Colo): Sound power level max. without load 67 dB(A)@ 1meter +3 dB(A) Tol.
- Trasformatore piccolo

(Admin): Sound power level LW(A) < 52 dB(A) @ 1 meter +3 dB(A) Tol.

- Trasformatori AT/MT:** da un riferimento ABB 60MVA 132/12 kV abbiamo "Sound pressure level: <68dB(A) @0,3m",



8X GRUPPI ELETTOGENI

Specification Sheet



Diesel Generator Set QSK95 Series Engine



2600 kVA-3750 kVA 50 Hz
Emissions Regulated

Noise Emissions

Frequency (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	Overall
Sound Power dB(A) ^{1,2,3}											
1500 rpm											
50 Hz											
Engine ⁴	66.6	85.2	104.2	106.6	113.4	116.3	117.6	116.6	123.7	100.8	126.1
Exhaust ⁵	55.3	85.3	90.4	109.7	106.8	107.5	109.3	108.4	104.0	89.1	115.8

1. The test figures quoted are from a single gen-set test and do not constitute a guarantee of performance for any particular engine. The data is subject to instrumentation, measurement, and engine to engine variability.
2. Test reference procedures ISO 3744 and ANSI S12.34-1998 as applicable.
3. All data are "A" weighted and are rounded to the nearest dB.
4. Engine only "Without Radiator and Fan", Sound Power (dB).
5. Engine Exhaust at 1 Meter from open stack, Sound Pressure (dB).



Sound Data

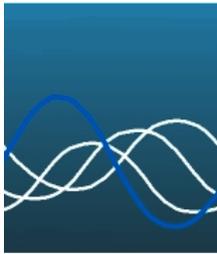
C3750 D5e
QSK95-G10 50Hz Diesel

A-weighted Sound Pressure Level @ 7 meters, dB(A)

See notes 2, 5 and 7-11 listed below

Configuration	Exhaust	Applied Load	Position (Note 2)								8 Position Average
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Standard – Unhoused (Remote Cooling)	Infinite Exhaust	0% Standby	87.0	91.5	90.0	90.7	87.4	91.6	91.4	90.0	90.2
		50% Standby	89.8	94.3	92.1	93.2	90.7	94.5	94.7	93.7	93.2
		75% Standby	92.2	97.9	93.7	95.2	92.4	96.1	96.5	96.8	95.5
		100% Standby	92.4	97.4	94.6	95.5	92.6	96.5	96.9	96.3	95.6
Standard – Unhoused (High Ambient)	Infinite Exhaust	0% Standby	90.5	95.1	95.7	95.5	96.9	95.9	95.4	97.8	95.7
		50% Standby	91.5	96.1	96.5	96.1	96.5	97.0	96.3	98.6	96.4
		75% Standby	92.3	96.8	97.1	96.7	96.5	97.8	97.0	99.3	97.0
		100% Standby	92.6	97.6	97.9	97.1	96.4	98.2	97.6	99.8	97.5
Standard – Unhoused (Enhanced High Ambient)	Infinite Exhaust	0% Standby	90.5	95.1	95.7	95.5	96.9	95.9	95.4	97.8	95.7
		50% Standby	91.5	96.1	96.5	96.1	96.5	97.0	96.3	98.6	96.4
		75% Standby	92.3	96.8	97.1	96.7	96.5	97.8	97.0	99.3	97.0
		100% Standby	92.6	97.6	97.9	97.1	96.4	98.2	97.6	99.8	97.5
Standard – Unhoused (Compact High Ambient)	Infinite Exhaust	0% Standby	89.3	95.2	95.3	96.0	96.7	96.1	95.7	93.5	95.2
		50% Standby	90.7	96.0	96.4	96.7	96.3	96.8	97.2	94.9	96.0
		75% Standby	91.4	96.8	97.2	97.4	96.1	97.5	97.9	96.0	96.6
		100% Standby	92.2	98.2	98.6	98.6	96.6	98.6	98.8	96.9	97.7

N.B. i livelli di potenza sonora e/o pressione sonora ad una determinata distanza di questa scheda tecnica si riferiscono ai gruppi elettrogeni senza l'installazione dei container acustici e dei silenziatori dei canali di espulsione dei fumi previsti da progetto per tutti i gruppi.



1X GRUPPO ELETTROGENO ADMIN

Specification sheet



Diesel Generator set QSK50 series engine

1025 kVA-1825 kVA 50 Hz
Emissions regulated



Description

Cummins® commercial generator sets are fully integrated power generation systems providing optimum performance, reliability and versatility for stationary standby and prime power applications.

Features

Cummins heavy-duty engine - Rugged 4-cycle industrial diesel delivers reliable power, low emissions and fast response to load changes.

Alternator - Several alternator sizes offer selectable motor starting capability with low reactance 2/3 pitch windings, low waveform distortion with non-linear loads and fault clearing short-circuit capability.

Permanent Magnet Generator (PMG) - Offers enhanced motor starting and fault clearing short circuit capability.

Control system - The PowerCommand® digital control is standard equipment and provides total genset system integration including automatic remote starting/stopping, precise frequency and voltage regulation, alarm and status message display, AmpSentry™ protective relay, output metering and auto-shutdown at fault detection and NFPA 110 Level 1 compliance.

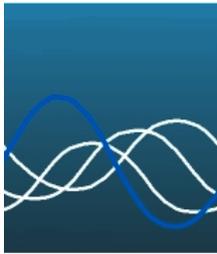
Cooling system - Standard and enhanced integral set-mounted radiator systems, designed and tested for rated ambient temperatures, simplifies facility design requirements for rejected heat.

NFPA - The genset accepts full rated load in a single step in accordance with NFPA 110 for Level 1 systems.

Warranty and service - Backed by a comprehensive warranty and worldwide distributor network.

ISO8528-5 G3 Capable - refer to factory for site and configuration specific transient performance classification

Model	Standby rating	Prime rating	Continuous rating	Emissions compliance	Data sheets
	50 Hz kVA (kW)	50 Hz kVA (kW)	50 Hz kVA (kW)		
DQGAN	1400 (1120)	1275 (1020)	1025 (820)	2g TA Luft – EPA Tier 2	D-3519
DQGAH	1540 (1232)	1400 (1120)	1125 (900)	2g TA Luft – EPA Tier 2	D-3521
DQGAG	1700 (1360)	1540 (1232)	1250 (1000)	2g TA Luft – EPA Tier 2	D-3523
DQGAM	1825 (1460)	1650 (1320)	1425 (1140)	EPA Tier 2	D-3524



Sound pressure level @ 7 meters, dB(A)

See Notes 1-6 listed below

Configuration		Position (Note 1)								8 position average
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Standard – Unhoused high ambient cooling system	Infinite exhaust	90	91	91	94	97	94	92	92	93
Standard – Unhoused enhanced high ambient cooling system	Infinite exhaust	94	94	92	94	94	93	93	93	94
Standard – Unhoused remote cooled	Infinite exhaust	88	88	88	90	91	87	88	88	89

Sound power level, dB(A)

See Notes 2-4, 7, 8 listed below

Configuration		Octave band center frequency (Hz)									Overall sound power level
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Standard – Unhoused high ambient cooling system	Infinite exhaust	69	90	107	113	119	117	113	109	106	123
Standard – Unhoused enhanced high ambient cooling system	Infinite exhaust	67	85	104	113	117	115	111	108	105	121
Standard – Unhoused remote cooled	Infinite exhaust	63	83	97	105	111	109	107	104	102	115

Exhaust sound power level, dB(A)

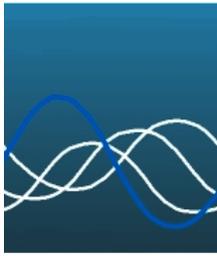
See Notes 2, 9 listed below

Open exhaust (no muffler) @ rated load	Octave band center frequency (Hz)									Overall sound power level
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	78	96	117	122	126	128	128	127	125	134

Note:

1. Position 1 faces the generator front per ISO 8528-10. The positions proceed around the generator set in a counter-clockwise direction in 45° increments. All positions are at 7 m (23 ft) from the surface of the generator set and 1.2 m (48") from floor level.
2. Sound levels are subject to instrumentation, measurement, installation and manufacturing variability.
3. Data based on full rated load. Sound data with remote-cooled generator sets are based on rated loads without cooling fan noise.
4. Sound data for generator set with infinite exhaust do not include exhaust noise.
5. Sound Pressure Levels are measured per ANSI S1.13 and ANSI S12.18, as applicable.
6. Reference sound pressure is 20 µPa.
7. Sound power levels per ISO 3744 and ISO 8528-10, as applicable.
8. Reference power = 1 pW (10⁻¹²W)
9. Exhaust sound power levels are per ISO 6798, as applicable.

N.B. i livelli di potenza sonora e/o pressione sonora ad una determinata distanza di questa scheda tecnica si riferiscono ai gruppi elettrogeni senza l'installazione dei container acustici e dei silenziatori dei canali di espulsione dei fumi previsti da progetto per tutti i gruppi.



1X GRUPPO ELETTROGENO TRATTAMENTO ACQUA

Specification sheet



**Diesel
generator set
QSB7 series
engine**

160 kVA - 220 kVA 50 Hz

135 kW - 200 kW 60 Hz



A-weighted sound pressure level @ 7 meters, dB(A)

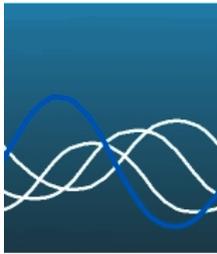
See notes 2, 5 and 7-11 listed below

Configuration	Exhaust	Applied Load	Position (note 1)								8 Position average
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Enclosed	Genset mounted muffler	@ 75% load	63.2	63.3	63.7	66.4	66.4	66.8	63.8	63.9	64.9
		@ 100% load	63.6	64.0	64.6	67.4	67.1	68.0	64.8	64.6	65.8
		@ 110% load	64.0	64.6	65.2	67.8	67.1	68.3	65.3	65.0	66.2

A-weighted sound pressure level @ 1 meter, dB(A)

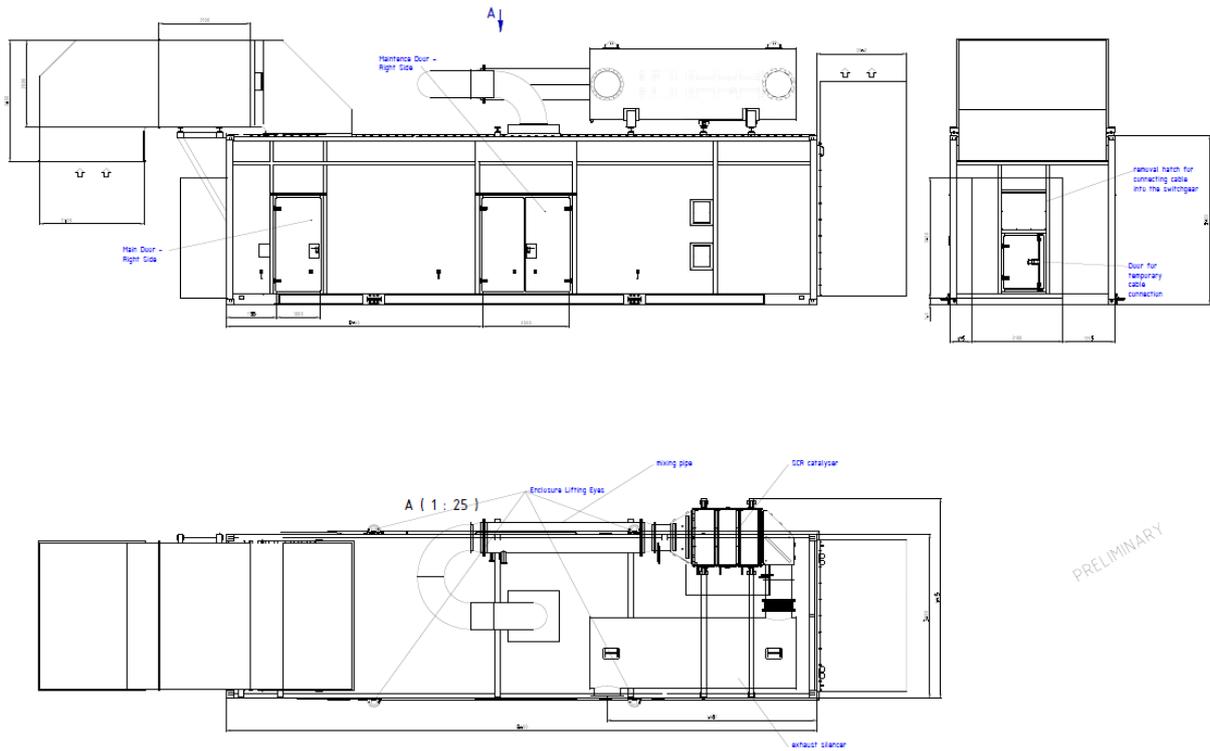
See notes 1, 5 and 7-12 listed below

Configuration	Exhaust	Distance from the boundary of the enclosure	Sound pressure level dB(A) @ 75 % load EN ISO 8528	Sound pressure level dB(A) @ 100 % load (Prime) EN ISO 8528	Sound pressure level dB(A) @ 110 % load (Standby) EN ISO 8528
Enclosed	Genset mounted muffler	@ 1m	76.0	76.6	76.9
		@ 15m*	58.3*	59.2*	59.5*

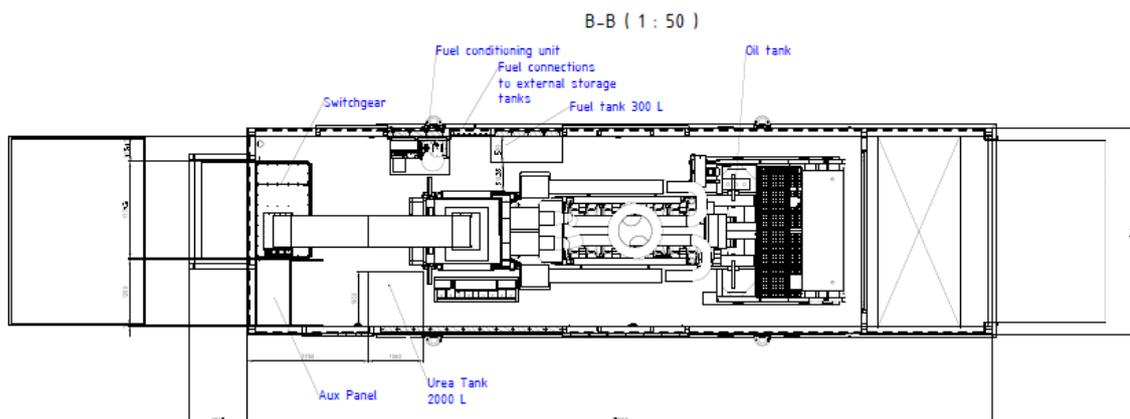
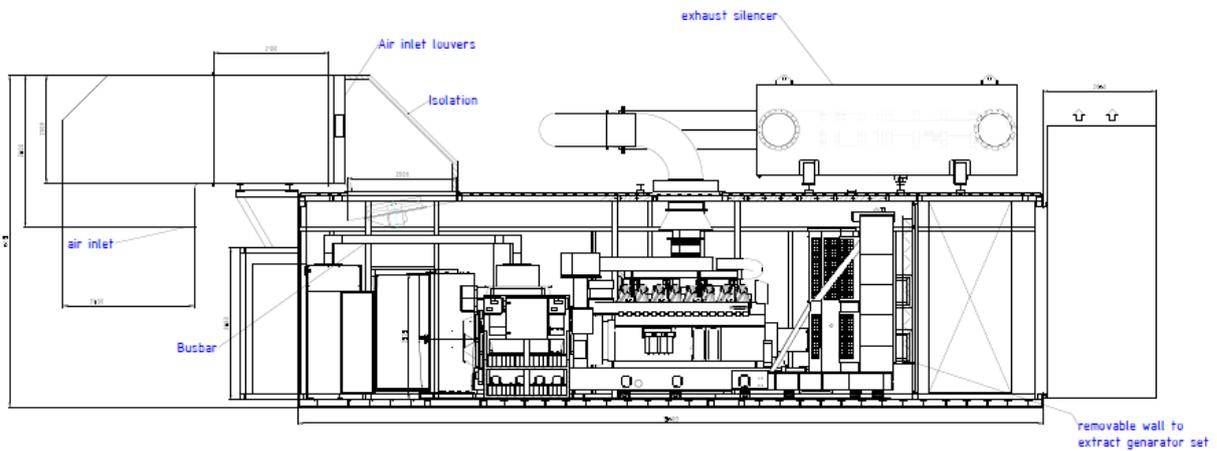


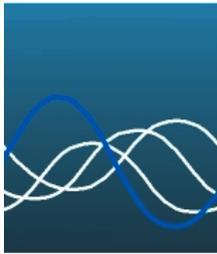
ACOUSTIC CONTAINER FOR GENERATING SETS

N.B. Il container acustico, nel suo complesso, dovrà garantire un'attenuazione sufficiente a garantire i livelli di pressione sonora utilizzati all'interno del modello di simulazione indicati al capitolo 4.



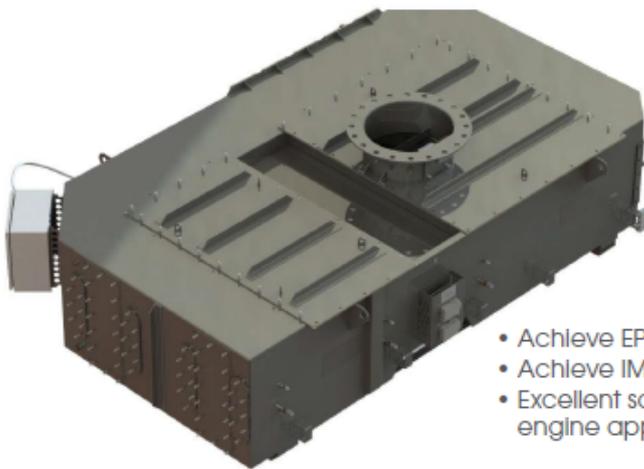
PRELIMINARY





SCR - NO_x SISTEMA DI ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI SILENZIATO

SILENT[®]_{NOx} SCR SYSTEM SLx Series



Patents Pending

For diesel and natural gas engines from 300 kW to 10MW employed in mission critical installations.

- Achieve EPA Tier IV Compliance and beyond
- Achieve IMO Tier III Compliance and beyond
- Excellent solution for NEW and RETROFIT engine applications.

Achievable Emissions:

Pollutants	% Reduction
NO _x	> 97%
VOCs	> 95%
CH ₂ O	> 90%
CO	> 95%
HC	> 90%
PM	> 85%
NH ₃ Slip	< 5ppm

Can have integrated sound attenuation up to critical/hospital grade for 35-42 dBA or more.

Industries Served:

- Utility and Prime Power
- Municipalities
- Marine (Propulsion and Power Generation)
- Rail and Locomotive
- Industrial
- Healthcare
- Mission Critical Facilities
- Combined Heat and Power (CHP)
- Gas Turbines (Simple and Combined Cycle)

A compact solution to control NO_x, CO, VOCs, HCs, PM and NH₃ slip all in one engineered system. The most compact design with the multiple technologies in one shape available on the market today.



POTERE FONOISOLANTE RW MINIMO DA GARANTIRE PER I PANNELLI DEI CONTAINER SILENZIANTI

Sound Insulation Prediction (v9.0.24)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017
Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB
- Key No. 5108
Job Name:
Job No.:
Date: 30/09/2022
File Name: insul

Initials: studio02



Notes:



R_w 33 dB
C -3 dB
Ctr -8 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 129 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

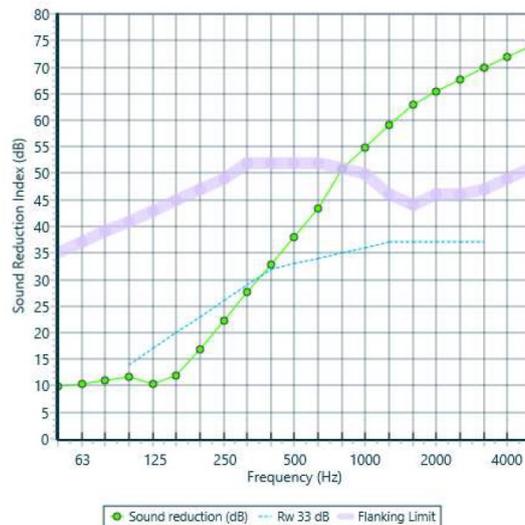
Partition surface mass = 12,6 kg/m²

System description

Panel 1 : 1 x 0,5 mm Acciaio

Frame: Steel Stud (0,55mm) (80 mm x 38 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 80 mm, 1 x Lane di roccia (60kg/m³) Thickness 80 mm
Panel 2 : 1 x 0,5 mm Acciaio

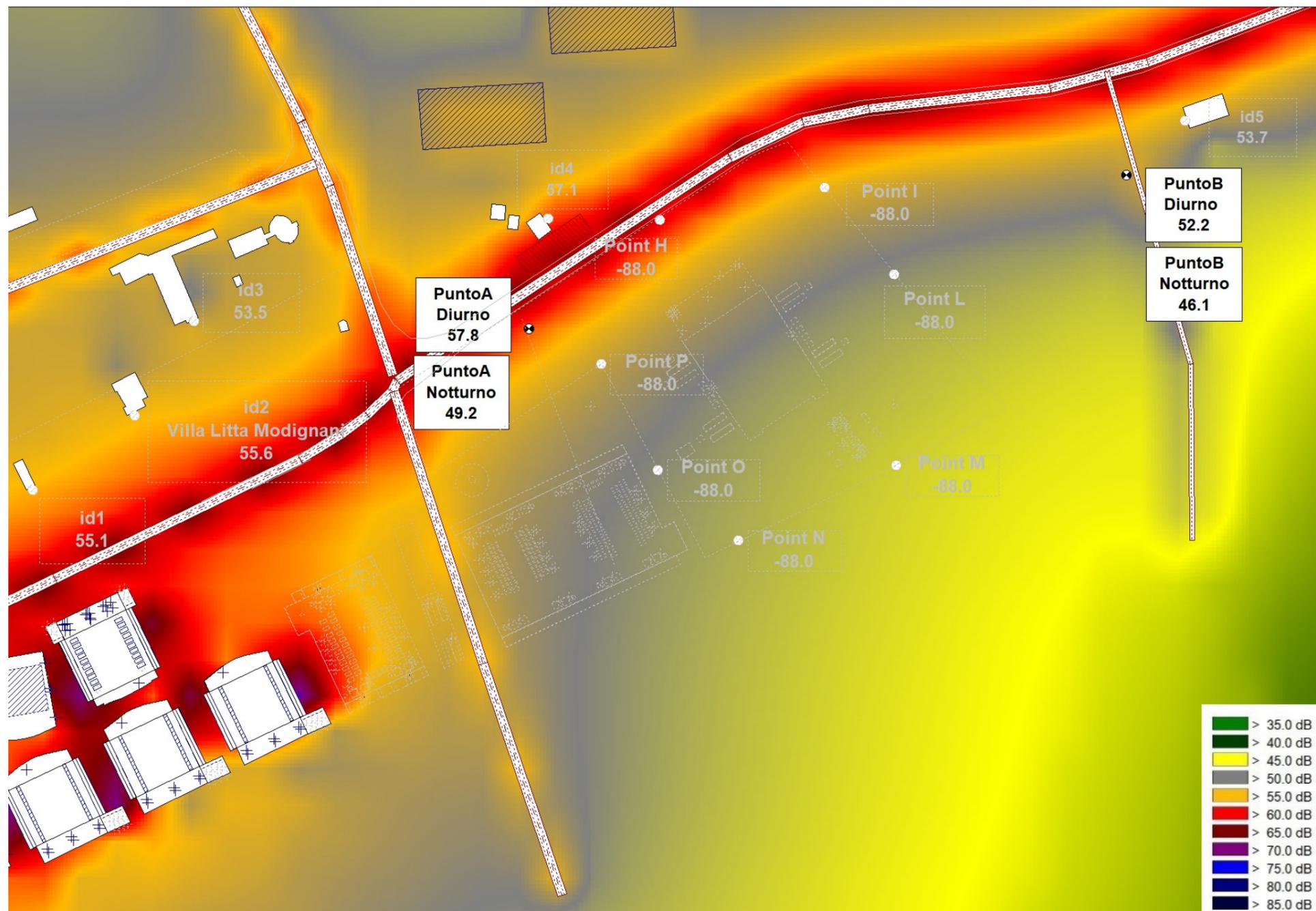
freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	10	
63	10	10
80	11	
100	12	
125	10	11
160	12	
200	17	
250	22	20
315	28	
400	33	
500	38	36
630	43	
800	51	
1000	55	54
1250	59	
1600	63	
2000	65	65
2500	68	
3150	70	
4000	72	72
5000	74	





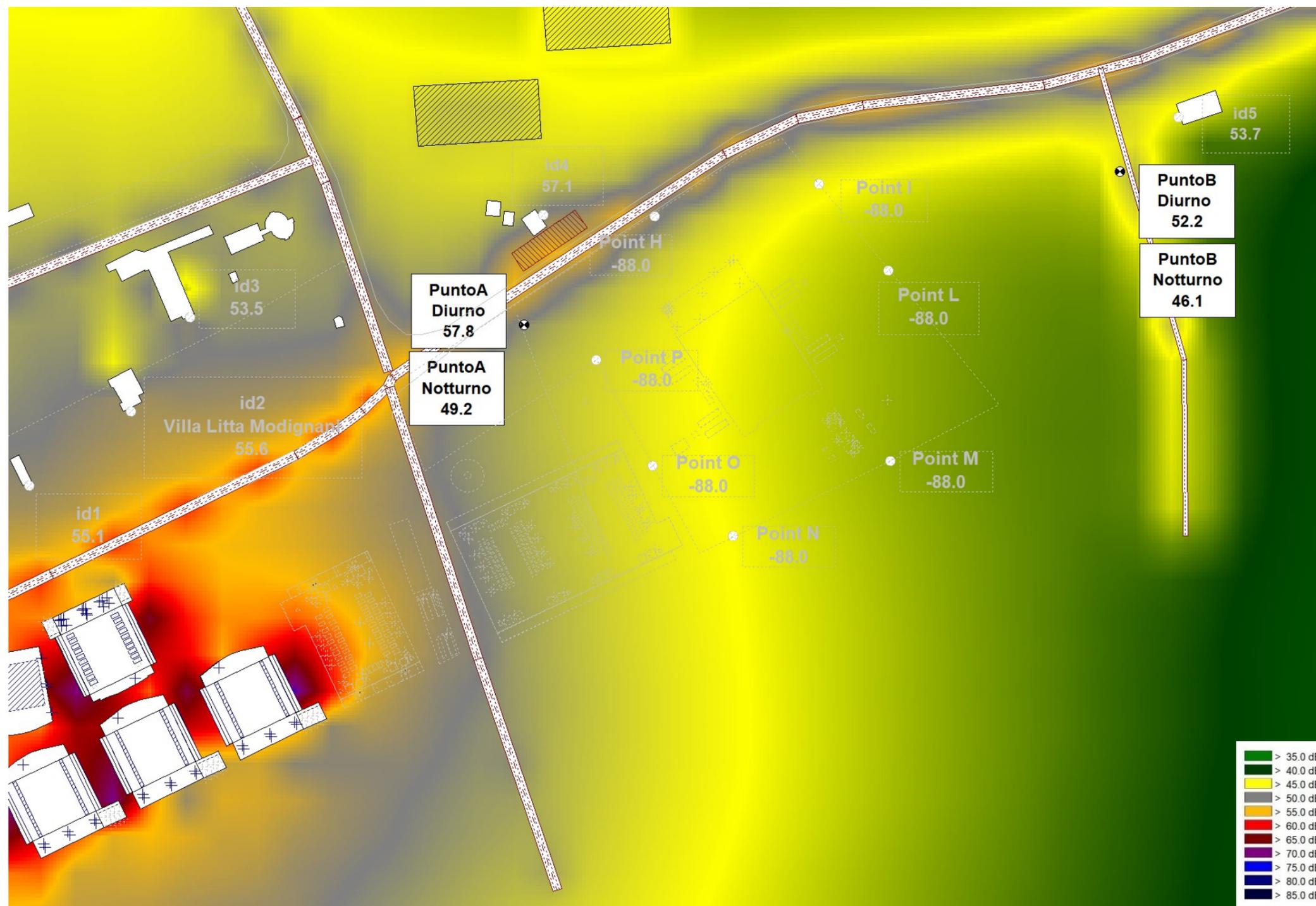
8.3 Mappe acustiche (A3)

Calibrazione del modello allo stato ante operam utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del clima acustico nel periodo diurno





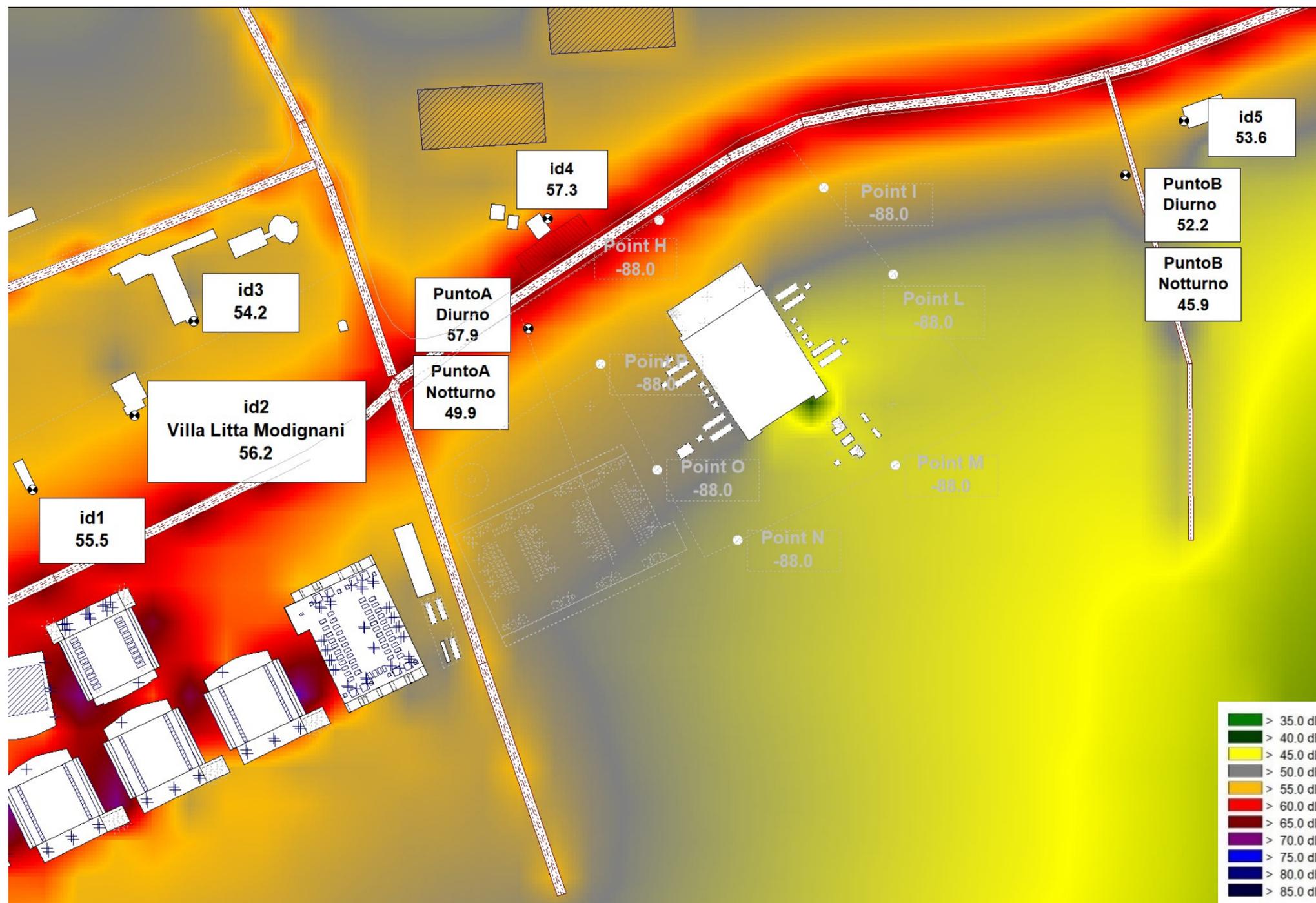
Calibrazione del modello allo stato ante operam utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del clima acustico nel periodo notturno





POST OPERAM

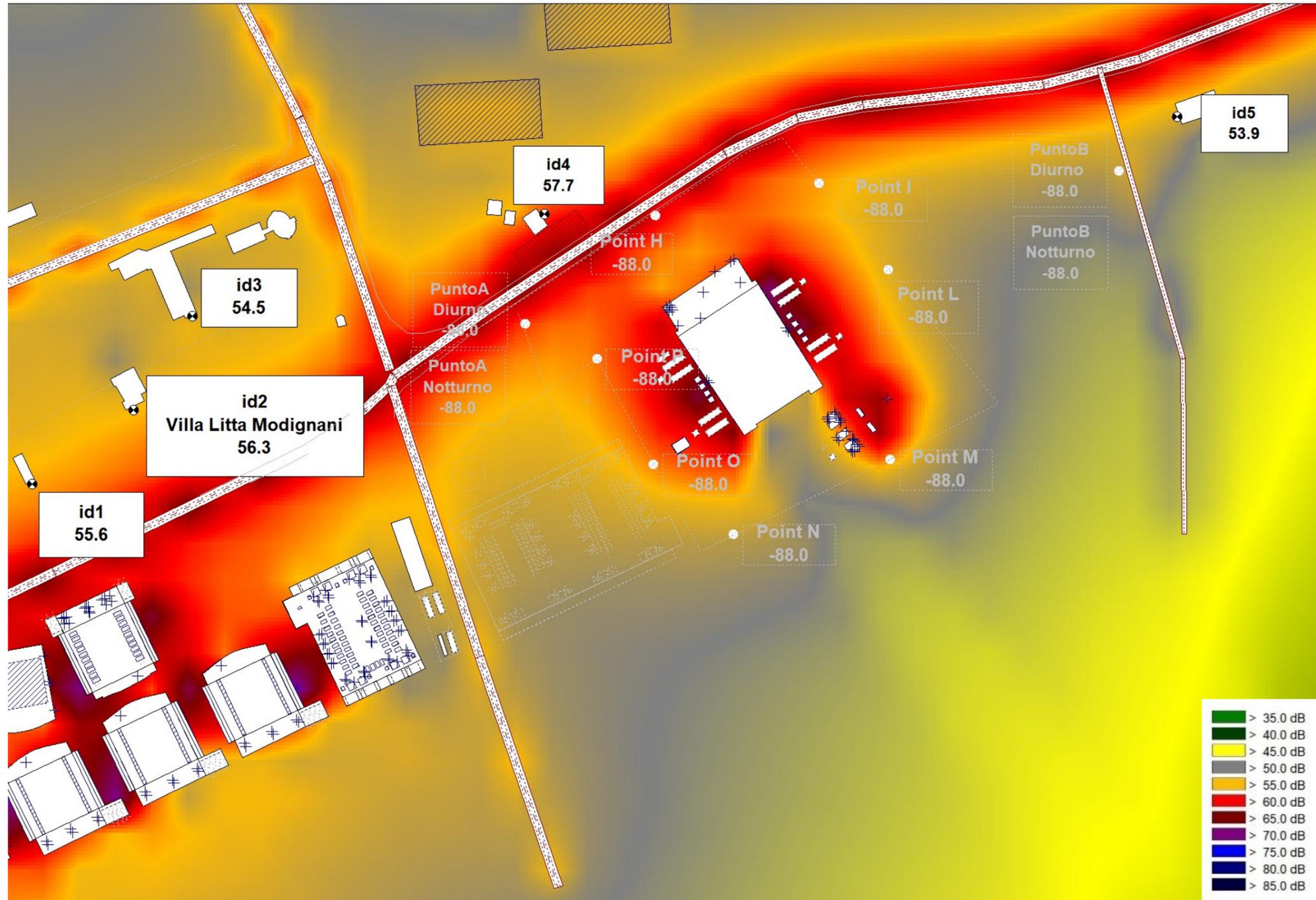
Livello di rumore residuo (LR) periodo diurno (6:00/22:00) – nuove sorgenti sonore spente





POST OPERAM

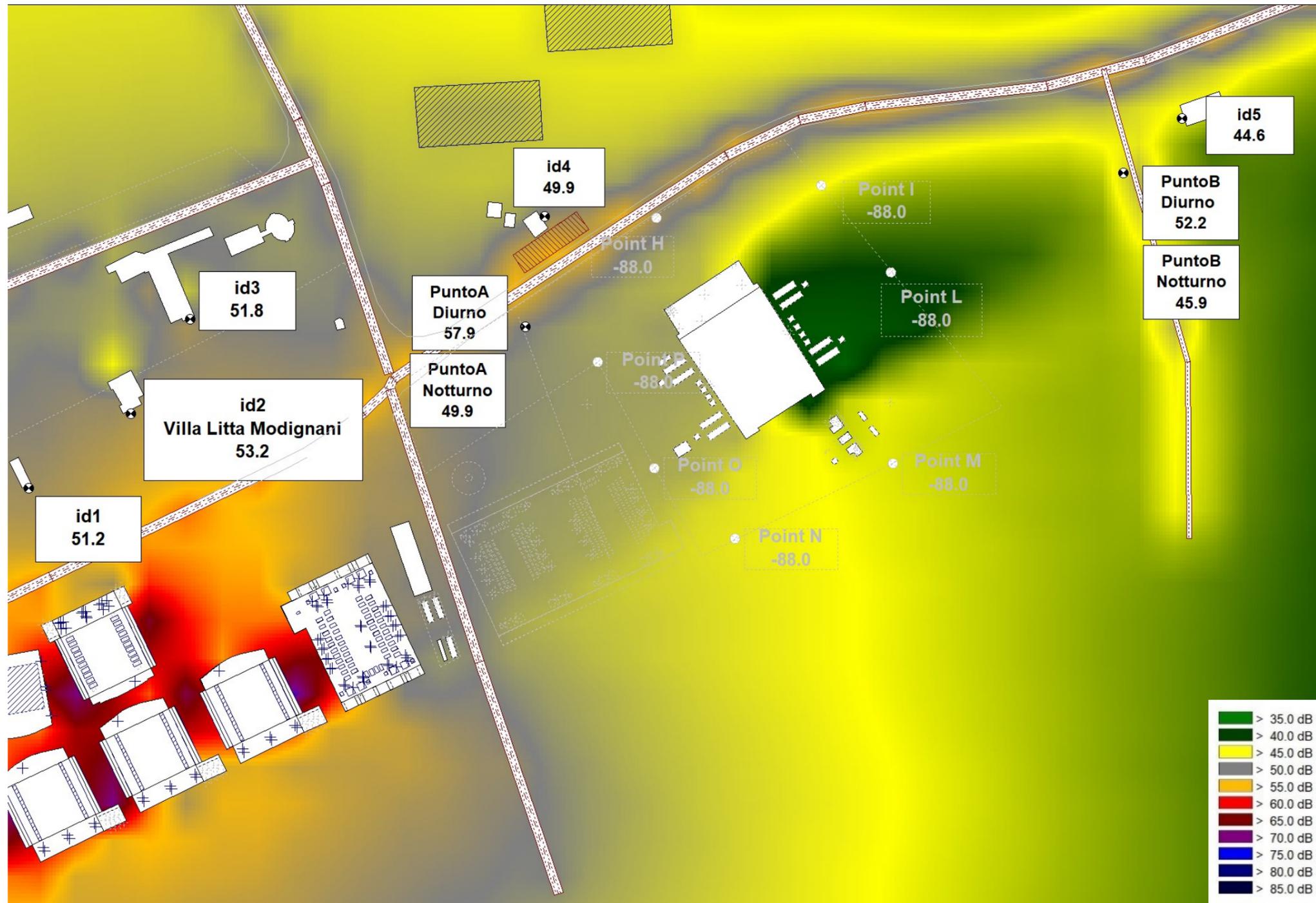
Livello di immissione assoluta, periodo diurno (6:00/22:00) – Funzionamento standard





POST OPERAM

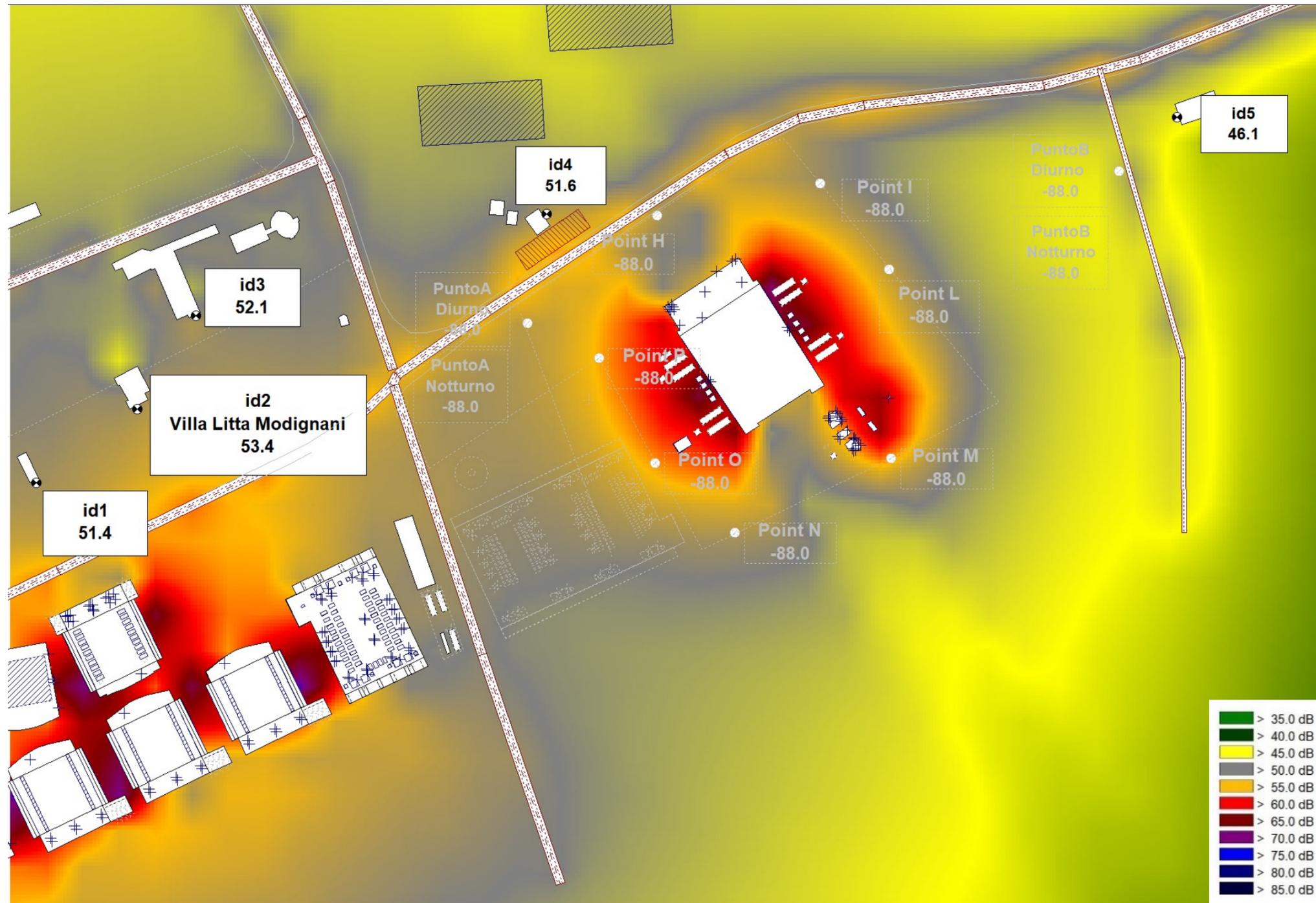
Livello di rumore residuo (LR), periodo notturno (22:00/06:00) –nuove sorgenti sonore spente





POST OPERAM

Livello di immissione assoluta, periodo notturno (22:00/06:00) – Funzionamento standard





POST OPERAM

Livello di emissione, Tempo di riferimento diurno – Funzionamento standard





POST OPERAM

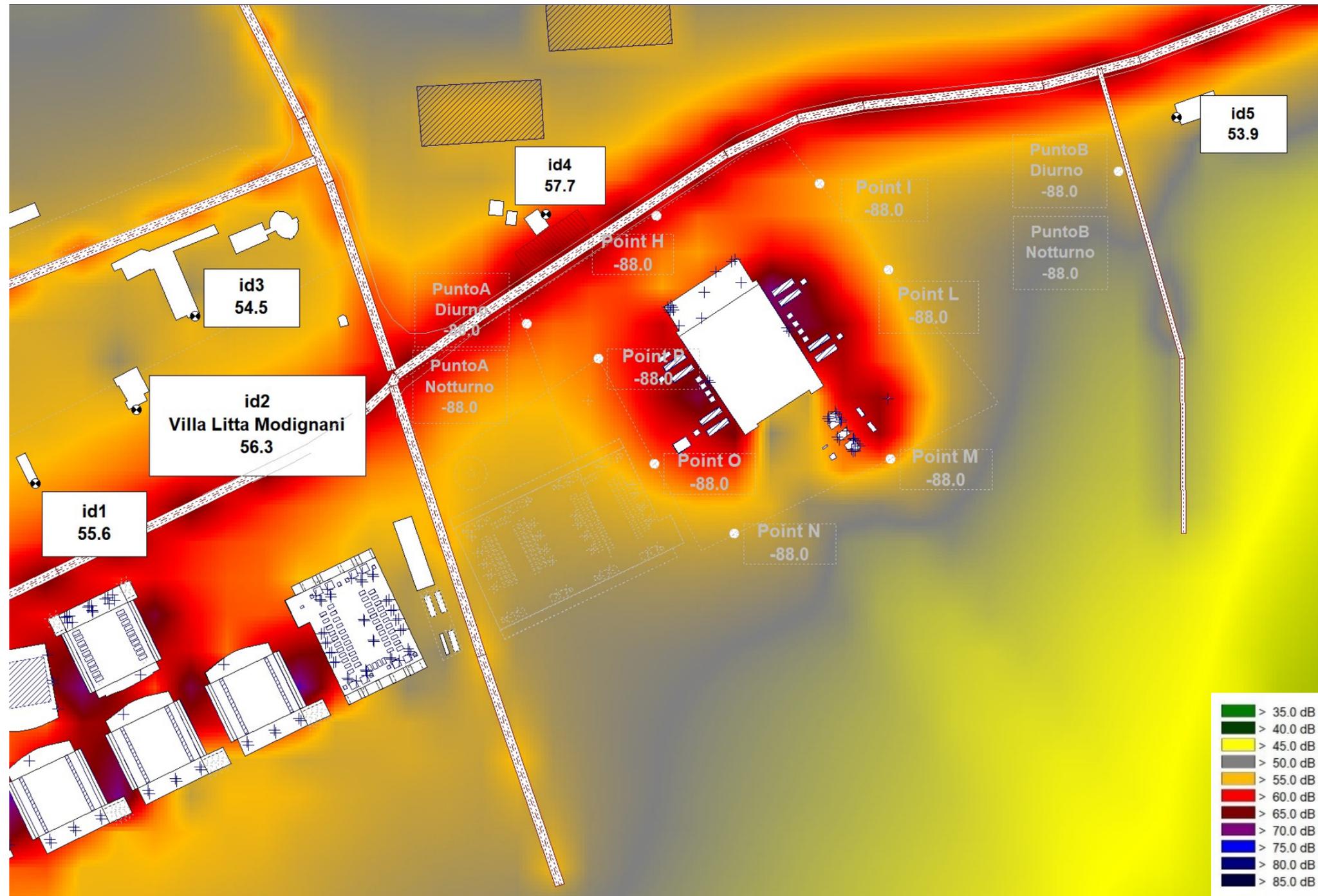
Livello di emissione, Tempo di riferimento notturno – Funzionamento standard





POST OPERAM

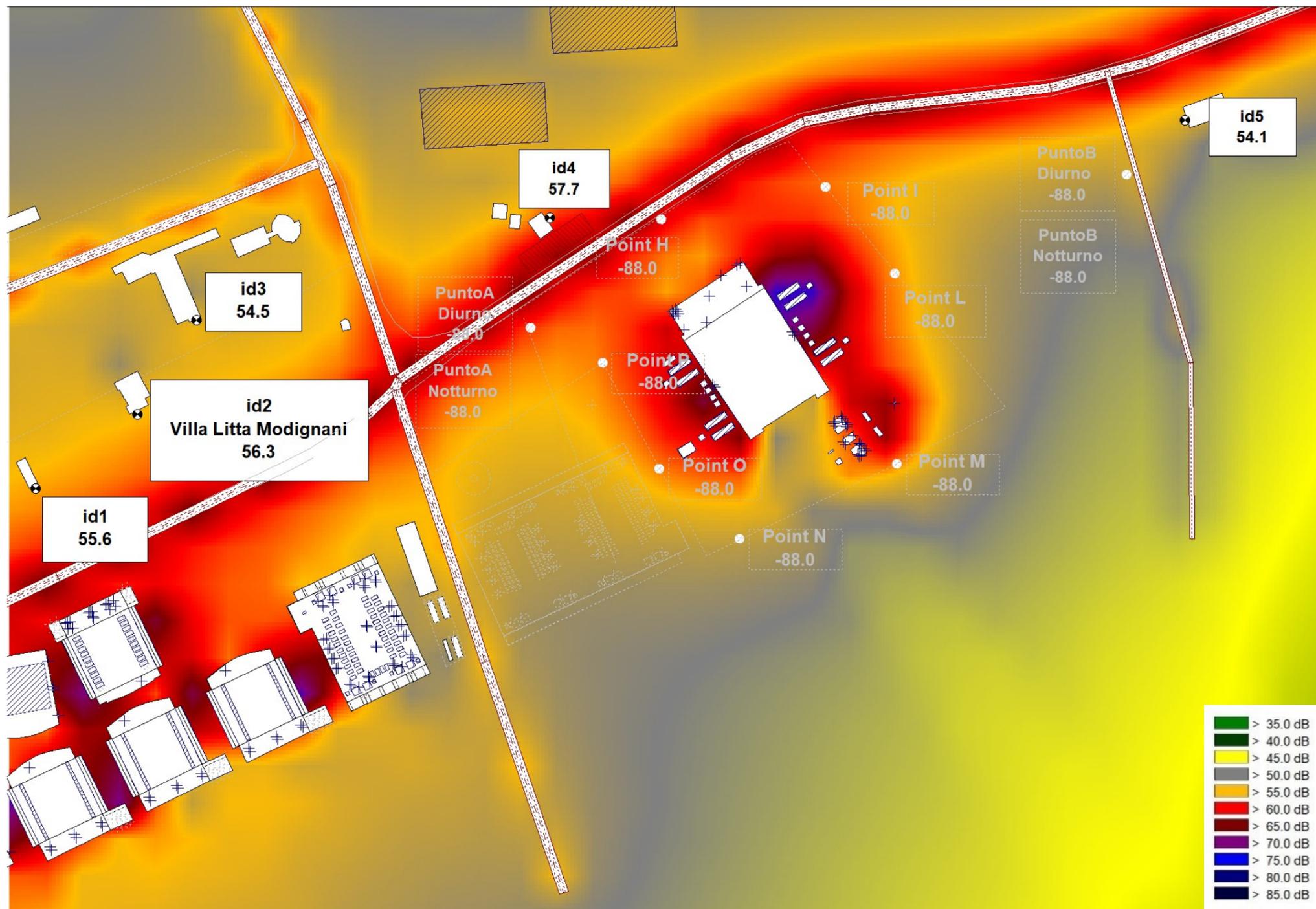
Livello di immissione assoluta, day (6:00/22:00) – Generator annual testing (GAT)





POST OPERAM

Livello di rumore ambientale (LA), day (TO 15 min) – Generator annual testing (GAT)





POST OPERAM

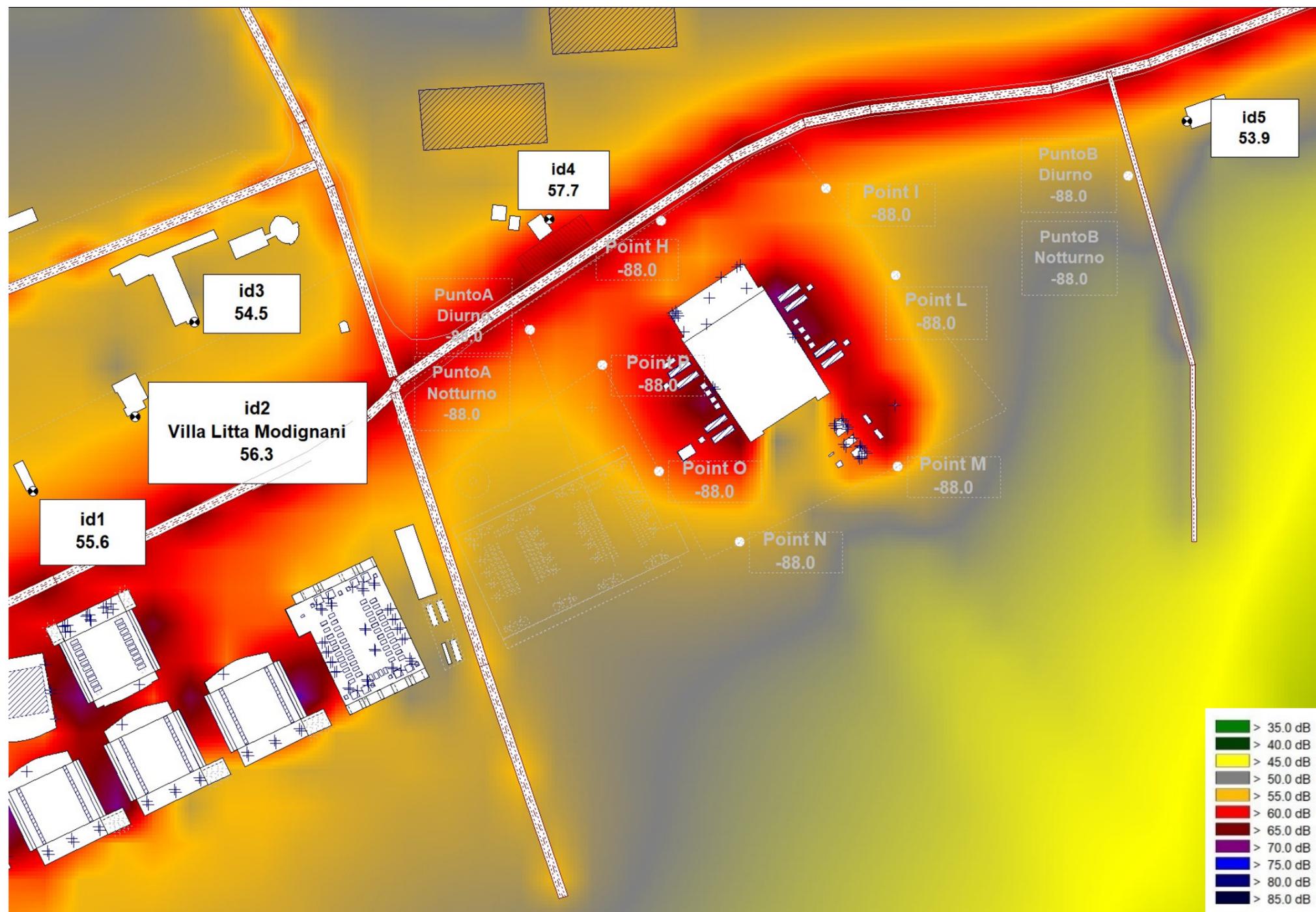
Livello di emissione, Tempo di riferimento diurno – Generator annual testing (GAT)





POST OPERAM

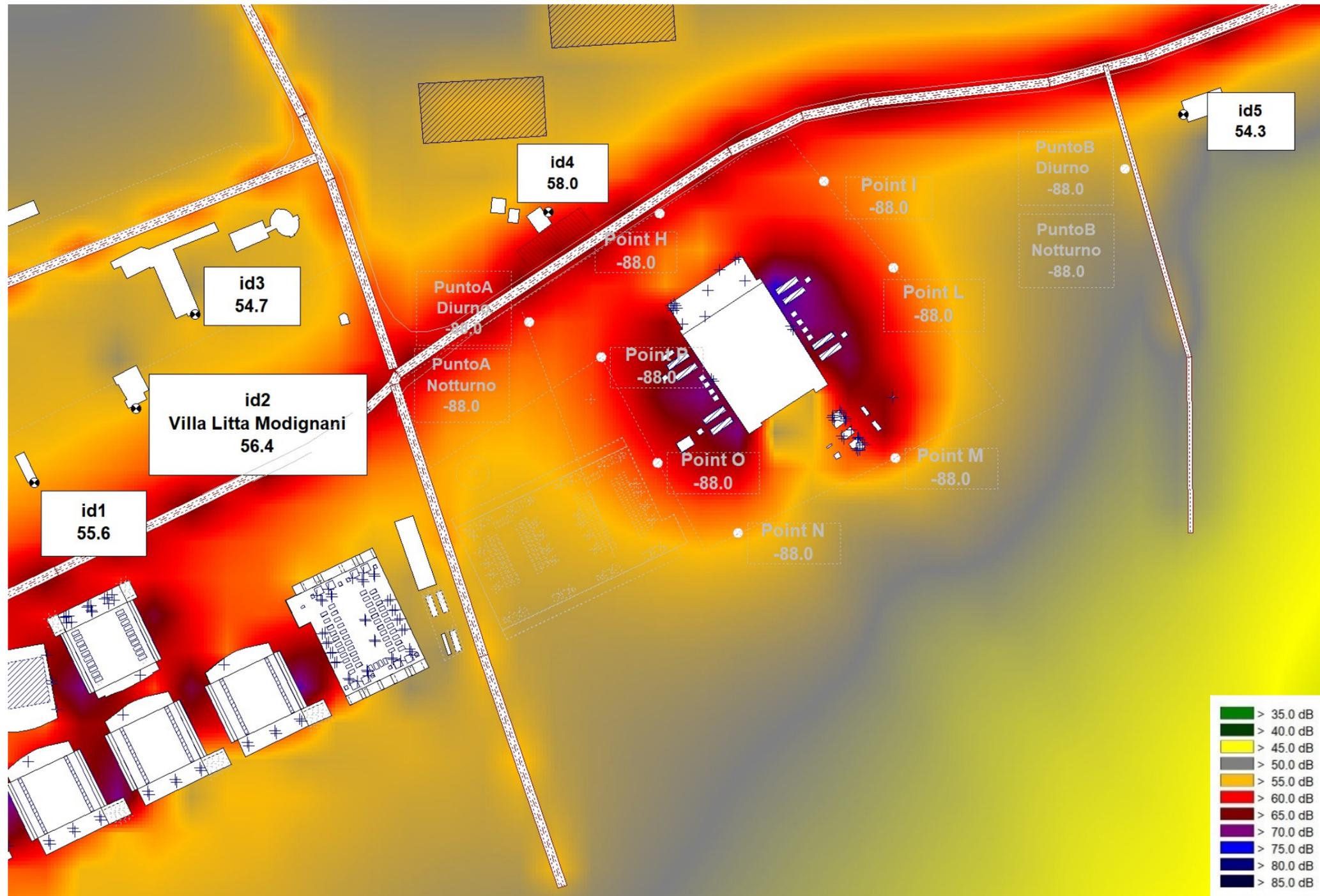
Livello di immissione assoluta, day (6:00/22:00) – Emergency Operations (EOT)





POST OPERAM

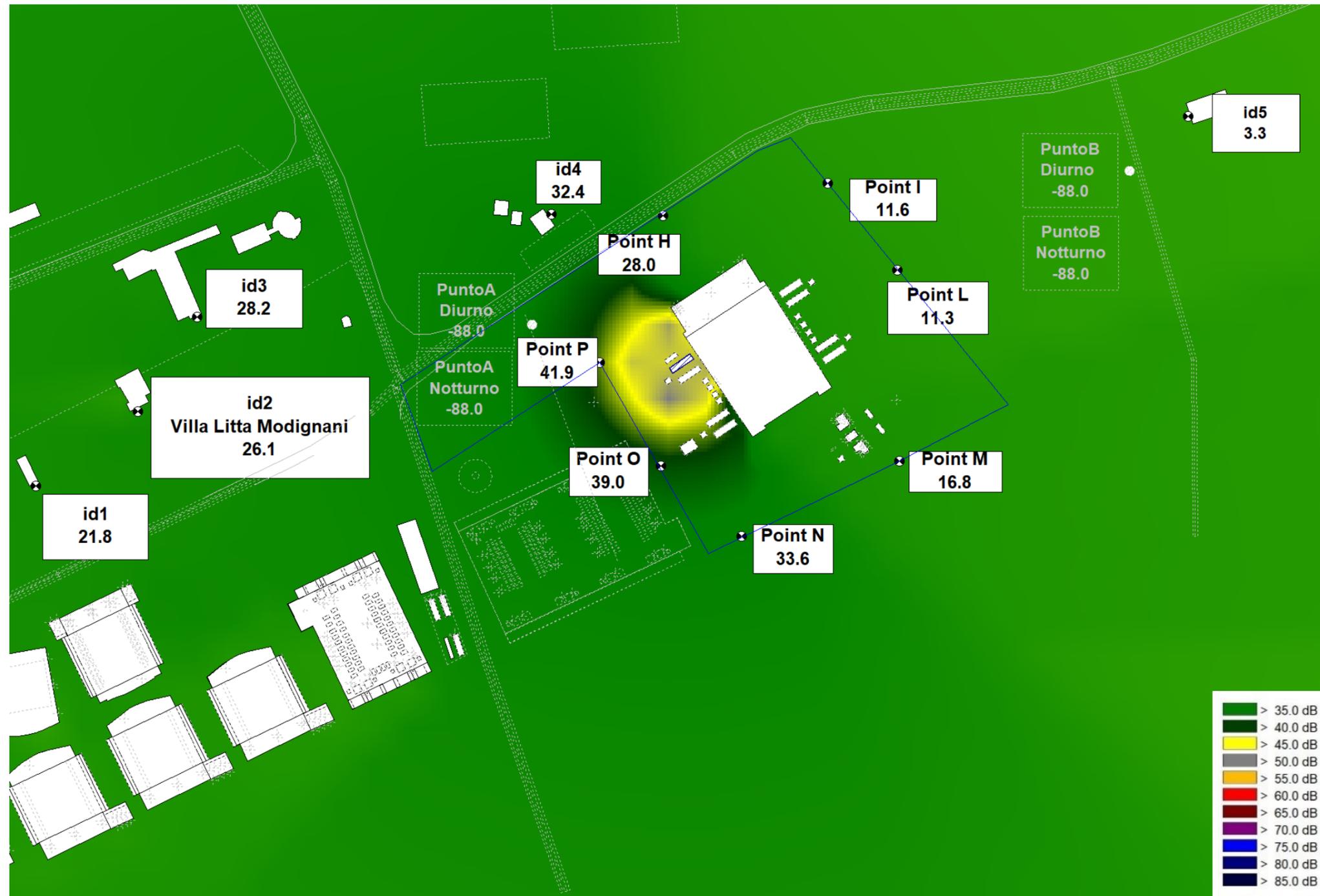
Livello di rumore ambientale (LA), day (OT 90 min) – Emergency Operations (EOT)





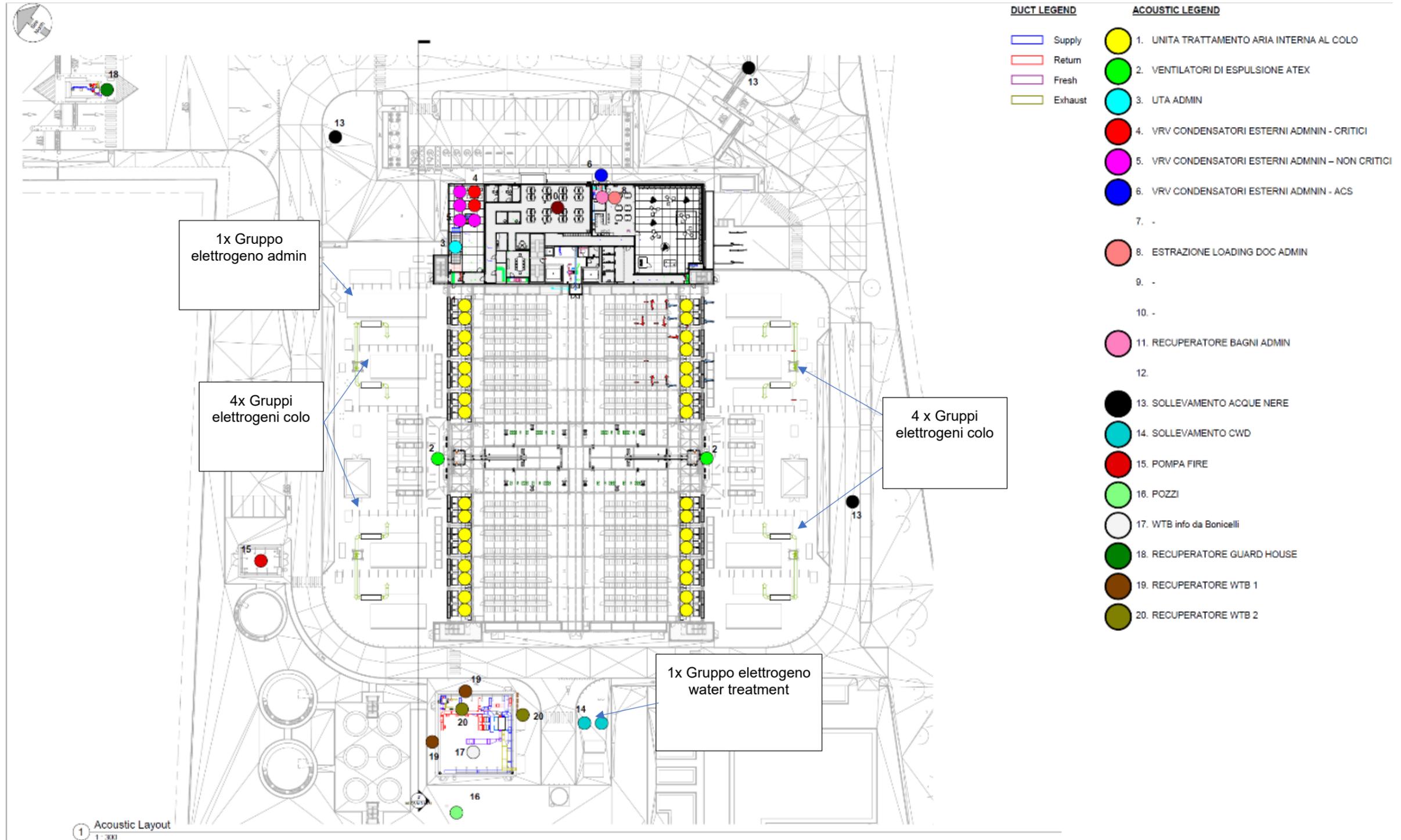
POST OPERAM

Livello di emissione, Tempo di riferimento diurno – Generator annual testing (GAT)



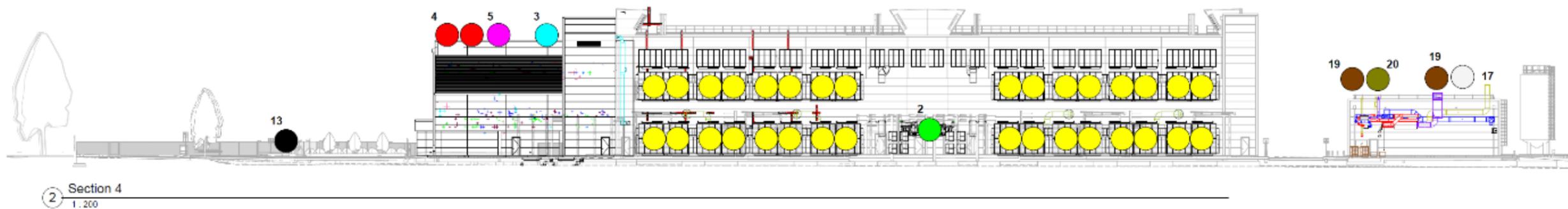


8.4 Planimetria sorgenti sonore (A3)





8.5 Prospetto sorgenti sonore (A3)





RELAZIONE TECNICA

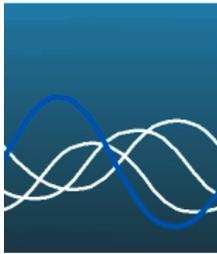
IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE
ai sensi della
LEGGE QUADRO n° 447 DEL 26/10/95
D.P.C.M. 14/11/97
D.M. 16/03/98

JACOBS ITALIA S.p.A.

Via Volta, 16
20093 Cologno Monzese (MI)

Object:

Attività di cantiere - costruzione nuovo Data Center "MIL03" – Lotto WTR
Via Reiss Romoli
20019 Settimo Milanese (MI)



SOMMARIO

1. Introduzione	3
1.1. Elenco degli strumenti normativi	3
1.2. Parametri acustici.....	3
1.3. Limiti acustici	4
2. Caratterizzazione dell'area e dei ricettori	7
4. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI CANTIERE E DELLE SORGENTI SONORE	10
4.1. Stato di fatto	10
4.2. Stato di progetto - fase di cantiere MIL03	11
4.3. Stato di progetto - fase di cantiere cavidotto.....	14
5. Indagine fonometrica	17
5.1. Metodologia di misura del clima acustico attuale.....	17
5.2. Strumentazione utilizzata	18
5.3. Risultati delle misure	19
6. Valutazione dell'impatto acustico	23
6.1. Modello di simulazione	23
6.2. Risultati dei calcoli del software di simulazione	26
6.3.1 Cantiere per la realizzazione del data center "MIL03"	27
6.3.2 Cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto	33
7. Conclusioni	39
8. Allegati	
8.1 Certificati	40
8.2 Dati acustici delle macchine.....	47
8.3 Mappe acustiche (A3)	56



1. INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce alla valutazione previsionale di impatto acustico delle attività di cantiere per la costruzione del data center denominato "MIL03" appartenente al lotto WTR sito in Via Reiss Romoli a Settimo Milanese (MI) e dell'elettrodotto necessario per l'alimentazione elettrica del Data Center, collegamento tra la sottostazione elettrica del Data Center e la Stazione Elettrica Baggio, lungo la via Edison.

La valutazione è stata condotta seguendo quanto prescritto nella Legge N° 447/95 e nella L.R. N° 13/01, seguendo quanto stabilito nella D.G.R. 8 Marzo 2002 N. 7/8313.

1.1. Elenco degli strumenti normativi

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è ormai ampia ed articolata, attualmente possiamo considerare le seguenti leggi di riferimento come quelle di interesse nella presente relazione tecnica.

- DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95;
- DM 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- L.R. N° 13 del 10/08/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. 8 Marzo 2002 N° 7/8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico";
- D.P.R. N° 459 del 18/11/1998 "regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.P.R. N° 142 del 30 marzo 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".

1.2. Parametri acustici

Il DM 16/03/98 definisce i seguenti parametri acustici.

- **Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- **Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.



Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

- **Livello differenziale di immissione (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA - LR$.

1.3. Limiti acustici

Ai sensi delle norme vigenti, le immissioni sonore sono soggette a limiti in funzione del periodo di riferimento e della classe di destinazione d'uso del territorio stabilita dall'apposito strumento di pianificazione urbanistica (Piano di Zonizzazione Acustica comunale), come illustrato qui di seguito.

- **Limite di emissione sonora:**

Tale limite è descritto nel DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" che recita quanto segue:

"Art. 2

(Valori limite di emissione)

1. I valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.
2. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.
3. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
4. I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili di cui all'art. 2, comma 1, lettera d), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse. "

Secondo la descrizione riportata al comma 2, tale limite è riferito alle singole sorgenti fisse e che i limiti siano quelli indicati dalla tabella B qui di seguito riportata:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	45	35
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III - Aree di tipo misto	55	45
Classe IV - Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V - Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	65	65



La nostra relazione è stata redatta seguendo la normativa, che tuttavia appare in contraddizione:

Al comma 2 viene specificato che tale limite si applica a tutte le aree del territorio ad esse circostanti secondo la rispettiva classificazione in zone.

Tuttavia, al Comma 3 viene specificato che tali limiti debbano essere verificati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Inoltre, dal DM del 16/03/1998:

“ 14. Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione. “

Dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/1995 con integrazione del Dlgs 42 del 17/02/2017:

“sorgente sonora specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale, come definito dal decreto di cui all'articolo 3, comma 1, lettera c); “

Considerando quindi tale definizione come buona, legiferata post DPCM 14/11/1997, secondo lo scrivente, tali limiti di emissione andrebbero valutati su sorgenti sonore specifiche selettivamente individuabili e verificati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

▪ **Limite assoluto di immissione**

È il limite che si applica al livello di rumore ambientale (LA), valutato sull'intero periodo di riferimento diurno o notturno. I valori limite, espressi in dB(A), sono i seguenti:

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	70



In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella precedente, si applicano per le sorgenti fisse i seguenti limiti di accettabilità espressi in dB(A) (art. 6 DPCM 1/3/91):

Classe di destinazione d'uso del Territorio	Periodo Diurno (6-22)	Periodo Notturno (22-6)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (art. 2 D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (art. 2 D.M. n. 1444/68)	60	50
Aree esclusivamente industriali	70	70

Le infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali) concorrono al raggiungimento del limite assoluto di immissione solo all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza acustica, stabilite dagli appositi decreti.

▪ **Limite differenziale di immissione**

È il limite che si applica al livello di rumore differenziale (LD), valutato su un tempo commisurato alla durata del fenomeno in esame.

Il livello differenziale (LD) è calcolato come sottrazione aritmetica tra il livello di rumore ambientale (LA) e il livello di rumore residuo (LR).

I valori limite sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

I limiti in esame si applicano solo all'interno degli ambienti abitativi.

I medesimi limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il livello di rumore ambientale 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 di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

I limiti in esame non si applicano alla rumorosità prodotta:

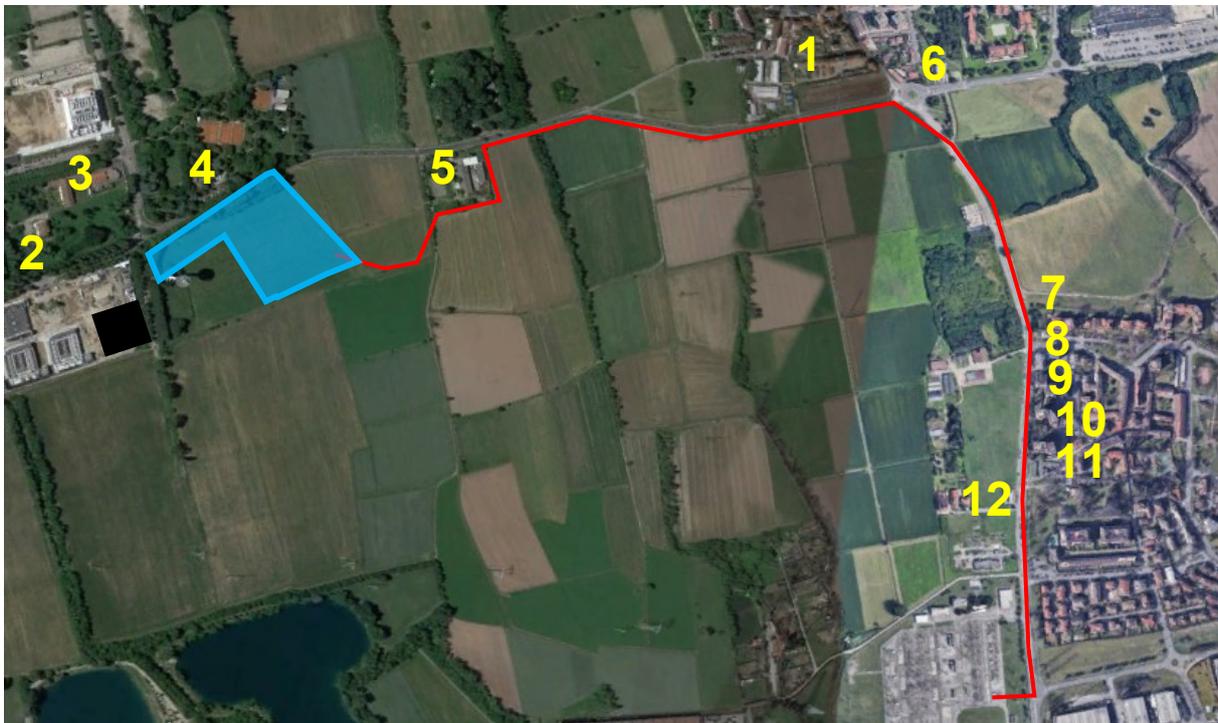
- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.



2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E DEI RICETTORI

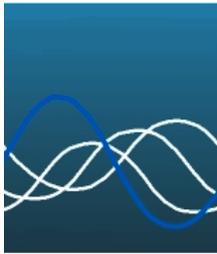
La realizzazione del data center denominato "MIL03" è prevista all'interno del lotto WTR. L'area di cantiere (contorno blu nella foto seguente) è posizionata a fianco degli edifici di pertinenza della società "DATA 4" denominati DC 01-02-03-04-05-06-10 e DCL 07 (non visibile nella foto estratta da Google maps, poiché di recente realizzazione, indicato dal riquadro in nero).

Nell'inquadratura territoriale seguente è inoltre tracciato in rosso dell'elettrodotto in progetto e sono indicati in giallo i ricettori individuati nell'intorno dell'area.



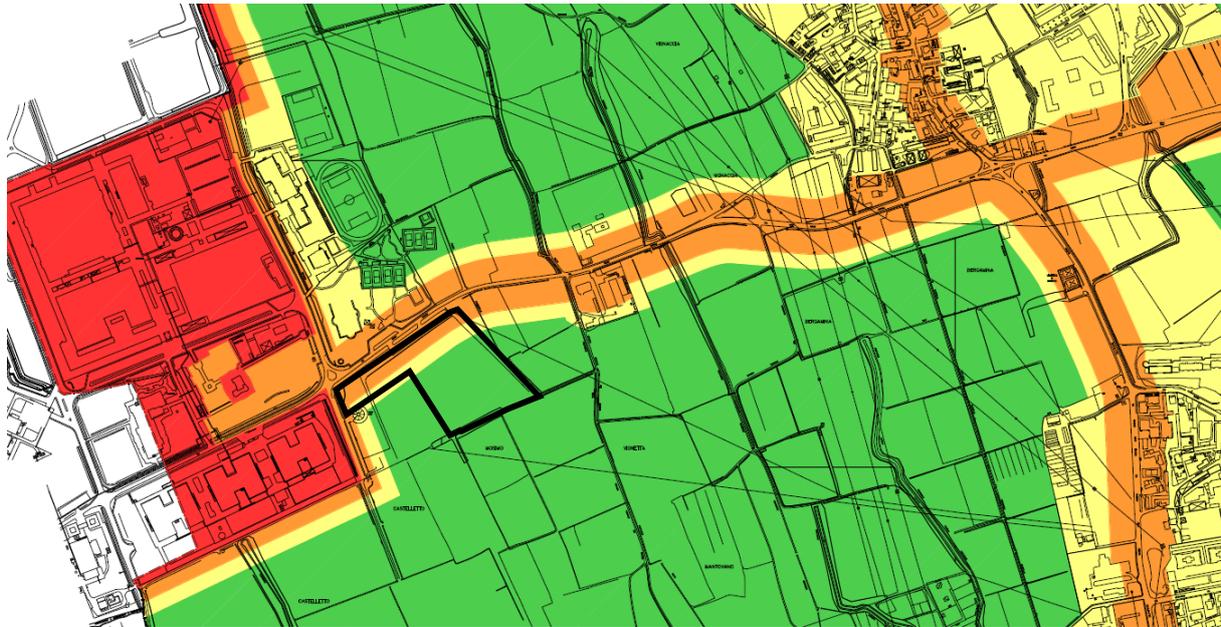
Con riferimento all'immagine precedente e a quelle seguenti, nelle adiacenze sono presenti i seguenti insediamenti considerabili come ricettori:

- id. 1: Edificio residenziale in area agricola/ produttiva.
- id. 6: Caserma dei Carabinieri
- id. 7-8-9-10-11-12: Edifici residenziali.
- id. 2-3: Edifici privati di rappresentanza e produttivi, inseriti in verde privato, area a vocazione produttiva dell'insediamento ex-italtel (la settecentesca Villa Litta Modignani, indicata come id. 2, con il relativo giardino storico, inclusi all'interno del complesso ex Italtel, è evidenziata all'interno della variante al PGT come edificio di interesse storico architettonico ma non inserito tra i beni culturali vincolati, ai sensi del D.lgs. 42/2004).
- id. 4: Bar appartenente al Castelletto Tennis & paddle club.
- id. 5: Cascina con zona agricola.

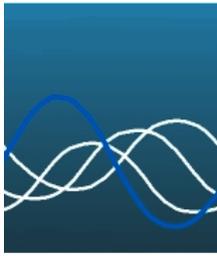


Gli edifici di progetto e i ricettori oggetto di valutazione ricadono all'interno del territorio del comune di Settimo Milanese.

Estratto Piano di Classificazione acustica, Comune di Settimo Milanese - Aprile 2007



LEGENDA		valore limite d'immissione dB(A) tempi di riferimento	
		diurno 06,00-22,00	notturno 22,00-06,00
Classi di destinazioni d'uso del territorio			
	CLASSE I: Aree particolarmente protette	50	40
	CLASSE II: Aree prevalentemente residenziali *	55	45
	CLASSE III: Aree di tipo misto	60	50
	CLASSE IV: Aree di intensa attività umana	65	55
	CLASSE V: Aree prevalentemente industriali	70	60
	CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali	70	70
	Fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali di cui al D.P.R. 30 Marzo 2004 n° 142		
	Fascia A: 100 m		
	Fascia B: 150 m - 50 m		
	Confine comunale		
* : Rientrano in Classe II anche le zone agricole non soggette a produzione intensiva			



In base al PCA del 2007 risulta quanto segue:

- L'area esterna ad ovest del lotto, ove ricadono i ricettori Id. 2 (Villa Litta Modignani) ed Id. 3, appartiene alla **classe V**. Da notare che la Villa Litta Modignani è inserita in area V, dato che è di pertinenza dell'attività produttiva dell'Italtel (uso ufficio dirigenziale), mentre il parco è inserito in zona IV;
- Gli edifici residenziali Id. 1, in area agricola/produttiva, e Id. 12 ricadono in **classe III**;
- il bar del Circolo Tennis & Paddle di Castelletto, Id. 4, l'insediamento agricolo, Id. 5 e gli edifici residenziali Id. 6, Id. 7, Id. 8, Id. 9, Id. 10 ed Id. 11 ricadono nella **classe IV**;
- Parte dell'area che comprende l'edificio MIL03 di progetto e parte delle aree sportive situate a nord-est sono in **classe II**.

Con Deliberazione Comunale n. 37 del 27/06/2023 il Comune di Settimo Milanese ha adottato il Piano di Classificazione Acustica (PCA), modificato ai sensi dell'art. 4, L.R. 13/2001 in occasione della variante al PGT – adozione; qualora venisse definitivamente approvata, modificherebbe la classificazione dell'area in esame.

Il nuovo piano di classificazione acustica (PCA) verrà approvato nei primi mesi del 2024.

Ad oggi, confermiamo che le simulazioni qui sviluppate sono state effettuate in base alla zonizzazione acustica vigente.



4. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI CANTIERE E DELLE SORGENTI SONORE

4.1. Stato di fatto

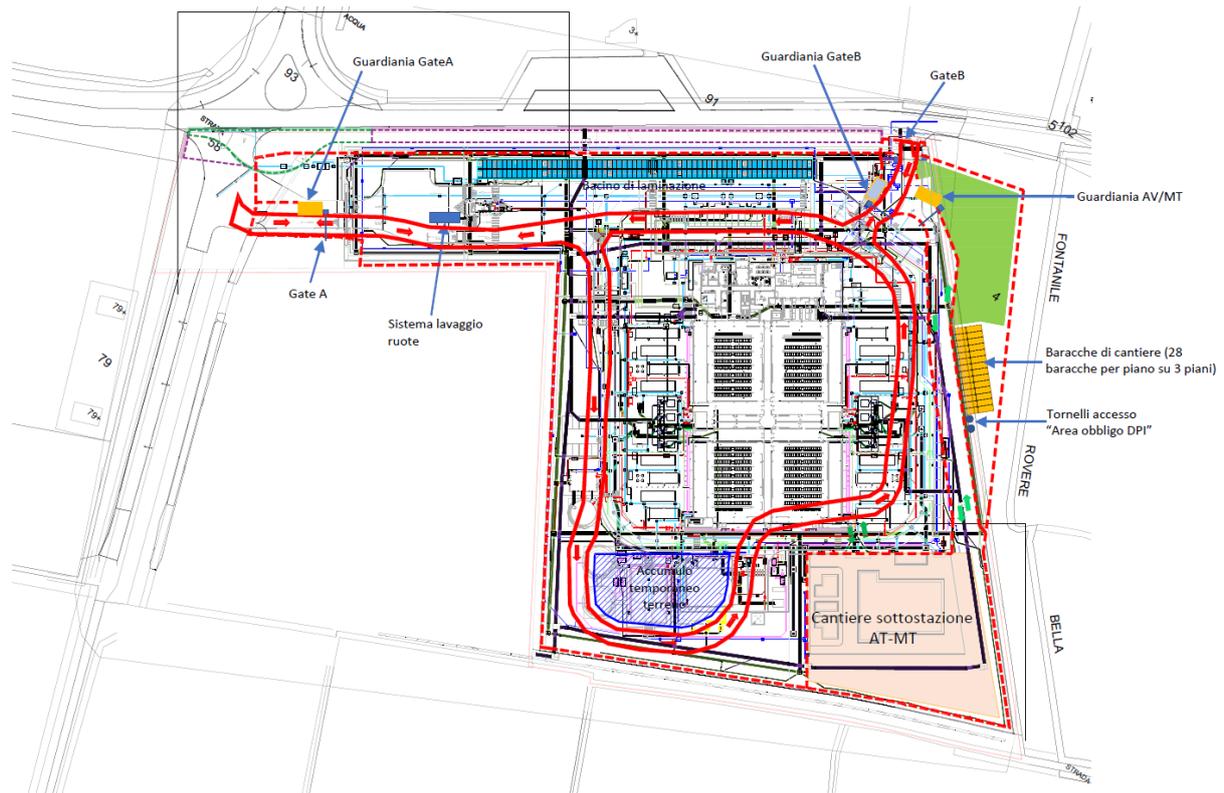
Nello stato attuale, le principali sorgenti di rumore presenti nell'intorno dell'area oggetto di intervento sono:

- arterie stradali (Via Reiss Romoli, Via Marconi, Via Monzoro, Via Brocchi);
- insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics – sebbene privi di attività o impianti con elevati livelli di emissione sonora, trattandosi di laboratori ed uffici;
- aree parcheggio di pertinenza degli insediamenti produttivi vicini – Italtel, ST Microelectronics;
- insediamenti produttivi più distanti (oltre 750 m), ubicati a Nord; (BP Italia e Libra)
- Data center “DATA 4”, composto dagli edifici “DC 01”, “DC 02”, “DC 03”, “DC 04”, “DC 05”, “DC06”, “DC10” e “DCL 07” (ciascuno dei quali ospita locali server, locali elettrici, locali tecnici e di servizio).



4.2. Stato di progetto - fase di cantiere MIL03

Di seguito si riporta la planimetria dell'intera area di cantiere per la realizzazione del data center denominato "MIL03", all'interno del lotto WTR





- n. 1 dumper;
- n. 1 compattatore;
- n. 1 forklift;
- n. 1 autogru 35 L;
- n. 1 autogru 45 L.

È ragionevole prevedere che durante una giornata tipo di cantiere queste macchine siano in funzione per un tempo variabile in funzione delle varie tipologie di opere da realizzare.

A scopo cautelativo, è stata condotta una simulazione considerando come scenario acustico di riferimento quello con tutte le macchine in funzione durante il tempo di riferimento diurno.

I dati ottenuti risultano essere quindi il livello di rumore ambientale (LA) valutato sul tempo di riferimento diurno e/o sul tempo di osservazione maggiormente rumoroso.

In allegato, sono riportati gli estratti delle schede tecniche dei mezzi analoghi a quelli utilizzati per le fasi di cantiere, con i dati acustici (livello di potenza sonora L_w , espressi in dB(A) o livelli di pressione sonora L_p a una determinata distanza) predisposti dalla banca dati dell'INAIL (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro).

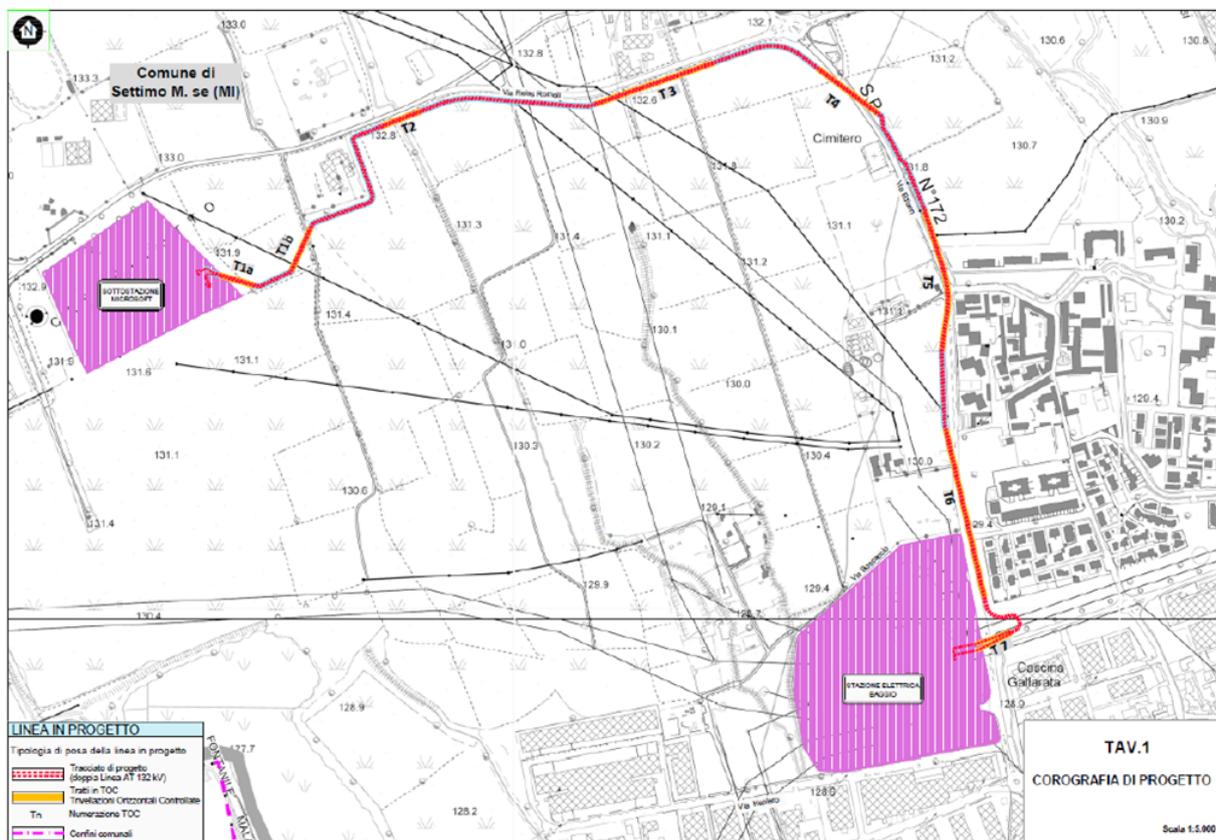


4.3. Stato di progetto - fase di cantiere cavidotto

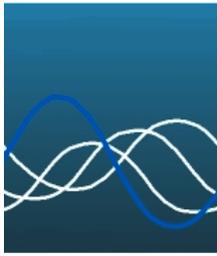
È inoltre prevista la realizzazione del collegamento elettrico il cui tracciato di progetto presenta, per ciascun elettrodotto, una lunghezza complessiva di circa 2.460 metri, di cui circa 1.326 m previsti in trincea e/o tubiera, comprendenti anche i tratti interni alle stazioni di estremità, e circa 1.134 m con trivellazione orizzontale controllata (TOC).

Il tracciato complessivo sarà articolato in tre tratte suddivise dalle due buche giunti intermedie. La lunghezza massima di una tratta è pari a 1000 m.

Di seguito è riportato l'inquadramento cartografico.



La realizzazione del collegamento prevede opere civili di derivazione dalla stazione elettrica esistente, scavi, perforazioni orizzontali controllate, posa di tubazioni e rinterri e la realizzazione di buche tecniche per giunti.



I dati acustici delle fasi di realizzazione del cavidotto sono stati estratti dalla relazione tecnica di "Valutazione di impatto acustico - *Elettrodotto 2 linee 132 kV*" tra la "S.E. Baggio" e il Nuovo Campus MICROSOFT", emessa dall'azienda Cebat.

Il cantiere per realizzazione del cavidotto è suddiviso in due fasi:

1. Realizzazione trincea e cavidotto, inclusi riempimento e ripristini.
2. Trivellazioni orizzontali controllate.

Dalla valutazione condotta dall'azienda Cebat, per ciascuna delle due fasi di cantiere, partendo dai dati di potenza sonora di ogni macchinario è stato stimato il livello medio di potenza sonora per ogni gruppo di macchinari (o attività), in funzione della stima del tempo di utilizzo. Il livello medio di potenza è stato calcolato secondo la formula:

$$LW_{medio} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} * \sum_1^n t_i 10^{0.1LW_i} \right)$$

Dove

LW è la potenza sonora della macchina o la potenza media della fase;

t_i corrisponde al tempo di impiego effettivo;

T è il tempo di riferimento (100%).

Nell'ipotesi di propagazione semisferica del suono, per sorgenti puntiformi, dai livelli medi calcolati di potenza sonora è stato calcolato il livello di pressione esterna, ad una data distanza dalla sorgente, mediante il calcolo semplificato della propagazione del suono negli spazi aperti:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r - 11 + DI \quad [dBA]$$

In cui

L_w è, in questo caso, il livello medio di potenza della fase di cantiere;

r è la distanza in m del ricettore dalla sorgente;

DI è l'indice di direttività della sorgente, pari a 0 dB ($Q = 1$) in campo libero.



Di seguito si riportano i risultati ottenuti dalla valutazione condotta dalla società Cebat per ciascuna fase di cantiere; i valori in verde si riferiscono al livello medio di potenza sonora per ciascuna attività ed i livelli di pressione sonora stimati ad una data distanza dalla sorgente sonora.

Fase 1: Realizzazione trincea e cavidotto, inclusi riempimento e ripristini.

Activities:		Trench excavation, duct construction, backfilling in agricultural fields						Lp: sound pressure at a r meter from noisy source								
Sub-phase	time	Equipment/machinery	ti	ref Lwi	Lwm	Lw a	(m)									
	%		%	dBA	dBA	dBA	10	20	30	40	50	70	90	120		
Excavation	12	Excavator 1	75	104	104,58	106,3615	73,58	67,56	64,04	61,54	59,61	56,68	54,50	52,00		
		Truck 4 axis	50	103												
		Truck with crane	50	80												
Excavation + cable duct	44	Excavator 1	75	104	107,89		106,3615	76,89	70,87	67,35	64,85	62,91	59,99	57,81	55,31	
		Truck 4 axis	50	103												
		Truck with crane	50	80												
		Mechanical shovel	50	104												
		Concrete mixer truck	25	90												
		Pump truck	25	109												
Vibrating plate	6	97														
Cable duct	26	Mechanical shovel	50	104	103,59		106,3615	72,59	66,57	63,05	60,55	58,61	55,69	53,50	51,01	
		Concrete mixer truck	13	90												
		Pump truck	13	109												
		Vibrating plate	6	97												
		Truck with crane	25	80												
Backfilling	18	Excavator 1	50	104	105,71	106,3615	74,71	68,69	65,17	62,67	60,73	57,81	55,63	53,13		
		Truck 4 axis	25	103												
		Roller machine	25	109												
Ref T (total time)	100					Without any noisy barrier	75,36	69,34	65,82	63,32	61,38	58,46	56,28	53,78		
							With e.g. noisy barrier wit soundproofing capability of (dBA)	14	61,36	55,34	51,82	49,32	47,38	44,46	42,28	39,78

Fase 2: Trivellazioni orizzontali controllate.

Activities:		HDD activities						Lp: sound pressure at a r meter from noisy source								
Sub-phase	time	Equipment/machinery	ti	ref Lwi	Lwm	Lw a	(m)									
	%		%	dBA	dBA	dBA	10	20	30	40	50	70	90	120		
Horizontal directional Drilling activities	100	RIG Vermeer D100x140	80	84	101,14	101,14	70,14	64,12	60,59	58,10	56,16	53,23	51,05	48,55		
		Excavator	30	99												
		Power unit	80	70												
		Recycling unit	60	101												
		Pumps	80	95												
		Truck with crane	5	98												
Ref T (total time)	100					Without any noisy barrier	70,14	64,12	60,59	58,10	56,16	53,23	51,05	48,55		
							With e.g. noisy barrier wit soundproofing capability of (dBA)	14	56,14	50,12	46,59	44,10	42,16	39,23	37,05	34,55

Questi dati sono stati integrati all'interno del modello di simulazione per la valutazione di impatto acustico presso i ricettori realizzando una sorgente sonora lineare che rappresenta il cantiere in movimento su tutto il cavidotto per l'intera durata di realizzazione.

Si è utilizzato come riferimento, a scopo cautelativo, il valore di rumore massimo della Fase 1 di cantiere con potenza sonora della sorgente puntiforme pari a 106 dB(A).

La sorgente sonora lineare è stata calibrata calcolando, secondo la formulazione empirica della propagazione sonora per sorgenti sonore lineari semicilindriche, il livello di potenza sonora per metro lineare (LWA') come descritto nel capitolo 6.3.2.



5. INDAGINE FONOMETRICA

5.1. Metodologia di misura del clima acustico attuale

La verifica fonometrica è stata effettuata dalle ore 11:15 del 7/11/2023 alle ore 12:40 del 9/11/2023 e dalle ore 19:00 del 3/12/2023 alle ore 16:00 del 5/12/2023, per la misura corrente del rumore ambientale, posizionando i fonometri nei seguenti punti di misura, a 4 metri dal suolo, indicati in rosso:

1. (A), di fronte al parcheggio del tennis club, in prossimità della strada (Via Reiss Romoli);
2. (B), presso l'area della cascina/ zona agricola;
3. (C), nell'area confinante al comando dei Carabinieri;
4. (D), presso l'area residenziale in via Barni.

Il modello di simulazione è stato calibrato utilizzando questi punti di misura.

Le misurazioni sono state eseguite in conformità al DM 16/03/98. In particolare, le misure sono state eseguite in buone condizioni meteorologiche e in assenza di perturbazioni o precipitazioni atmosferiche.





5.2. Strumentazione utilizzata

Per le misure sono stati utilizzati:

- un analizzatore / fonometro integratore FUSION della 01 dB, matricola 12844.
- un analizzatore / fonometro integratore CUBE della 01 dB, matricola 11084.
- un analizzatore / fonometro integratore SVAN 977A della Svantek, matricola 46058.
- un analizzatore / fonometro integratore SVAN 977A della Svantek, matricola 46059.
- calibratore CAL 01, matricola 990684.
- calibratore CA 250, matricola 0920.

Gli strumenti utilizzati sono in classe 1 secondo le norme EN 61672-1/2014 ed EN 61672-2/2014, dotati di filtri 1/3 di ottava a norma IEC 61260/2014 ed EN 61094/1/4-1995 e sono stati opportunamente calibrati prima e dopo la misura tramite un calibratore rispondente alle normative IEC 60942/2017 verificando che lo scarto tra le due misure risultasse inferiore a 0.5 dB.

Tutta la strumentazione è di recente produzione ed è stata tarata presso un laboratorio autorizzato SIT in data non anteriore a due anni.

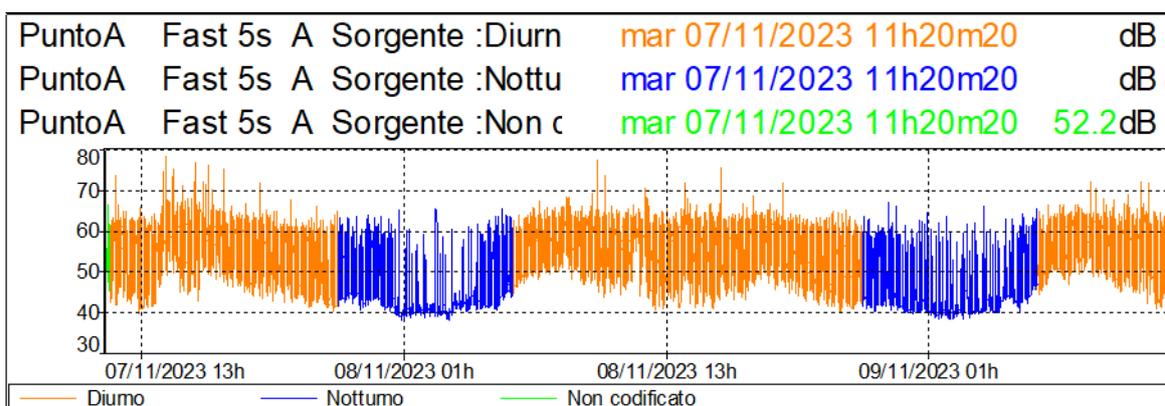
La certificazione relativa è in allegato.



5.3. Risultati delle misure

Punto di misura A, (parcheggio di fronte al tennis club)

Di seguito è riportato l'andamento nel tempo dei livelli sonori globali rilevati con costante di tempo Fast, in cui sono distinti cromaticamente in arancio il periodo di riferimento diurno (6-22) e in azzurro il periodo di riferimento notturno (22-6).



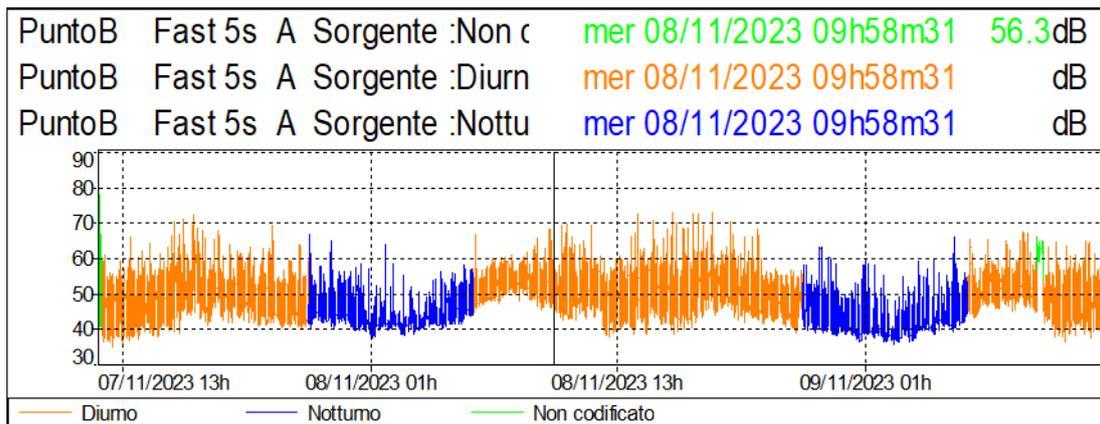
I valori di Leq risultanti, per i relativi periodo di riferimento diurni e notturni (arrotondati a 0.5 dB come indicato nel D.M 16/03/98, i livelli minimi, massimi e statistici sono i seguenti:

Tipo dati	Leq								
Pesatura	A								
Inizio	07/11/2023 11:20:20:000								
Fine	09/11/2023 12:16:32:000								
									Durata
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	complessivo
Periodo	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s:ms
Diurno	58	38,7	90,7	43,6	45,6	55,1	61,4	62,7	32:40:25:000
Notturmo	49,5	36,7	75,7	39,1	39,5	42,2	50,7	55,7	16:00:00:000



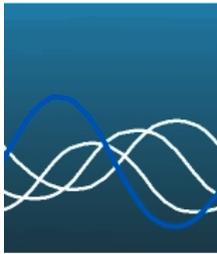
Punto di misura B. (cascina/ zona agricola)

Di seguito, nel grafico in basso, è riportato l'andamento nel tempo dei livelli sonori globali rilevati con costante di tempo Fast, in cui sono distinti cromaticamente in arancio il periodo di riferimento diurno (6-22) e in azzurro il periodo di riferimento notturno (22-6).



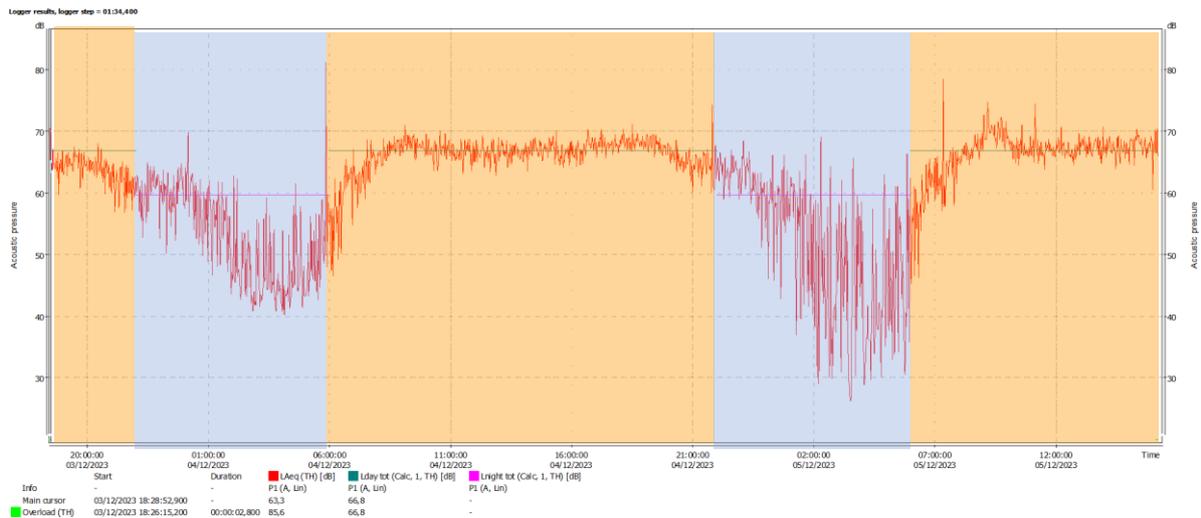
I valori di Leq risultanti, per i relativi periodo di riferimento diurni e notturni (arrotondati a 0.5 dB come indicato nel D.M 16/03/98, i livelli minimi, massimi e statistici sono i seguenti:

Tipo dati	Leq								
Pesatura	A								
Inizio	07/11/2023 11:50:21:000								
Fine	09/11/2023 12:37:59:000								
	Leq								Durata
	Sorgente	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5	complessivo
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s:ms
Diurno	54	33,7	80,9	41,5	43	49,5	55,2	57,4	32:09:30:000
Notturmo	46,5	34,7	80,3	38,1	38,8	41,9	48,3	50,7	16:00:00:000



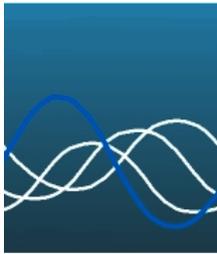
Punto di misura C, (area militare/ confinante al comando dei carabinieri)

Di seguito è riportato in rosso l'andamento nel tempo dei livelli sonori globali rilevati con costante di tempo Fast, in cui sono distinti dalle retinature inserite in arancio il periodo di riferimento diurno (6-22) e in azzurro il periodo di riferimento notturno (22-6):



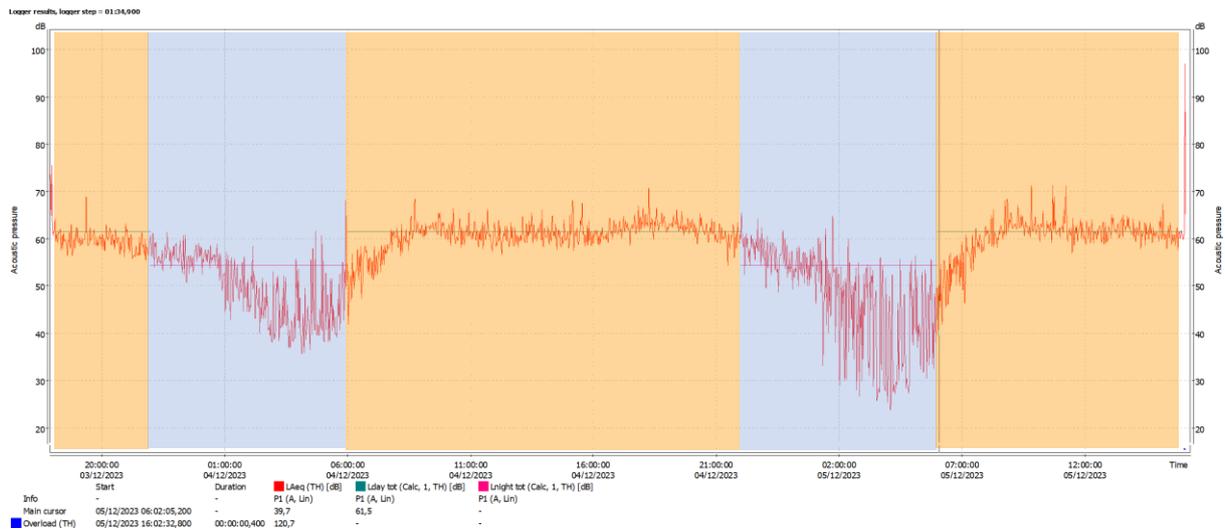
I valori di Leq risultanti, per i relativi periodo di riferimento diurni e notturni (arrotondati a 0.5 dB come indicato nel D.M 16/03/98 e i livelli statistici sono i seguenti:

Sorgente	Wgt	Unit	Leq	L05	L10	L50	L90	L95
Diurno	A	dB	67	72,2	70,7	63,1	52,6	50,2
Notturmo	A	dB	60	65,4	59,7	46,6	31,5	29,5



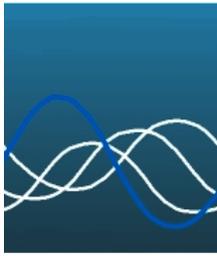
Punto di misura D, (area residenziale in via Barni)

Di seguito è riportato in rosso l'andamento nel tempo dei livelli sonori globali rilevati con costante di tempo Fast, in cui sono distinti dalle retinature inserite in arancio il periodo di riferimento diurno (6-22) e in azzurro il periodo di riferimento notturno (22-6):



I valori di Leq risultanti, per i relativi periodo di riferimento diurni e notturni (arrotondati a 0.5 dB come indicato nel D.M 16/03/98 e i livelli statistici sono i seguenti:

Sorgente	Wgt	Unit	Leq	L05	L10	L50	L90	L95
Diurno	A	dB	61,5	66,3	64,8	58,6	51	47,3
Notturno	A	dB	54,5	60,5	57,5	43,7	30,8	28



6. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

6.1. Modello di simulazione

La valutazione dell'impatto acustico delle attività di cantiere è stata condotta per il solo periodo di riferimento diurno, periodo dell'attività lavorativa e quindi di funzionamento delle macchine.

Per l'analisi previsionale dell'impatto acustico è stato utilizzato il software Cadna-A di DataKustik GmbH.

Si basa su specifiche norme ISO e su studi effettuati soprattutto nei Paesi Bassi e in Francia. Per il traffico veicolare, il metodo di calcolo ufficiale è il francese "NMPB-Routes-96 (SETRACERTU - LCPC-CSTB)", citato nell'"Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6" e nella norma francese "XPS 31-133". Per i dati di input dell'emissione, questi documenti fanno riferimento alla "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980" e alle Direttive UE 2015-996.

Per i dati delle sorgenti di emissione si fa riferimento alle norme UNI ISO 9913/1/2, che definiscono il comportamento di un'onda sonora in un ambiente aperto in funzione di parametri ambientali quali temperatura, umidità, vento, altitudine, ecc.

In pratica, queste norme forniscono formule per calcolare l'attenuazione di un'onda in funzione della distanza, della diffrazione, della riflessione e dell'assorbimento dell'aria in determinate condizioni.

In generale, i software lavorano sul principio del "ray tracing", emettendo dalla sorgente una serie di raggi con una certa quantità di energia, il cui assorbimento e attenuazione vengono calcolati in base alla distanza e agli ostacoli che incontrano secondo le regole precedentemente elencate.

In casi specifici utilizzano algoritmi sviluppati da istituzioni e università e successivamente approvati dalla Comunità Europea o da uffici dedicati.

Ogni software deve fare riferimento alle norme precedenti, anche se gli algoritmi di calcolo sono diversi a seconda di alcuni parametri circostanti (es. temperatura, umidità, vento, ecc.).

Nonostante la precisione dei metodi di analisi teorica, essi sono comunque affetti da errori sia di base (precisione dei dati di input ed errori nella modellazione e nella definizione dei materiali) sia di output (errori statistici, complessità del modello). Deve essere chiaro che la precisione diminuisce con l'aumentare della distanza: entro i primi 500 m l'errore standard è di circa $\pm 1,5$ dB, mentre raggiunge anche i 3 dB per distanze superiori a 2.000 m e in situazioni modellistiche molto complesse.

N.B. Il software permette di attivare o disattivare oggetti all'interno del modello di simulazione che siano essi edifici, strade, ricettori, sorgenti sonore puntiformi o a superficie emittente, schermi che fungono da barriere acustiche etc.

Inoltre, permette di programmare un tempo di funzionamento per ogni sorgente sonora all'interno del tempo di riferimento diurno/notturno.

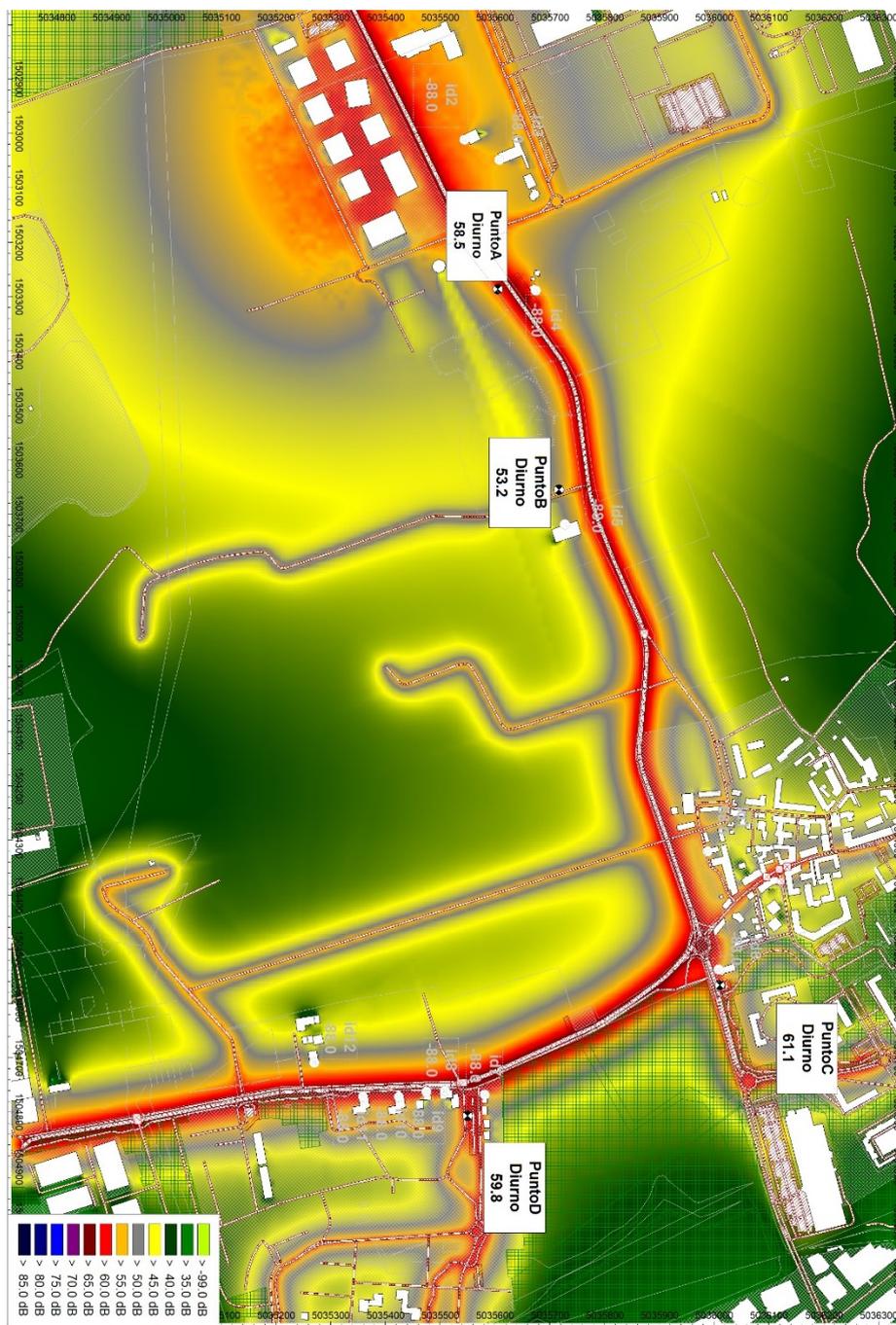
Gli oggetti non attivi appaiono di colore grigio chiaro e in trasparenza. Essi non sono attivi nello scenario valutato per motivi di chiarezza espositiva dei risultati ottenuti a confronto coi limiti normativi richiesti.



- **ANTE OPERAM (taratura misure fonometriche)**

Il modello di simulazione è stato calibrato secondo i livelli misurati in fase di indagine fonometrica allo stato ante operam. (in allegato copia in formato A3)

Calibrazione del modello allo stato ante operam utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del clima acustico nel periodo diurno

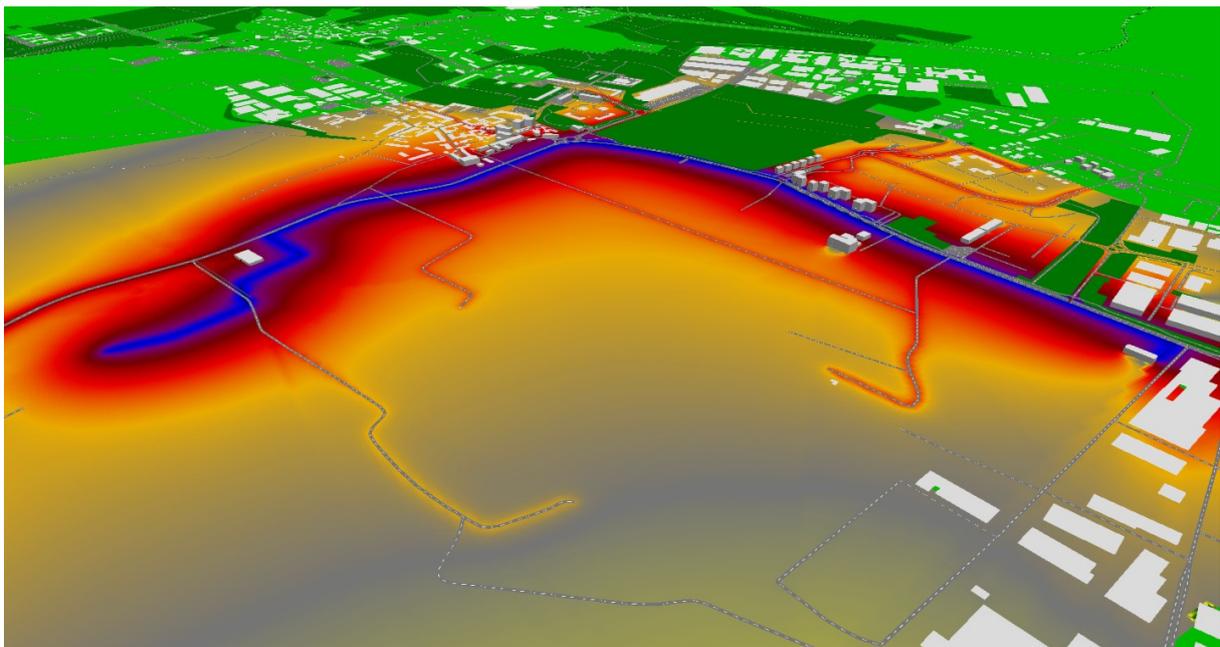
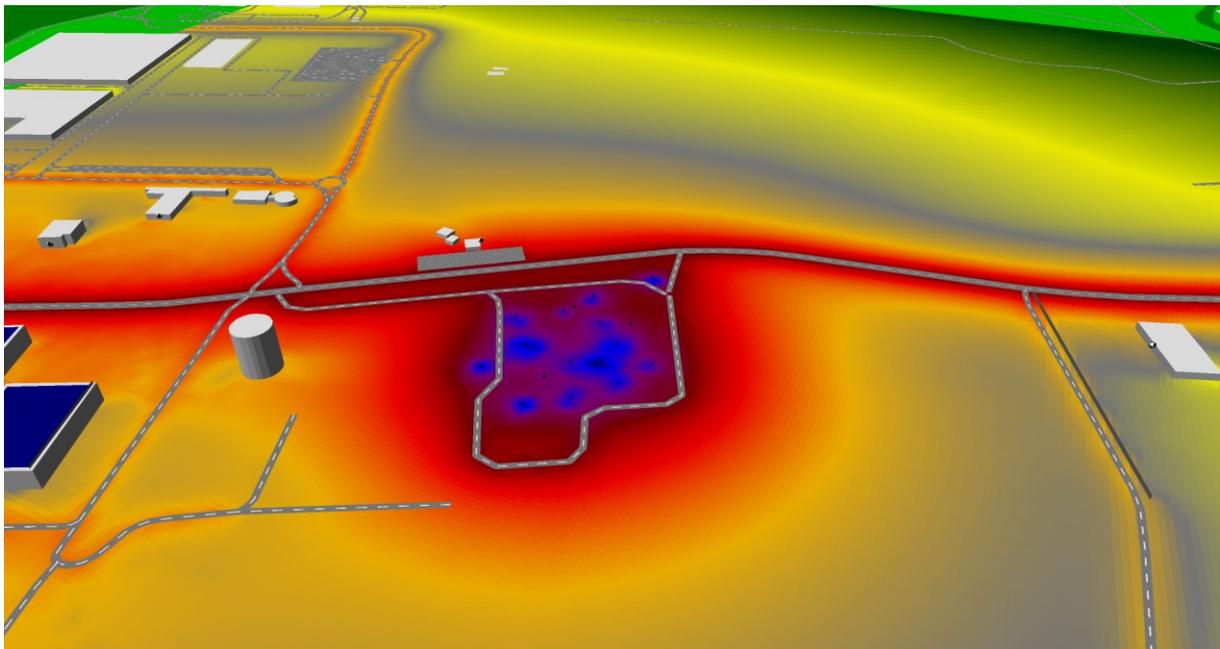


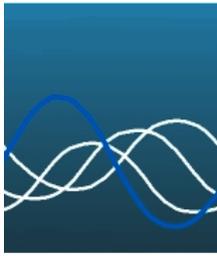


- **POST OPERAM**

Il modello ante operam è stato integrato con il cantiere per la realizzazione del data center "MIL03" ed il cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto.

Di seguito sono riportate delle immagini 3D relative ai modelli di simulazione realizzati:





6.2. Risultati dei calcoli del software di simulazione

I risultati dei calcoli prodotti dal software di simulazione sono riportati nelle tabelle e nelle mappe acustiche seguenti, i valori indicati sono riferiti ai parametri normativi:

1. LR: Livello di rumore residuo previsto ai ricettori allo stato di progetto senza le nuove sorgenti di rumore;
2. LA: Livello di rumore ambientale previsto ai ricettori allo stato di progetto con le nuove sorgenti sonore attive valutato sul tempo di osservazione;
3. LD: Livello di rumore differenziale;



6.3.1 Cantiere per la realizzazione del data center “MIL03”

Di seguito sono riportate le mappe di rumore ottenute dalla simulazione con il software (allegate in formato A3).

POST OPERAM

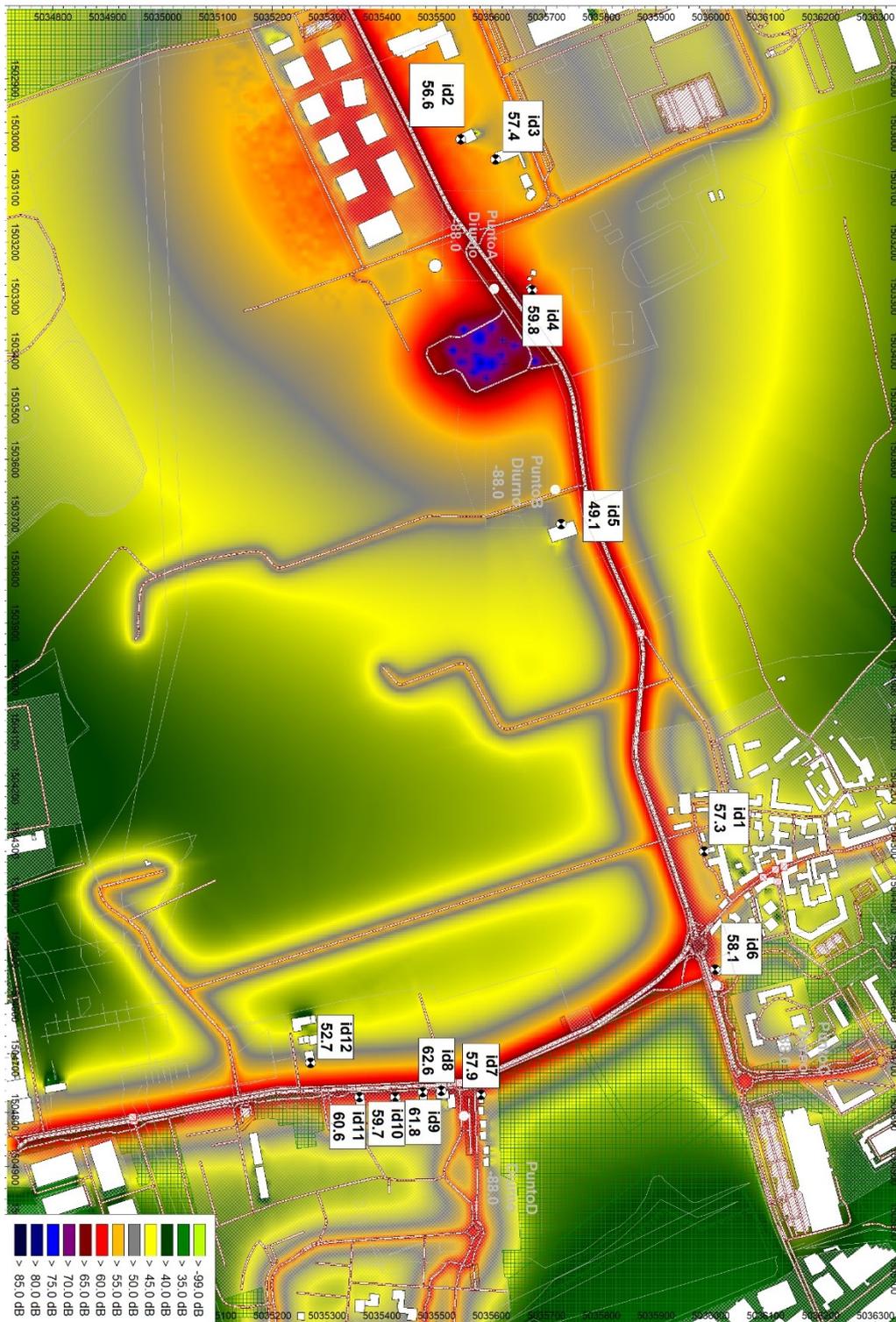
Livello di rumore residuo (LR) periodo diurno (6:00/22:00) – Nuove sorgenti sonore (cantiere) spente





POST OPERAM

Livello di rumore ambientale (LA), periodo diurno (6:00/22:00) – Cantiere





I valori assoluti di immissione e differenziali sono stati valutati ai ricettori identificati come segue:

- ricevitore "id1", "id6", "id7", "id8", "id9", "id10", "id11" ed "id12" (residenziale);
- ricevitore "id2" - Villa Litta Modignani (residenziale);
- ricevitore "id3" (uffici);
- ricevitore "id4" (commerciale);
- ricevitore "id 5" (agricolo)

e dove richiesto dal criterio di applicabilità: Il limite di immissione differenziale assoluto non si applica se i valori al ricevitore sono inferiori di 50 dB diurno a finestre aperte e 40 dB notturno a finestre aperte definito nel DPCM 14/11/1997.

Per ogni ricevitore è indicata la classe di riferimento della zonizzazione acustica, con i rispettivi limiti normativi.

Valutazione dell'immissione assoluta

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Limite di immissione assoluta	Classe di zonizzazione acustica	Rispetto del limite
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	tempo di riferimento		
			Diurno	Diurno	Diurno		Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,3	56,6	70	V	SI
id3	Uffici	4	56,7	57,4	70	V	SI
id4	Commerciale	4	56,7	59,8	65	IV	SI
id5	Cascina agricola	4	46,8	49,1	65	IV	SI
id1	residenziale	4	57,3	57,3	60	III	SI
id6	caserma	4	58,1	58,1	65	IV	SI
id7	residenziale	4	57,9	57,9	65	IV	SI
id8	residenziale	4	62,6	62,6	65	IV	SI
id10	residenziale	4	59,7	59,7	65	IV	SI
id12	residenziale	4	52,7	52,7	65	IV	SI



Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Limite di immissione assoluta	Classe di zonizzazione acustica	Rispetto del limite
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	tempo di riferimento		
			Diurno	Diurno	Diurno		Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		
id11	residenziale	4	60,6	60,6	65	IV	SI
id9	residenziale	4	61,8	61,8	65	IV	SI

Valutazione del criterio differenziale

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Classe di zonizzazione acustica	Livello differenziale	Applicabilità del criterio differenziale	Rispetto del limite
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento		tempo di riferimento		
			Diurno	Diurno		Diurno	Diurno	Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)		dB		
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,3	56,6	V	0,3	SI	SI
id3	Uffici	4	56,7	57,4	V	0,7	SI	SI
id4	Commerciale	4	56,7	59,8	IV	3,1	SI	SI
id5	Cascina agricola	4	46,8	49,1	IV	2,3	NO	SI
id1	residenziale	4	57,3	57,3	III	0	SI	SI
id6	caserma	4	58,1	58,1	IV	0	SI	SI
id7	residenziale	4	57,9	57,9	IV	0	SI	SI
id8	residenziale	4	62,6	62,6	IV	0	SI	SI
id10	residenziale	4	59,7	59,7	IV	0	SI	SI
id12	residenziale	4	52,7	52,7	IV	0	SI	SI



Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Classe di zonizzazione acustica	Livello differenziale	Applicabilità del criterio differenziale	Rispetto del limite
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento		tempo di riferimento		
			Diurno	Diurno		Diurno	Diurno	Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)		dB		
id11	residenziale	4	60,6	60,6	IV	0	SI	SI
id9	residenziale	4	61,8	61,8	IV	0	SI	SI

Sia i livelli di immissione assoluti che quelli differenziali (+5 dB diurno) rispettano i limiti imposti dalla normativa, valutati rispettivamente sul tempo di riferimento diurno e sul tempo di osservazione dei 15 minuti più rumorosi.

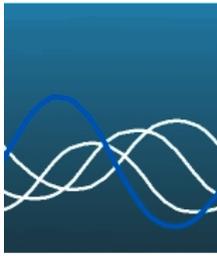
Restano tuttavia necessari una serie di provvedimenti atti a limitare le immissioni sonore del cantiere nell'intorno dell'area, in particolare:

- l'attività di cantiere verrà limitata al solo periodo diurno, con interruzione di ogni attività nelle seguenti fasce orarie:
 - prima delle ore 7 del mattino;
 - dopo le ore 19,30;
- si esclude l'esecuzione di lavorazioni rumorose nel caso di attività eccezionalmente svolte nei giorni festivi;
- al fine di limitare le emissioni sonore, verranno utilizzate esclusivamente macchine rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale;
- verranno preferenzialmente usate macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate (da verificare applicabilità in funzione delle aree di scavo);
- verranno preferenzialmente usate, a parità di funzione, macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- agli operatori di cantiere verranno dettate direttive tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;



- verranno previste specifiche norme di manutenzione e di corretto utilizzo di ogni attrezzatura.

Qualora l'organizzazione del cantiere, i macchinari o le fasi di lavorazione non fossero rispondenti a quelle ipotizzate ovvero alle normative comunitarie vigenti sarà cura e onere dell'impresa effettuare le opportune verifiche di rispondenza e adeguare i livelli sonori prodotti con opportuni interventi di mitigazione/salvaguardia.



6.3.2 Cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto

Il modello di simulazione è stato tarato partendo dai livelli di pressione stimati ad una data distanza dalla sorgente; la valutazione è stata condotta per la sola fase di realizzazione trincea e cavidotto, inclusi riempimento e ripristini, poiché acusticamente più sfavorevole, nel periodo di riferimento diurno.

Metodologia di calcolo

Dai livelli di pressione sonora stimati alla distanza di 10 m dal tracciato e riportati al par. 4.2, attraverso un'operazione di reverse engineering è stato calcolato il livello di potenza sonora nell'ipotesi di propagazione semicilindrica del suono, per sorgenti lineari, mediante il calcolo semplificato della propagazione del suono negli spazi aperti:

$$L_p = L_w - 10 \log_{10} r - 8 + DI \quad [dBA] \quad \longrightarrow \quad L_w = L_p + 10 \log_{10} r + 8 - DI \quad [dBA]$$

In cui

L_w è, in questo caso, il livello medio di potenza delle attività di cantiere lungo il tracciato;

L_p è, in questo caso, il livello di pressione sonora stimato a 10 m dal tracciato pari a 75,4 dB(A) per la fase di trincea e cavidotto;

r è la distanza in di 10 m dal tracciato;

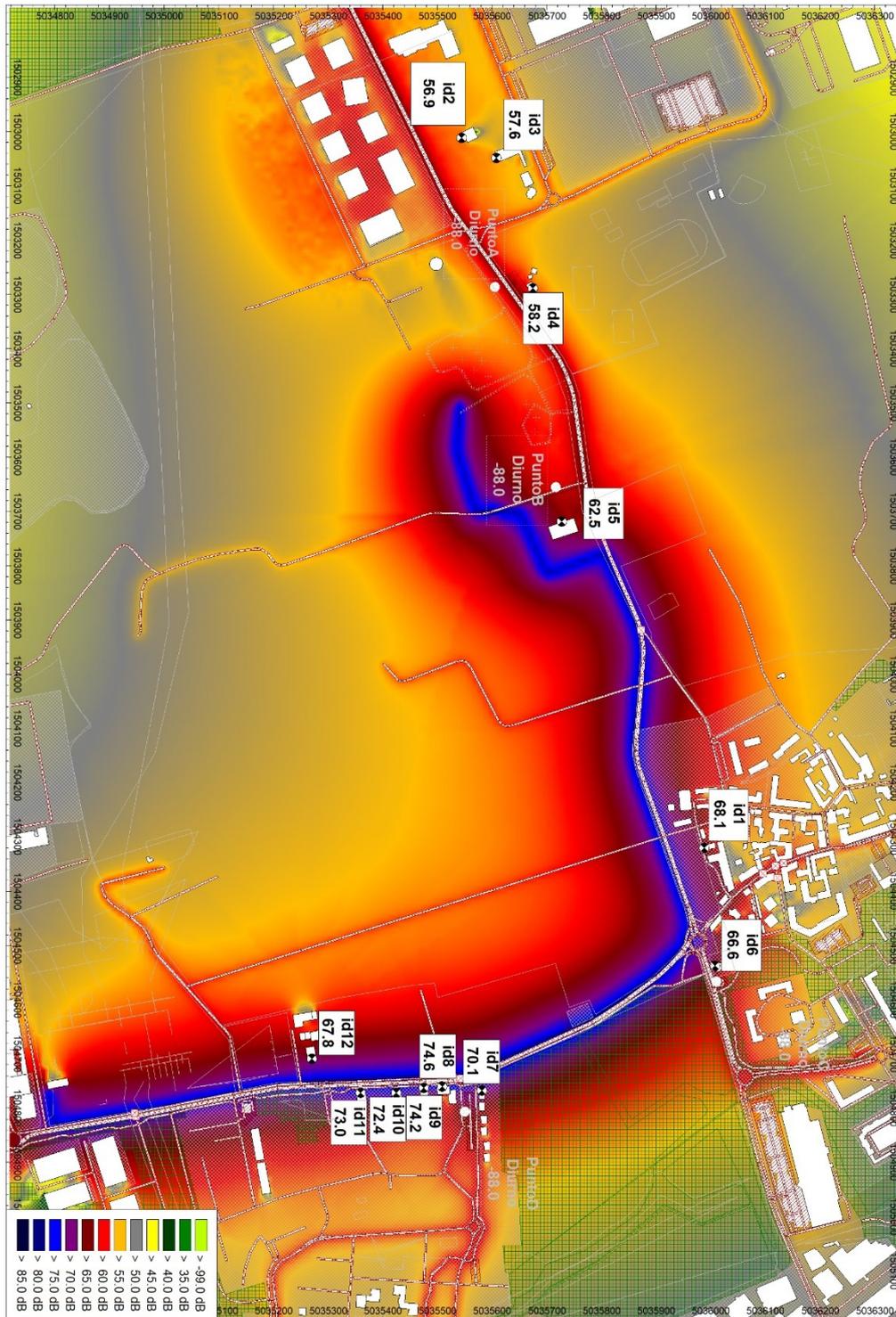
DI è l'indice di direttività della sorgente, pari a 0 dB ($Q = 1$) in campo libero.

LpA [dBA] @10m	d [m]	[dBA]	
75,36	10	106,36	Puntiforme LwA
75,36		93,36	Lineare LwA/m



POST OPERAM

Livello di rumore ambientale (LA), Tempo di riferimento diurno – Cantiere elettrodotto





I valori assoluti di immissione e differenziali sono stati valutati ai ricettori identificati come segue:

- ricevitore "id1", "id6", "id7", "id8", "id9", "id10", "id11" ed "id12" (residenziale);
- ricevitore "id2" - Villa Litta Modignani (residenziale);
- ricevitore "id3" (uffici);
- ricevitore "id4" (commerciale);
- ricevitore "id 5" (agricolo)

e dove richiesto dal criterio di applicabilità: Il limite di immissione differenziale assoluto non si applica se i valori al ricevitore sono inferiori di 50 dB diurno a finestre aperte e 40 dB notturno a finestre aperte definito nel DPCM 14/11/1997.

Per ogni ricevitore è indicata la classe di riferimento della zonizzazione acustica, con i rispettivi limiti normativi.

Valutazione dell'immissione assoluta

Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Limite di immissione assoluta	Classe di zonizzazione acustica	Rispetto del limite
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	tempo di riferimento		
		(m)	Diurno (dBA)	Diurno (dBA)	Diurno (dBA)		Diurno
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,3	56,9	70	V	SI
id3	Uffici	4	56,7	57,6	70	V	SI
id4	Commerciale	4	56,7	58,2	65	IV	SI
id5	Cascina agricola	4	46,8	62,5	65	IV	SI
id1	residenziale	4	57,3	68,1	60	III	NO
id6	caserma	4	58,1	66,6	65	IV	NO
id7	residenziale	4	57,9	70,1	65	IV	NO
id8	residenziale	4	62,6	74,6	65	IV	NO
id10	residenziale	4	59,7	72,4	65	IV	NO



Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Limite di immissione assoluta	Classe di zonizzazione acustica	Rispetto del limite
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	tempo di riferimento		
			Diurno	Diurno	Diurno		Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		
id12	residenziale	4	52,7	67,8	65	IV	NO
id11	residenziale	4	60,6	73	65	IV	NO
id9	residenziale	4	61,8	74,2	65	IV	NO

Dalla simulazione effettuata i limiti di immissione assoluta, presso alcuni ricettori, non vengono rispettati durante la fase di cantiere per realizzare l'elettrodotto.

È necessario provvedere ad una richiesta di deroga al rumore per queste fasi di realizzazione del caviodotto quando il cantiere è posto in prossimità di questi ricettori.

La deroga comunale deve prevedere un limite massimo di rumore ambientale consentito ai ricettori pari a 75 dB(A) durante il periodo diurno. Presso tutti i ricettori analizzati questo limite massimo al rumore viene rispettato.

Oltre alla deroga al rumore saranno necessari una serie di provvedimenti atti a limitare le immissioni sonore del cantiere nell'intorno dell'area, in particolare:

- l'attività di cantiere verrà limitata al solo periodo diurno, con interruzione di ogni attività nelle seguenti fasce orarie:
 - prima delle ore 8 del mattino;
 - tra le ore 12,30 e le ore 14;
 - dopo le ore 19,30;
- si esclude l'esecuzione di lavorazioni rumorose nel caso di attività eccezionalmente svolte nei giorni festivi;
- si esclude la sovrapposizione di attività rumorose effettuate in contemporanea;
- al fine di limitare le emissioni sonore, verranno utilizzate esclusivamente macchine rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale;



- verranno preferenzialmente usate macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate (da verificare applicabilità in funzione delle aree di scavo);
- verranno preferenzialmente usate, a parità di funzione, macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- ove possibile, in relazione alla disponibilità di spazio nell'intorno del cantiere, le attività rumorose verranno isolate mediante la posa di tratti di barriera antirumore di cantiere temporanea
- agli operatori di cantiere verranno dettate direttive tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- verranno previste specifiche norme di manutenzione e di corretto utilizzo di ogni attrezzatura.

Qualora l'organizzazione del cantiere, i macchinari o le fasi di lavorazione non fossero rispondenti a quelle ipotizzate ovvero alle normative comunitarie vigenti sarà cura e onere dell'impresa effettuare le opportune verifiche di rispondenza e adeguare i livelli sonori prodotti con opportuni interventi di mitigazione/salvaguardia.

Valutazione del criterio differenziale

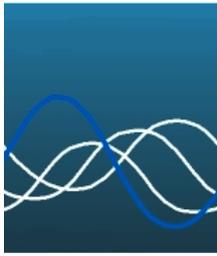
Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Livello differenziale	Applicabilità del criterio differenziale	Rispetto del limite
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	tempo di riferimento		
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)	dB		
id2 Villa Litta Modignani	residenziale	4	56,3	56,9	0,6	SI	SI
id3	Uffici	4	56,7	57,6	0,9	SI	SI
id4	Commerciale	4	56,7	58,2	1,5	SI	SI
id5	Cascina agricola	4	46,8	62,5	15,7	SI	NO
id1	residenziale	4	57,3	68,1	10,8	SI	NO
id6	caserma	4	58,1	66,6	8,5	SI	NO



Ricettore			Livello di rumore residuo (LR)	Livello di rumore ambientale (LA)	Livello differenziale	Applicabilità del criterio differenziale	Rispetto del limite
Nome	tipologia	altezza	tempo di riferimento	tempo di riferimento	tempo di riferimento		
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
		(m)	(dBA)	(dBA)	dB		
id7	residenziale	4	57,9	70,1	12,2	SI	NO
id8	residenziale	4	62,6	74,6	12	SI	NO
id10	residenziale	4	59,7	72,4	12,7	SI	NO
id12	residenziale	4	52,7	67,8	15,1	SI	NO
id11	residenziale	4	60,6	73	12,4	SI	NO
id9	residenziale	4	61,8	74,2	12,4	SI	NO

Dalla simulazione effettuata i limiti del livello differenziale (+5dB diurno) non vengono rispettati presso i ricettori analizzati durante la fase di realizzazione dell'elettrodotto.

È necessario provvedere ad una richiesta di deroga al rumore per queste fasi di realizzazione dell'elettrodotto quando il cantiere in corso d'opera è posto in prossimità di questi ricettori.



7. CONCLUSIONI

La presente relazione si riferisce alla valutazione previsionale di impatto acustico di cantiere per la realizzazione del Data Center denominato "MIL03" previsto all'interno dell'area di Via Reiss Romoli a Settimo Milanese (MI) denominata "Lotto WTR".

Dalle analisi effettuate, per la realizzazione del data center "MIL03" e relativo cantiere, tutti i limiti normativi sono rispettati, previo il rispetto delle indicazioni tecniche contenute nel presente documento e dei dati acustici indicati nelle schede tecniche allegate.

Per quanto riguarda la realizzazione dell'elettrodotto, collegamento tra la sottostazione elettrica del Data Center e la Stazione Elettrica Baggio lungo la via Edison, è necessaria una richiesta comunale in deroga ai limiti del rumore.

La deroga comunale deve prevedere un limite massimo di rumore ambientale consentito ai ricettori pari a 75 dB(A) durante il periodo diurno. Presso tutti i ricettori analizzati questo limite massimo al rumore viene rispettato.

Per entrambi gli scenari di cantiere, vanno rispettati i provvedimenti atti a limitare le immissioni sonore contenuti nel presente documento.

Lissone, 18/12/2023

Il tecnico competente
Dott. Ing. Marcello Brugola

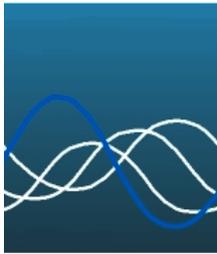




8. ALLEGATI

8.1 Certificati

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	1540
Regione	Lombardia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	BRUGOLA
Nome	MARCELLO
Titolo studio	INGEGNERIA CIVILE
Estremi provvedimento	N. 3869/1998
Luogo nascita	MONZA (MB)
Data nascita	21/12/1957
Codice fiscale	BRGMCL57T21F704X
Regione	Lombardia
Provincia	MB
Comune	Lissone
Via	VIA CAVOUR
Cap	20851
Civico	14
Nazionalità	ITALIANA
Email	marcello.brugola@brugola.net
Telefono	+39 039-2459177
Cellulare	+39 348-3396110
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018



ISOambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 38/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web - www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15562
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/01/16
- cliente <i>customer</i>	Acoustics & Engineering S.r.l. Via Cavour, 14 - 20851 Lissone (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Acoustics & Engineering S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T019/23
- in data <i>date</i>	2023/01/10
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	12844
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/01/10
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/01/16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0044-RLA

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
16/01/2023 12:38:56

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



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

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16467
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/06/21
- cliente <i>customer</i>	Acoustics & Engineering S.r.l. Via Cavour, 14 - 20851 Lissone (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Acoustics & Engineering S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T421/23
- in data <i>date</i>	2023/06/15
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CUBE
- matricola <i>serial number</i>	11084
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/06/21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0992-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 = *Impugnata*
Data e ora della firma: 22/06/2023
17:06:26

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



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0876 702542
Web: www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15557
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/01/13
- cliente <i>customer</i>	Acoustics & Engineering S.r.l. Via Cavour, 14 – 20851 Lissone (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Acoustics & Engineering S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T019/23
- in data <i>date</i>	2023/01/10
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	SVANTEK
- modello <i>model</i>	Svan 977A
- matricola <i>serial number</i>	46058
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/01/10
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/01/13
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0039-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente
da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
13/01/2023 11:32:31

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



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



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17167
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2023/11/22
- cliente customer	Acoustics & Engineering S.r.l. Via Cavour, 17 - 20851 Lissone (MB)
- destinatario receiver	Acoustics & Engineering S.r.l.
- richiesta application	T740/23
- in data date	2023/11/21
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	SVANTEK
- modello model	Svan 977A
- matricola serial number	46059
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023/11/16
- data delle misure date of measurements	2023/11/22
- registro di laboratorio laboratory reference	23-1722-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 o gli strumenti che garantiscono la 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 or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

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

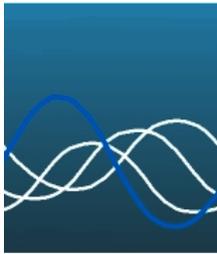
Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
22/11/2023 11:41:55

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



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

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16469
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/06/22
- cliente <i>customer</i>	Acoustics & Engineering S.r.l. Via Cavour, 14 - 20851 Lissone (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Acoustics & Engineering S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T421/23
- in data <i>date</i>	2023/06/15
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 01
- matricola <i>serial number</i>	990684
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/06/22
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0994-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato
digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
22/06/2023 17:07:34



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

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



Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17169
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/11/22
- cliente <i>customer</i>	Acoustics & Engineering S.r.l. Via Cavour, 17 - 20851 Lissone (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Acoustics & Engineering S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T740/23
- in data <i>date</i>	2023/11/21
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CA 250
- matricola <i>serial number</i>	0920
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/11/16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/11/22
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-1724-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 o gli strumenti che garantiscono la 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 or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

TIZIANO
MUCHETTI

T - Ingegnere
Data e ora della firma:
22/11/2023 11:43:00

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

20851 LISSONE (MB) - Via Cavour, 14 - Tel +39.039.2459177 - P.IVA 00033190968

e-mail: marcello.brugola@brugola.eu - www.brugola.eu - marcello.brugola@ingpec.eu



8.2 Dati acustici delle macchine

INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 04.005

CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

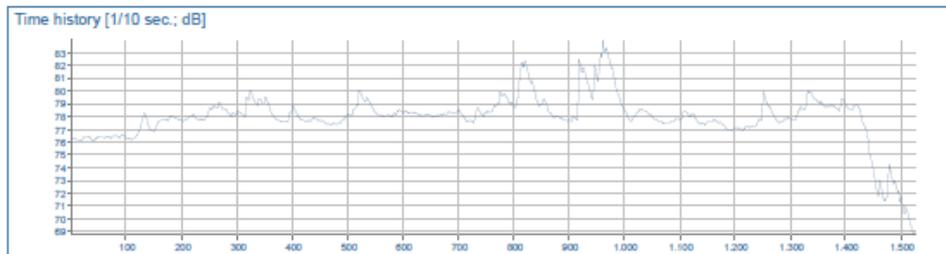
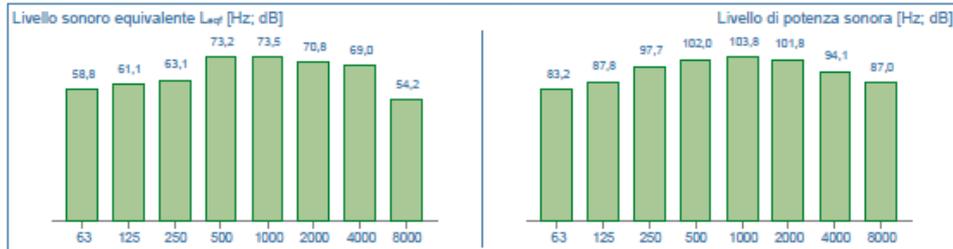
AUTOCARRO CON GRU

marca	LIEBHERR		
modello	DA 53 UTM 432		
matricola			
anno	2008		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%



RUMORE

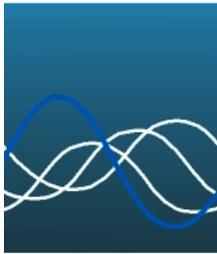
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	78,3 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	12,3 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,4 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	2,4 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	90,6 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	19,3 dB
Livello di potenza sonora	L_w	108,1 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A)
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 10.001



CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

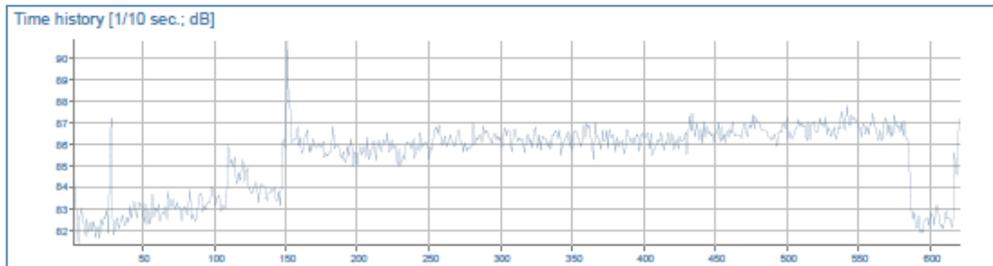
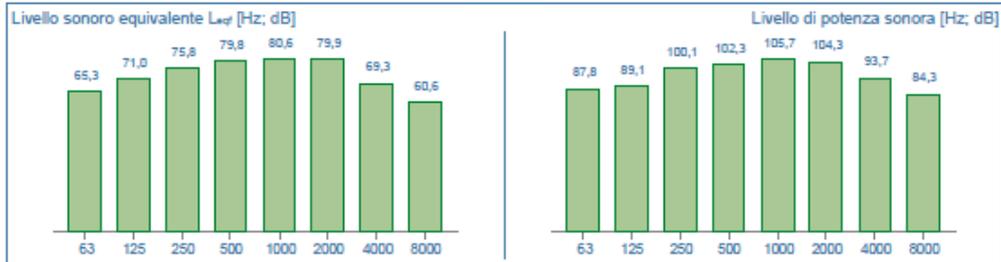
CARRELLO SOLLEVATORE

marca	LUGLI	
modello	40C	
matricola		
anno	1982	
data misura	08/08/2014	
comune	VILLAMAINA	
temperatura	25°C	umidità 61%



RUMORE

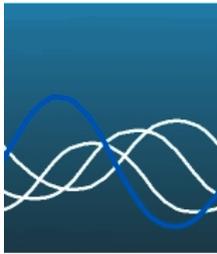
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	85,7 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	8,8 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	109,5 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,6 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	94,5 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	4,2 dB
Livello di potenza sonora	L_w	127,7 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR 20/39 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR 29/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INfortUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 47.001



CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

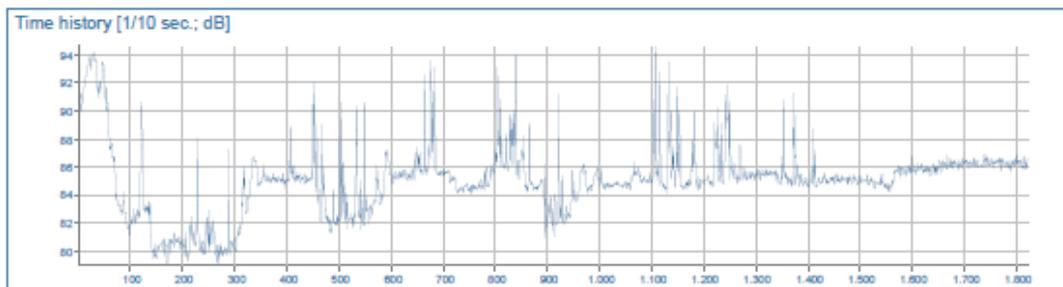
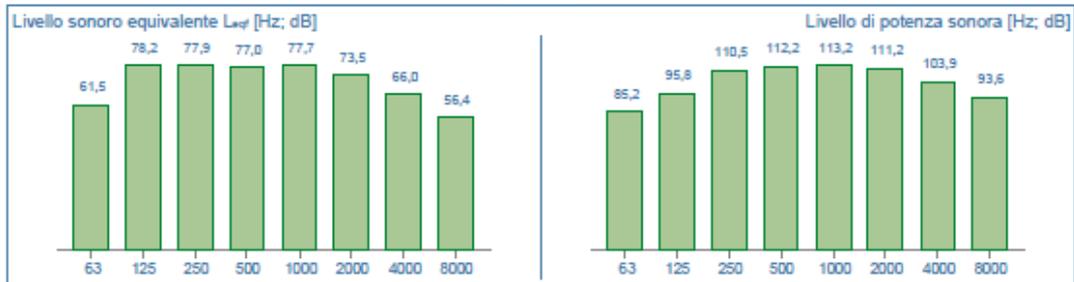
RULLO COMPRESSORE

marca	DYNAPAC		
modello	CA 302 D		
matricola	21420636		
anno	2012		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	85,9 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	30,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	128,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	1,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	115,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	13,3 dB
Livello di potenza sonora	L_W	136,1 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (*) Stima della "protezione" non calcolata per valori di SNR non disponibili
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A.



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 14.001



PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

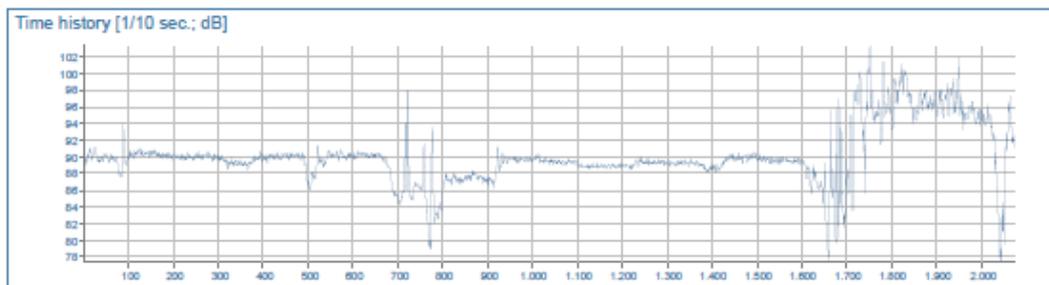
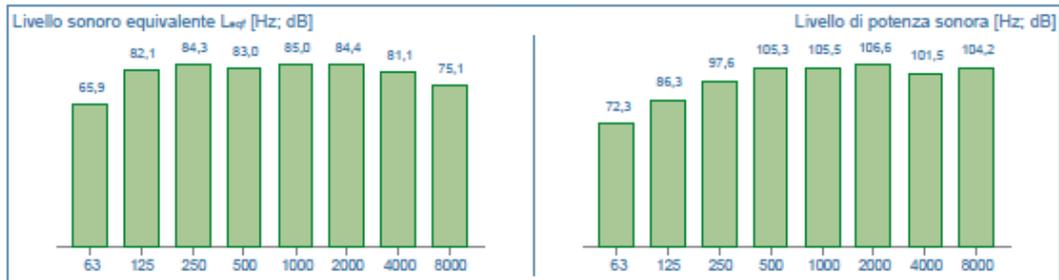
DUMPER

marca	MERLO		
modello	DM1000FD		
matricola	0563330		
anno	2003		
data misura	08/09/2014		
comune	ARIANO IRPINO		
temperatura	18°C	umidità	68%



RUMORE

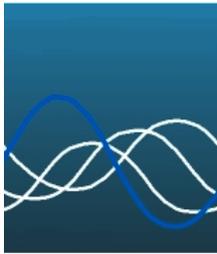
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	91,6 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	8,9 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	123,7 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	1,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	100,5 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	15,4 dB
Livello di potenza sonora	L_w	130,1 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR 27/40 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 61.001



**CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA**
della Provincia di Avellino

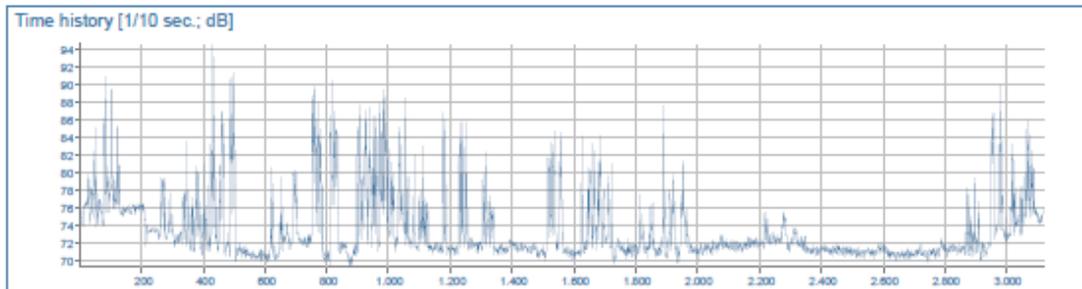
SOLLEVATORE GOMMATO

marca	JCB
modello	JCB540
matricola	JCB5AFSGP81510682
anno	2008
data misura	18/09/2014
comune	GROTTAMINARDA
temperatura	22°C
umidità	85%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	76,3 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	16,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	108,9 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	5,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	92,3 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	16,6 dB
Livello di potenza sonora	L_w	129,0 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A))
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 59.001



CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

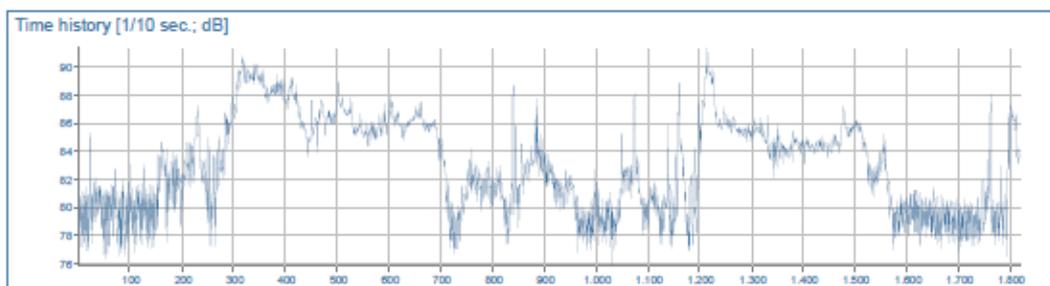
SOLLEVATORE

marca	OMSARNERCAR		
modello	DIM25		
matricola	1081790		
anno	0		
data misura	03/04/2014		
comune	MANOCALZATI		
temperatura	15°C	umidità	61%



RUMORE

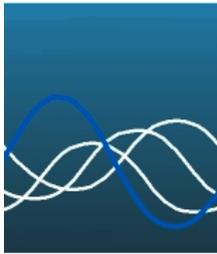
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	84,3 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	8,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	112,3 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	1,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	92,9 dB (C)	$L_{ASmax} - L_{ASmin}$	13,9 dB
Livello di potenza sonora	L_W	104,8 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [$\beta=0,75$]	SNR 20/37 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [$\beta=0,50$]	SNR 26/40 dB	
Inserti preformati [$\beta=0,30$]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 44.001



CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

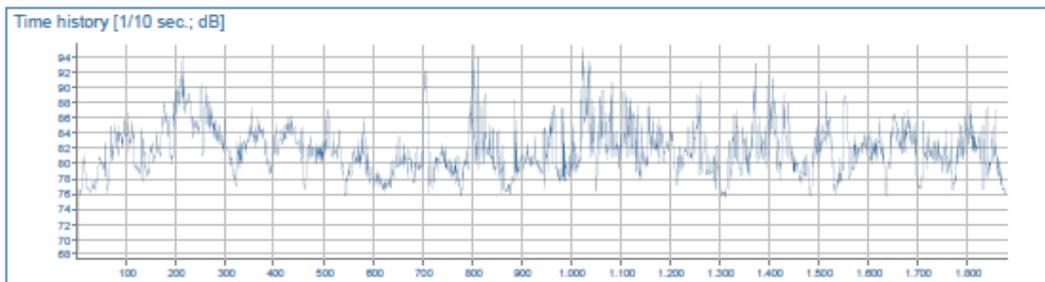
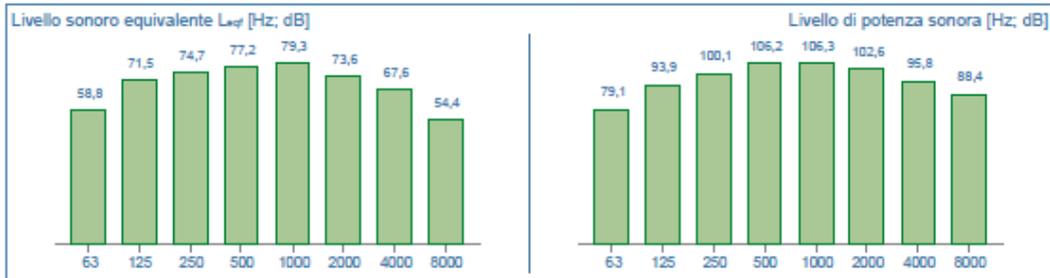
PALA MECCANICA

marca	CATERPILLAR		
modello	9635		
matricola	CAT0963CL2D5S02614		
anno	2001		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



RUMORE

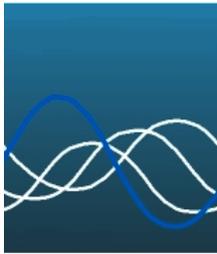
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	83,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	116,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	4,0 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,8 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	22,8 dB
Livello di potenza sonora	L_w	128,6 dB		



DPI - udito

		MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	20/38 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	28/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR		

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

SCHEDA: 15.002



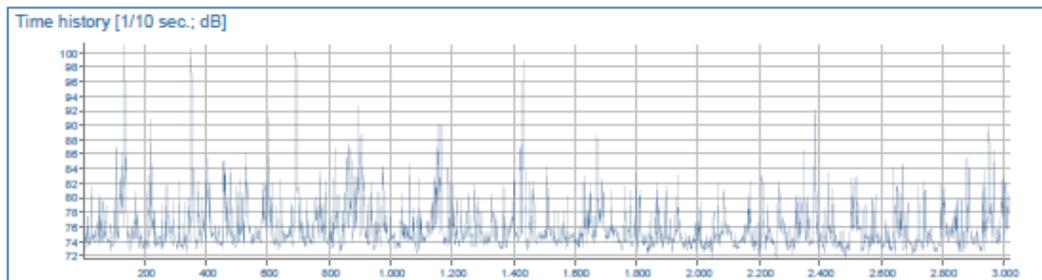
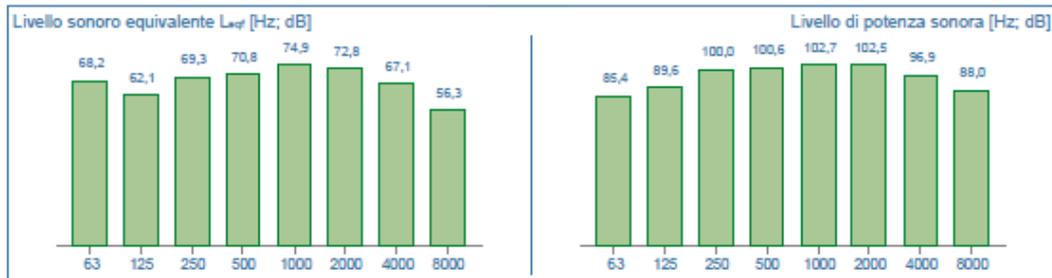
ESCAVATORE

marca	CATERPILLAR		
modello	315MH		
matricola	32M00396		
anno	1997		
data misura	21/05/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	18°C	umidità	48%



RUMORE

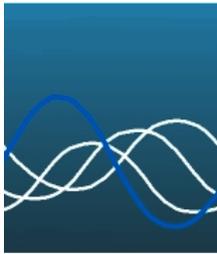
Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	79,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	15,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	119,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	7,2 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	94,2 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	23,9 dB
Livello di potenza sonora	L_W	108,0 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A))
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INfortunI SUL LAVORO

SCHEDA: 40.001



CFS
CENTRO
PER LA FORMAZIONE
E SICUREZZA IN EDILIZIA
della Provincia di Avellino

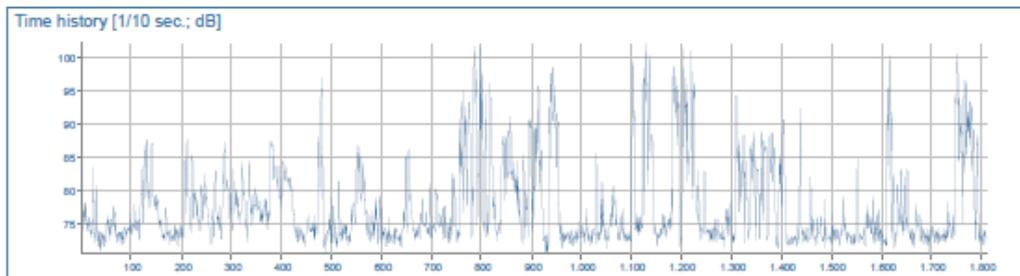
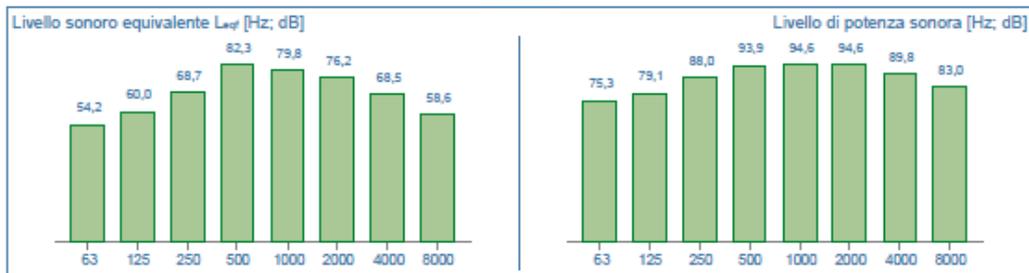
MULETTO

marca	FIAT
modello	DIM 25/S
matricola	133181
anno	0
data misura	04/04/2014
comune	VENTICANO
temperatura	16°C
umidità	70%



RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	85,0 dB (A)	$L_{Ceq} - L_{Aeq}$	3,7 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	113,6 dB (C)	$L_{Aeq} - L_{Aeq}$	6,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	88,7 dB (C)	$L_{ASmax} - L_{ASmin}$	22,4 dB
Livello di potenza sonora	L_w	100,0 dB		



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [$\beta=0,75$]	SNR 20/32 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [$\beta=0,50$]	SNR 20/40 dB	
Inserti preformati [$\beta=0,30$]	SNR 29/40 dB	

Elaborazione con supporto informatico by ACCA software S.p.A



8.3 Mappe acustiche (A3)

Calibrazione del modello allo stato ante operam utilizzando le misure fonometriche effettuate per la valutazione del clima acustico nel periodo diurno





POST OPERAM

Livello di rumore residuo (LR) periodo diurno (6:00/22:00) – Nuove sorgenti sonore (cantiere) spente





POST OPERAM

Livello di rumore ambientale, periodo diurno (6:00/22:00) – Cantiere per la realizzazione del data center





POST OPERAM

Livello di rumore ambientale, periodo diurno (6:00/22:00) – Cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto

