



## ACUSTICA

### Valutazione previsionale di clima e impatto acustico e interventi di risanamento acustico

rev. 02 del 29/03/2022

#### ZUT Ambito 12.24 Mercati Generali – UMI 1 – Piano Esecutivo Convenzionato ai sensi L.R. 56/77 art.43

Via Giordano Bruno 159 | Torino



**Direttore Tecnico**  
ing. Giuseppe Bonfante



**Responsabile di settore**  
**Responsabile di commessa**  
**Tecnico specialista**  
arch. Alessia Griginis



**Collaboratori**  
arch. Sabrina Canale



- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>4</b>
2.1	Legge n.447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico.....	4
2.2	D.P.C.M. 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti .....	5
2.3	D.P.C.M. 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico .....	6
2.4	D.G.R. n. 9-11616 del 2/02/2004.....	7
2.5	DGR n. 46-14762 del 14/2/2005 .....	8
2.6	DPR 30 marzo 2004, n. 142 .....	9
2.7	DPR 18 novembre 1998, n.459 .....	9
2.8	Decreto Legislativo n.194 del 19 agosto 2005 .....	10
2.9	Regolamento comunale per la tutela dell'inquinamento acustico, Città di Torino.....	10
2.10	Zonizzazione acustica del comune di Torino.....	11
2.11	Limiti delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie .....	12
<b>3</b>	<b>IL CASO STUDIO .....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA OPERATIVA DEI RILIEVI DELLA RUMOROSITÀ PRESSO L'AREA DI INTERESSE.....</b>	<b>18</b>
4.1	Metodologia di misura e strumentazione utilizzata .....	18
4.2	Descrizione dei punti di misura.....	20
4.3	I risultati dei rilievi fonometrici .....	21
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLE IMMISSIONE ED EMISSIONI IN AMBIENTE ESTERNO .....</b>	<b>23</b>
5.1	Normativa tecnica di riferimento .....	23
5.2	Il software di simulazione CadnaA .....	25
<b>6</b>	<b>MODELLAZIONE ACUSTICA DELL'AREA IN ESAME .....</b>	<b>27</b>
6.1	Le sorgenti sonore esistenti .....	29
6.1.1	La viabilità locale .....	30

- Rep. DD 09/02/2023, 0000607, I. Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





6.1.2	La linea ferroviaria .....	30
6.1.3	Il rumore antropico .....	31
6.2	Le sorgenti sonore future .....	31
6.2.1	Il traffico indotto .....	31
6.2.2	Impianti tecnologici .....	33
6.3	I ricettori sensibili .....	33
6.4	Parametri di calcolo utilizzati .....	34
<b>7</b>	<b>RISULTATI DI CALCOLO PER LA TARATURA DEL MODELLO .....</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO .....</b>	<b>38</b>
<b>9</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO .....</b>	<b>41</b>
9.1	Valutazione previsionale di clima acustico con interventi di risanamento acustico .....	41
9.2	Valutazione previsionale di clima acustico con interventi di risanamento acustico e barriere .....	47
<b>10</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>53</b>
10.1	Quantificazione del livello differenziale .....	55
<b>11</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>57</b>
	<b>ALLEGATO 1 .....</b>	<b>59</b>
	<b>ALLEGATO 2 .....</b>	<b>71</b>
	<b>ALLEGATO 3 .....</b>	<b>76</b>
	<b>ALLEGATO 4 .....</b>	<b>79</b>

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





## 1 PREMESSA

Il presente studio consiste nell'aggiornamento della *Valutazione previsionale di clima e impatto acustico e interventi di risanamento acustico* del 29 gennaio 2021, relativa al Piano Esecutivo Convenzionato inerente all'Unità Minima d'Intervento (UMI) 1 della Zona Urbana di Trasformazione 12.24 denominata "Mercati Generali".

In particolare, nell'ambito della presente relazione si riportano i risultati delle misurazioni fonometriche condotte a dicembre 2021 in prossimità di via Zino Zini, in riferimento alla richiesta avanzata dal Settore Ambiente del Comune di Torino, ad integrazione delle misurazioni svolte negli anni 2012 e 2013 in corrispondenza dell'area di intervento.

La *Valutazione previsionale di clima acustico* si rende necessaria in accordo con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95 in materia di inquinamento acustico. Tale documento consiste nella valutazione dell'influenza delle sorgenti di rumore presenti e future nei confronti del nuovo insediamento residenziale. Mentre la *Valutazione previsionale di impatto acustico* è una stima preliminare relativa alla rumorosità connessa alla viabilità indotta dalle nuove attività che si insedieranno sull'area, ai sensi del D.G.R. n. 9-11616 del 02/02/04, seguendo i "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico di cui all'art. 3, comma 3, lett. c) e art.10 della L.R. 25 ottobre 2000 n. 52".

La presente documentazione è redatta dall'arch. Alessia Griginis, iscritta all'Ordine degli Architetti della Provincia di Torino (matricola 7292), riconosciuta Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi della Legge 447 del 26/10/95 con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 170 del 16/7/2007 e iscritta all'Ente Nazionale Tecnici Competenti in Acustica al n. 4688 (Allegato 4).

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- | Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1/3/1991 *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*;
- | Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95;
- | Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*;
- | Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*;
- | Legge Regione Piemonte n. 52 del 20/10/2000;
- | DGR n. 9-11616 del 2/2/2004 *Criteri per la redazione della documentazione di valutazione di impatto acustico di cui all'art. 3, comma 3, lettera c) della L.R. 25 ottobre 2000 n. 52*;
- | DGR n. 46-14762 del 14/2/2005 *Criteri per la redazione della documentazione di valutazione di clima acustico di cui all'art. 3, comma 3, lettera d) della L.R. 25 ottobre 2000 n. 52*;
- | Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30/03/2004 *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*;
- | D.P.R. 1998, n.459 *Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*.
- | Decreto Legislativo n. 194 del 19 agosto 2005 *Attuazione della Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*;
- | Decreto Legislativo n.42 del 17 febbraio 2017 *Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161*;
- | *Regolamento acustico comunale per la tutela dell'inquinamento acustico*, approvato dal Consiglio Comunale della Città di Torino in seduta del 6 marzo 2006 (D.C.C. mecc. N. 2005/12129/126) e modificato dal Consiglio Comunale della Città di Torino in data 25 giugno 2018 (D.C.C. mecc. N. 2018/01353/126);
- | *Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino*, adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale del 20 dicembre 2010.

### 2.1 Legge n.447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni. Nella Legge Quadro si demanda ai successivi decreti attuativi la definizione dei parametri di valutazione, dei limiti normativi e delle tecniche di misura.





## 2.2 D.P.C.M. 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti

I *valori limite di emissione* delle sorgenti sonore fisse e mobili, definiti dall'art. 2, comma 1, lettera e) della legge quadro n. 447, sono riportati nella tabella B del DPCM del 14 novembre 1997 e fanno riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio. Ai fini della loro applicabilità, i comuni sono tenuti a provvedere alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

I *valori assoluti di immissione*, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera a), della legge quadro n. 447, sono riportati nella tabella C dello stesso decreto e sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti. Anch'essi dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio e dalla zonizzazione acustica redatta dai comuni. I valori limite assoluti delle immissioni sonore sono gli stessi definiti dal precedente DPCM del 1 marzo 1991.

I *valori limite differenziali di immissione*, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b), della legge quadro n. 447, sono pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate in classe VI della tabella A di cui sopra (art. 4, comma 1). Tali valori limite non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali (art. 4, comma 3). Nella Tabella 1 si riporta la descrizione delle classi di destinazione d'uso del territorio con riferimento dei limiti di immissione ed emissione indicata nel DPCM del 14/11/1997, nei tempi di riferimento diurno (06.00-22.00) e notturno (22.00-06.00).

Tabella 1 – Classi di destinazione d'uso e limiti di immissione ed emissione sonora secondo DPCM 14/11/1997

Classi di destinazione d'uso del territorio e relativi limiti di immissione ed emissione sonora				
	Valori limite di emissione L <sub>eq</sub> in dB(A)		Valori limite assoluti di immissione L <sub>eq</sub> in dB(A)	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
<b>CLASSE I - Aree particolarmente protette.</b> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc..	45 dB(A)	35 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
<b>CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente dal traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.	50 dB(A)	40 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
<b>CLASSE III - Aree di tipo misto.</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate dal traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.	55 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)





<b>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana.</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.	60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
<b>CLASSE V - Aree prevalentemente industriali.</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
<b>CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali.</b> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	65 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)

### 2.3 D.P.C.M. 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

Il decreto del 16 marzo 1998 indica le metodologie da adottare e la strumentazione da utilizzare per la misurazione del rumore in ambiente. L'Allegato A del decreto riporta le definizioni dei tempi da prendere in considerazione per l'effettuazione delle misure e i livelli da calcolare per la valutazione della rumorosità. Nella Tabella 2 si riportano alcune definizioni utili ai fini della comprensione della presente relazione tecnica.

Tabella 2 – Definizione dei termini utilizzati nella presente relazione, come riportati nel DPCM 16/03/1998

<i>Sorgente specifica</i>	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico
<i>Tempo di riferimento (<math>T_R</math>)</i>	Rappresenta il periodo della giornata all'interno della quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 06.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 06.00.
<i>Tempo di osservazione (<math>T_O</math>)</i>	È un periodo di tempo compreso in $T_R$ nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
<i>Tempo di misura (<math>T_M</math>)</i>	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore al tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
<i>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"</i>	Valore del livello di pressione ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.
<i>Livello di rumore ambientale (<math>L_A</math>)</i>	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.
<i>Livello di rumore residuo (<math>L_R</math>)</i>	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.





#### 2.4 D.G.R. n. 9-11616 del 2/02/2004

La Deliberazione della Giunta Regionale del 2 febbraio 2004, n. 9-11616, in riferimento alla Legge Regionale del 25 ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera c) e art. 10, stabilisce i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico.

Si riportano di seguito i 14 punti indicati per una corretta redazione della valutazione di impatto acustico:

1. descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;
2. descrizione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari.
3. descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività e loro ubicazione, nonché indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica delle differenti sorgenti sonore. Deve essere indicata, inoltre, la presenza di eventuali componenti impulsive e tonali, nonché, qualora necessario, la direttività di ogni singola sorgente;
4. descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali;
5. identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio;
6. planimetria dell'area di studio e descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione;
7. indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della legge regionale n. 52/2000;
8. individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento in attuazione delle vigenti pianificazioni urbanistiche. La caratterizzazione dei livelli ante-operam è effettuata attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. 16 marzo 1998 Ambiente (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico), nonché ai criteri di buona tecnica indicati ad esempio dalle norme UNI 10855 del 31/12/1999 (Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti) e UNI 9884 del 31/07/1997 (Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale);
9. calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati;
10. calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;
11. descrizione dei provvedimenti tecnici, atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida, che si intendono adottare al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore secondo quanto indicato al punto 7;
12. analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere;
13. programma dei rilevamenti di verifica da eseguirsi a cura del proponente durante la realizzazione e l'esercizio di quanto in progetto;

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023







14. indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico che ha predisposto la documentazione di impatto acustico è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

## 2.5 DGR n. 46-14762 del 14/2/2005

La Deliberazione della Giunta Regionale del 14 febbraio 2005, n. 46-14762, in riferimento alla Legge Regionale del 25 ottobre 2000, n. 52 – art. 3, comma 3, lettera d), stabilisce i criteri per la redazione della documentazione di clima acustico.

Si riportano di seguito i punti indicati per una corretta redazione della valutazione di clima acustico:

1. descrizione della tipologia dell'insediamento in progetto, della sua ubicazione, del contesto in cui viene inserito;
2. descrizione della metodologia utilizzata per individuare l'area di ricognizione, elencazione e descrizione delle principali sorgenti sonore presenti nella stessa, con particolare riguardo alle infrastrutture dei trasporti;
3. indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della legge regionale n. 52/2000;
4. quantificazione, tramite misure o simulazioni effettuate in punti significativi dell'area destinata all'insediamento in progetto e tenendo altresì conto dell'altezza dal suolo degli ambienti abitativi, dei livelli assoluti di immissione ( $L_{AeqTR}$ ) complessivi e dei contributi derivanti da ciascuna infrastruttura dei trasporti, e dalle rimanenti sorgenti sonore presenti nell'area di ricognizione, nel periodo diurno e notturno. Qualora siano effettuate simulazioni devono essere esplicitati i parametri e i modelli di calcolo utilizzati;
5. quantificazione tramite misure o simulazioni del livello differenziale diurno e notturno, all'interno o in facciata dell'insediamento in progetto, conseguente alle emissioni sonore delle sorgenti tenute al rispetto di tale limite. Qualora nell'area di ricognizione siano presenti sorgenti sonore rilevanti sotto questo profilo, la previsione è effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale, esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati;
6. valutazione della compatibilità del sito prescelto per la realizzazione dell'insediamento in progetto con i livelli di rumore esistenti e con quelli massimi ammissibili;
7. descrizione degli eventuali interventi di mitigazione previsti dal proponente a salvaguardia dell'insediamento in progetto e stima quantificata dei benefici da essi derivanti, considerando anche quelli conseguenti all'applicazione del DPCM 5 dicembre 1997, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
8. indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico che ha predisposto la documentazione di impatto acustico è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente è copia digitale e conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





## 2.6 DPR 30 marzo 2004, n. 142

Il Decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali esistenti e a quelle di nuova realizzazione.

I valori limite di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riportati nella Tabella 2 dell'Allegato 1 del Decreto (cfr. Tabella 3).

Tabella 3 – Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti.

Tipo di strada	Sottotipo a fini acustici (D.M. 6/11/2001)	Fascia di pertinenza [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A_autostrada		100	50	40	70	60
		150			65	55
B_extraurbana principale		100	50	40	70	60
		150			65	55
C_extraurbana secondaria	Ca	100	50	40	70	
		150			65	55
	Cb	100	50	40	70	60
		50			65	55
D_urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100			65	55
E_urbana di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in Tabella C del DM 14/11/97 e in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane. (*)			
F_locale		30				

\* Per le strade urbane di quartiere e per le strade locali i limiti di immissione indicati nelle Norme Tecniche di Attuazione del Comune di Torino sono rispettivamente di 50 dB(A) per il periodo diurno e di 40 dB(A) per il periodo notturno nel caso di scuole, ospedali, case di cura e riposo e di 65 dB(A) per il periodo diurno e di 55 dB(A) per il periodo notturno nel caso di altri ricettori.

## 2.7 DPR 18 novembre 1998, n.459

Il Decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari e definisce, inoltre, i limiti assoluti di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture all'interno delle fasce di pertinenza. Il decreto si applica alle infrastrutture esistenti, alle loro varianti ed alle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti e alle infrastrutture di nuova realizzazione.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Tabella 4 – Limiti di immissione per infrastrutture ferroviarie.

Tipologia infrastruttura ferroviaria	Fascia di pertinenza distanza dalla mezzera del binario più esterno [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]
Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto < 200 km/h	< 100	50	40	70	60
	100 - 250			65	55
Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto > 200 km/h	< 250	50	40	65	55

## 2.8 Decreto Legislativo n.194 del 19 agosto 2005

Il Decreto definisce le competenze e le procedure per l'elaborazione delle mappature acustiche con la rappresentazione dei dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una determinata zona e delle mappe acustiche strategiche finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una determinata zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona. Il decreto stabilisce anche le procedure per l'adozione dei piani di azione volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose.

## 2.9 Regolamento comunale per la tutela dell'inquinamento acustico, Città di Torino

Il Regolamento comunale per la tutela dall'inquinamento acustico della Città di Torino disciplina la gestione delle competenze della Città di Torino in materia di inquinamento acustico ai sensi dell'art. 6 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "legge quadro sull'inquinamento acustico" e relativi decreti attuativi, nonché dell'art. 5 della Legge Regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico".

In particolare, nel Titolo V, art. 24 vengono definiti i casi per i quali l'approvazione di strumenti urbanistici esecutivi e il rilascio di Permessi di Costruire o atti equivalenti, è subordinato alla presentazione della Valutazione Previsionale di Clima Acustico.

Tale documentazione deve essere redatta nei casi di costruzione di nuovi immobili o di mutamento di destinazione d'uso per le seguenti tipologie:

- nuovi insediamenti residenziali;
- scuole ed asili di ogni ordine e grado;
- ospedali, case di cura e di riposo;
- parchi pubblici urbani ed extraurbani, qualora la quiete costituisca un elemento di base per la loro fruizione.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Nel Titolo V, art 23 vengono invece definiti i casi per i quali l'approvazione di strumenti urbanistici esecutivi e il rilascio di Permessi di Costruire o atti equivalenti, è subordinato alla presentazione della Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.

Tale documentazione deve essere redatta per autorizzazioni all'esercizio relativi alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti tipologie di opere e attività:

- a) opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale;
- b) strade di tipo A, B, C, D, E ed F (secondo la classificazione del D.Lgs. 285/1992 e s.m.i.), aeroporti, aviosuperfici, eliporti, ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia;
- c) impianti ed infrastrutture adibiti alle attività di cui all'articolo 3, lettere a) e b), del regolamento;
- d) centri commerciali;
- e) impianti ed infrastrutture di cui all'articolo 3, lettere c) e d), del regolamento;
- f) circoli privati e pubblici esercizi di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) della Legge 287/1991.

Le Valutazioni Previsionali di Clima Acustico e di Impatto Acustico sono documentazioni redatte ad opera di un Tecnico Competente in Acustica Ambientale seguendo i "Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico di cui all'articolo 3, comma 3, lett. c) e d) della Legge Regionale 25 ottobre 2000 n. 52" approvati con D.G.R. n. 46-14762 del 14 febbraio 2005; l'Amministrazione comunale si riserva di richiedere approfondimenti e integrazioni per casi di particolare criticità o complessità. In caso la Valutazione Previsionale di Clima Acustico evidenzia una situazione di possibile superamento dei limiti vigenti, essa dovrà contenere anche una descrizione degli accorgimenti progettuali e costruttivi adottati per contenere il disagio all'interno degli ambienti abitativi.

## 2.10 Zonizzazione acustica del comune di Torino

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale del 20 dicembre 2010.

Il Piano assegna all'area di intervento la classe acustica III (Aree di tipo misto) e IV (aree di intensa attività umana). Ad esse competono i seguenti limiti massimi di immissione sonora:

Classe III		Classe IV	
periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno
60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

In Figura 1 si riporta un estratto del PCA, relativo all'area in esame, evidenziata in colore verde.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



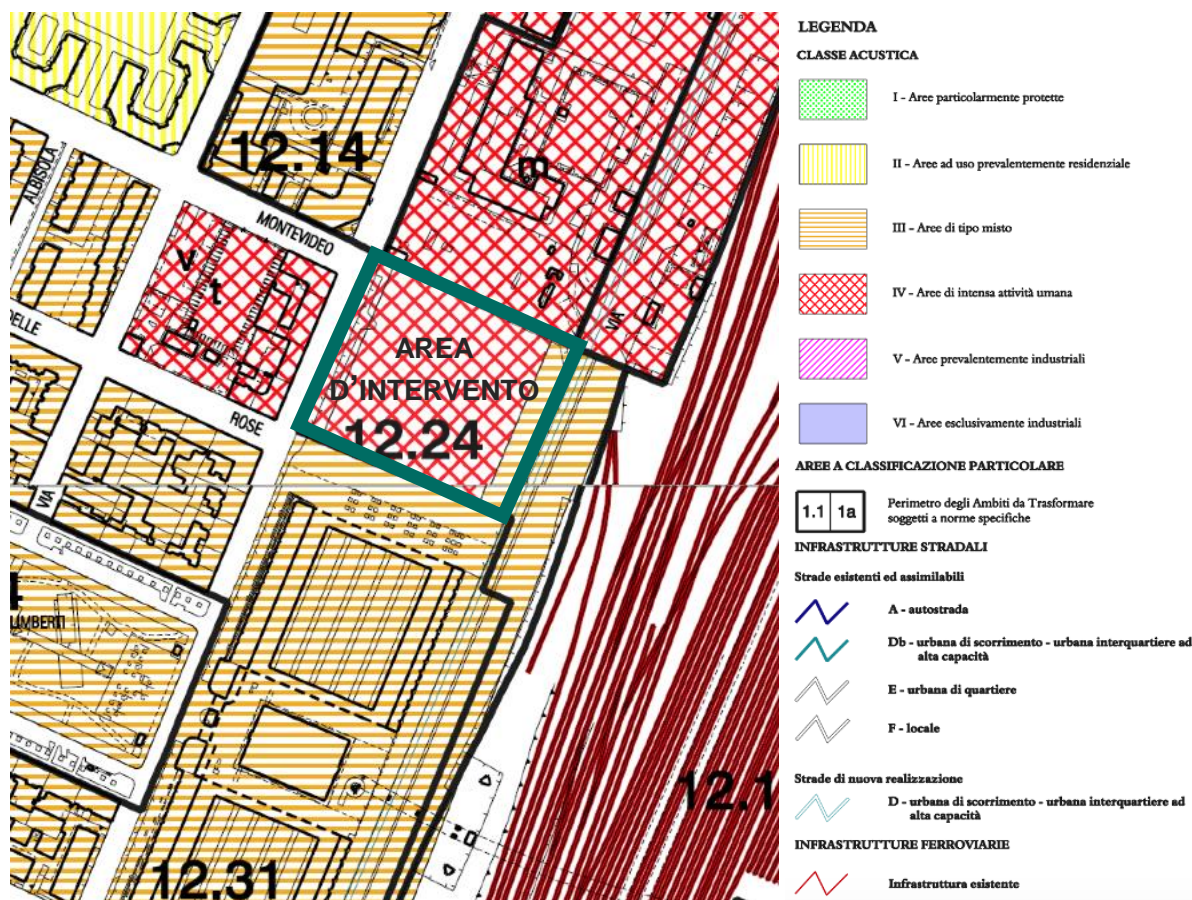


Figura 1 - Estratto della Zonizzazione Acustica del Comune di Torino, relativo all'area in esame.

## 2.11 Limiti delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie

Rispetto all'area si segnala la presenza di una strada urbana di scorrimento (via Zino Zini), di una strada urbana (via Giordano Bruno) e dell'infrastruttura ferroviaria (tratto tra le stazioni di Torino Lingotto e Torino Porta Nuova).

In base a quanto riportato nei paragrafi precedenti, si fanno presente i seguenti aspetti in merito ai limiti di immissione da rispettare per l'area in esame:

- | il DPR n. 142 del 30 marzo 2004 prevede per le strade urbane di scorrimento esistenti tipo Db, come via Zino Zini (cfr Piano di Classificazione Acustica Comunale), una fascia di pertinenza di 100 m. All'interno di tale fascia i limiti di assoluti immissione da rispettare sono di 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno, così come indicato nella Tabella 3 del presente documento oltreché nelle norme tecniche di attuazione del Piano di Classificazione acustica della Città di Torino.
- | il DPR n. 142 del 30 marzo 2004 prevede per le strade urbane, come Via Giordano Bruno, una fascia di pertinenza di 30 m. All'interno di tale fascia i limiti assoluti di immissione da rispettare ai





sensi delle norme tecniche di attuazione del Piano di Classificazione acustica della Città di Torino sono di 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno.

il DPR n. 459 del 18 novembre 1998 prevede, per le infrastrutture ferroviarie esistenti con velocità di percorrenza non superiore a 200 km/h, due fasce di pertinenza:

la prima, della larghezza di 100 m, denominata fascia A, in cui, in riferimento alla tipologia di ricettori previsti a progetto in tale area, i limiti assoluti di immissione da rispettare sono di 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno;

la seconda, della larghezza di 150 m in adiacenza alla fascia A, denominata fascia B, in cui i limiti assoluti di immissione da rispettare sono di 65 dB(A) nel periodo diurno, 55 dB(A) in quello notturno.

In Figura 2 si riportano le fasce di rispetto delle infrastrutture presenti in prossimità dell'area di intervento (evidenziata in bianco).

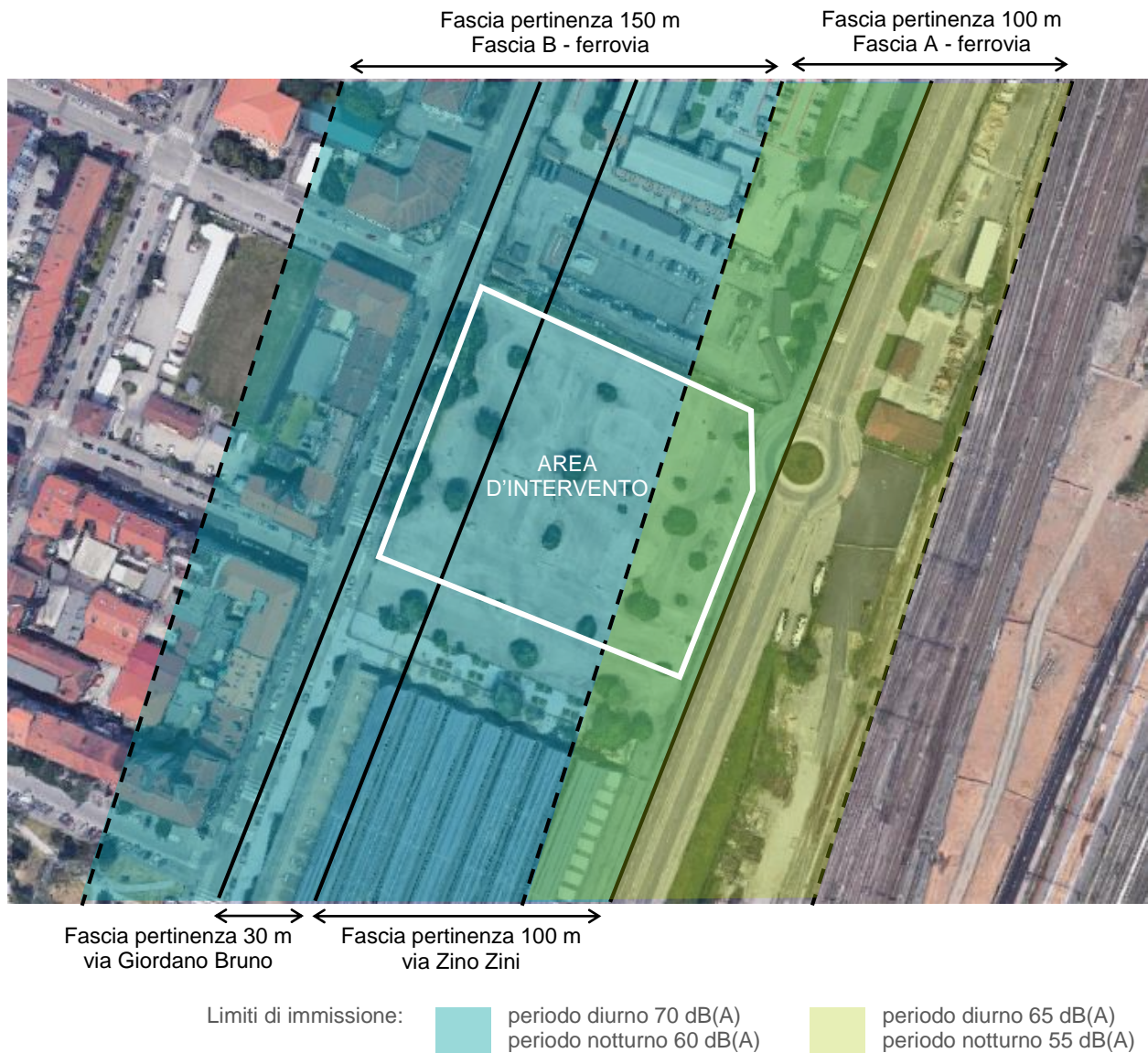


Figura 2 – Fasce di rispetto delle infrastrutture.

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino





Dalla schematizzazione riportata in Figura 2 si evidenzia, che nella porzione di lotto in esame con affaccio su via Zino Zini, è presente la sovrapposizione di due fasce di pertinenza: la fascia A della ferrovia e la fascia di rispetto di via Zino Zini, a cui competono differenti valori limite.

A tal proposito si rimanda al Parere dell'Ufficio Inquinamento Acustico relativo al progetto in esame (*ZUT Ambito 12.24 Mercati Generali – UNI 1 – Piano Esecutivo Convenzionato ai sensi L.R. 56/77 art.43 – via Giordano Bruno n. 159 – Valutazione previsionale di clima e impatto acustico e interventi di risanamento acustico – Precisazioni, Classifica: 6.90.15 / fasc.55 / MS*), contenute in Allegato 3, in cui viene specificato quanto segue:

” La normativa prevede la definizione di apposite fasce di pertinenza, di larghezza variabile, all'interno delle quali valgono specifici limiti di rumore per ogni singola infrastruttura, stabiliti dal DPR n. 142 del 30/03/2004 per il traffico veicolare e dal DPR n. 459 del 18/11/1998 per il traffico ferroviario.

Nel caso in oggetto si verifica la sovrapposizione di fasce con limiti diversi per le quali, ai sensi dell'art. 4 comma 2 del DMA 29/11/2000, il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture. La lettura dei citati disposti normativi suggerisce che nelle zone di sovrapposizione di due o più fasce di pertinenza appartenenti a infrastrutture diverse debbano essere rispettate contemporaneamente le seguenti condizioni:

- il rumore prodotto da ogni singola infrastruttura non superi il limite definito per la propria fascia di pertinenza nel relativo regolamento di esecuzione;
- il rumore prodotto dall'insieme delle infrastrutture nel complesso non superi il limite più elevato tra quelli previsti per le singole fasce di pertinenza sovrapposte.

Poiché in questo caso su via Zino Zini si applicano i limiti per l'infrastruttura stradale pari a 65 dB(A) in periodo diurno e a 55 dB(A) in periodo notturno nonché i limiti per l'infrastruttura ferroviaria pari in fascia A a 70 dB(A) in periodo diurno e a 60 dB(A) in periodo notturno, si ritiene applicabile il seguente criterio di valutazione.

Dal confronto tra i limiti, il contributo in termini energetici massimo consentito dalle norme sopracitate per il traffico ferroviario è pari al 68,4% e per il traffico stradale pari al 31,6% per entrambi i periodi di riferimento sul contributo energetico totale. Tale criterio generalizza quanto previsto all'art. 4 comma 3 del DMA 29/11/2000.

Al fine di rispettare contemporaneamente le condizioni a) e b) si avrà pertanto:

Periodo	$L_{Aeq}$ limite strad [dB(A)]	$L_{Aeq}$ limite ferr [dB(A)]	$L_{Aeq}$ totale [dB(A)]
Diurno	64	69	70
Notturmo	54	59	60

È pertanto necessario [...] confrontare per ogni ricettore il contributo stradale e ferroviario rispetto ai livelli limite riportati in tabella, così come ridotti per concorsualità”





Pertanto, al fine di verificare la conformità di ciascuna tipologia di infrastruttura in termini di rumorosità, il livello sonoro generato dalla ferrovia e quello derivante dal traffico veicolare verranno analizzati separatamente e verranno confrontati con i relativi valori limite di immissione.

Per quanto riguarda invece il rumore prodotto dall'insieme delle infrastrutture, valgono i seguenti valori limite di immissione:

- | 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno per i ricettori in progetto situati in prossimità di via Zino Zini;
- | 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno per i ricettori in progetto situati nella restante porzione di lotto.

· - Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023







### 3 IL CASO STUDIO

L'area di progetto è ubicata nel versante sud-est della città di Torino ed è compresa tra l'area dell'ex-Mercato Ortofrutticolo all'ingrosso (a sud), via Zino Zini (a est), l'area della caserma della Guardia di Finanza (a nord) e via Giordano Bruno (a ovest), all'interno della UMI I della ZUT Ambito 12.24 MERCATI GENERALI di PRG. In Figura 3 si riporta una vista aerea della zona di intervento.

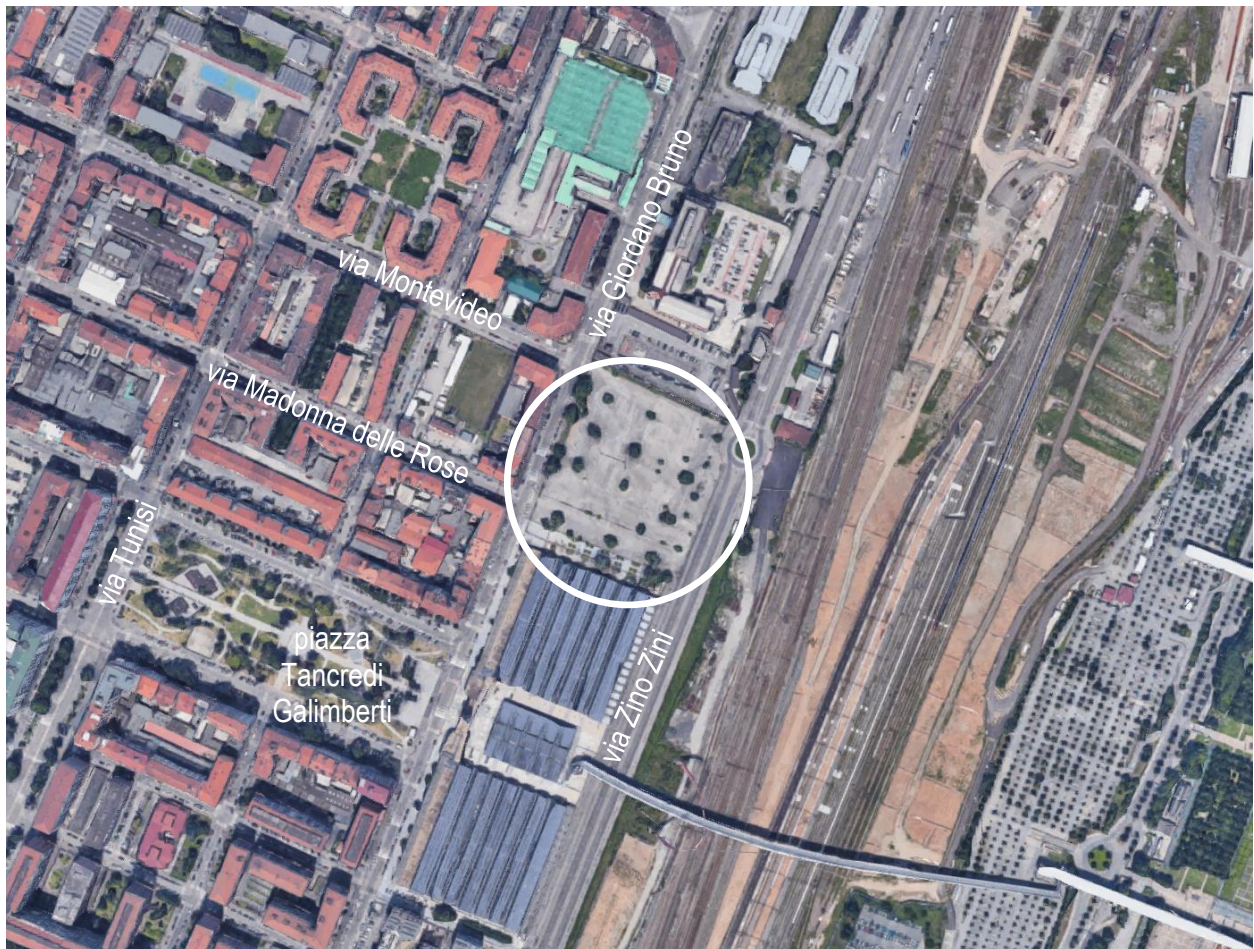


Figura 3 - L'area oggetto di studio. Vista aerea dello stato di fatto.

Nel complesso si prevede la realizzazione di 25.937 m<sup>2</sup> di SLP realizzabile, di cui:

- | minimi 18.934 m<sup>2</sup> e massimi 24.000 m<sup>2</sup> a destinazione ASPI/residenza/Eurotorino nel lotto 1,
- | minimi 4.000 m<sup>2</sup> e massimi 6.000 m<sup>2</sup> a destinazione ASPI/residenza/Eurotorino nel lotto 2,
- | minimi 0 m<sup>2</sup> e massimi 1.000 m<sup>2</sup> a destinazione ASPI/Eurotorino nel lotto 3.

Il PEC prevede la realizzazione di massimo 8 edifici all'interno dell'area oggetto dell'intervento.

In Figura 4 si riporta la planimetria con i lotti di intervento e le destinazioni d'uso.

- Rep. DD 09/02/2023, 0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Figura 4 – Planimetria con lotti di intervento e destinazioni d'uso.

Nella definizione delle ipotesi di organizzazione urbanistico – infrastrutturale dell'area è stata incrementata la distanza dei fronti edificati dai confini del lotto, sia per rispettare gli allineamenti degli edifici, sia per aumentare la distanza fra le sorgenti sonore (strade) e i ricettori sensibili (ambienti a destinazione d'uso residenziale). Su tutti i lati, ad eccezione di via Montevideo, inoltre, gli edifici presentano un profilo discontinuo e non rettilineo. Sul lato del lotto verso via Zino Zini il Piano Esecutivo Convenzionato (PEC) ha previsto l'interposizione, tra la strada e gli edifici, di aiuole verdi e la messa a dimora di piante oltreché la realizzazione di un basamento cieco, sul quale si impostano gli edifici, che svolge una funzione di barriera acustica; mentre sul lato su via Giordano Bruno ha previsto un allargamento della sezione dello spazio pubblico (area pedonale) e il conseguente allontanamento degli edifici dal filo stradale, oltreché la distribuzione al piano terra e al piano primo di attività a destinazione di ASPI e ricettiva.

Al fine della mitigazione visiva e dell'integrazione degli impianti tecnologici previsti in copertura e per la realizzazione di terrazze e balconi agli ultimi piani, è previsto l'uso di eventuali quinte perimetrali per isolamento acustico e visivo e per il coronamento degli edifici, ai sensi dell'appendice 1 articolo A1 del vigente R. E., realizzate con caratteristiche formali coerenti con la facciata degli edifici stessi. Tali quinte potranno avere un profilo di coronamento superiore inclinato.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





#### 4 METODOLOGIA OPERATIVA DEI RILIEVI DELLA RUMOROSITÀ PRESSO L'AREA DI INTERESSE

Identificata l'area di studio come quella porzione di territorio che comprende l'insediamento in oggetto e la parte di territorio ad essa adiacente, comprensiva della viabilità locale e delle sorgenti sonore potenzialmente influenti nell'area, si è provveduto a misurare il livello sonoro in corrispondenza del sito di interesse. Sulla base dei risultati ottenuti è stato predisposto un modello previsionale di calcolo utile alla caratterizzazione del clima acustico dell'area *ante operam* e *post operam*, secondo quanto previsto dalle normative tecniche nazionali.

##### 4.1 Metodologia di misura e strumentazione utilizzata

L'area di ricognizione per i rilievi fonometrici è quella descritta nel Capitolo 3 della presente relazione.

Per la caratterizzazione del clima acustico dell'area in esame e per la taratura del modello previsionale utilizzato per fornire la mappatura completa dell'area di pertinenza del complesso in esame, sono state effettuate misurazioni in situ su un periodo di tempo continuativo compreso tra venerdì 17 dicembre (dalle ore 16:00 circa) a lunedì 20 dicembre (alle ore 23:59) in prossimità di via Zino Zini, in corrispondenza della copertura piana degli edifici ex-MOI.

Tali rilievi sono stati necessari per valutare l'eventuale variazione di rumorosità su tale fronte, rispetto alle misurazioni spot condotte ad agosto 2012, in relazione alle variazioni che hanno interessato negli anni la zona della ferrovia. Si specifica a tal proposito che la precedente emissione della presente relazione (rev 00 del 29 gennaio 2021) costituiva già di per sé un aggiornamento di una *Valutazione previsionale di clima e impatto acustico* del 2013 per la quale erano state svolte specifiche misure di caratterizzazione acustica dell'area. Si sottolinea che nel gennaio 2021 erano in vigore le disposizioni urgenti in materia di contenimento e prevenzione dell'emergenza epidemiologica, per cui non è stato ritenuto utile provvedere ad un aggiornamento dei rilievi fonometrici in quanto le misurazioni avrebbero restituito livelli sonori pesantemente influenzati dalle misure restrittive.

In aggiunta alla postazione su via Zino Zini, su richiesta del Settore Ambiente del Comune di Torino, è stato ritenuto adeguato fare riferimento ai rilievi fonometrici svolti in prossimità di via Giordano Bruno in data 30-31 gennaio 2013.

La Figura 5 mostra la collocazione in pianta dei punti di misura individuati.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Figura 5 - Collocazione in pianta dei punti di misura individuati.

I rilievi fonometrici sono stati condotti sia nel tempo di riferimento diurno (compreso fra le ore 06:00 e le ore 22:00) che notturno (compreso fra le ore 22:00 e le ore 06:00).

Nei paragrafi seguenti si riportano i dati necessari per la valutazione del clima e dell'impatto acustico relativa al caso studio, rimandando per ulteriori dettagli ai rapporti di misura (comprensivi di spettro in frequenza e time history) riportati nell'Allegato 1.

Per l'effettuazione delle misure è stata impiegata strumentazione tarata secondo quanto prescritto dal D.P.C.M 16/03/1998; si allegano in calce alla presente relazione (vedi Allegato 2) i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

La strumentazione risponde a quanto prescritto dallo stesso decreto di cui sopra, e ha compreso:

*per le misurazioni del 30-31 gennaio 2013*

- | fonometro classe 1 Brüel&Kjær modello 2250;
- | preamplificatori Brüel&Kjær modello ZC-0032;
- | microfono Brüel&Kjær modello 4189;
- | calibratore acustico classe 1 Brüel&Kjær modello 4231;

*per le misurazioni del 17-20 dicembre 2021*

- | fonometro analizzatore classe 1 01-dB modello CUBE;
- | preamplificatore 01-dB modello PRE22;
- | unità microfonica per esterni 01-dB modello DMK01;
- | microfono G.R.A.S. 40CD per esterni;

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





| calibratore acustico classe 1 modello Larson Davis CAL 200.

La calibrazione delle catene di misura è stata verificata all'inizio e al termine dei rilievi, riscontrando conformità con quanto prescritto dallo stesso decreto.


Le misure sono state effettuate in assenza di precipitazioni e con una velocità del vento inferiore ai 5 m/s; il microfono era inoltre dotato di apposito schermo antivento.

Di seguito si riporta esclusivamente la descrizione dei punti di misura in cui sono stati condotti i rilievi fonometrici utilizzati per la taratura del più recente modello di simulazione acustica. Si rimanda alla *Valutazione previsionale di clima e impatto acustico* del gennaio 2021 per lo storico di tutte le misurazioni fonometriche svolte sull'area.

#### 4.2 Descrizione dei punti di misura

In Tabella 5 è possibile osservare una descrizione dettagliata dei punti di misura, completa dei tempi di misura scelti.

Tabella 5 – Descrizione del punto di misura e dei tempi di osservazione dei rilievi.

Punti di misura	Immagine	Descrizione della postazione	Tempi di osservazione
PUNTO P1		Punto di misura localizzato in prossimità di via Giordano Bruno, sulla copertura degli edifici dell'ex-MOI più prossimi all'area d'intervento.	<p><b>Tempo di riferimento:</b></p> <p>T<sub>R</sub>: periodo diurno (6.00-22.00) periodo notturno (22.00-6.00)</p> <p><b>Tempo di misura:</b></p> <p>T<sub>m</sub>: 24 ore tra mercoledì 30 e giovedì 31 gennaio 2013</p>

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





<p><b>PUNTO P2</b></p>		<p>Punto di misura localizzato in prossimità di via Zino Zini, sulla copertura degli edifici dell'ex-MOI più prossimi all'area d'intervento.</p>	<p><b>Tempo di riferimento:</b>  <math>T_R</math>: periodo diurno (6.00-22.00)          periodo notturno (22.00-6.00)</p> <p><b>Tempo di misura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- venerdì 17 dicembre 2021 <math>T_m</math>: 8 ore (dalle 16.00)</li> <li>- sabato 18 dicembre 2021 <math>T_m</math>: 24 ore</li> <li>- domenica 19 dicembre 2021 <math>T_m</math>: 24 ore</li> <li>- lunedì 20 dicembre 2021 <math>T_m</math>: 24 ore</li> </ul>
------------------------	---	--	---

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I. Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente è copia digitale e conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Torino

### 4.3 I risultati dei rilievi fonometrici

In Tabella 6 si riportano i risultati dei rilievi effettuati nel punto di monitoraggio P1 (lato via Giordano Bruno) tra mercoledì 30 gennaio 2013 e giovedì 31 gennaio 2013. Nella Tabella sono presenti i valori del livello equivalente globale di pressione sonora ponderata A,  $L_{Aeq}$ , e il livello statistico  $L_{90}$  (livello di pressione sonora ponderata A misurato per più del 90% del tempo), relativi rispettivamente al periodo diurno e notturno. Nella stessa Tabella si riporta inoltre il confronto con i valori limite assoluti di immissione, caratteristici di ciascun periodo di riferimento, previsti per la zona in cui ricade il punto di misura individuato, conformemente al Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino. Si specifica a tal proposito che il punto P1 rientra nella fascia di rispetto di via Giordano Bruno in cui, ai sensi della Norme Tecniche di Attuazione del PCA del Comune di Torino, i valori limite assoluti di immissione sono pari a 65 dB(A) per il periodo diurno e 55 dB(A) per il periodo notturno.

Tabella 6 – Risultati dei rilievi fonometrici. Punto di misura P1.

Punto di misura	periodo di riferimento	durata	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L_{90}$ [dB(A)]	Valore limite [dB(A)]
P1	diurno	16 ore	<b>60,0</b> (60,2)	<b>50,5</b> (50,4)	<b>65</b> <i>Fascia pertinenza strade</i>
	notturno	8 ore	<b>55,0</b> (54,9)	<b>42,5</b> (42,6)	<b>55</b> <i>Fascia pertinenza strade</i>

Dall'analisi dei risultati delle misurazioni effettuate emerge che i valori globali del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A rilevati nel punto P1 sono conformi ai limiti previsti per le fasce di pertinenza dell'infrastruttura stradale, sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.





La Tabella 7 contiene la sintesi del monitoraggio condotto nel punto P2. In particolare si riportano i valori del livello equivalente globale di pressione sonora ponderato A,  $L_{Aeq}$ , e il livello statistico  $L_{A90}$  (livello di pressione sonora ponderata A misurato per più del 90% del tempo) rilevati per il punto di misura P2, nei diversi giorni considerati, rispettivamente nel periodo diurno e notturno.

Nella stessa Tabella si riporta inoltre il confronto con i valori limite assoluti di immissione, caratteristici di ciascun periodo di riferimento, previsti per la zona in cui ricade il punto di misura individuato, conformemente al Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino. Si specifica a tal proposito che il punto P2 rientra nella fascia A di rispetto della ferrovia in cui, ai sensi del DPR n. 459 del 18 novembre 1998, i valori limite assoluti di immissione sono pari a 70 dB(A) per il periodo diurno e 65 dB(A) per il periodo notturno.

Tabella 7 – Livelli equivalenti di pressione sonora globali ponderati A nei periodi di riferimento diurno e notturno,  $L_{Aeq}$ , e valori limite di immissione sonora previsti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Punto di misura	periodo di riferimento	giorno	durata	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L_{90}$ [dB(A)]	Valore limite [dB(A)]
P2	diurno	venerdì	6 ore	<b>65,0</b> (65,0)	<b>55,0</b> (55,0)	<b>70</b> <i>Fascia A di pertinenza della ferrovia</i>
		sabato	16 ore	<b>63,5</b> (63,5)	<b>51,0</b> (51,2)	
		domenica	16 ore	<b>62,5</b> (62,3)	<b>48,0</b> (48,0)	
		lunedì	16 ore	<b>64,5</b> (64,6)	<b>54,0</b> (53,8)	
	notturno	venerdì	2 ore	<b>61,0</b> (61,0)	<b>49,5</b> (49,5)	<b>60</b> <i>Fascia A di pertinenza della ferrovia</i>
		sabato	8 ore	<b>58,0</b> (58,1)	<b>48,0</b> (47,9)	
		domenica	8 ore	<b>58,0</b> (57,9)	<b>47,0</b> (47,0)	
		lunedì	8 ore	<b>57,5</b> (57,7)	<b>48,0</b> (47,7)	

Dall'analisi dei risultati dei rilievi effettuati emerge che i valori globali del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A rilevati nel periodo diurno sono in tutti i casi conformi ai limiti previsti per la fascia A di pertinenza della ferrovia in cui ricade il punto di misura individuato. Per quanto riguarda invece il periodo notturno, si riscontra il superamento del valore limite nella sola serata di venerdì; si specifica tuttavia che tale valore fa riferimento al solo periodo di tempo compreso tra le 22:00 e le 00:00.

A seguito dell'analisi dei valori di dettaglio, è stato scelto di considerare come rappresentativi del clima acustico dell'area i livelli sonori rilevati durante la giornata di lunedì. Si tratta del giorno, di cui si dispone del monitoraggio completo (24h), in cui si registra il livello sonoro più elevato relativo al periodo diurno. Per quanto riguarda il periodo notturno, dal momento che non si riscontrano evidenti variazioni del livello sonoro rilevato nei diversi giorni di monitoraggio (escludendo la notte del venerdì, vista la durata ridotta della misura), si ritiene adeguato fare comunque riferimento al lunedì.





## 5 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLE IMMISSIONI ED EMISSIONI IN AMBIENTE ESTERNO

I modelli numerici per la valutazione del rumore ambientale sono indispensabili nelle situazioni in cui occorre prevedere il rumore immesso nell'ambiente da un'opera di nuova realizzazione. Tale procedura è obbligatoria per le grandi opere (infrastrutture di trasporto), ma anche in sede di richiesta per l'autorizzazione a nuovi insediamenti per i quali, in base all'art. 8 della legge 447/95 è obbligatoria la valutazione delle immissioni ed emissioni in ambiente esterno.

Indipendentemente dalla loro struttura i modelli numerici per la predizione del rumore si rifanno ad un analogo schema di funzionamento che prevede:

- | la rappresentazione numerica della configurazione ambientale in esame;
- | la modellizzazione numerica dell'emissione sonora della sorgente;
- | la modellizzazione numerica della propagazione sonora dalla sorgente ai ricettori;
- | la rappresentazione in forma numerica e grafica dei risultati di calcolo.

La modellizzazione numerica della propagazione sonora a partire dalla sorgente è eseguita sulla base di algoritmi di calcolo che descrivono i principali fenomeni che intervengono nella propagazione sonora, ossia quelli connessi con la distanza sorgente-ricevitore, con la riflessione, la diffrazione e l'isolamento acustico di eventuali ostacoli, con l'assorbimento acustico del terreno, con la presenza di vegetazione e con le condizioni meteorologiche.

### 5.1 Normativa tecnica di riferimento

La norma ISO 9613-2 *Attenuation of sound during propagation outdoors* propone una procedura di calcolo per la determinazione dell'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto, allo scopo di prevedere il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A, ad una certa distanza da una molteplicità di sorgenti, in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione sonora da sorgenti di emissione note. Il livello continuo equivalente di pressione sonora per banda di ottava nel senso del vento ad una posizione dal ricettore,  $L_{FT}(DW)$ , deve essere calcolato per ciascuna sorgente puntiforme e per le sue sorgenti immagine, per le otto bande di ottava con frequenze centrali comprese fra 63 Hz e 8000 Hz, attraverso l'equazione:

$$L_{FT}(DW) = L_W - D_C - A \quad [\text{dB}]$$

dove:

$L_W$  = livello di potenza sonora della sorgente per bande di ottava, in dB;

$D_C$  = direttività della sorgente, in dB, che individua l'aumento dell'irraggiamento nella direzione in esame, rispetto al caso di una sorgente omnidirezionale;

$A$  = attenuazione per bande di ottava, in dB, che si verifica durante la propagazione dalla sorgente sonora al ricettore.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente è copia digitale e conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023







Il termine A dell'equazione è dato dalla relazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad [\text{dB}]$$

dove:

$A_{div}$  = attenuazione per divergenza geometrica, determinabile come segue:

$$A_{div} = 20 \log \frac{d}{d_0} + 11 \quad [\text{dB}] \quad (3.1)$$

dove:

d = distanza tra la sorgente e il ricevitore, in m;

$d_0$  = distanza di riferimento, par a 1 m.

$A_{atm}$  = attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico determinabile con la (3.2).

$$A_{atm} = \frac{\alpha d}{1000} \quad [\text{dB}] \quad (3.2)$$

dove:

$\alpha$  = coefficiente di assorbimento atmosferico, in dB/km;

$A_{gr}$  = attenuazione dovuta all'effetto del suolo. Nella determinazione di questo parametro si distinguono tre regioni con un proprio fattore di suolo:

- | Terreno duro: acqua, ghiaccio, cemento e tutti gli altri terreni a bassa porosità.  $G = 0$ ;
- | Terreno poroso: aree ricoperte d'erba, alberi o altra vegetazione,  $G = 1$ ;
- | Terreno misto: aree in cui si ha presenza sia di terreno dure che di terreno poroso,  $G$  compreso tra 0 e 1.

$A_{bar}$  = attenuazione dovuta ad ostacoli;

$A_{misc}$  = attenuazione dovuta ad altri effetti eterogenei. Questo parametro riassume l'attenuazione dovuta ai fenomeni per i quali non è possibile dare un metodo di calcolo generale. In esso si valutano i contributi di:

- | insediamenti industriali: l'attenuazione è legata alla diffrazione che si origina in presenza di edifici ed installazioni;
- | insediamenti urbani: la propagazione viene influenzata dalle molteplici schermature e riflessioni dovute alla presenza di edifici;
- | fogliame: le fronde di alberi e arbusti costituiscono un piccolo contributo all'attenuazione, ma solo se sono sufficientemente fitte da bloccare completamente la visuale lungo il percorso di propagazione.

Oltre ai parametri descritti, occorre considerare l'apporto delle riflessioni (trattate in termini di sorgenti immagine) su superfici orizzontali e più o meno verticali che possono contribuire ad aumentare il livello di pressione sonora presso il ricevitore. Questo termine, che appare con valore negativo, non considera le riflessioni dovute al terreno e l'effetto schermante delle superfici poste tra la sorgente e il ricevitore.

. - Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Per ciascuna delle sorgenti sonore puntiformi e per ciascuna sorgente immagine, livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nel senso del vento, per ogni banda di ottava, si ottiene attraverso l'equazione:

$$L_{AT}(DW) = 10 \log \left\{ \sum_{i=1}^n \left[ \sum_{j=1}^8 10^{0,1|L_{TT}(j)+A_r(j)} \right] \right\} \quad [\text{dB(A)}]$$

dove:

$n$  = numero di contributi (sorgenti e percorsi);

$j$  = indice che indica le otto frequenze centrali di banda da 63 Hz a 8000 Hz;

$A_r$  = è la ponderazione A normalizzata.

Il livello medio di pressione sonora ponderato A nel lungo periodo,  $L_{AT}(LT)$ , si calcola attraverso la relazione:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad [\text{dB(A)}]$$

dove:

$C_{met}$  = correzione meteorologica.

L'algoritmo di calcolo presentato è relativo all'attenuazione sonora da una sorgente puntiforme. Pertanto sorgenti di rumore estese, quali il traffico stradale o ferroviario o complessi industriali, devono essere rappresentate con un insieme di sezioni, aventi ciascuna una propria potenza e direzionalità sonora. Tale semplificazione è valida solo se la distanza tra il punto rappresentativo della sorgente ed il ricevitore è maggiore del doppio del diametro massimo dell'area emittente reale. Se questa condizione non viene verificata, la superficie dovrà essere rappresentata da più elementi puntiformi.

## 5.2 Il software di simulazione CadnaA

Il software di simulazione utilizzato per la presente Valutazione è CadnaA 4.0 sviluppato da DataKustik: il software è basato sulla tecnica del tracciamento inverso di raggi, dedicato alla modellazione della propagazione sonora.

Il programma considera le più importanti variabili relative al sito in esame, quali la disposizione degli edifici, la topografia, le barriere acustiche, il tipo di suolo, gli effetti meteorologici, combinando gli effetti di diffrazione con l'assorbimento del terreno e delle barriere acustiche.

Si tratta di un software modulare che può essere configurato per la valutazione del rumore stradale, ferroviario e industriale.

Il sistema di calcolo integra il metodo ISO 9613-2, ed è comprensivo dei parametri meteorologici.

L'applicazione è sviluppata per ambiente Windows e si propone come strumento di predizione per gli studi di impatto ambientale.

I livelli sonori previsionali possono essere calcolati rispetto ai singoli ricettori sensibili e possono essere restituiti su "mappe sonore", attraverso la rappresentazione di curve isofoniche.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente è copia digitale e conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





La modellizzazione tiene conto dei seguenti parametri:

- | emissioni sonore di ogni strada, calcolate in funzione dei parametri di traffico ai sensi delle principali normative internazionali, e calcolati rispetto a intervalli di tempo. Il software permette di tenere in considerazione anche la finitura delle carreggiate e la velocità di percorrenza;
- | propagazione acustica tridimensionale, secondo la configurazione delle strade, dell'esposizione degli edifici in base alla topografia del sito (distanza, altezza, esposizione diretta o indiretta), della natura del suolo e dell'assorbimento dell'aria;
- | caratteristiche urbanistiche dell'area in esame. La simulazione tiene conto dell'edificio in progetto rispetto ai fabbricati al contorno, valutando gli eventuali effetti di mascheramento o di riflessione dovuta alla presenza degli edifici esistenti.

. - Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





## 6 MODELLAZIONE ACUSTICA DELL'AREA IN ESAME

Utilizzando i dati cartografici necessari, completati con i dettagli di progetto e verificati con sopralluoghi conoscitivi dello stato dei luoghi, è stato ricreato in formato tridimensionale, tramite il software CadnaA versione 4.0, il territorio compreso nell'area di studio individuata.

Grazie all'osservazione delle sorgenti rumorose ed alla loro quantificazione in termini di livello sonoro si è proceduto in un primo tempo alla taratura del modello di calcolo e successivamente è stato valutato il clima e l'impatto acustico conseguente alla realizzazione ed esercizio di quanto in progetto.

In particolare, sono state analizzate le seguenti configurazioni:

- | situazione *ante operam* nella condizione di stato di fatto sulla base delle misure condotte in situ (condizioni di rumorosità esistenti);
- | situazione *post operam* per la valutazione del clima e impatto acustico, considerando la presenza del complesso residenziale e il traffico indotto da quanto in progetto.

Per quanto riguarda le caratteristiche del territorio, è stato definito un'attenuazione dovuta all'effetto del suolo pari a 0.0 (terreno rigido) per tutta l'area in esame. Sono state applicate successivamente al modello alcune aree verdi in corrispondenza delle zone erbose ed alberate al fine di rendere più accurato il modello. Di seguito si riportano le viste dall'alto del modello tridimensionale utilizzato per le simulazioni acustiche, nella condizione *ante operam* (Figura 6) e nella condizione *post operam* (Figura 7).

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



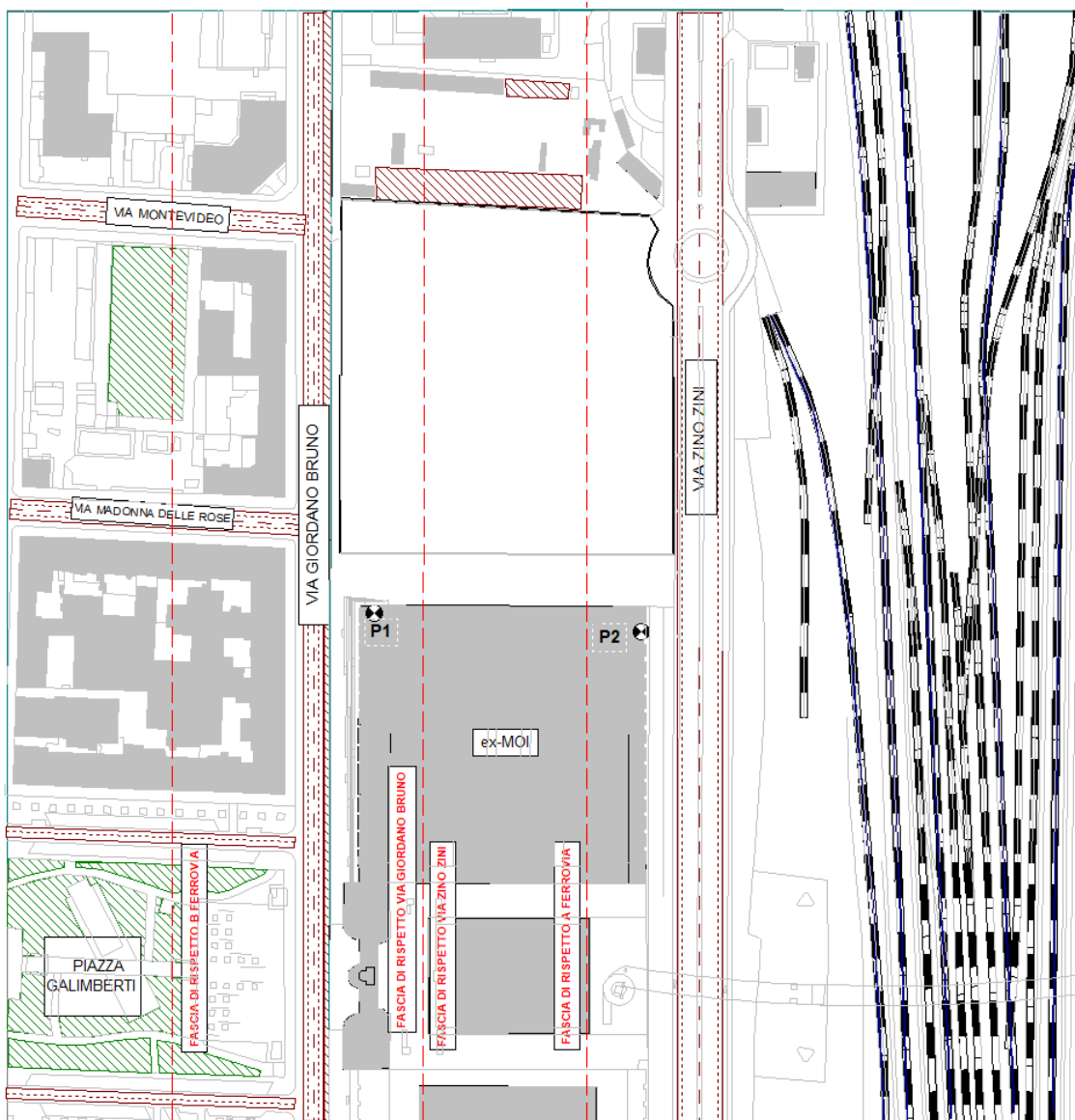


Figura 6 – Modello acustico dell'area in esame – vista dall'alto – condizione *ante operam*.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



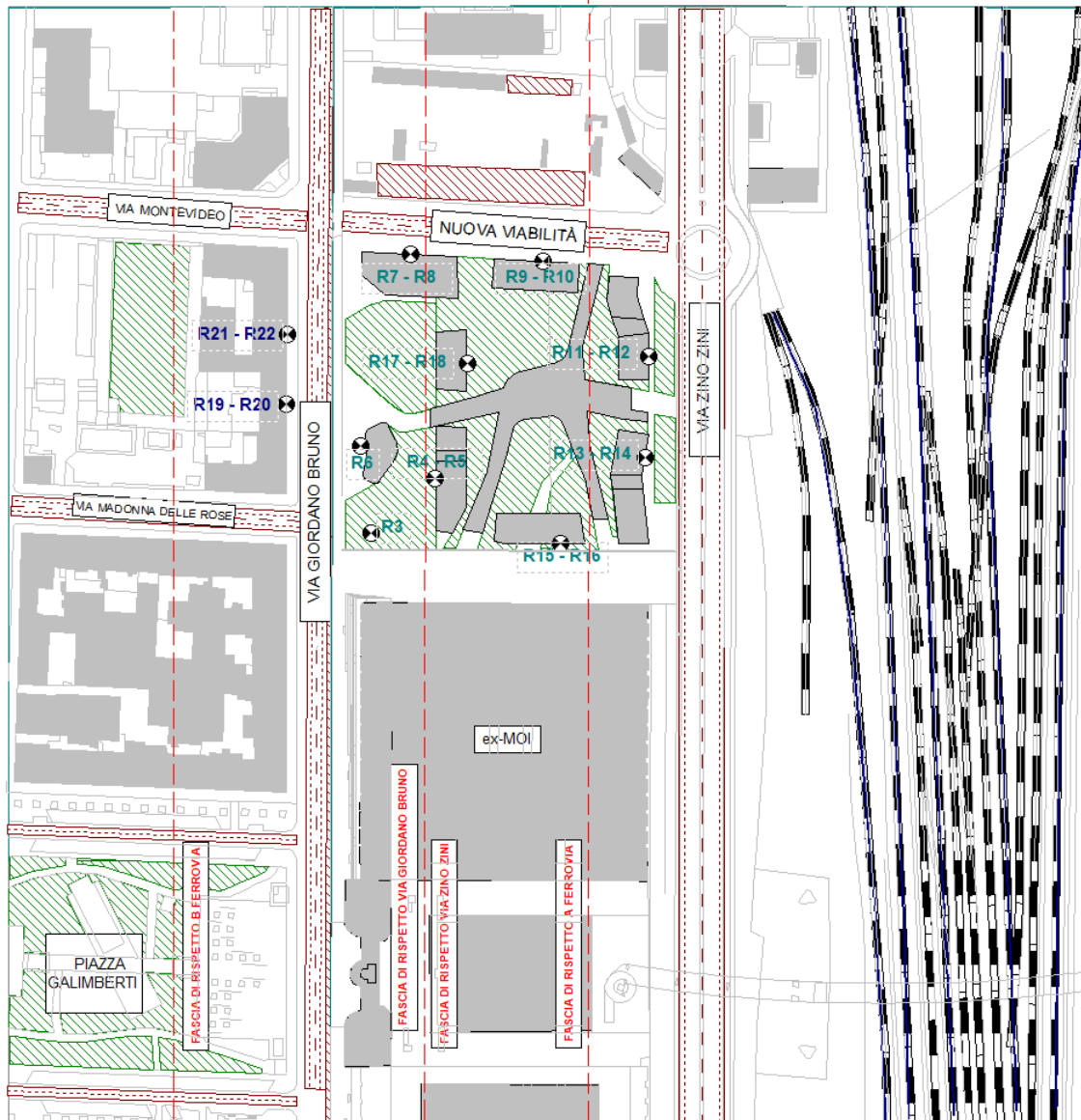


Figura 7 – Modello acustico dell'area in esame – vista dall'alto – condizione *post operam*.

## 6.1 Le sorgenti sonore esistenti

Per quanto riguarda le sorgenti sonore definite all'interno del modello queste possono essere così riassunte:

- | viabilità locale: strade presenti all'interno dell'area (principalmente via Giordano Bruno e Via Zino Zini) con livello di rumorosità determinato secondo NMPB Routes 1996;
- | linea ferroviaria;
- | rumore antropico.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





I livelli di potenza delle sorgenti sopra indicate sono stati impostati ad un livello tale da ottenere in fase di simulazione, in corrispondenza dei punti di ricezione che coincidono con i punti in cui è stato effettuato il rilievo fonometrico, valori il più possibile confrontabili con i livelli equivalenti  $L_{Aeq}$  misurati in situ.

#### 6.1.1 La viabilità locale

L'area in oggetto è delimitata a ovest da una strada di quartiere (via Giordano Bruno) e a est da una strada urbana di scorrimento tipo Db (via Zino Zini), così classificate in accordo con quanto riportato nel Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Torino (Figura 1).

La prima è una strada a unico senso di marcia per la quale è stata qualitativamente riscontrata una densità di traffico media; la seconda è una strada costituita da due carreggiate per ogni senso di marcia per la quale è stata qualitativamente riscontrata una densità di traffico alta.

Tali sorgenti influenzano in modo significativo il clima acustico dell'area in esame.

Si rimanda alla Tabella 9 per il dettaglio delle impostazioni di calcolo utilizzate.

#### 6.1.2 La linea ferroviaria

Più a est, oltre la via Zino Zini, è presente l'area della ferrovia. Si tratta di una zona interessata dal passaggio, scalo, movimentazione e manovra dei veicoli ferroviari in arrivo e partenza dalla vicina Stazione Torino Lingotto. I binari sono percorsi e attraversati sia da treni passeggeri che da treni merci, ma in tutti i casi si tratta di veicoli in movimento a velocità contenuta.

Dal momento però che i binari sono percorsi da un significativo numero di treni (aumentato nel 2013 con l'introduzione del Servizio Ferroviario Metropolitano di Torino), si ritiene che il rumore derivante dal traffico ferroviario influenzi il clima acustico dell'area, in particolare nel periodo diurno.

Al fine di simulare la presenza del traffico ferroviario, pertanto, sono state inserite all'interno del modello di simulazione 5 sorgenti sonore lineari, posizionate in corrispondenza del binario più prossimo a via Zino Zini e di alcuni binari centrali.

Per la caratterizzazione acustica specifica di tali sorgenti sonore si è proceduto in prima battuta all'analisi della time history relativa alla misura fonometrica di 24 ore condotta lunedì 20 dicembre 2020; successivamente sono stati individuati gli eventi sonori riconducibili al transito dei treni all'interno della fascia oraria di 1 ora compresa tra le 17:00 e le 18:00. Da tale analisi di dettaglio è emerso che, nel punto P2, il livello equivalente globale di pressione sonora ponderata A,  $L_{Aeq}$ , generato dal traffico ferroviario è pari a 64,1 dB(A)<sup>1</sup>. A partire da tale valore è stato poi ricavato il valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nei due periodi di riferimento,  $L_{A,TR}$ , applicando la formula riportata

<sup>1</sup> Tale valore risulta in linea con quanto rilevato nel periodo notturno in occasione delle misure spot condotte tra il 2 e il 3 agosto 2012, descritte nella precedente relazione *Valutazione previsionale di clima e impatto acustico e interventi di risanamento acustico* del 29 gennaio 2021, in cui il livello di pressione sonora imputabile al transito dei treni, in prossimità della ferrovia, era stato rilevato essere pari a 63 dB(A).





nell'Allegato B del D.M. 16/03/1998 *Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico*, ipotizzando che nel periodo diurno il transito dei treni influenzi il clima acustico dell'area per il 40% del tempo e per il 10% del tempo nel periodo notturno.

In Tabella 8 si riportano i valori di livello di pressione sonora rispetto ai quali è stata condotta la taratura delle sorgenti sonore inserite nel modello acustico per simulare la presenza del traffico ferroviario in prossimità dell'area.

Tabella 8 – Livelli equivalenti di pressione sonora globali ponderati A nel periodo di riferimento diurno e notturno  $L_{A,TR}$  imputabili al traffico ferroviario.

Punto di misura	periodo di riferimento	$L_{A,TR}$ traffico ferroviario [dB(A)]
P2	diurno	60,0
	notturno	54,0

### 6.1.3 Il rumore antropico

La sorgente dovuta al rumore antropico è individuabile sostanzialmente nelle attività umana che si svolgono nelle aree adiacenti all'area d'intervento, dove sono presenti attività commerciali e uffici che richiamano un elevato flusso di persone soprattutto nel periodo diurno.

Ai fini della presente valutazione, tuttavia, si ritiene che il contributo del rumore antropico possa essere trascurato.

## 6.2 Le sorgenti sonore future

Le sorgenti sonore future potenzialmente influenti sull'area sono rappresentate da:

- | nuovi parcheggi e traffico indotto;
- | impianti tecnologici di futura installazione.

### 6.2.1 Il traffico indotto

Per la valutazione dell'incremento di traffico dovuto alla presenza del nuovo insediamento, si è fatto riferimento in prima battuta al documento "Verifica di assoggettabilità a VAS – rapporto preliminare luglio 2012" nel quale è stato stimato un aumento di veicoli pari a circa 350 veicoli/ora per l'ora di punta tra le 8:00 e le 9:00 del mattino. In Figura 8 si rappresenta la distribuzione dei veicoli sulle strade d'interesse.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023







Figura 8 – Distribuzione del traffico indotto dal nuovo insediamento sulle strade prossime all'area d'intervento.

A partire dalla determinazione dei flussi veicolari relativi all'ora di punta, è stata formulata un'ipotesi relativa all'aumento del numero di veicoli su ciascun asse viario, sia nel periodo diurno che nel periodo notturno. Tale ipotesi prevede, nello scenario futuro, un incremento pari a circa il 25% dei mezzi che attualmente transitano su via Giordano Bruno e pari a circa il 75% dei mezzi che attualmente transitano su via Zino Zini, in entrambi i periodi di riferimento.

Nella tabella di seguito si riporta il dettaglio delle impostazioni di calcolo utilizzate nelle simulazioni acustiche per le infrastrutture stradali, relative allo scenario *ante operam* e *post operam*. Si specifica che le impostazioni dello scenario *post operam* tengono in considerazione gli interventi di risanamento acustico illustrati nel Capitolo 8.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Tabella 9 – Impostazioni di calcolo utilizzate per le simulazioni acustiche: strade.

Strada	Scenario	Traffico orario diurno	Traffico orario notturno	Velocità di scorrimento	Superficie stradale	Tipo di flusso
Via Giordano Bruno	ante	225 veicoli/ora	90 veicoli/ora	50 km/h	Rivestita di bitume	Continuo disuniforme
	post	285 veicoli/ora	120 veicoli/ora	50 km/h	Rivestita di bitume	Decelerato
Via Zino Zini	ante	320 veicoli/ora	100 veicoli/ora	70 km/h	Rivestita di bitume	Fluido continuo
	post	560 veicoli/ora	175 veicoli/ora	70 km/h	Superficie porosa	Decelerato
Nuova viabilità	ante	-	-	-	-	-
	post	50 veicoli/ora	30 veicoli/ora	30 km/h	Rivestita di bitume	Decelerato

Dai valori riportati in Tabella 9 emerge che, complessivamente, il numero di veicoli introdotto dalla realizzazione di quanto in progetto è pari a +350 mezzi nel periodo diurno (in linea con quanto previsto per lo scenario più critico corrispondente all'ora di punta del mattino) e pari a +175 mezzi nel periodo notturno.

### 6.2.2 Impianti tecnologici

Nell'ambito della presente valutazione non è stato considerato il contributo di rumorosità indotto dalla presenza degli impianti tecnologici a servizio del complesso edilizio in esame. In questa fase di progettazione, infatti, non si conosce ancora il numero di unità che dovranno essere installate, la relativa tipologia e l'effettivo posizionamento. L'impatto acustico derivante dal funzionamento degli impianti tecnologici dovrà essere oggetto di verifica nelle successive fasi di progettazione.

Si specifica in ogni caso che, nelle norme di attuazione del PEC, è indicato che gli impianti tecnologici saranno opportunamente schermati sia per mitigazione visiva sia per isolamento acustico.

### 6.3 I ricettori sensibili

Ai sensi del DGR n. 9-11616 del 2/2/2004 i ricettori sensibili sono rappresentati dagli edifici adibiti ad ambiente abitativo (comprese le relative aree esterne di pertinenza), ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività. Ai fini della valutazione di clima acustico sono stati considerati ricettori sensibili 16 punti (da R3 a R18) posizionati in corrispondenza delle facciate degli edifici in progetto o delle pertinenze esterne, a differenti altezze.

Ai fini della valutazione di impatto acustico, invece, sono stati considerati ricettori sensibili 4 punti (da R19 a R22) posizionati in corrispondenza delle facciate degli edifici esistenti in prossimità dell'area di intervento, a differenti altezze.

In Figura 9 si riporta la vista aerea dell'area con indicazione della collocazione in pianta dei ricettori sensibili.



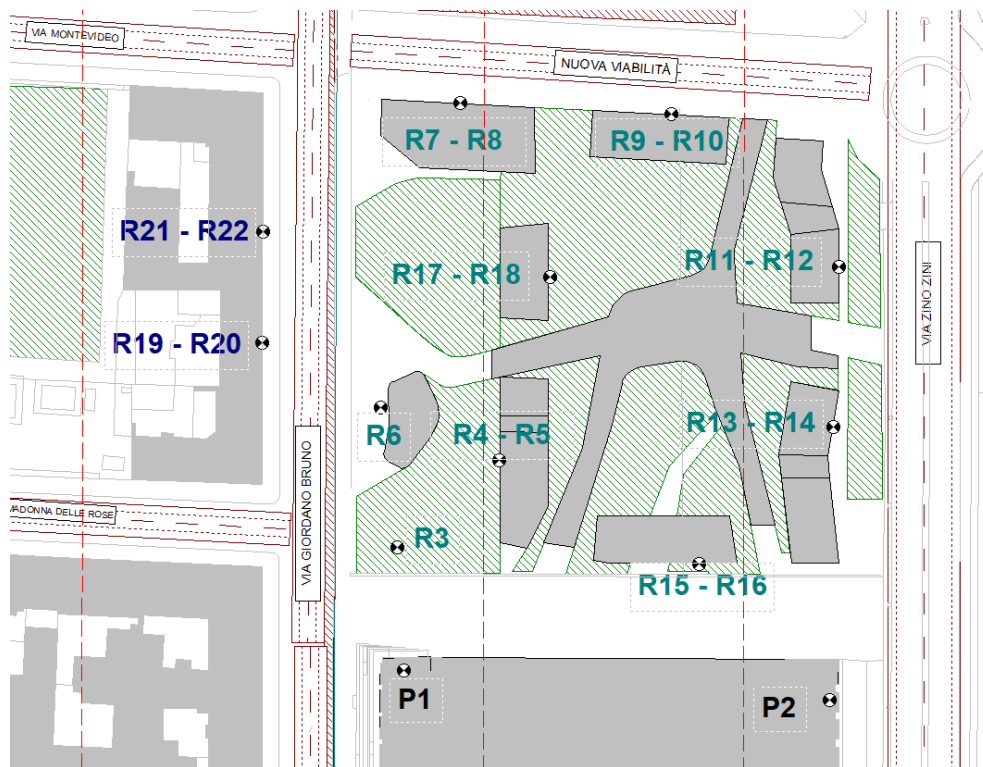


Figura 9 – Modello acustico dell'area in esame. Collocazione in pianta dei punti di ricezione:  
 i punti P1 e P2 corrispondono ai punti in cui sono stati eseguiti i rilievi fonometrici  
 i punti da R3 a R18 sono i ricettori sensibili rispetto a cui è stata eseguita la valutazione di clima acustico  
 i punti da R19 a R22 sono i ricettori sensibili rispetto a cui è stata eseguita la valutazione di impatto acustico.

#### 6.4 Parametri di calcolo utilizzati

- | Software applicativo: DataKustik CadnaA versione 4.0
- | Attenuazione dovuta all'effetto del suolo: terreno rigido (0.0 ai sensi della ISO 9613);
- | Condizioni meteorologiche: rosa dei venti ai sensi della ISO 9613 (30% a favore);
- | Numero di raggi: 100
- | Distanza di propagazione: 2000 m
- | Numero di riflessioni: 5

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





## 7 RISULTATI DI CALCOLO PER LA TARATURA DEL MODELLO

Il modello è stato tarato sulla base delle misure condotte tra mercoledì 30 e giovedì 31 gennaio 2013 (punto P1) e lunedì 20 dicembre 2021 (punto P2), rispetto ai livelli equivalenti globali di pressione sonora ponderato A,  $L_{Aeq}$ , rilevati in situ nei due punti individuati.

In Tabella 10 si riporta il confronto fra i valori dei livelli  $L_{Aeq}$  determinati sulla base dei livelli equivalenti di pressione sonora misurati in situ e quelli calcolati in fase di taratura del modello mediante il software.

Tabella 10 – Confronto tra livelli  $L_{Aeq}$  rilevati e simulati con il software CadnaA 4.0 – condizione *ante operam*.

Periodo di riferimento	Punto di misura	$L_{Aeq}$ DA RILIEVI [dB(A)]	$L_A$ , TARATURA [dB(A)]	Scarto [dB(A)]
diurno	P1	60,2	59,5	0,7
	P2	64,6	64,4	0,2
notturno	P1	54,9	54,4	0,5
	P2	57,7	57,9	0,2

Per completezza si riporta di seguito il risultato della taratura effettuata con specifico riferimento alla ferrovia, sulla base delle analisi di dettaglio illustrate nel paragrafo 6.1.2, escludendo il rumore generato dal traffico veicolare.

In Tabella 11 si riporta il confronto fra i livelli  $L_{A,TR}$  determinati sulla base del livello equivalente di pressione sonora  $L_{Aeq}$ , misurato in situ nel punto P2 e imputabile al solo traffico ferroviario, e quelli calcolati in fase di taratura del modello di simulazione.

Tabella 11 – Confronto tra livelli  $L_{Aeq}$  rilevati e simulati con il software CadnaA 4.0 condizione *ante operam* – solo traffico ferroviario.

Periodo di riferimento	Punto di misura	$L_{A,TR}$ DA RILIEVI solo traffico ferroviario [dB(A)]	$L_A$ , TARATURA solo traffico ferroviario [dB(A)]	Scarto [dB(A)]
diurno	P2	60,0	59,9	0,1
notturno		54,0	53,6	0,4

In tutti i casi il calcolo ha permesso di ottenere scarti, rispetto quanto misurato, compresi in un *range* di  $\pm 1$  dB(A). La taratura è stata considerata soddisfacente in quanto l'accordo tra i valori calcolati e quelli misurati giustifica l'accuratezza stimata dal calcolo, indicata nel prospetto 5 del capitolo 9 della norma ISO 9613-2/06 (Tabella 12).

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Tabella 12 – Accuratezza stimata per rumore a banda larga di  $L_{AT(DW)}$  calcolata.

Altezza, h <sup>)</sup>	Distanza, d <sup>)</sup>	
	0 < d < 100 m	100 m < d < 1000 m
0 < h < 5m	± 3 dB	± 3 dB
5 m < h < 30 m	<b>± 1 dB</b>	± 3 dB

<sup>)</sup> h è l'altezza media della sorgente e del ricevitore  
d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore

In Figura 10 e in Figura 11 si riportano le mappe acustiche delle simulazioni *ante operam* eseguite per la taratura del modello relativa al periodo diurno e al periodo notturno, considerando le sorgenti sonore presenti sull'area nel complesso (traffico veicolare e ferroviario).

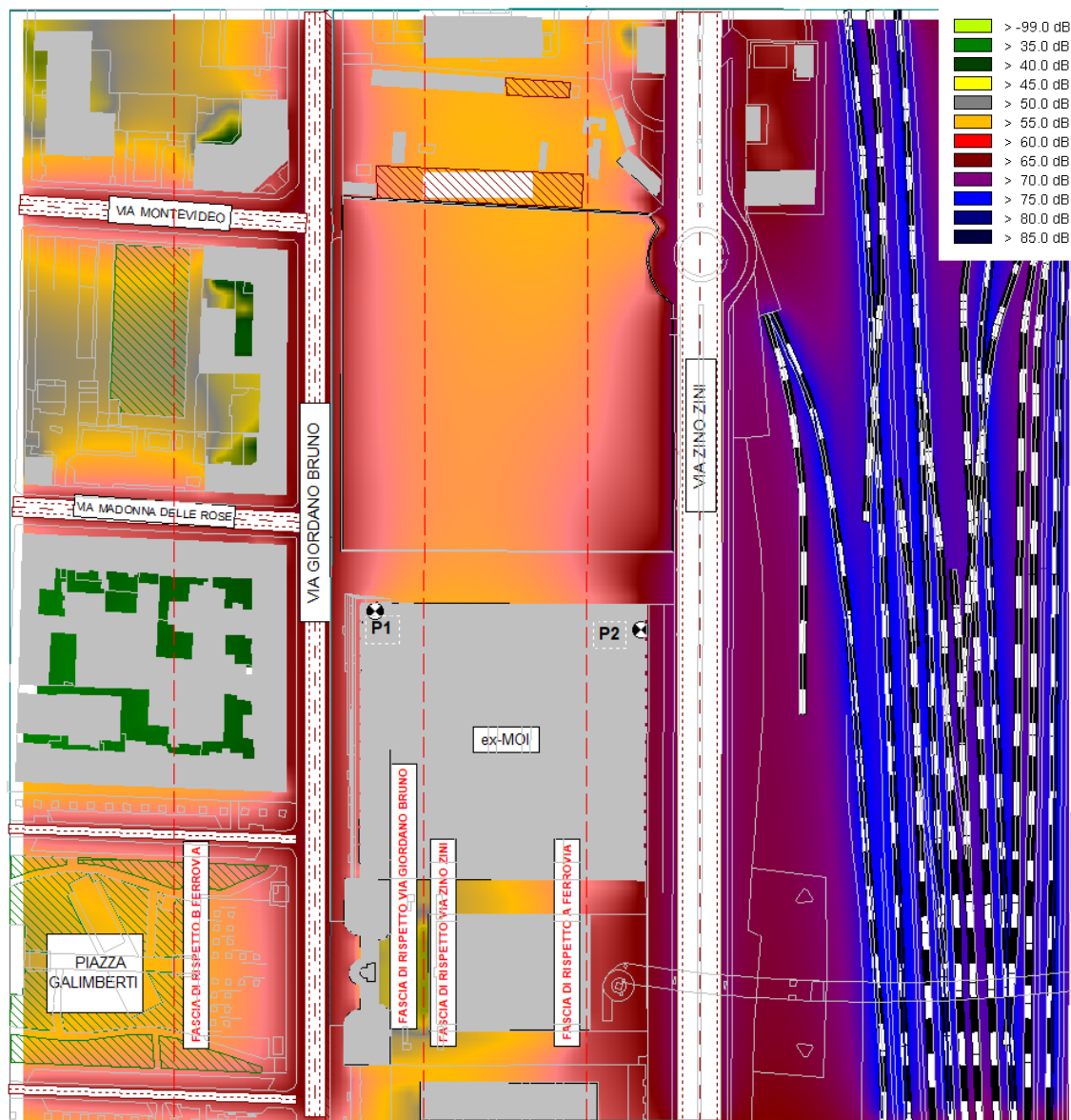


Figura 10 – Mappa acustica. Periodo diurno. Griglia h=4 m. Condizione *ante operam*.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



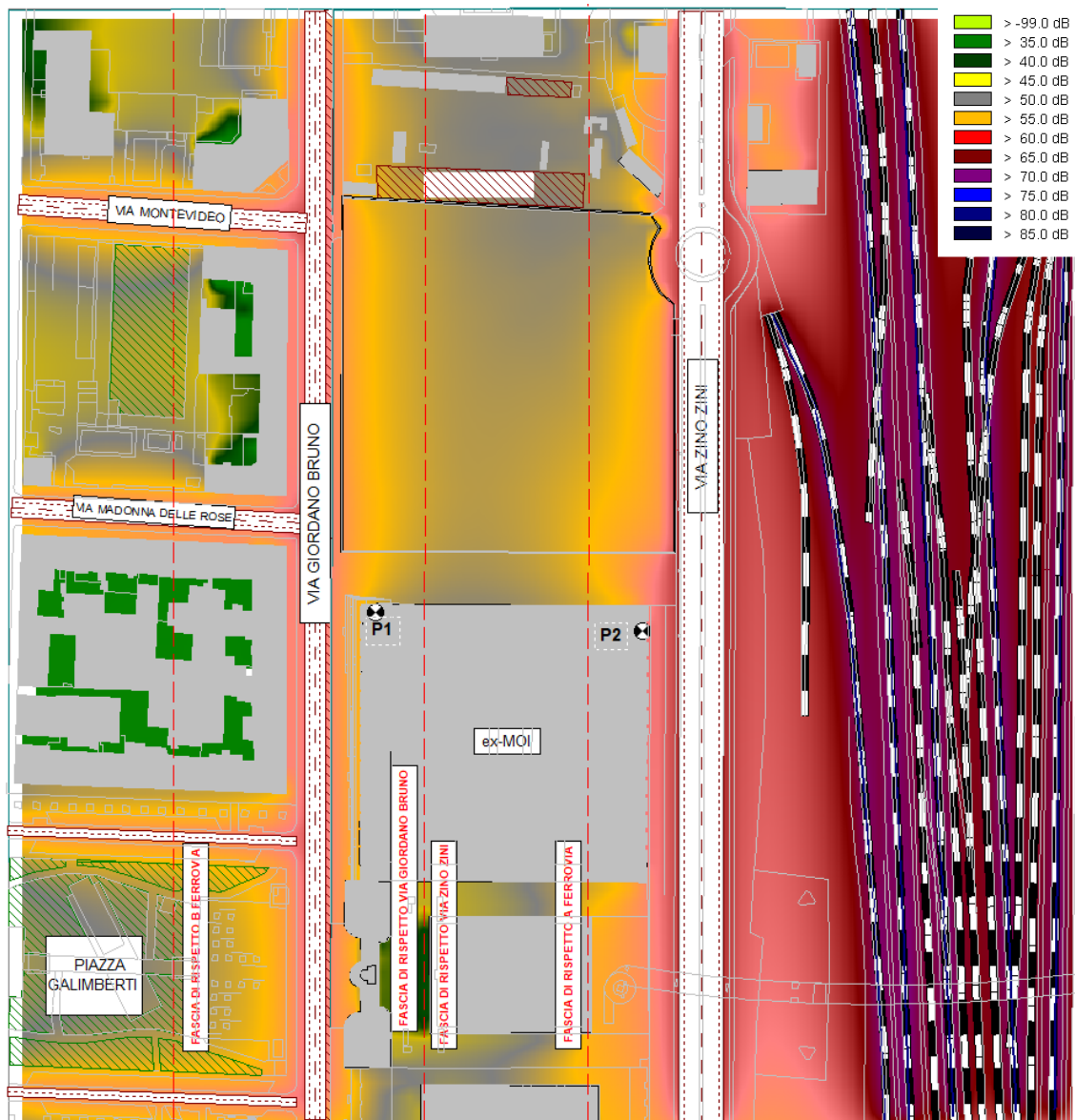


Figura 11 – Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h=4 m. Condizione ante operam.

· - Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





## 8 INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO

Dal momento che dalle elaborazioni condotte nell'ambito della *Valutazione di clima e impatto acustico* di gennaio 2021 era emerso il superamento dei livelli sonori nel periodo notturno, soprattutto in corrispondenza dei piani più bassi degli edifici, nel presente elaborato vengono proposte alcune strategie di intervento per la mitigazione e il risanamento acustico delle infrastrutture stradali, finalizzate a garantire il contenimento delle emissioni acustiche da traffico veicolare nei confronti degli edifici del nuovo insediamento. Tali strategie hanno lo scopo di indirizzare le successive fasi di progettazione e la realizzazione delle opere verso l'adozione di soluzioni funzionali alla riduzione del rumore all'esterno dell'edificio e al conseguimento di condizioni di comfort acustico all'interno degli edifici in progetto.

La metodologia proposta interessa principalmente la viabilità dell'area e il controllo del rumore all'esterno degli edifici, in riferimento alla Direttiva 2002/49/CE che suggerisce l'utilizzo di misure di contenimento del rumore che prevedano il controllo del rumore dalla sorgente sonora alla fonte piuttosto che al ricevitore e/o durante la via di propagazione.

Nella definizione delle ipotesi di organizzazione urbanistico – infrastrutturale dell'area di riferimento, si prevede la messa a punto di strategie che prevedono il contenimento dei fenomeni di inquinamento acustico attraverso gli elementi che agiscono da fattori amplificativi del rumore prodotto dal traffico veicolare e di quelli che agiscono come fattori incrementali.

In particolare, rispetto alla via Zino Zini, per favorire la riduzione del rumore di rotolamento degli pneumatici sulla strada, devono essere previsti due interventi di manutenzione del manto stradale per ripristinarne le caratteristiche acustiche. Tali interventi comprendono la pulitura o, ove necessario, il riporto di uno strato di tappeto drenante di almeno 4,5 cm. Tale operazione è da ritenersi a carico dell'impresa appaltatrice delle opere. Inoltre, per incentivare la diminuzione della velocità di scorrimento dei veicoli in corrispondenza del tratto di via di fronte all'area di intervento, deve essere previsto l'inserimento di due pannelli luminosi indicanti il limite di velocità, uno per ciascun senso di marcia.

In merito a tale affaccio si sottolinea inoltre che nel Piano Esecutivo Convenzionato (PEC) è già prevista l'interposizione, tra la strada e gli edifici, di aiuole verdi e la messa a dimora di piante oltreché la realizzazione di un basamento cieco sul quale si impostano gli edifici che svolge una funzione di barriera acustica (Figura 12).

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



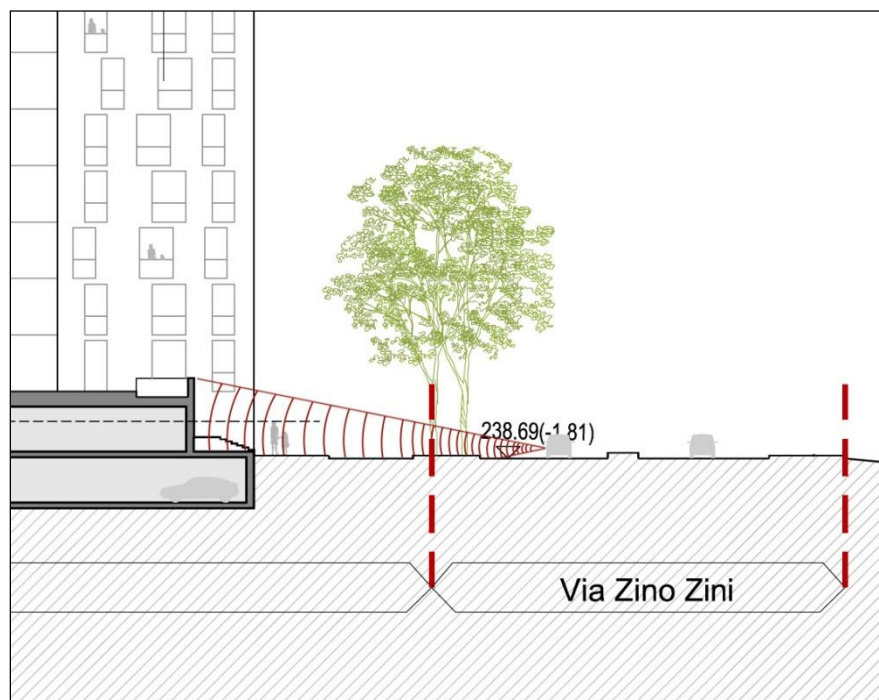


Figura 12 – Piano Esecutivo Convenzionato. Sezione dell'intervento. Particolare del basamento su via Zino Zini con funzionamento di barriera acustica.

Rispetto al prolungamento della via Montevideo, invece, deve essere prevista la realizzazione di un'isola "Zona 30"<sup>2</sup>, oltreché l'inserimento di due attraversamenti pedonali rispettivamente verso via Giordano Bruno e verso via Zino Zini.

Per quanto riguarda via Giordano Bruno si sottolinea che il Piano Esecutivo Convenzionato (PEC) prevede un allargamento della sezione dello spazio pubblico (area pedonale) e il conseguente allontanamento degli edifici dal filo stradale, oltreché la distribuzione al piano terra e al piano primo di attività a destinazione di ASPI. Tuttavia, per la gestione dei flussi di traffico, ma anche per questioni di mitigazione acustica, dovrà essere prevista la riprogrammazione dell'impianto semaforico all'incrocio fra la via Giordano Bruno e la via Montevideo. È prevista inoltre la realizzazione di un attraversamento pedonale luminoso per favorire la decelerazione dei veicoli nel tratto di strada prospiciente l'area di intervento.

In Figura 13 e Figura 14 si riportano rispettivamente un estratto della tavola con indicazione degli interventi di mitigazione acustica previsti su via Zino Zini e un estratto della tavola degli interventi previsti su via Giordano Bruno e via Montevideo.

<sup>2</sup> Zona 30: aree della rete stradale urbana dove il limite di velocità è di 30 Km/h.







- |   |  |
|---|--|
| <p><b>LEGENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">—</span> Perimetro del PEC</li> <li><span style="color: purple;">—</span> Perimetro dell'area fondiaria</li> </ul> | <p><b>LEGENDA DEI MATERIALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #f9e79f; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> Interventi di manutenzione del manto di finitura fonoassorbente (2350 mq circa)</li> <li><span style="background-color: #fff9c4; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> Pannello luminoso indicante limite di velocità</li> <li><span style="background-color: #e1e5e7; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> Barriera acustica, altezza 3 m )</li> <li><span style="background-color: #e8f5e9; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> APL attraversamento pedonale luminoso</li> </ul> |
|---|--|



Figura 13 – Interventi di mitigazione acustica su via Zino Zini.



Figura 14 – Interventi di mitigazione acustica su via Giordano Bruno e via Montevideo.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





## 9 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

La Valutazione Previsionale di Clima Acustico si rende necessaria al fine di valutare il rispetto dei limiti di rumorosità per l'area in esame, dunque, per poter valutare l'influenza delle sorgenti di rumore nei confronti dei ricettori sensibili in progetto. In particolare la valutazione è stata eseguita, a partire dal modello tridimensionale tarato con riferimento ai rilievi fonometrici in situ, per la condizione *post operam* considerando il complesso di edifici in progetto e il traffico indotto dall'insediamento delle nuove destinazioni d'uso sull'area.

La Valutazione viene svolta rispetto a 16 punti di ricezione, come descritto nel paragrafo 6.3. Si sottolinea che la verifica andrebbe eseguita all'interno delle unità abitative in condizioni di finestre aperte e di finestre chiuse. Nel caso oggetto di studio il calcolo è stato eseguito considerando una situazione peggiorativa rispetto a quella che si potrebbe verificare all'interno degli appartamenti in quanto l'esterno della facciata risulta maggiormente esposto alla rumorosità e soprattutto non viene presa in considerazione la presenza del serramento. Pertanto, si ritiene che i risultati ottenuti siano cautelativi rispetto alla situazione che si verificherà nella realtà.

### 9.1 Valutazione previsionale di clima acustico con interventi di risanamento acustico

In Tabella 13 si riportano i risultati ottenuti attraverso l'impiego del software CadnaA versione 4.0 dei livelli di pressione sonora ponderati A, calcolati in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati (da R3 a R18) in condizione *post operam con traffico indotto* (considerando la presenza di tutte le sorgenti sonore individuate sull'area, ossia il traffico veicolare e ferroviario), per i periodi diurno e notturno.

I risultati delle simulazioni sono confrontati con i limiti previsti per la fascia di rispetto delle infrastrutture a cui appartengono i punti di ricezione, in riferimento al valore più elevato tra quelli previsti per le singole fasce di pertinenza sovrapposte.

Tabella 13 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *post operam con traffico indotto* e i valori limite previsti.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	Altezza ricevitori [m]	$L_A$ SIMULATO [dB(A)] <i>post operam con traffico indotto</i>		Valore limite [dB(A)]
DIURNO	R3	2	59,6	<b>59,5</b>	65 <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>
	R4	4	52,6	<b>52,5</b>	
	R5	15	54,6	<b>54,5</b>	
	R6	3	59,1	<b>59,0</b>	
	R7	4	56,5	<b>56,5</b>	
	R8	15	55,8	<b>56,0</b>	
	R9	4	57,2	<b>57,0</b>	
	R10	15	56,6	<b>56,5</b>	
	R11	4	64,8	<b>65,0</b>	70





	R12	15	64,2	<b>64,0</b>	<i>fascia A di rispetto della ferrovia</i>
	R13	4	64,8	<b>65,0</b>	
	R14	15	64,3	<b>64,5</b>	
	R15	4	57,8	<b>58,0</b>	<b>65</b> <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>
	R16	15	58,6	<b>58,5</b>	
	R17	4	50,7	<b>50,5</b>	
	R18	15	52,3	<b>52,5</b>	
<b>NOTTURNO</b>	R3	2	54,6	<b>54,5</b>	<b>55</b> <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>
	R4	4	47,8	<b>48,0</b>	
	R5	15	49,8	<b>50,0</b>	
	R6	3	54,2	<b>54,0</b>	
	R7	4	52,8	<b>53,0</b>	
	R8	15	51,6	<b>51,5</b>	
	R9	4	53,1	<b>53,0</b>	
	R10	15	51,9	<b>52,0</b>	<b>60</b> <i>fascia A di rispetto della ferrovia</i>
	R11	4	58,6	<b>58,5</b>	
	R12	15	58,0	<b>58,0</b>	
	R13	4	58,5	<b>58,5</b>	
	R14	15	58,1	<b>58,0</b>	<b>55</b> <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>
	R15	4	51,6	<b>51,5</b>	
	R16	15	52,5	<b>52,5</b>	
	R17	4	44,9	<b>45,0</b>	
	R18	15	46,3	<b>46,5</b>	

Le simulazioni tengono in considerazione il contributo del rumore preesistente e del traffico indotto dal nuovo insediamento, oltre agli interventi di risanamento acustico proposti per le strade prossime all'area di intervento.

Dall'analisi dei valori di  $L_{A,post-operam}$ , calcolati per i periodi di riferimento diurno e notturno emerge che i livelli sonori sono in tutti i punti conformi ai relativi valori limite previsti delle fasce di rispetto in cui ricadono i ricettori.

In Figura 15 e Figura 16 si riportano le mappe acustiche della simulazione *post operam con traffico indotto*, con griglia di calcolo a 4 m dal piano di campagna, relative rispettivamente al periodo di riferimento diurno e notturno.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



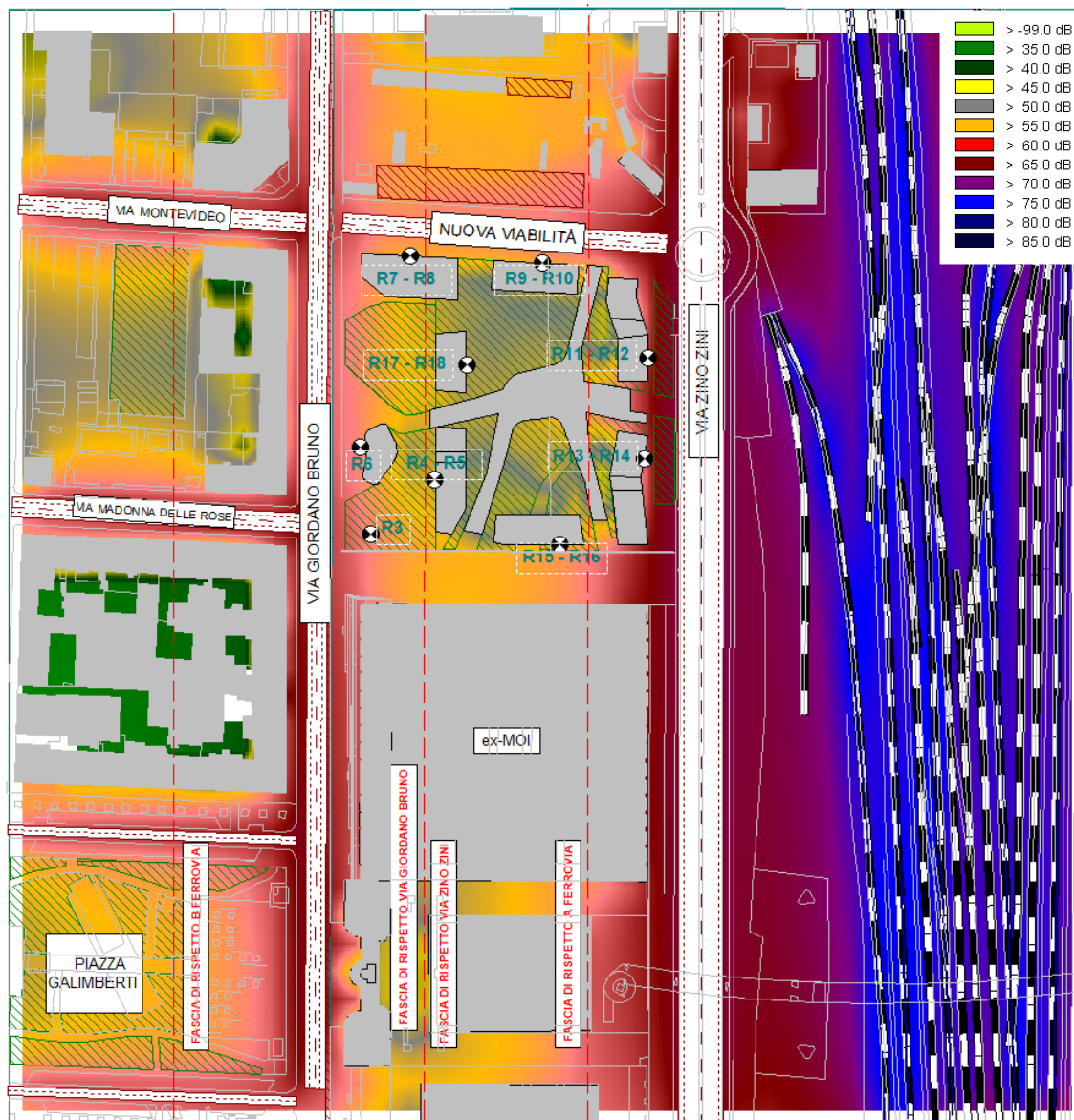


Figura 15 – Mappa acustica. Periodo diurno. Griglia  $h=4\text{m}$ . Condizione *post operam* con traffico indotto. Clima acustico.

· - Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



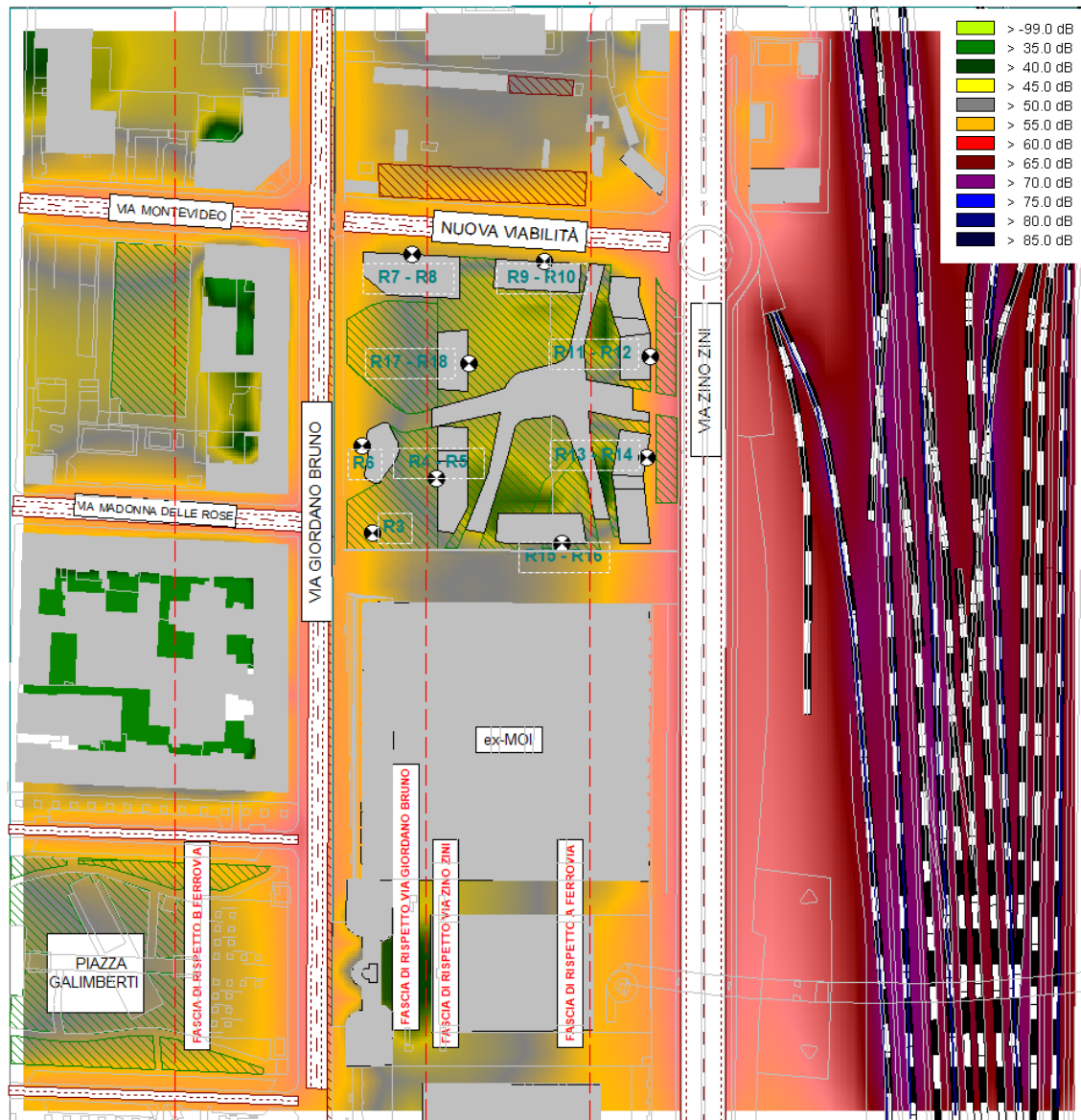


Figura 16 – Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h= 4m. Condizione *post operam* con traffico indotto. Clima acustico.

Al fine di verificare la conformità del livello sonoro generato da ciascuna infrastruttura al valore limite definito per la propria fascia di pertinenza, nelle Tabelle di seguito si riportano i risultati delle simulazioni acustiche condotte, per i periodi diurno e notturno, considerando rispettivamente il solo traffico veicolare (esistente e indotto da quanto in progetto, oltre agli interventi di risanamento acustico proposti) e il solo traffico ferroviario.

I risultati delle simulazioni riportati in Tabella 14 sono confrontati con i limiti previsti per le fasce di rispetto delle strade a cui appartengono i punti di ricezione considerati per la valutazione di clima acustico.

I risultati delle simulazioni riportati in Tabella 15 sono confrontati con i limiti previsti per le fasce di rispetto della ferrovia a cui appartengono i punti di ricezione considerati per la valutazione di clima acustico.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Tabella 14 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *post operam* con traffico indotto – **solo traffico veicolare** e i valori limite previsti.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	Altezza ricevitori [m]	$L_A$ SIMULATO [dB(A)] <i>post operam</i> con traffico indotto SOLO TRAFFICO VEICOLARE		Valore limite [dB(A)]	
DIURNO	R3	2	58,9	<b>59,0</b>	<b>65</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Giordano Bruno)	
	R4	4	52,5	<b>52,5</b>	<b>64</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Zino Zini)	
	R5	15	54,5	<b>54,5</b>		
	R6	3	59,0	<b>59,0</b>	<b>65</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Giordano Bruno)	
	R7	4	55,4	<b>55,5</b>		
	R8	15	54,4	<b>54,5</b>		
	R9	4	54,9	<b>55,0</b>	<b>64</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Zino Zini)	
	R10	15	53,6	<b>53,5</b>		
	R11	4	60,5	<b>60,5</b>		
	R12	15	59,0	<b>59,0</b>		
	R13	4	60,0	<b>60,0</b>		
	R14	15	58,8	<b>59,0</b>		
	R15	4	50,0	<b>50,0</b>		
	R16	15	52,0	<b>52,0</b>		
	R17	4	42,9	<b>43,0</b>		
	R18	15	44,9	<b>45,0</b>		
	NOTTURNO	R3	2	54,0	<b>54,0</b>	<b>55</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Giordano Bruno)
		R4	4	47,7	<b>47,5</b>	<b>54</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Zino Zini)
R5		15	49,7	<b>49,5</b>		
R6		3	54,2	<b>54,0</b>	<b>55</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Giordano Bruno)	
R7		4	52,1	<b>52,0</b>		
R8		15	50,7	<b>50,5</b>		
R9		4	51,8	<b>52,0</b>	<b>54</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Zino Zini)	
R10		15	49,9	<b>50,0</b>		
R11		4	54,2	<b>54,0</b>		
R12		15	52,9	<b>53,0</b>		
R13		4	53,8	<b>54,0</b>		
R14		15	52,6	<b>52,5</b>		
R15		4	44,1	<b>44,0</b>		
R16		15	46,3	<b>46,5</b>		
R17		4	38,5	<b>38,5</b>		
R18		15	39,5	<b>39,5</b>		

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Dall'analisi dei valori di  $L_{A,post-operam}$ , calcolati per i periodi di riferimento diurno e notturno emerge che i livelli sonori dovuti al traffico veicolare sono in tutti i punti pari o inferiori ai relativi valori limite previsti delle fasce di rispetto delle strade.

Tabella 15 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *post operam* – **solo traffico ferroviario** e i valori limite previsti.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	Altezza ricevitori [m]	LA SIMULATO [dB(A)] <i>post operam</i> SOLO TRAFFICO FERROVIARIO		Valore limite [dB(A)]	
DIURNO	R3	2	51,5	<b>51,5</b>	<b>65</b> <i>fascia B di rispetto della ferrovia</i>	
	R4	4	36,4	<b>36,5</b>		
	R5	15	37,3	<b>37,5</b>		
	R6	3	37,2	<b>37,0</b>		
	R7	4	50,1	<b>50,0</b>		
	R8	15	50,3	<b>50,5</b>		
	R9	4	53,3	<b>53,5</b>		
	R10	15	53,6	<b>53,5</b>		
	R11	4	62,8	<b>63,0</b>	<b>69</b> <i>fascia A di rispetto della ferrovia</i>	
	R12	15	62,7	<b>62,5</b>		
	R13	4	63,0	<b>63,0</b>		
	R14	15	62,9	<b>63,0</b>		
	R15	4	57,0	<b>57,0</b>	<b>65</b> <i>fascia B di rispetto della ferrovia</i>	
	R16	15	57,5	<b>57,5</b>		
	R17	4	49,9	<b>50,0</b>		
	R18	15	51,5	<b>51,5</b>		
	NOTTURNO	R3	2	45,3	<b>45,5</b>	<b>55</b> <i>fascia B di rispetto della ferrovia</i>
		R4	4	30,2	<b>30,0</b>	
R5		15	31,1	<b>31,0</b>		
R6		3	31,0	<b>31,0</b>		
R7		4	44,1	<b>44,0</b>		
R8		15	44,3	<b>44,5</b>		
R9		4	47,3	<b>47,5</b>		
R10		15	47,5	<b>47,5</b>		
R11		4	56,6	<b>56,5</b>	<b>59</b> <i>fascia A di rispetto della ferrovia</i>	
R12		15	56,4	<b>56,5</b>		
R13		4	56,7	<b>56,5</b>		
R14		15	56,6	<b>56,5</b>		
R15		4	50,7	<b>50,5</b>	<b>55</b> <i>fascia B di rispetto della ferrovia</i>	
R16		15	51,3	<b>51,5</b>		
R17		4	43,7	<b>43,5</b>		
R18		15	45,2	<b>45,0</b>		

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Dall'analisi dei valori di  $L_{A,post-operam}$ , calcolati per i periodi di riferimento diurno e notturno emerge che i livelli sonori dovuti al traffico ferroviario sono in tutti i punti conformi ai relativi valori limite previsti delle fasce di rispetto della ferrovia.

## 9.2 Valutazione previsionale di clima acustico con interventi di risanamento acustico e barriere

Per contenere ulteriormente i livelli sonori, con particolare riferimento al rumore generato dal traffico veicolare su via Zino Zini, si propone l'installazione di una barriera acustica tra la carreggiata e le aiuole verdi (queste ultime già previste in progetto con la finalità di allontanare il filo della facciata su via Zino Zini), di altezza pari a 3 m dal piano della carreggiata.

Nella Figura di seguito si riporta una vista estratta dal modello di simulazione acustica, con la schematizzazione della barriera acustica considerata.

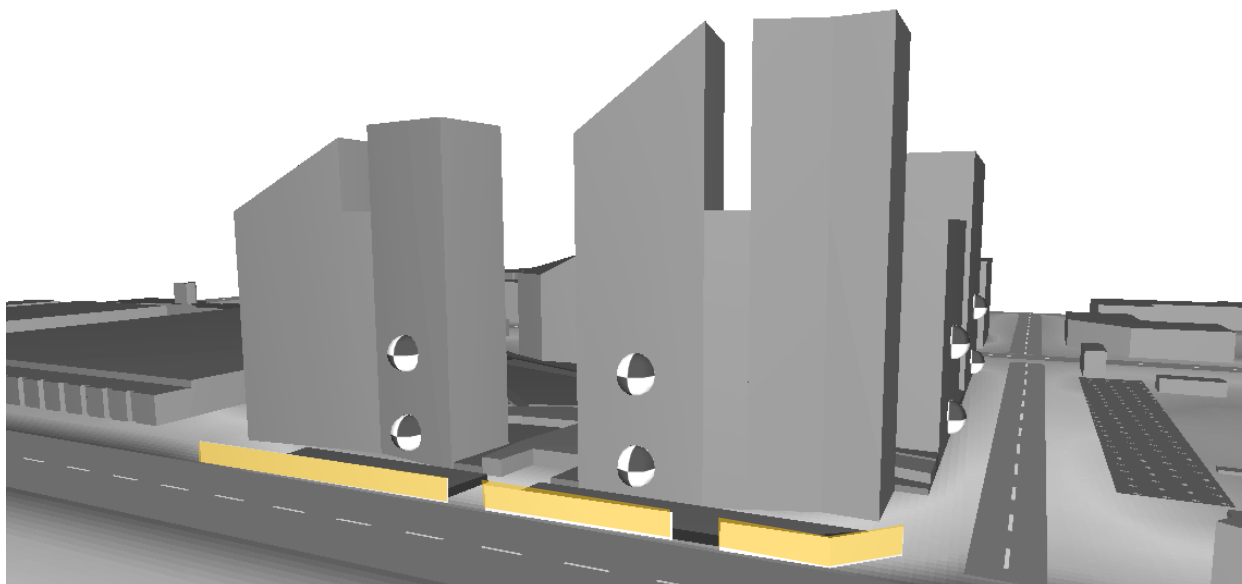


Figura 17 – Estratto del modello di simulazione acustica con indicazione della barriera acustica (in arancione).

In Tabella 16 si riportano i risultati ottenuti attraverso l'impiego del software CadnaA versione 4.0 dei livelli di pressione sonora ponderati A, calcolati in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati (da R3 a R18) in condizione *post operam con traffico indotto* (considerando la presenza di tutte le sorgenti sonore individuate sull'area, ossia il traffico veicolare e ferroviario) e *barriera acustica*, per i periodi diurno e notturno.

I risultati delle simulazioni sono confrontati con i limiti previsti per la fascia di rispetto delle infrastrutture a cui appartengono i punti di ricezione, in riferimento al valore più elevato tra quelli previsti per le singole fasce di pertinenza sovrapposte.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023







Tabella 16 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *post operam con traffico indotto e barriere* e i valori limite previsti.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	Altezza ricevitori [m]	LA SIMULATO [dB(A)] <i>post operam con traffico indotto e barriere</i>		Valore limite [dB(A)]	
DIURNO	R3	2	59,6	<b>59,5</b>	<b>65</b> <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>	
	R4	4	52,6	<b>52,5</b>		
	R5	15	54,6	<b>54,5</b>		
	R6	3	59,1	<b>59,0</b>		
	R7	4	56,5	<b>56,5</b>		
	R8	15	55,8	<b>56,0</b>		
	R9	4	57,2	<b>57,0</b>	<b>70</b> <i>fascia A di rispetto della ferrovia</i>	
	R10	15	56,6	<b>56,5</b>		
	R11	4	59,8	<b>60,0</b>		
	R12	15	62,5	<b>62,5</b>		
	R13	4	58,9	<b>59,0</b>		
	R14	15	62,1	<b>62,0</b>		
	R15	4	57,8	<b>58,0</b>	<b>65</b> <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>	
	R16	15	58,7	<b>58,5</b>		
	R17	4	50,2	<b>50,0</b>		
	R18	15	52,1	<b>52,0</b>		
	NOTTURNO	R3	2	54,6	<b>54,5</b>	<b>55</b> <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>
		R4	4	47,8	<b>48,0</b>	
R5		15	49,8	<b>50,0</b>		
R6		3	54,3	<b>54,5</b>		
R7		4	52,8	<b>53,0</b>		
R8		15	51,6	<b>51,5</b>		
R9		4	53,1	<b>53,0</b>	<b>60</b> <i>fascia A di rispetto della ferrovia</i>	
R10		15	51,9	<b>52,0</b>		
R11		4	53,7	<b>53,5</b>		
R12		15	56,3	<b>56,5</b>		
R13		4	52,7	<b>52,5</b>		
R14		15	55,8	<b>56,0</b>		
R15		4	51,6	<b>51,5</b>	<b>55</b> <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>	
R16		15	52,5	<b>52,5</b>		
R17		4	44,3	<b>44,5</b>		
R18		15	46,0	<b>46,0</b>		

Le simulazioni tengono in considerazione il contributo del rumore preesistente, del traffico indotto dal nuovo insediamento e delle barriere acustiche proposte, oltre agli interventi di risanamento acustico previsti per le strade prossime all'area di intervento.





Dall'analisi dei valori di  $L_{A,post-operam}$ , calcolati per i periodi di riferimento diurno e notturno emerge che i livelli sonori sono in tutti i punti conformi ai relativi valori limite previsti delle fasce di rispetto in cui ricadono i ricettori. L'adozione di barriere acustiche su via Zino Zini consente di ridurre ulteriormente i livelli sonori in corrispondenza dei ricettori prossimi a tale infrastruttura.

In Figura 18 e Figura 19 si riportano le mappe acustiche della simulazione *post operam con traffico indotto e barriere*, con griglia di calcolo a 4 m dal piano di campagna, relative rispettivamente al periodo di riferimento diurno e notturno.

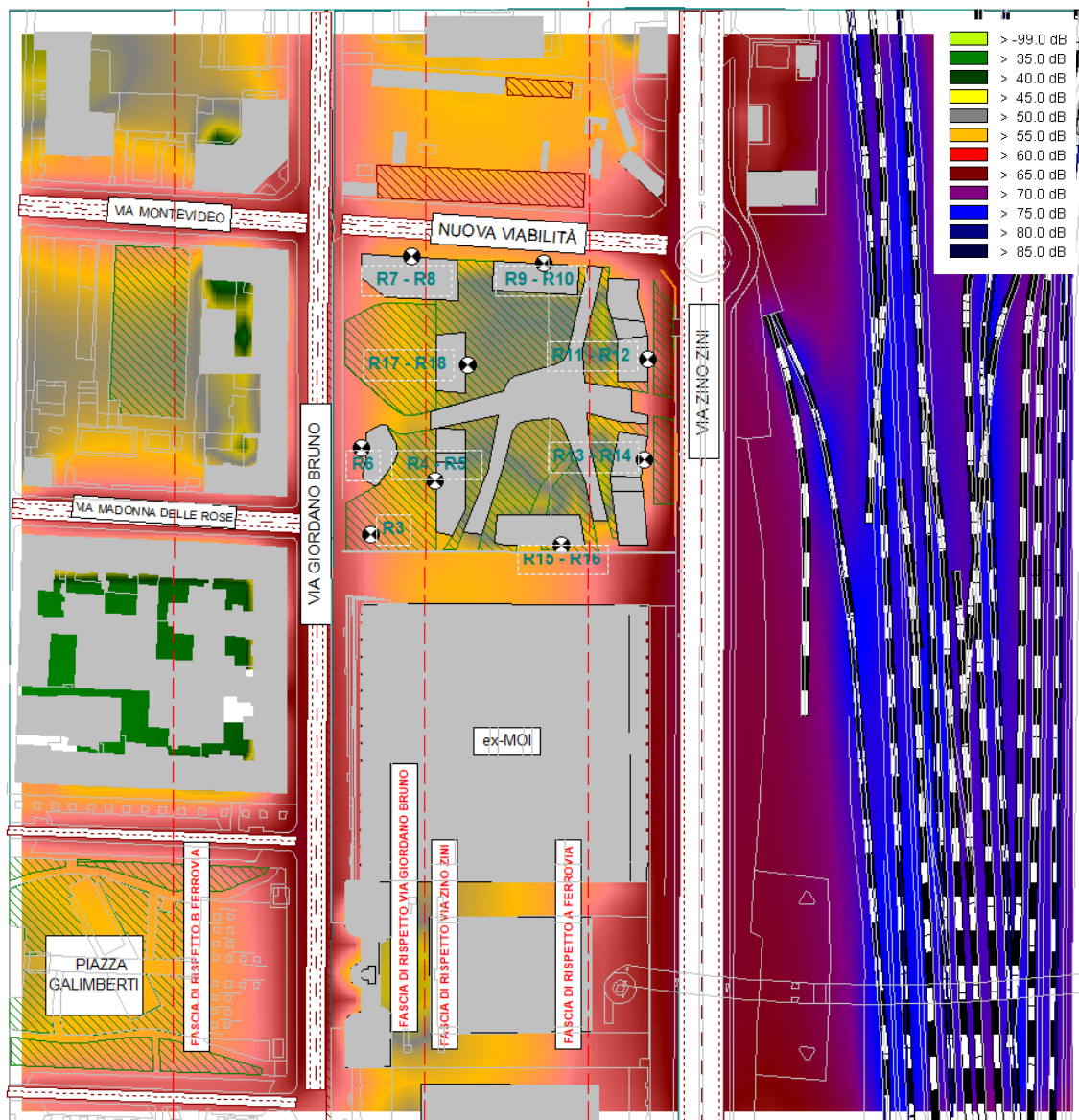


Figura 18 – Mappa acustica. Periodo diurno. Griglia  $h=4\text{ m}$ . Condizione *post operam con traffico indotto e barriere*.  
Clima acustico.

Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



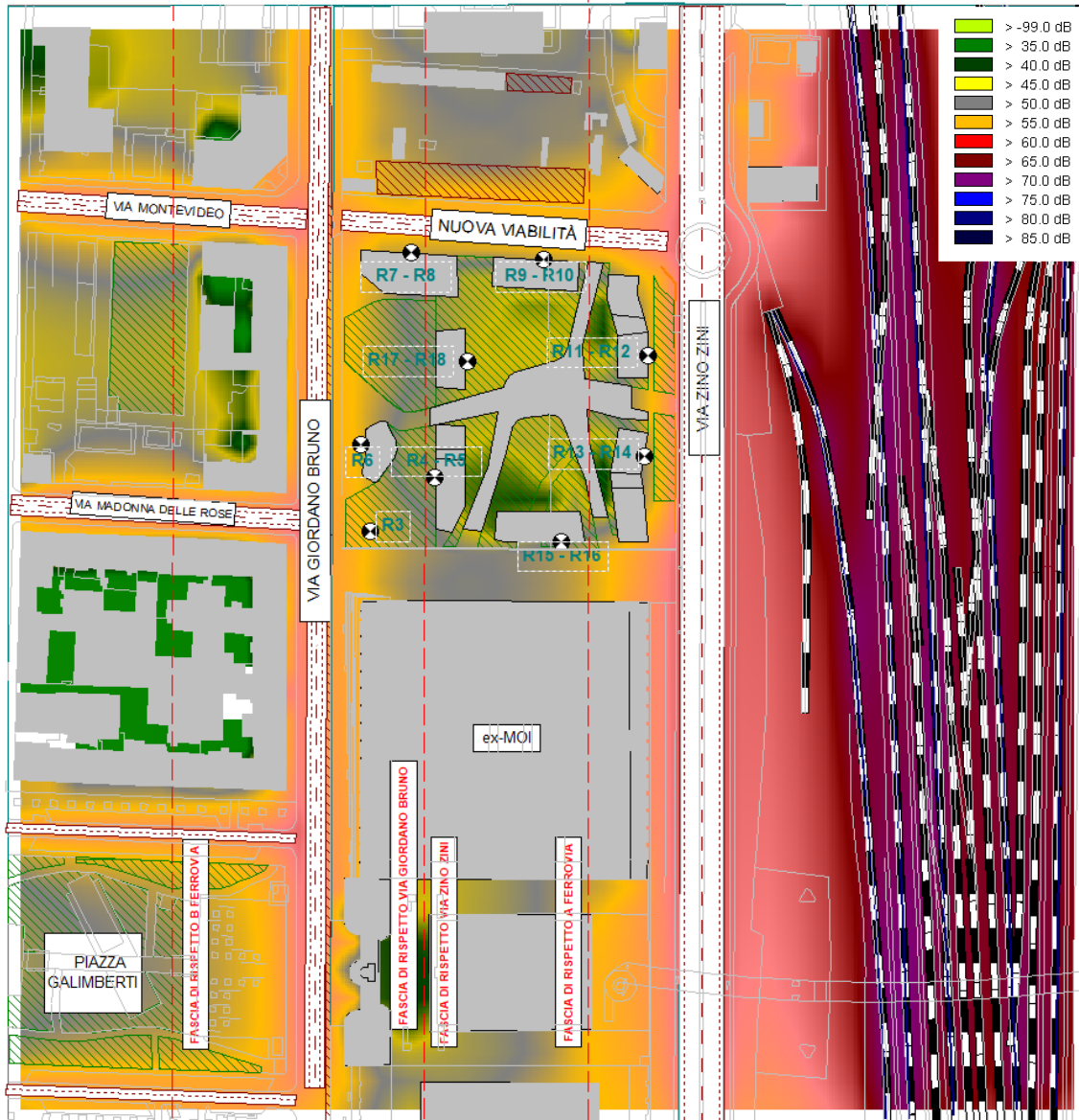


Figura 19 – Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h= 4m. Condizione *post operam* con traffico indotto e barriere. Clima acustico.

Anche in questo scenario (in presenza delle barriere acustiche), al fine di verificare la conformità del livello sonoro generato da ciascuna infrastruttura al valore limite definito per la propria fascia di pertinenza, nelle Tabelle di seguito si riportano i risultati delle simulazioni acustiche condotte, per i periodi diurno e notturno, considerando rispettivamente il solo traffico veicolare (esistente e indotto da quanto in progetto, oltre agli interventi di risanamento acustico proposti) e il solo traffico ferroviario.

I risultati delle simulazioni riportati in Tabella 17 sono confrontati con i limiti previsti per le fasce di rispetto delle strade a cui appartengono i punti di ricezione considerati per la valutazione di clima acustico.

I risultati delle simulazioni riportati in Tabella 18 sono confrontati con i limiti previsti per le fasce di rispetto della ferrovia a cui appartengono i punti di ricezione considerati per la valutazione di clima acustico.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Tabella 17 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *post operam* con traffico indotto e barriere – **solo traffico veicolare** e i valori limite previsti.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	Altezza ricevitori [m]	LA SIMULATO [dB(A)] <i>post operam</i> con traffico indotto e barriere SOLO TRAFFICO VEICOLARE		Valore limite [dB(A)]	
DIURNO	R3	2	58,9	<b>59,0</b>	<b>65</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Giordano Bruno)	
	R4	4	52,5	<b>52,5</b>	<b>64</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Zino Zini)	
	R5	15	54,5	<b>54,5</b>		
	R6	3	59,0	<b>59,0</b>	<b>65</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Giordano Bruno)	
	R7	4	55,4	<b>55,5</b>		
	R8	15	54,4	<b>54,5</b>	<b>64</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Zino Zini)	
	R9	4	54,9	<b>55,0</b>		
	R10	15	53,6	<b>53,5</b>		
	R11	4	55,1	<b>55,0</b>		
	R12	15	58,9	<b>59,0</b>		
	R13	4	54,2	<b>54,0</b>		
	R14	15	57,8	<b>58,0</b>		
	R15	4	50,0	<b>50,0</b>		
	R16	15	52,0	<b>52,0</b>		
	R17	4	41,5	<b>41,5</b>		
	R18	15	43,1	<b>43,0</b>		
	NOTTURNO	R3	2	54,0	<b>54,0</b>	<b>55</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Giordano Bruno)
		R4	4	47,7	<b>47,5</b>	<b>54</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Zino Zini)
R5		15	49,7	<b>49,5</b>		
R6		3	54,2	<b>54,0</b>	<b>55</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Giordano Bruno)	
R7		4	52,1	<b>52,0</b>		
R8		15	50,7	<b>50,5</b>	<b>54</b> <i>fascia di rispetto strade</i> (via Zino Zini)	
R9		4	51,8	<b>52,0</b>		
R10		15	49,9	<b>50,0</b>		
R11		4	49,2	<b>49,0</b>		
R12		15	52,7	<b>52,5</b>		
R13		4	48,1	<b>48,0</b>		
R14		15	51,7	<b>51,5</b>		
R15		4	44,1	<b>44,0</b>		
R16		15	46,3	<b>46,5</b>		
R17		4	37,4	<b>37,5</b>		
R18		15	38,3	<b>38,5</b>		

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Dall'analisi dei valori di  $L_{A,post-operam}$ , calcolati per i periodi di riferimento diurno e notturno emerge che i livelli sonori dovuti al traffico veicolare, in presenza delle barriere acustiche, sono in tutti i punti inferiori ai relativi valori limite previsti delle fasce di rispetto delle strade.

Tabella 18 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *post operam con barriere – solo traffico ferroviario* e i valori limite previsti.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	Altezza ricevitori [m]	LA SIMULATO [dB(A)] <i>post operam con barriere</i> SOLO TRAFFICO FERROVIARIO		Valore limite [dB(A)]	
DIURNO	R3	2	51,5	<b>51,5</b>	<b>65</b> <i>fascia B di rispetto della ferrovia</i>	
	R4	4	36,4	<b>36,5</b>		
	R5	15	37,3	<b>37,5</b>		
	R6	3	37,1	<b>37,0</b>		
	R7	4	50,1	<b>50,0</b>		
	R8	15	50,3	<b>50,5</b>		
	R9	4	53,3	<b>53,5</b>	<b>69</b> <i>fascia A di rispetto della ferrovia</i>	
	R10	15	53,6	<b>53,5</b>		
	R11	4	58,0	<b>58,0</b>		
	R12	15	60,0	<b>60,0</b>		
	R13	4	57,2	<b>57,0</b>		
	R14	15	60,0	<b>60,0</b>		
	R15	4	57,0	<b>57,0</b>	<b>65</b> <i>fascia B di rispetto della ferrovia</i>	
	R16	15	57,6	<b>57,5</b>		
	R17	4	49,5	<b>49,5</b>		
	R18	15	51,5	<b>51,5</b>		
	NOTTURNO	R3	2	45,3	<b>45,5</b>	<b>55</b> <i>fascia B di rispetto della ferrovia</i>
		R4	4	30,2	<b>30,0</b>	
R5		15	31,1	<b>31,0</b>		
R6		3	30,9	<b>31,0</b>		
R7		4	44,1	<b>44,0</b>		
R8		15	44,3	<b>44,5</b>		
R9		4	47,4	<b>47,5</b>	<b>59</b> <i>fascia A di rispetto della ferrovia</i>	
R10		15	47,6	<b>47,5</b>		
R11		4	51,8	<b>52,0</b>		
R12		15	53,8	<b>54,0</b>		
R13		4	50,9	<b>51,0</b>		
R14		15	53,7	<b>53,5</b>		
R15		4	50,8	<b>51,0</b>	<b>55</b> <i>fascia B di rispetto della ferrovia</i>	
R16		15	51,4	<b>51,5</b>		
R17		4	43,3	<b>43,5</b>		
R18		15	45,2	<b>45,0</b>		

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente è copia digitale e conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Dall'analisi dei valori di  $L_{A,post-operam}$ , calcolati per i periodi di riferimento diurno e notturno emerge che i livelli sonori dovuti al traffico ferroviario sono in tutti i punti conformi ai relativi valori limite previsti delle fasce di rispetto della ferrovia.

## 10 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico deve fornire gli elementi necessari per prevedere gli effetti acustici derivanti dalla realizzazione di quanto in progetto e dal suo esercizio, nonché di permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi limitrofi, di verificarne la compatibilità con gli standard e le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali, con la popolazione residente e con lo svolgimento delle attività presenti nelle aree interessate.

Nel presente capitolo vengono illustrati i risultati delle simulazioni effettuate nei confronti dei punti ricettori collocati sulle facciate dei due edifici residenziali esistenti prossimi a via Giordano Bruno, considerando il contributo del rumore di fondo preesistente e il traffico indotto da quanto in progetto, oltre agli interventi di risanamento acustico proposti per le strade prossime all'area di intervento.

In Tabella 19 si riportano i risultati ottenuti attraverso l'impiego del software CadnaA versione 4.0 dei livelli di pressione sonora ponderati A, calcolati in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati (da R19 a R22), in condizione *post operam con traffico indotto* (considerando la presenza di tutte le sorgenti sonore individuate sull'area – traffico veicolare e ferroviario), per i periodi diurno e notturno.

I risultati delle simulazioni sono confrontati con i limiti previsti per la fascia di rispetto delle infrastrutture a cui appartengono i punti di ricezione (in riferimento al valore più elevato tra quelli previsti per le singole fasce di pertinenza sovrapposte).

Tabella 19 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *post operam con traffico indotto* e i valori limite previsti.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	Altezza ricevitori [m]	$L_A$ SIMULATO [dB(A)] <i>post operam con traffico indotto</i>		Valore limite [dB(A)]
DIURNO	R19	6	60,2	<b>60,0</b>	<b>65</b> <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>
	R20	16	58,5	<b>58,5</b>	
	R21	6	60,0	<b>60,0</b>	
	R22	16	58,0	<b>58,0</b>	
NOTTURNO	R19	6	55,4	<b>55,5</b>	<b>55</b> <i>fascia di rispetto strade e fascia B di rispetto della ferrovia</i>
	R20	16	53,6	<b>53,5</b>	
	R21	6	55,2	<b>55,0</b>	
	R22	16	53,2	<b>53,0</b>	





Dall'analisi dei valori di  $L_{A,post\ operam}$  calcolati per il periodo di riferimento diurno emerge che i livelli sonori sono in tutti i punti conformi ai relativi valori limite previsti per i ricettori in esame; nel periodo notturno invece si riscontra invece il superamento (o l'equivalenza) del valore limite in due dei punti considerati. Si rimanda al paragrafo successivo per il confronto con la condizione *ante operam*.

In Figura 20 e Figura 21 si riportano le mappe acustiche della simulazione *post operam con traffico indotto*, con griglia di calcolo a 4 m dal piano di campagna, relative rispettivamente al periodo di riferimento diurno e notturno.

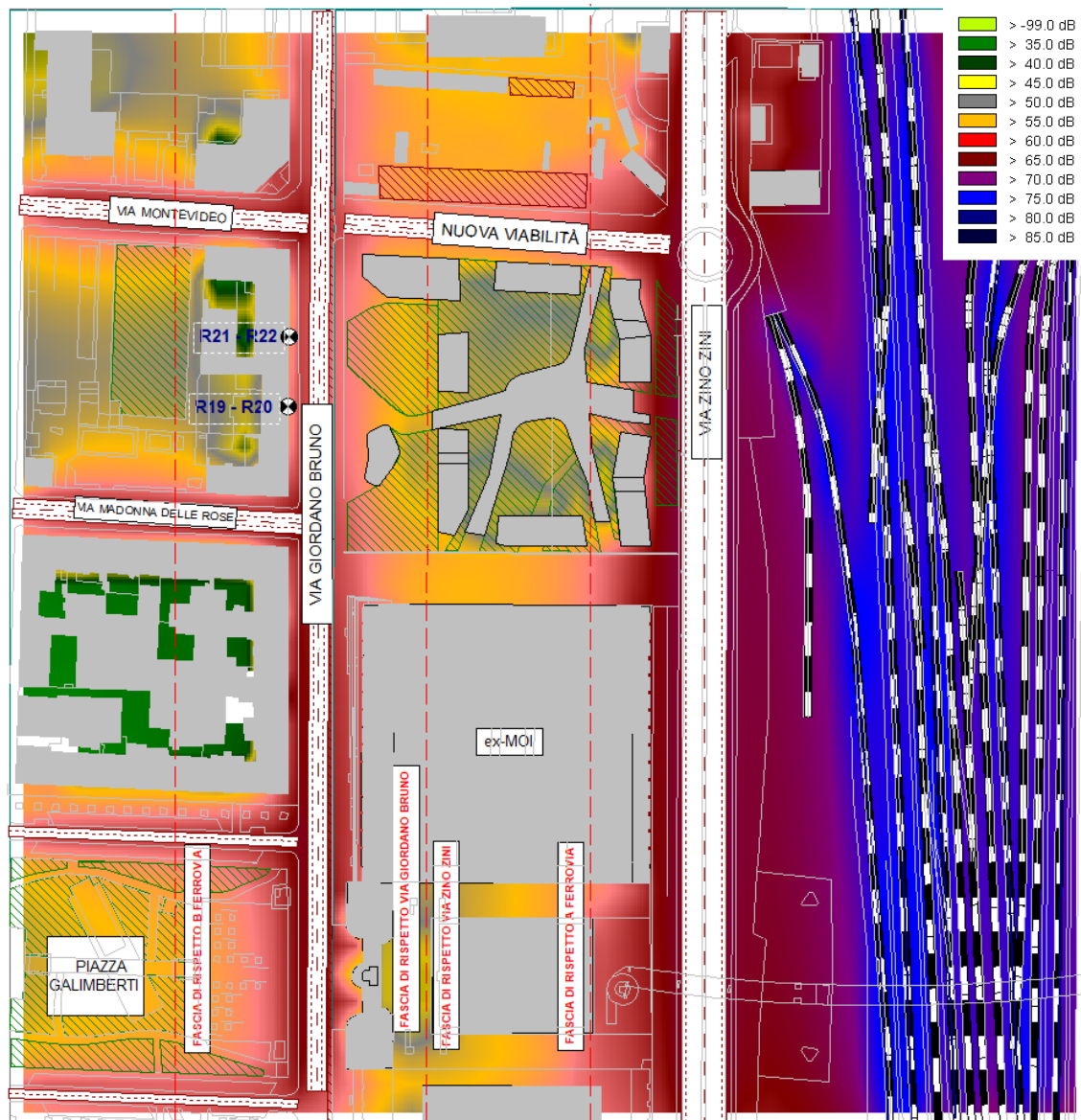


Figura 20 – Mappa acustica. Periodo diurno. Griglia  $h=4m$ . Condizione *post operam con traffico indotto*. Impatto acustico.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



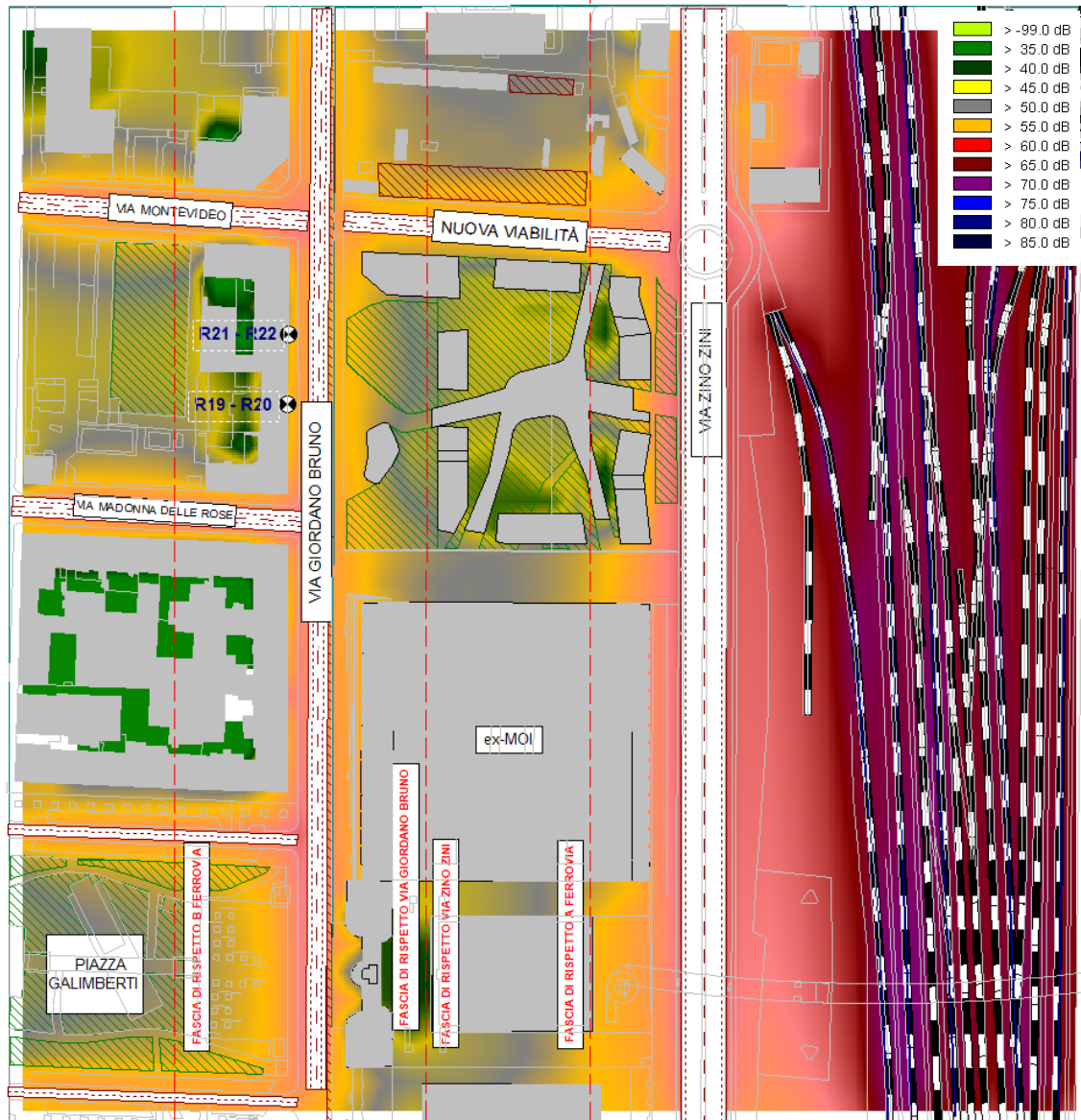


Figura 21 – Mappa acustica. Periodo notturno. Griglia h= 4m. Condizione *post operam con traffico indotto*. Impatto acustico.

### 10.1 Quantificazione del livello differenziale

Il livello differenziale di rumore è definito come la differenza tra il livello di rumore ambientale (cioè quello presente quando è in funzione la sorgente di rumore che causa il disturbo) e il livello di rumore residuo (cioè il rumore di fondo).

Tale quantificazione deve essere condotta all'interno degli ambienti abitativi, a finestre aperte.

Il livello differenziale di rumore non deve superare i seguenti valori limite differenziali di immissione (art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/97):

**5 dB(A)** per il periodo diurno (06.00-22.00);

**3 dB(A)** per il periodo notturno (22.00-06.00).

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023







Si precisa che tali valori limite non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali; 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.

Per completezza di analisi, la quantificazione del livello differenziale è stata condotta anche in riferimento al traffico indotto da quanto in progetto.

In Tabella 20 si riporta il confronto tra i livelli sonori ponderati A ottenuti dalla simulazione acustica tra la taratura *ante operam* e la simulazione *post operam con traffico indotto*, relativi sia al periodo diurno che notturno.

Tabella 20 – Confronto tra i livelli  $L_{Aeq}$  simulati con il software CadnaA 4.0 in condizione *ante operam* e in condizione *post operam con traffico indotto*. Quantificazione livello differenziale.

Tempo di riferimento	Punti di ricezione	$L_{A}$ SIMULATO [dB(A)] <i>ante operam</i>		$L_{A}$ SIMULATO [dB(A)] <i>post operam</i> <i>con traffico indotto</i>		Livello differenziale $\Delta L$ [dB(A)]	Valore limite [dB(A)]
DIURNO	R19	62,4	<b>62,5</b>	60,2	<b>60,0</b>	-	5
	R20	60,8	<b>61,0</b>	58,5	<b>58,5</b>	-	
	R21	62,4	<b>62,5</b>	60,0	<b>60,0</b>	-	
	R22	60,8	<b>61,0</b>	58,0	<b>58,0</b>	-	
NOTTURNO	R19	57,3	<b>57,5</b>	55,4	<b>55,5</b>	-	3
	R20	55,5	<b>55,5</b>	53,6	<b>53,5</b>	-	
	R21	57,3	<b>57,5</b>	55,2	<b>55,0</b>	-	
	R22	55,5	<b>55,5</b>	53,2	<b>53,0</b>	-	

I risultati delle simulazioni riportati in Tabella 20 mostrano che, nelle condizioni considerate per la verifica della rumorosità dovuta a quanto in progetto, il criterio differenziale risulta rispettato sia nel periodo diurno che nel periodo notturno in tutti i punti di ricezione individuati.

L'adozione degli accorgimenti proposti per il risanamento acustico dell'area consente di ridurre i livelli sonori rispetto alla condizione *ante operam* in tutti i punti.

Per quanto riguarda il superamento (o equivalenza) del valore limite di immissione in due punti nel periodo notturno, evidenziato nel paragrafo precedente, si specifica che tale superamento era già presente nella condizione *ante operam* e che la realizzazione di quanto in progetto permette di limitare la rumorosità in corrispondenza dei ricettori sensibili individuati su via Giordano Bruno.

È possibile pertanto affermare che l'intervento in progetto non comporti impatto acustico.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente è copia digitale e conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





## 11 CONCLUSIONI

La presente relazione consiste nell'aggiornamento della *Valutazione previsionale di clima e impatto acustico e interventi di risanamento acustico* del 29 gennaio 2021, relativa al Piano Esecutivo Convenzionato inerente all'Unità Minima d'Intervento (UMI) 1 della Zona Urbana di Trasformazione 12.24 denominata "Mercati Generali".

In particolare, nell'ambito della presente relazione sono stati integrati i risultati del monitoraggio fonometrico condotto in prossimità di via Zino Zini a dicembre 2021. Tali rilievi fonometrici, in aggiunta a quelli già svolti per la precedente emissione della relazione, sono stati necessari per la caratterizzazione acustica *ante operam*, finalizzata alla valutazione dell'interazione tra i vari elementi che determinano lo stato dell'ambiente, per la successiva stima del clima acustico nei confronti del nuovo insediamento e dell'impatto acustico prodotto dall'insediamento stesso, in riferimento al Piano di Classificazione Acustica del Comune di Torino.

I rilievi sono stati condotti rispetto al tempo di riferimento diurno (compreso fra le ore 6:00 e le ore 22:00) e al tempo di riferimento notturno (compreso fra le ore 22:00 e le ore 6:00). Per la campagna di rilievi fonometrici sono stati scelti due punti di misura significativi tali da descrivere in modo esauriente il clima acustico dell'area in oggetto. I risultati dei rilievi in situ evidenziano che la rumorosità della zona è particolarmente influenzata dal traffico veicolare e ferroviario.

Grazie all'osservazione delle sorgenti rumorose ed alla loro quantificazione in termini di livello sonoro si è proceduto alla valutazione previsionale del clima e dell'impatto acustico nella condizione *post-operam*. Tale valutazione è stata effettuata attraverso l'utilizzo del software di simulazione CadnaA, integrando il metodo di calcolo previsionale della norma ISO 9613-2/06. Il modello di calcolo è stato tarato sulla base delle misure condotte in situ nel periodo diurno e notturno nel gennaio 2013 (punto P1 – via Giordano Bruno) e nel dicembre 2021 (punto P2 – via Zino Zini), ritenute più rappresentative del clima acustico dell'area.

La taratura è stata considerata soddisfacente ai sensi della norma ISO 9613-2/06, in quanto il calcolo ha permesso di ottenere in tutti i punti scarti, rispetto quanto misurato, compresi in un range di  $\pm 1$  dB(A).

In relazione ai risultati di calcolo ottenuti nell'ambito della precedente valutazione previsionale di clima acustico, è stato ritenuto indispensabile proporre alcune strategie di intervento per la mitigazione e il risanamento acustico, finalizzate a garantire il contenimento delle emissioni acustiche da traffico veicolare nei confronti degli edifici del nuovo insediamento. Tali strategie riguardano la pulitura o il ripristino dell'asfalto acustico e l'inserimento di due pannelli luminosi indicanti il limite di velocità, uno per ciascun senso di marcia, su via Zino Zini; la realizzazione di un'isola "Zone 30" e l'inserimento di due attraversamenti pedonali sul prolungamento di via Montevideo; la riprogrammazione dell'impianto semaforico all'incrocio fra via Giordano Bruno e via Montevideo e la realizzazione di un attraversamento pedonale luminoso per favorire la decelerazione dei veicoli nel tratto di strada prospiciente l'area di intervento.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Le simulazioni per la valutazione previsionale di clima acustico sono state effettuate rispetto ai singoli ricettori sensibili (da R3 a R18) posizionati in corrispondenza delle facciate e delle pertinenze esterne degli edifici in progetto. Dai risultati di calcolo ottenuti considerando gli interventi di mitigazione e bonifica previsti emerge che i livelli sonori sono in tutti i punti pari o inferiori ai relativi valori limite previsti delle fasce di rispetto in cui ricadono i ricettori.

Al fine di contenere ulteriormente i livelli sonori in corrispondenza dei futuri ricettori con affaccio su via Zino Zini si consiglia di prevedere l'inserimento di una barriera acustica tra la carreggiata e le aiuole a verde del complesso in progetto.

Le simulazioni per la valutazione previsionale di impatto acustico sono state effettuate rispetto ai singoli ricettori sensibili (da R19 a R22) posizionati in corrispondenza delle facciate dei due edifici residenziali esistenti prossimi a via Giordano Bruno. Dai risultati delle simulazioni emerge che i ricevitori non risentano in maniera significativa del traffico indotto dal nuovo insediamento e che, al contrario, la realizzazione di quanto in progetto consente di ridurre i livelli sonori al ricettore sia nel periodo diurno che nel periodo notturno. È possibile pertanto affermare che l'intervento in progetto non comporti impatto acustico.

· - Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





. - Rep. DD 09/02/2023.0000607.I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

## ALLEGATO 1

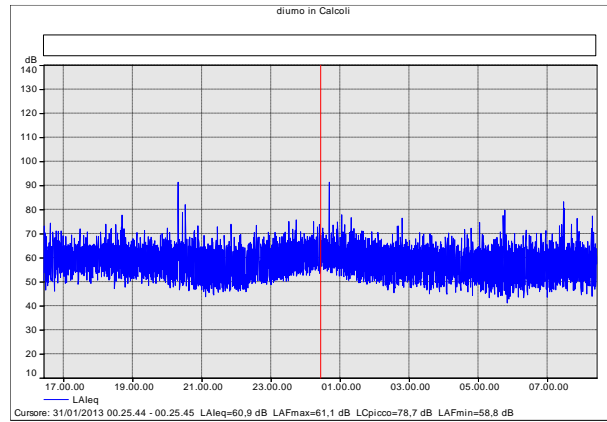
### SCHEDE DI MISURA DEI RILIEVI FONOMETRICI



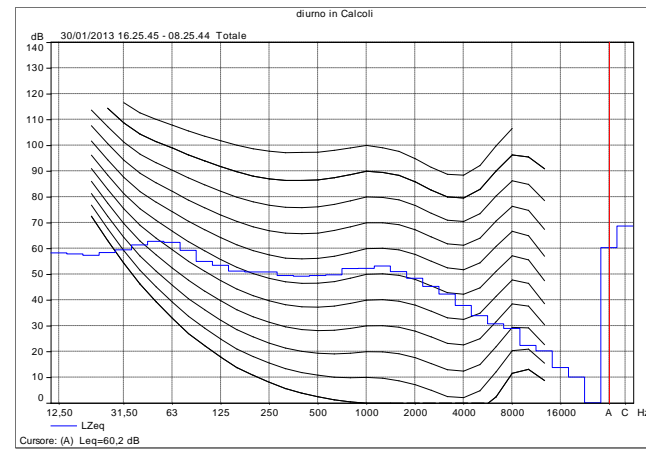


PUNTO DI MISURA P1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO – 30/01/2013-31/01/2013

TIME HISTORY



ANDAMENTO IN FREQUENZA



Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	30/01/2013 16.25.45	15.59.59	60,2	66,6	64,0	62,8	57,5	50,4	48,7	46,1
Senza marcatore	30/01/2013 16.25.45	15.59.59	60,2	66,6	64,0	62,8	57,5	50,4	48,7	46,1

Frequenza Hz	LZeq dB	Frequenza Hz	LZeq dB	Frequenza Hz	LZeq dB
12,5	58,1	160	51,1	2000	48,3
16	57,7	200	50,7	2500	45,1
20	57,2	250	50,8	3150	42,1
25	58,3	315	49,4	4000	37,7
31,5	59,3	400	49,1	5000	33,8
40	61,2	500	49,3	6300	30,6
50	62,6	630	49,6	8000	28,8
63	62,2	800	52,0	10000	22,3
80	59,1	1000	52,1	12500	20,1
100	54,8	1250	53,1	16000	13,7
125	53,3	1600	50,9	20000	10,0

Componenti tonali  $K_T = 0$  dB  
 Componenti impulsive  $K_I = 0$  dB  
 Componenti in bassa frequenza  $K_B = 0$  dB

$L_c = 60,2$  dB(A)

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MA RIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023



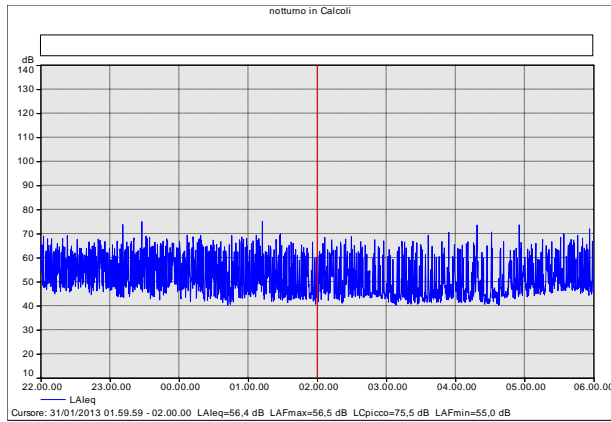
Società di ricerca applicata e consulenza, nata nell'Incubatore di Imprese Innovative del Politecnico di Torino



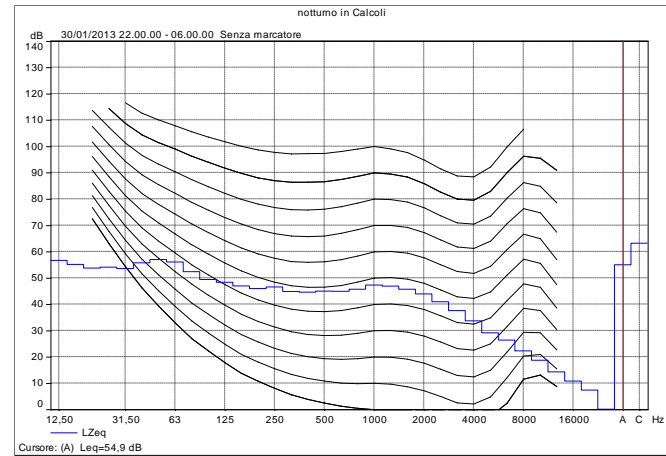


PUNTO DI MISURA P1 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO – 30/01/2013-31/01/2013

TIME HISTORY



ANDAMENTO IN FREQUENZA



Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	LAeq [dB(A)]	LA1 [dB(A)]	LA5 [dB(A)]	LA10 [dB(A)]	LA50 [dB(A)]	LA90 [dB(A)]	LA95 [dB(A)]	LA99 [dB(A)]
Totale	30/01/2013 22.00.00	8.00.00	54,9	64,6	61,4	59,3	48,7	42,6	41,7	40,5
Senza marcatore	30/01/2013 22.00.00	8.00.00	54,9	64,6	61,4	59,3	48,7	42,6	41,7	40,5

Frequenza Hz	LZeQ dB	Frequenza Hz	LZeQ dB	Frequenza Hz	LZeQ dB
12,5	56,5	160	46,8	2000	43,8
16	55,0	200	45,9	2500	40,8
20	53,7	250	46,4	3150	37,5
25	54,0	315	44,7	4000	33,6
31,5	53,5	400	44,5	5000	29,0
40	55,6	500	44,9	6300	26,3
50	56,9	630	44,8	8000	22,1
63	55,9	800	45,6	10000	18,6
80	52,2	1000	47,2	12500	14,2
100	49,3	1250	46,8	16000	10,7
125	48,2	1600	45,6	20000	7,3

Componenti tonali  $K_T = 0$  dB  
 Componenti impulsive  $K_I = 0$  dB  
 Componenti in bassa frequenza  $K_B = 0$  dB

$L_c = 54,9$  dB(A)

- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MA  
 RIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale d  
 igitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatic  
 o originale è conservato negli archivi di Comune di Torino

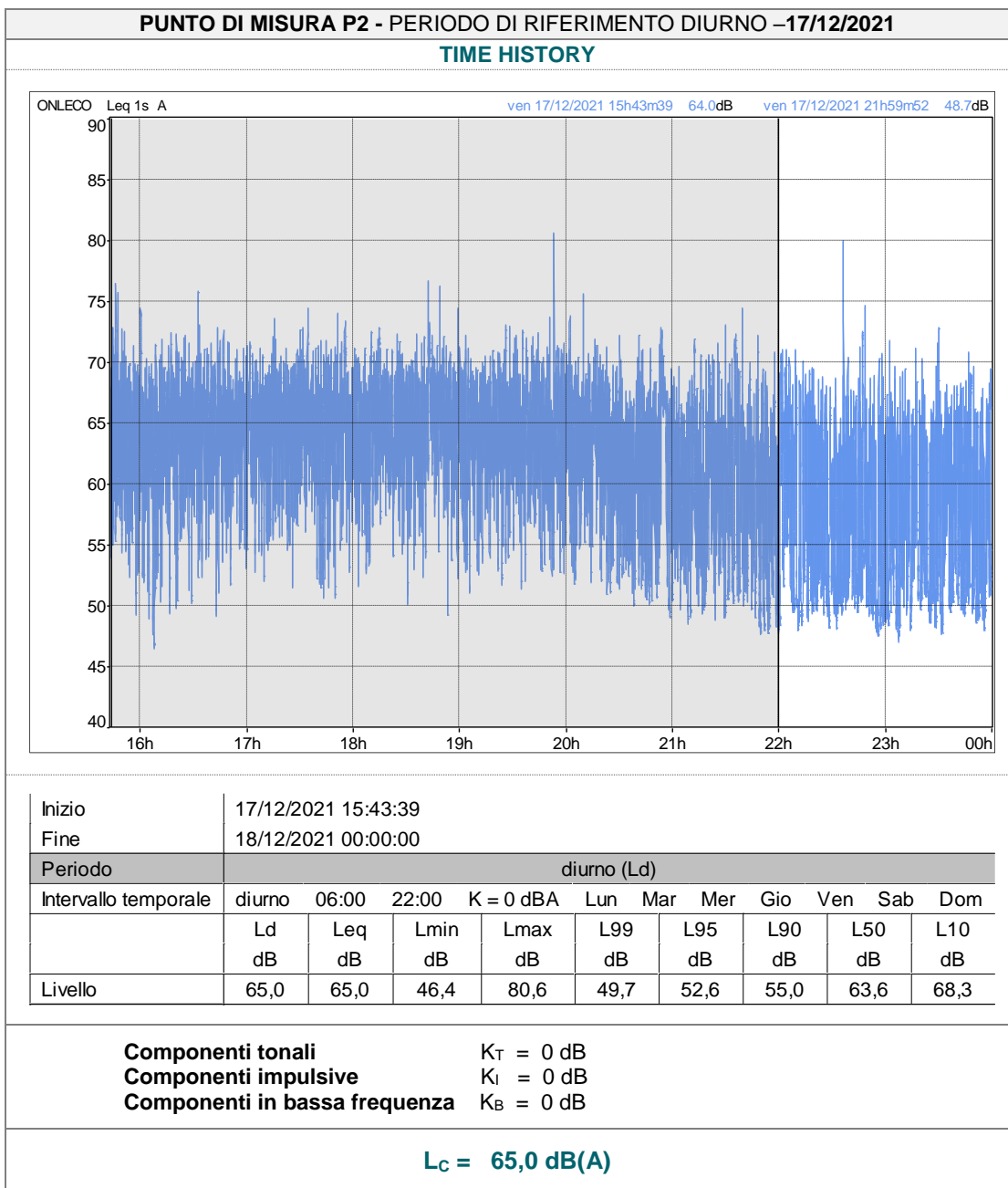
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

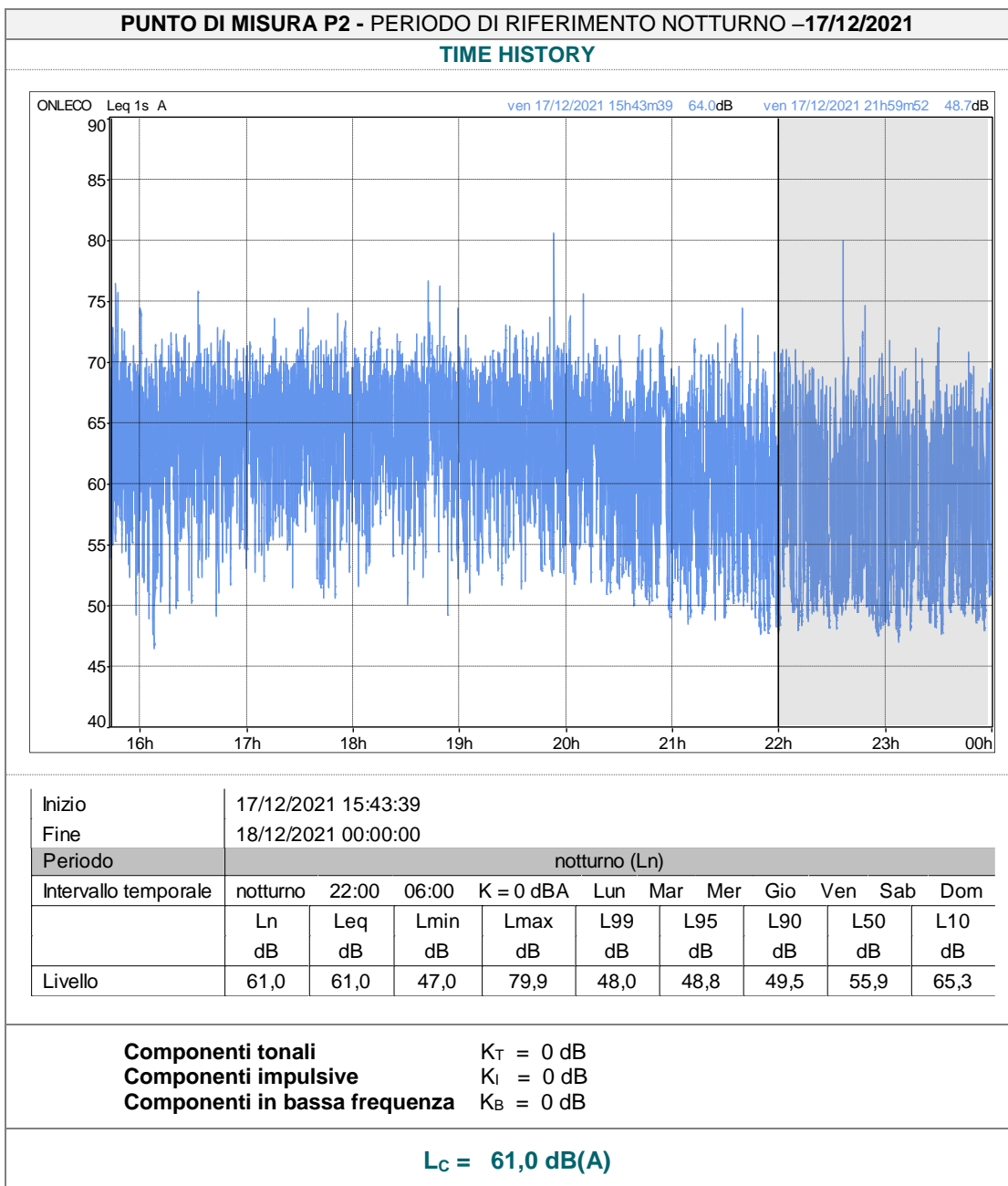
- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino





Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

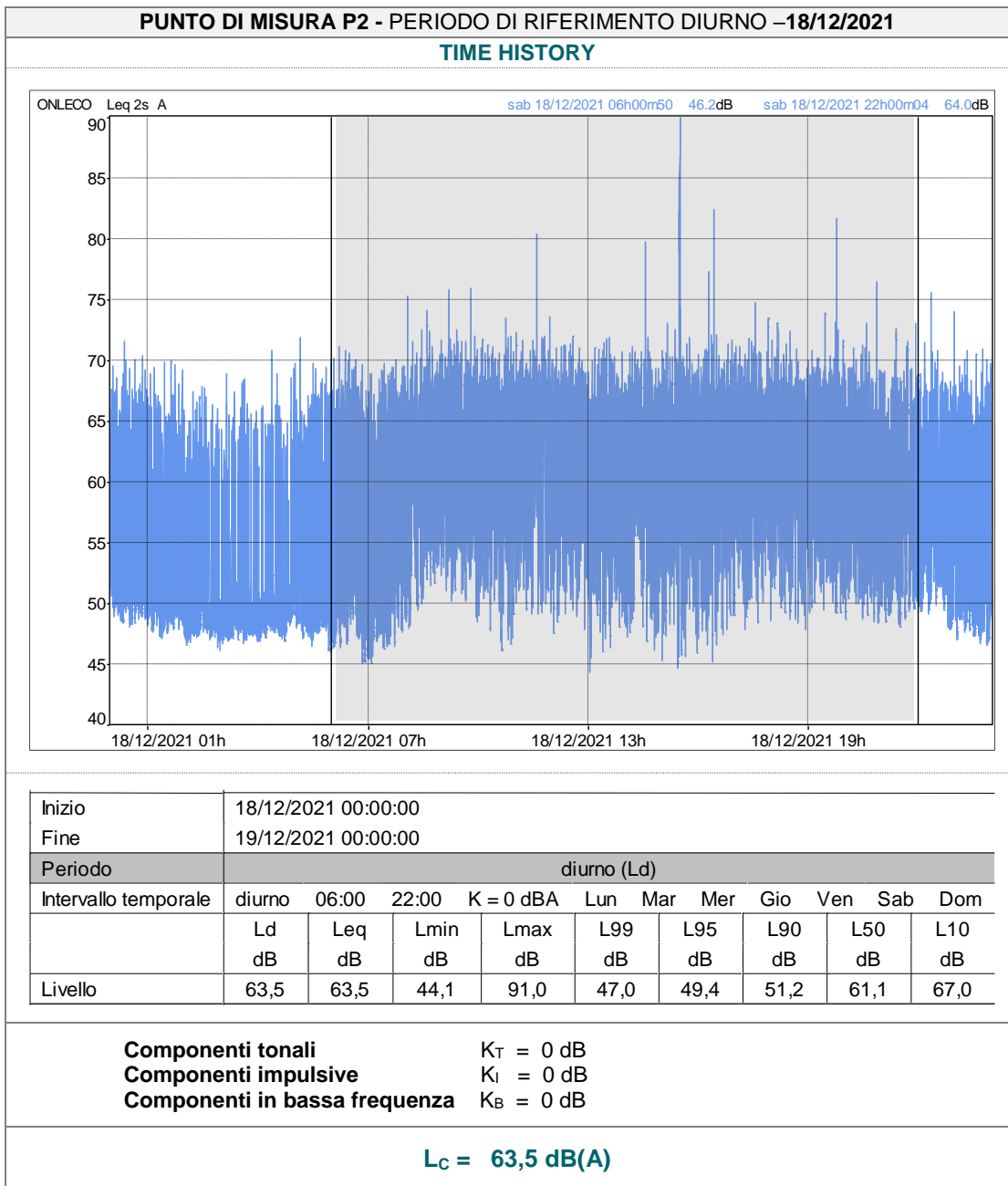






Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

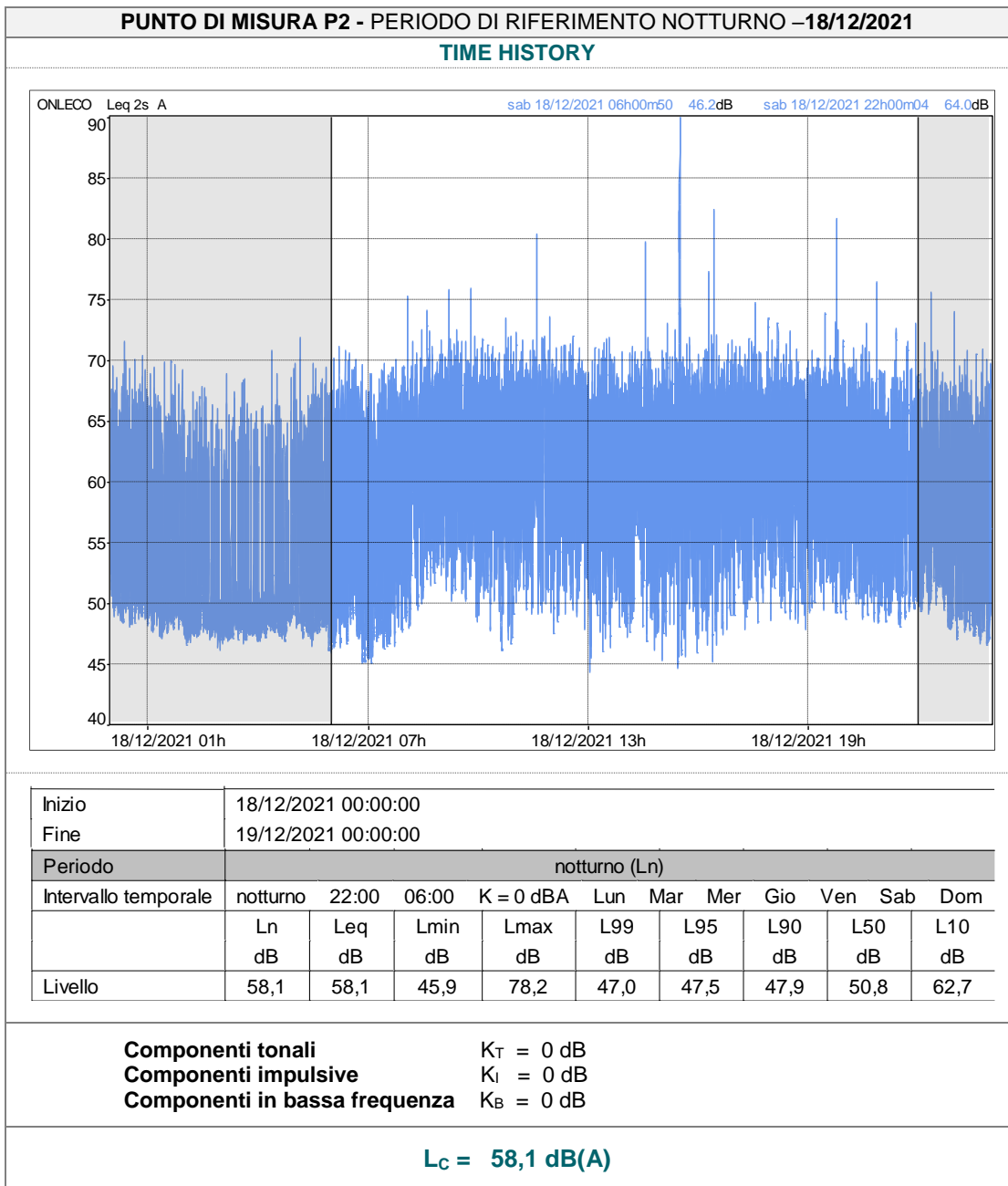
- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino





Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

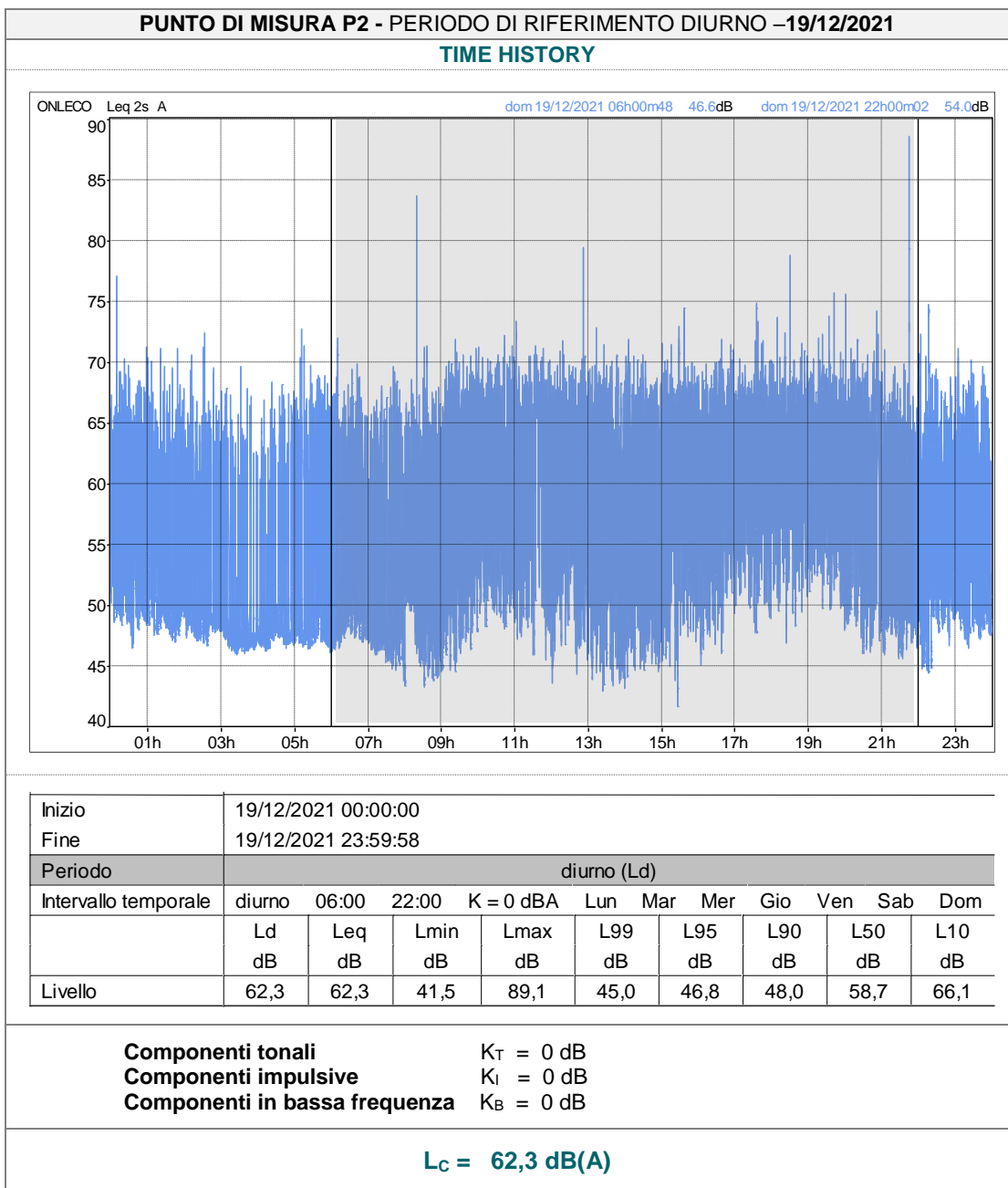
- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

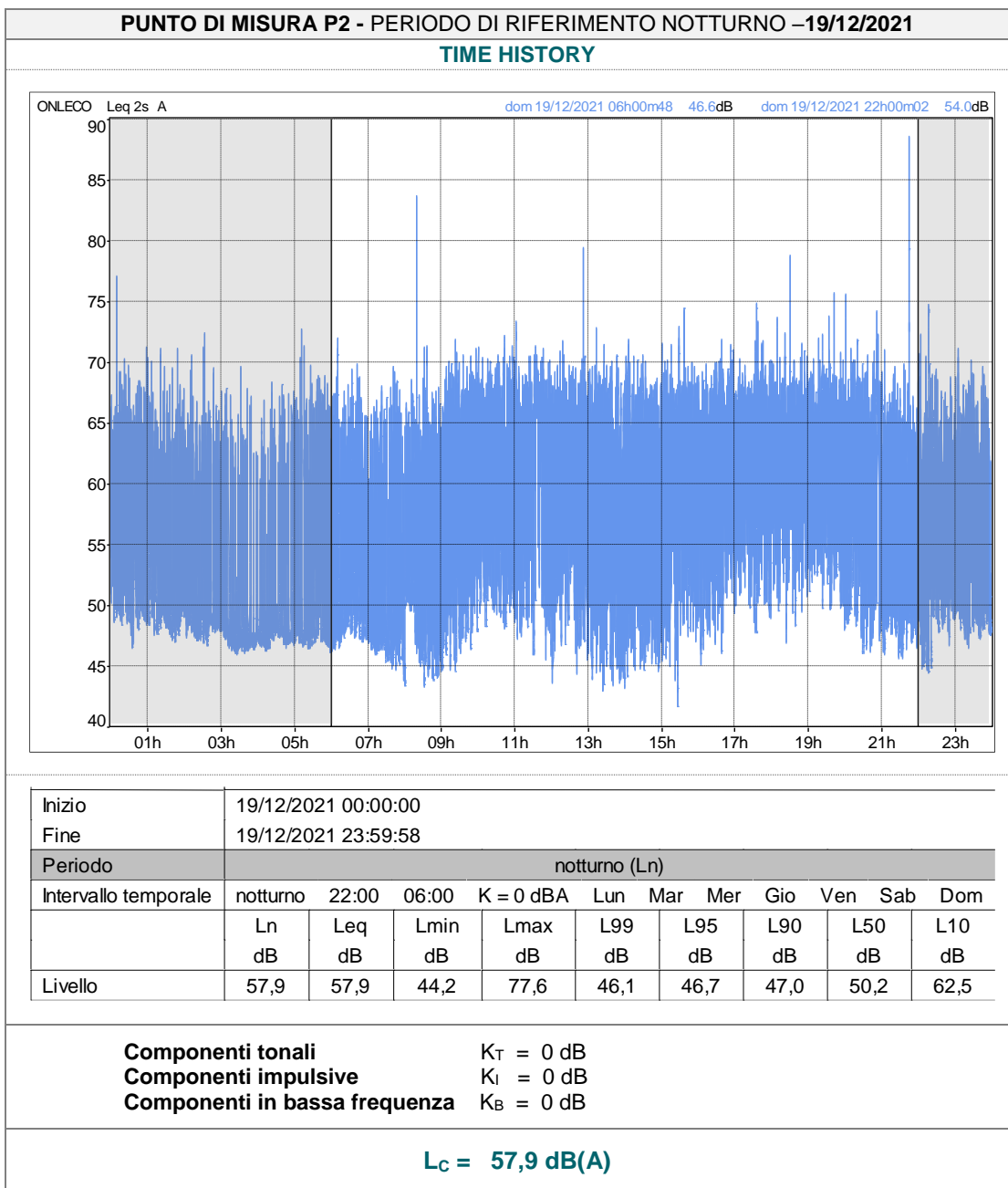




Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino





- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

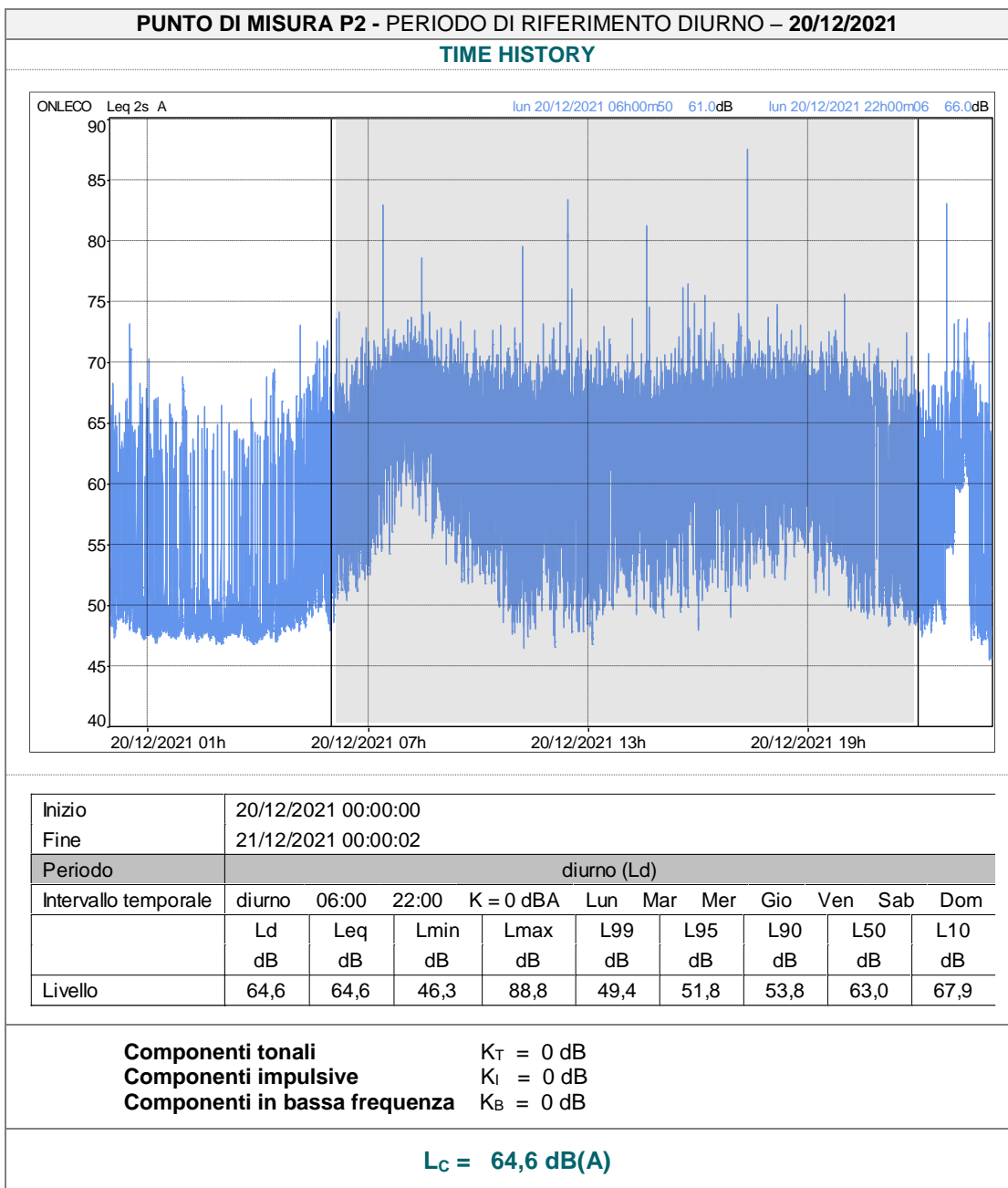
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

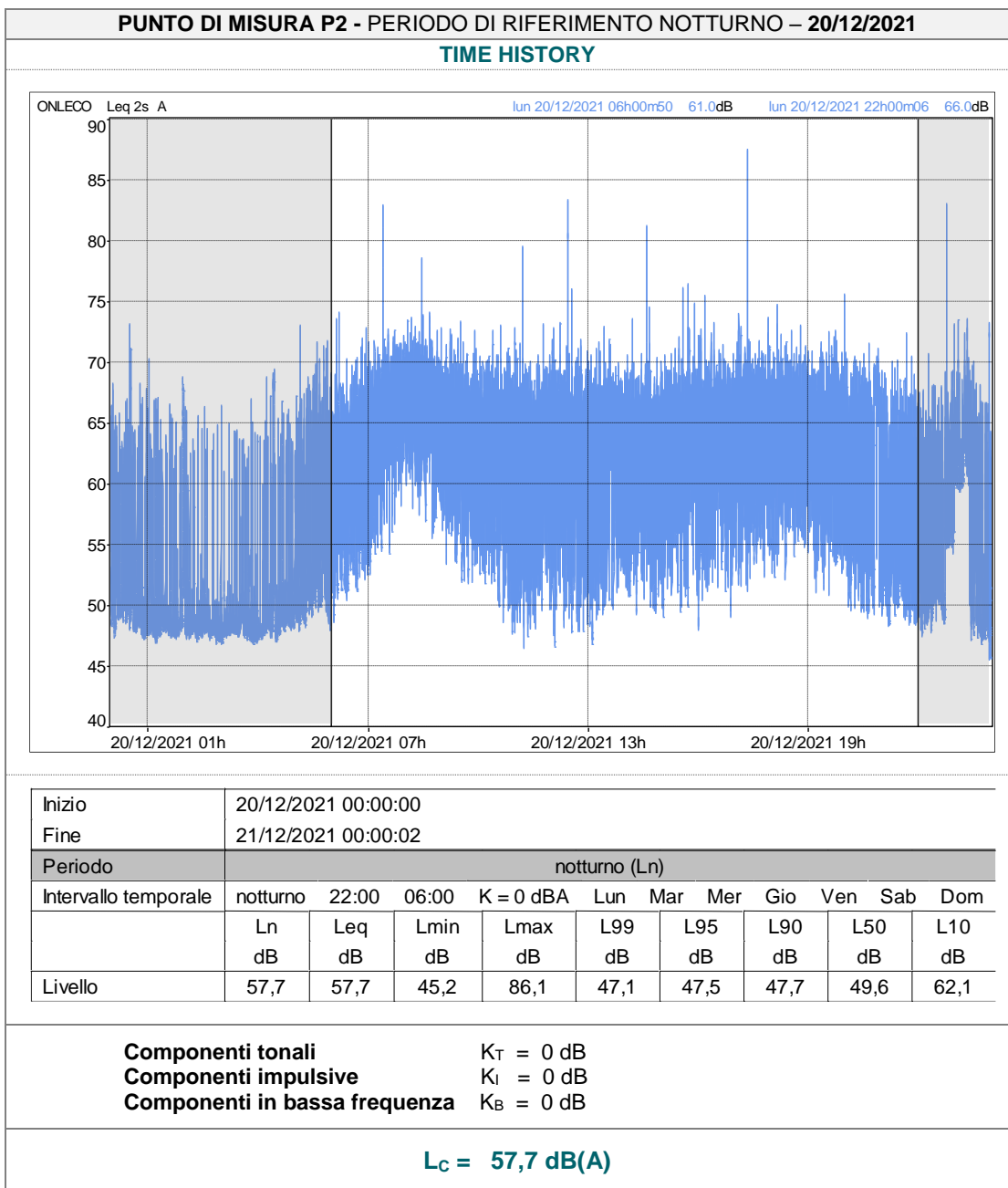




Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino





- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

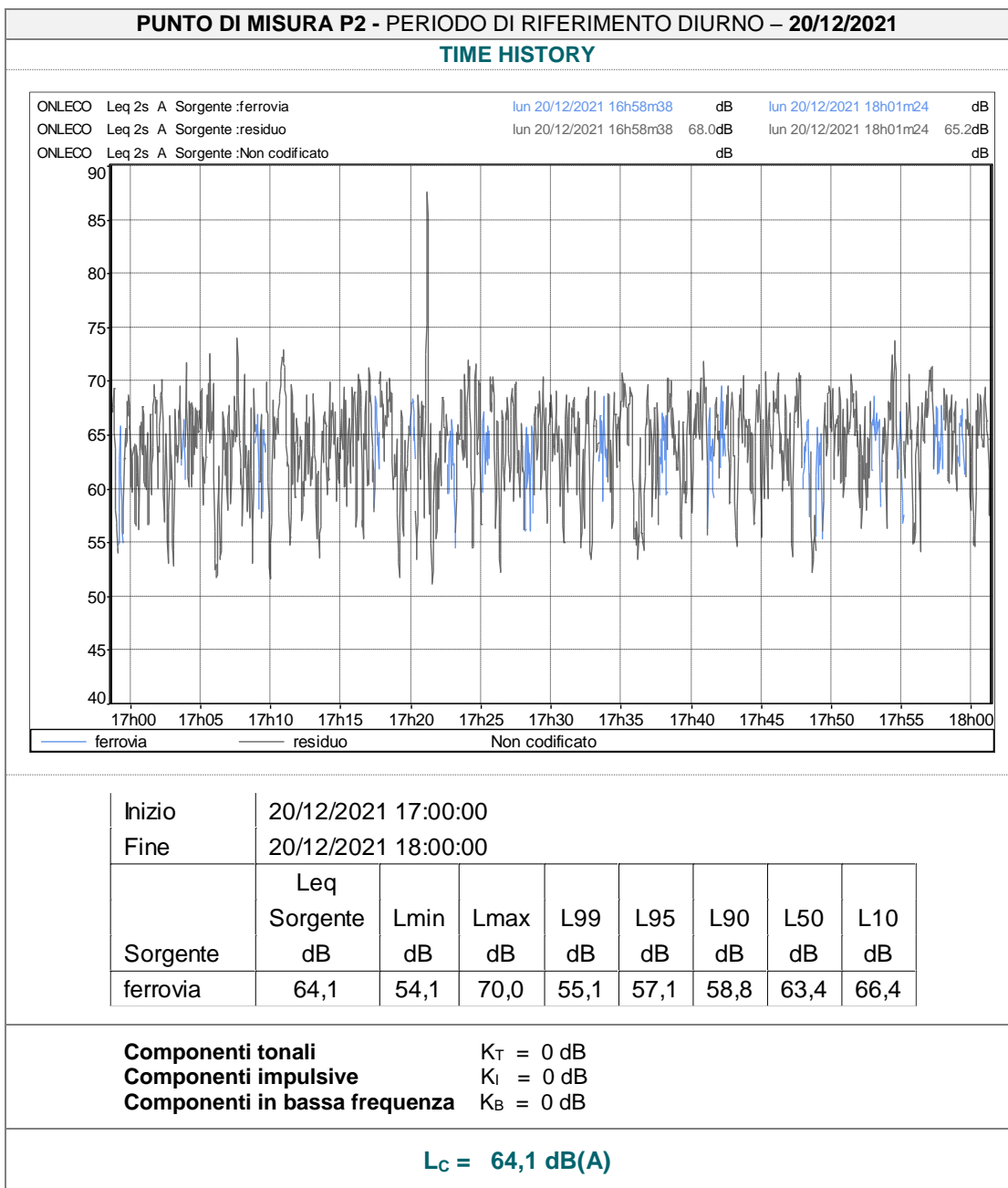
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino





. - Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

## ALLEGATO 2

### CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER I RILIEVI FONOMETRICI

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023







**Brüel & Kjær** 

The Calibration Laboratory  
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark



 **DANAK**  
CAL. Reg.nr. 307

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: C1208359

Page 1 of 10

### CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 2659035	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2650646	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 9635	
Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2656320	
Software version:	BZ7222 Version 4.0.2	Pattern Approval:	PENDING
Instruction manual:	BE1712-18		

### CUSTOMER

ONLECO SRL  
VIA PIGAFETTA 3  
10129 TORINO  
TO, Italy

### CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C  
Environment conditions: *See actual values in Environmental conditions sections.*

### SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

### PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 4.7 - DB: 4.70) by using procedure 2250-4189.

### RESULTS

Calibration Mode: **Calibration after repair/adjustment.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2012-11-05

Date of issue: 2012-11-05



Jonas Johannessen  
Calibration Technician



Morten Hongård Hansen  
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023




**Brüel & Kjær**

 The Calibration Laboratory  
 Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark


  
 CAL. Reg. nr. 307

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

No: C1208348

Page 1 of 4

**CALIBRATION OF**

Calibrator:	Brüel & Kjær Type 4231	No: 2656320	Id: -
½ Inch adaptor:	Brüel & Kjær Type UC-0210		
Pattern Approval:	None		

**CUSTOMER**

 ONLECO SRL  
 VIA PIGAFETTA 3  
 10129 TORINO  
 TO, Italy

**CALIBRATION CONDITIONS**

Preconditioning:	4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions:	Pressure: 99.16 kPa. Humidity: 49 % RH. Temperature: 22.8 °C.

**SPECIFICATIONS**

The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942:2003 Annex B Class 1. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

**PROCEDURE**

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær acoustic calibrator calibration application software Type 7794 (version 2.4) by using procedure P\_4231\_D04.

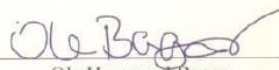
**RESULTS**

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2012-11-05

Date of issue: 2012-11-05



 Ole Hougaard Bager  
 Calibration Technician



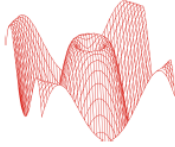
 Susanne Jørgensen  
 Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

 - Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47107-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 47107-A

- data di emissione date of issue	2021-05-19
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)

<b>Si riferisce a</b> Referring to	
- oggetto Item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	CUBE
- matricola serial number	11084
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-05-19
- data delle misure date of measurements	2021-05-19
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

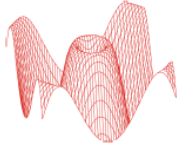


**SERGENTI MARCO**  
**20.05.2021**  
**08:38:03 UTC**

. - Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47109-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 47109-A

- data di emissione date of issue	2021-05-19
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)

Si riferisce a

<u>Referring to</u>	
- oggetto item	Filtri 1/3 ottave
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	CUBE
- matricola serial number	11084
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-05-19
- data delle misure date of measurements	2021-05-19
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**SERGENTI MARCO**  
**20.05.2021**  
**08:38:04 UTC**

- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present  
 e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina  
 le è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

## ALLEGATO 3

### PRECISAZIONI UFFICIO INQUINAMENTO ACUSTICO





- Rep. DD 09/02/2023.0000607.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino



**CITTA' DI TORINO**  
DIVISIONE, AMBIENTE, VERDE E PROTEZIONE CIVILE  
AREA AMBIENTE QUALITÀ DELLA VITA E VALUTAZIONI AMBIENTALI  
SERVIZIO QUALITÀ E VALUTAZIONI AMBIENTALI  
Ufficio Inquinamento Acustico

Classifica: 6.90.15 / fasc. 55 / MS

(Il protocollo deve essere citato nella risposta)

*Segnatura di protocollo riportata  
nei metadati del sistema documentale  
di DoQui ACTA*

a: Divisione Urbanistica E Territorio  
Area Urbanistica e Qualità Dell'ambiente Costruito  
c.a. Emanuela Canevaro  
VIA DOQUI

e p.c. Arch. Cristiano Picco  
VIA PEC c.picco@architettitorinopec.it

**Oggetto: ZUT Ambito 12.24 Mercati Generali – UMI 1 – Piano Esecutivo Convenzionato ai sensi  
L.R. 56/77 art.43 – Via Giordano Bruno n. 159 - Valutazione previsionale di clima e  
impatto acustico e interventi di risanamento acustico - Precisazioni**

Facendo seguito all'incontro on line del 2 febbraio 2022, alla prima relazione inviata il 16 febbraio 2022 e alla documentazione di clima acustico e impatto acustico, redatta dal tecnico competente in Acustica Ambientale Arch. Alessia Griginis, relativa all'intervento di cui all'oggetto e acquisita con prot. n. 1835 del 04/03/2022, come anticipato via mail in data 22 febbraio u.s., si precisa quanto segue.

La normativa prevede la definizione di apposite fasce di pertinenza, di larghezza variabile, all'interno delle quali valgono specifici limiti di rumore per ogni singola infrastruttura stabiliti dal DPR n. 142 del 30/03/2004 per il traffico veicolare e dal DPR n. 459 del 18/11/1998 per il traffico ferroviario.

Nel caso in oggetto si verifica la sovrapposizione di fasce con limiti diversi per le quali ai sensi ai sensi dell'art. 4 comma 2 del DMA 29/11/2000 il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture. La lettura dei citati disposti normativi suggerisce che nelle zone di sovrapposizione di due o più fasce di pertinenza appartenenti a infrastrutture diverse debbano essere rispettate contemporaneamente le seguenti condizioni:

- a) il rumore prodotto da ogni singola infrastruttura non superi il limite definito per la propria fascia di pertinenza nel relativo regolamento di esecuzione;
- b) il rumore prodotto dall'insieme delle infrastrutture nel complesso non superi il limite più elevato tra quelli previsti per le singole fasce di pertinenza sovrapposte.



Via Padova, 29 – 10152 Torino – tel. 011 01126548 – fax 011 01126562  
<http://www.comune.torino.it> – e-mail: [adempimentiambientali@comune.torino.it](mailto:adempimentiambientali@comune.torino.it)  
pec [ambiente@cert.comune.torino.it](mailto:ambiente@cert.comune.torino.it)





**CITTA' DI TORINO**  
 DIVISIONE, AMBIENTE, VERDE E PROTEZIONE CIVILE  
 AREA AMBIENTE QUALITÀ DELLA VITA E VALUTAZIONI AMBIENTALI  
 SERVIZIO QUALITÀ E VALUTAZIONI AMBIENTALI  
 Ufficio Inquinamento Acustico

Poiché in questo caso su Via Zino Zini si applicano i limiti per l'infrastruttura stradale pari a 65 dB(A) in periodo diurno e a 55 dB(A) in periodo notturno nonché i limiti per l'infrastruttura ferroviaria pari in fascia A a 70 dB(A) in periodo diurno e a 60 dB(A) in periodo notturno, si ritiene applicabile il seguente criterio di valutazione.

Dal confronto tra i limiti, il contributo in termini energetici massimo consentito dalle norme sopracitate per il traffico ferroviario è pari al 68,4% e per il traffico stradale pari al 31,6% per entrambi i periodi di riferimento sul contributo energetico totale. Tale criterio generalizza quanto previsto all'art. 4 comma 3 del DMA 29/11/2000.

Al fine di rispettare contemporaneamente le condizioni a) e b) si avrà pertanto:

Periodo	L <sub>Aeq</sub> limite strad [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> limite ferr [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> totale [dB(A)]
Diurno	64	69	70
Notturno	54	59	60

È pertanto necessario aggiornare la relazione inviata valutando, sulla base delle misurazioni ante operam, i livelli post-operam in facciata agli edifici e confrontando per ogni ricettore il contributo stradale e ferroviario rispetto ai livelli limite riportati in tabella, così come ridotti per concorsualità.

Sulla base di tale valutazione occorrerà prevedere le strategie di intervento per la mitigazione e il risanamento acustico delle infrastrutture stradali e/o ferroviarie, finalizzate a garantire il contenimento delle emissioni acustiche da traffico veicolare e/o ferroviario nei confronti degli edifici del nuovo insediamento.

Restando a disposizione per ogni eventuale chiarimento, si porgono cordiali saluti.

Il Dirigente  
 Servizio Qualità e Valutazioni Ambientali  
*Ing. Enrico Gallo*  
 (firmato digitalmente ai sensi dell'art. 21 del  
 D.Lgs. 82/2005)



Via Padova, 29 – 10152 Torino – tel. 011 01126548 – fax 011 01126562  
<http://www.comune.torino.it> – e-mail: [adempiementiambientali@comune.torino.it](mailto:adempiementiambientali@comune.torino.it)  
 pec [ambiente@cert.comune.torino.it](mailto:ambiente@cert.comune.torino.it)





. - Rep. DD 09/02/2023.0000607.I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

## ALLEGATO 4

DELIBERA DI NOMINA A TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA


Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023







- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino

 **REGIONE  
PIEMONTE**

---

Direzione TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE - PROGRAMMAZIONE E GESTIONE  
RIFIUTI

---

Settore Risanamento acustico ed atmosferico

---

DETERMINAZIONE NUMERO: 140      DEL: 16/7/2007  
Codice Direzione: 22      Codice Settore: 22.4  
Legislatura: 8      Anno: 2007

**Oggetto**

Legge 447/1995, art. 2, commi 6 e 7. Accoglimento e rigetto domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale. Domande dal n. A692 al n. A715.

Visto l'art. 2, commi 6 e 7, della legge 26/10/1995, n. 447, con cui si stabilisce che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia, corredata da idonea documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale, da almeno quattro anni per i richiedenti in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico, o da almeno due anni per coloro che sono in possesso di laurea o diploma universitario ad indirizzo scientifico;

vista la deliberazione n. 81-6591 del giorno 4/3/1996, con cui la Giunta Regionale ha stabilito le modalità di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, che recepisce, fra l'altro, la risoluzione adottata in data 25/1/1996 dai Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, concernente indicazioni applicative generali, finalizzate ad un'attuazione omogenea della norma in tutte le Regioni;

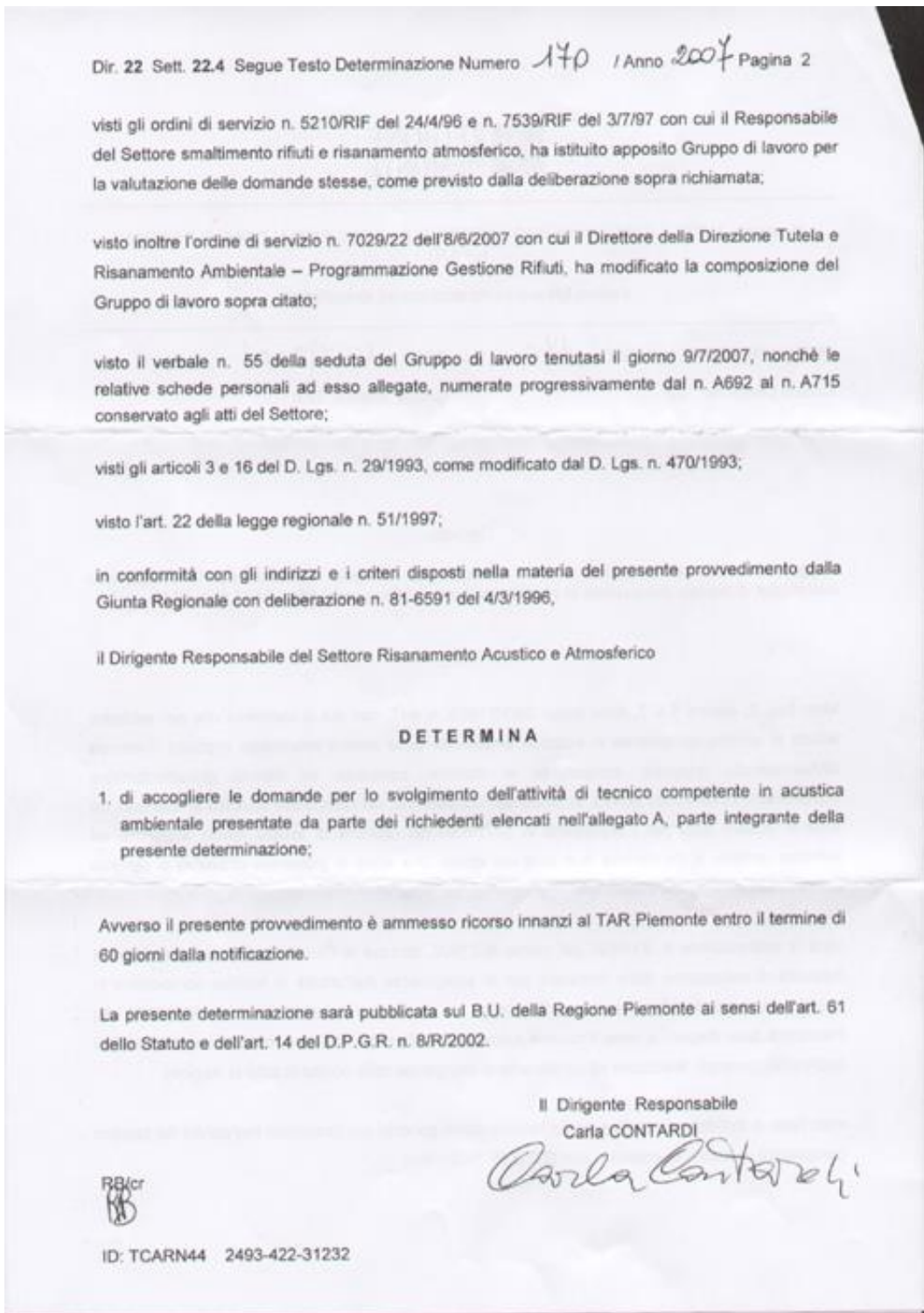
visto l'atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, emanato con D.P.C.M. 31/3/1998;

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023





- Rep. DD 09/02/2023.0000607. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da MARIA ANTONIETTA MOSCARIELLO Si attesta che la present e copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D. Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico origina le è conservato negli archivi di Comune di Torino



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000340 del 08/02/2023

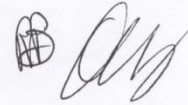




Allegato A - Domande accolte (44° elenco)

All. n.	Cognome e Nome	Luogo e data di nascita
A/706	COLAIACOMO David	Torino 20/4/1973
A/708	COLETTI Marco	Gattinara (VC) 18/2/1974
A/711	DE PIETRA Marco	Vercelli 26/8/1961
A/715	DONALISIO Pietro	Savigliano (CN) 14/6/1967
A/707	FOLI Anna	Gattinara (VC) 11/7/1979
A/712	FOSSA Alberto	Asti 14/7/1964
A/700	GALLI Giorgio	Novara 20/12/1969
A/695	GANDOLFO Marino	Cuneo 6/6/1975
A/703	GRIGINIS Alessia Paola	Torino 28/6/1977
A/693	MAGHINI Luca	Torino 1/1/1976
A/697	MARABOTTO Massimiliano	Fossano 13/3/1971
A/696	MARINO Guido	Cuneo 14/9/1961
A/694	MASCELLANI Daniele	Torino 1/2/1975
A/701	MASSA Claudio	Torino 30/9/1966
A/699	MATTA Giancarlo	Chivasso (TO) 5/7/1957
A/705	MUCARIA Nicolò	Erice (TP) 25/10/1978
A/704	PACIELLI Michele	San Ferdinando di Puglia (FG) 2/3/1952
A/714	PALTANIN Diego	Torino 17/2/1965
A/692	PORRO Sara	Torino 9/7/1976
A/702	ROVAI Milo	Fossano (CN) 5/2/1979
A/709	SIGLIANO Giovanni	Alba (CN) 30/3/1968
A/710	SOMALE Luca	Savigliano (CN) 19/1/1984
A/713	TASSARA Elide	Torino 25/6/1978
A/698	VIALE Stefania	Cuneo 9/6/1971

1



### Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

N° Iscrizione Elenco Nazionale	Regione	Cognome	Nome	Data pubblicazione in elenco	
4688	Piemonte	GRIGINIS	Alessia Paola	10/12/2018	