

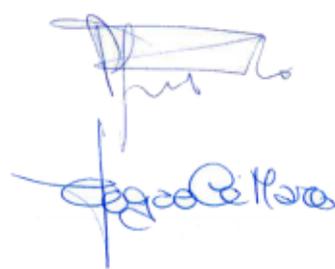
**Provincia Autonoma di Trento
Comune di TRENTO**

PIANO ATTUATIVO SPINI DI GARDOLO



VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO PREVENTIVA

p.f 1748/1, 1749/1, 1750, 1747/1, 1746, 2136, 1745, 1749/2, 1748/2, 1794/3 C.C. Gardolo
art. 8 Legge Quadro 447/1995

Committente: BRUGNARA SRL Via Innsbruck 33 38121 TRENTO TN P.IVA: 02642880229 C.F.: 02642880229			Area: tra Via Salisburgo e Via Graz – Loc. Spini di Gardolo 38121 TRENTO			
						Tecnico Competente in Acustica ing. Nicola Bonmassar  
00	05/06/23	Rev00	NB	NB	NB	
revisione	data	descrizione	elaborato	progettato	verificato	
scala		n° tavola		nome file		
	-		-	2023_VIA_SPINI.doc		

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DEL PROGETTO	3
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	7
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	8
5. DEFINIZIONI.....	9
6. L'AREA DI INTERVENTO	10
7. LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE	11
8. MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE	18
9. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	20
10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	21
11. DEFINIZIONE DELLE SORGENTI.....	26
12. RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE	29
13. VALUTAZIONI CONCLUSIVE.....	32

Allegati:

- MAPPE ACUSTICHE DI ISOLIVELLO
- SCHEDE DEI RILIEVI FONOMETRICI
- ATTESTATO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA



1. PREMESSA

Il presente studio riguarda la valutazione di impatto acustico relativa al progetto di esecuzione del piano attuativo previsto nelle aree oggetto di interesse e relative alle p.f 1748/1, 1749/1, 1750, 1747/1, 1746, 2136, 1745, 1749/2, 1748/2, 1794/3 sul comune catastale di Gardolo – Trento.

Il progetto prevede la realizzazione di due edifici produttivi/artigianali relativi a diverse aziende che intendono ampliare/spostare la propria attività presso il sito oggetto di valutazione.

Lo studio ha quindi lo scopo di valutare preliminarmente le ricadute in termini di livelli sonori presso i primi ricettori residenziali presenti nell'area e di dare le indicazioni necessarie per le eventuali opere di mitigazione.

2. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DEL PROGETTO

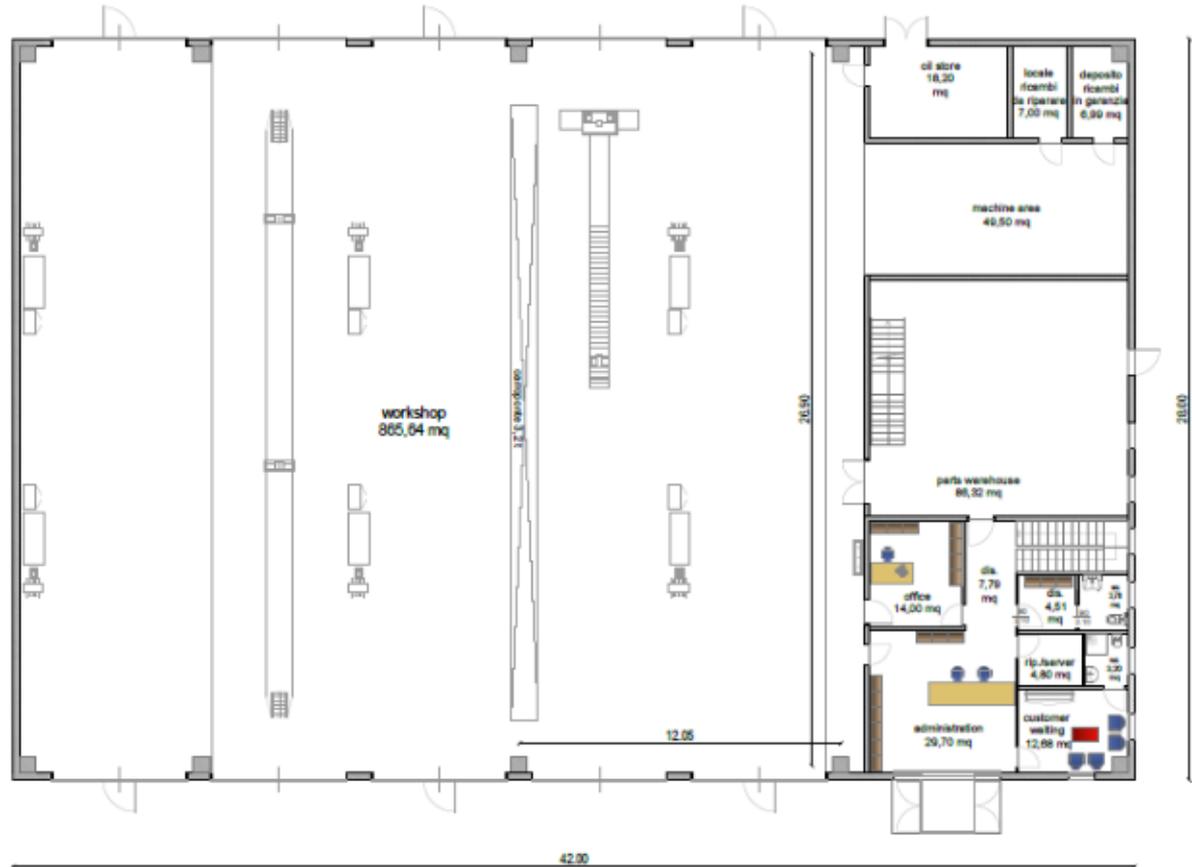
Come già descritto brevemente il progetto prevede la realizzazione di due capannoni, in località Spini di Gardolo tra le vie Salisburgo e Graz in testa a Via Vienna e sono così definiti:

- Lotto A Superficie coperta 1180 m² – attività officina allestimenti per veicoli industriali;
- Lotto B Superficie coperta 512 m² – deposito attrezzatura e rimessaggio mezzi impresa costruzioni.
- Lotto C Superficie coperta 713 m² - deposito attrezzatura e rimessaggio mezzi impresa costruzioni

PLANIMETRIA DI PROGETTO



Pianta e prospetto Edificio 1A



Pianta e prospetto Edificio 1B



3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Gli obiettivi della verifica e progettazione acustica inerenti l'attività oggetto di studio possono essere sintetizzati come segue:

- Caratterizzazione del clima acustico esistente: attraverso la realizzazione di specifici rilievi fonometrici su 24 ore e l'utilizzo di un modello di simulazione del rumore. Si è tenuto conto dei contributi delle infrastrutture e delle altre sorgenti sonore influenti sull'area di studio;
- Individuazione puntuale, sulla base del confronto tra livelli acustici rilevati e limiti fissati dalla normativa vigente, di aree/edifici sensibili e di punti di criticità acustica.

Con questi obiettivi, il programma di lavoro ha visto le seguenti attività:

1. Sperimentazione, su supporto informatico, dell'area territoriale oggetto di indagine con reperimento della documentazione necessaria: cartografia digitale, caratteristiche delle opere in progetto, flussi veicolari esistenti e previsti, curve di livello della zona di intervento e dell'area circostante, edifici prossimi all'area. Modellazione della geometria dei luoghi oggetto di indagine: modello digitale del terreno e caratteristiche degli edifici (in particolare l'altezza di gronda) e degli ostacoli;
2. Effettuazione di misure fonometriche nell'area interessata, finalizzate alla determinazione dei livelli di pressione sonora attuali caratteristici della zona;
3. Elaborazione dello scenario di progetto e confronto con i limiti applicabili in base al piano di classificazione acustica;
4. Modellazione acustica a calcolatore mediante l'utilizzo del Software SoundPLAN 8.2. Il software tiene conto dell'effetto delle infrastrutture stradali presenti;
5. Modellazione 3D dello stato attuale con effettuazione dei calcoli acustici; elaborazione di mappature acustiche dei livelli assoluti immissione, emissione e differenziale.
6. Individuazione di eventuali punti di criticità acustica, con riferimento alle aree/edifici presenti.

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Elenco delle normative italiane in materia di inquinamento acustico di interesse per la presente valutazione:

- Legge Quadro n 447 del 26 ottobre 1995;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997: determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto del 16 marzo 1998: tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.lgs. n°42 del 17/02/2017 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico.

Per quanto concerne la normativa provinciale in materia, vanno citate:

- Legge provinciale n. 6 del 18 marzo 1991 - Norme in materia di inquinamento acustico;
- Delibera della Giunta Provinciale n.14002 del 11 dicembre 1998 – criteri di corrispondenza provinciale / nazionale fra le classi acustiche del territorio.

Disposizioni comunali:

- Piano Regolatore Generale del Comune di Trento approvato con deliberazione della Giunta provinciale n.200 del 1 febbraio 2008 e modificato con deliberazione della Giunta provinciale n.144 del 3 febbraio 2023;
- La classificazione acustica del Comune di Trento è stata approvata con deliberazione del Consiglio comunale n.130 dell'11 dicembre 2012 ed è entrata in vigore il 1 gennaio 2013.
Aggiornamento 2015/1.
Aggiornamento 2016/1.

Elenco delle norme tecniche inerenti:

- UNI EN ISO 9613 - parte 1 e 2 Metodo di calcolo per la propagazione del suono in ambiente esterno;
- UNI 11143: Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti.

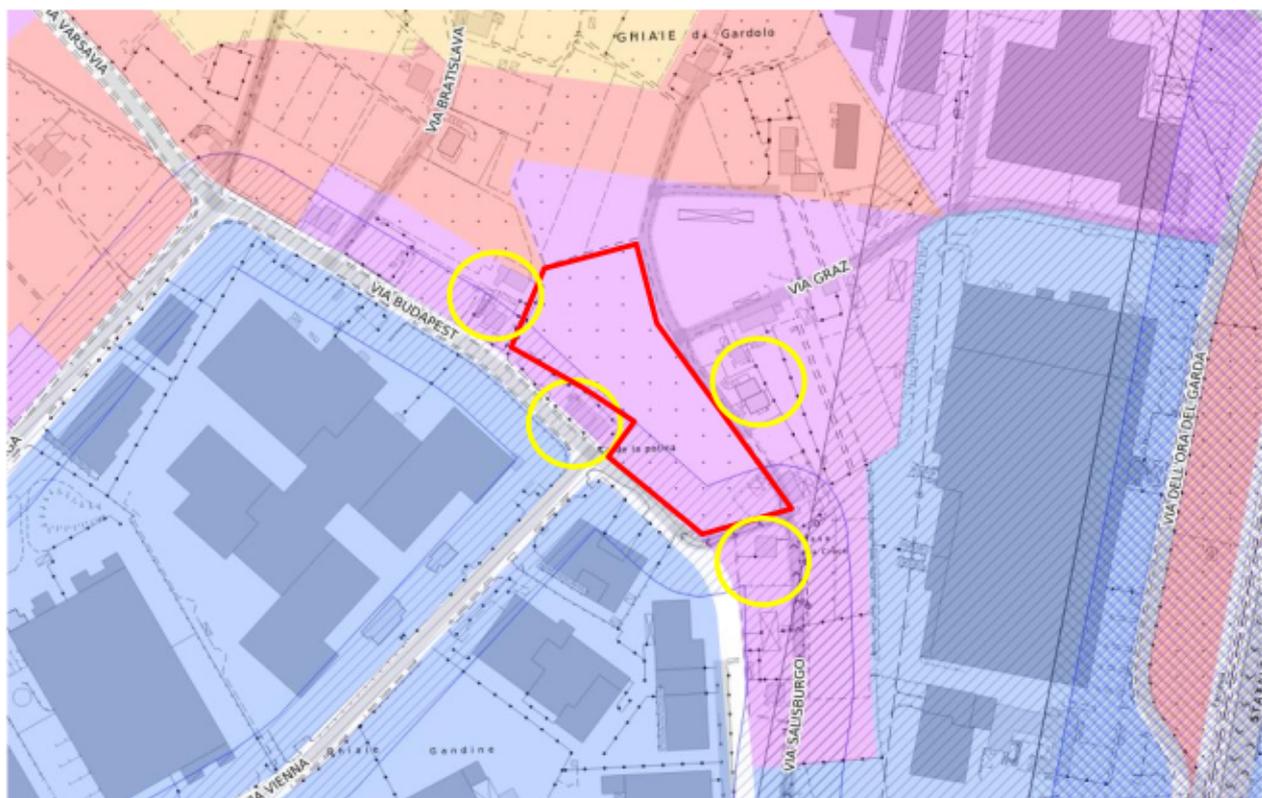
5. DEFINIZIONI

- a) inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo n. 195/06, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;
- c) sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;
- d) sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);
- e) valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- f) valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- g) valori di attenzione: il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- h) valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

7. LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Il comune di Trento ha approvato il proprio Piano Comunale di Classificazione Acustica con deliberazione del Consiglio comunale n.130 dell'11 dicembre 2012 che è entrato in vigore il 1 gennaio 2013.

Si riporta nel seguito un estratto del piano di classificazione acustica relativo all'area di interesse. In giallo sono evidenziate le posizioni dei primi edifici residenziali.



Legenda:

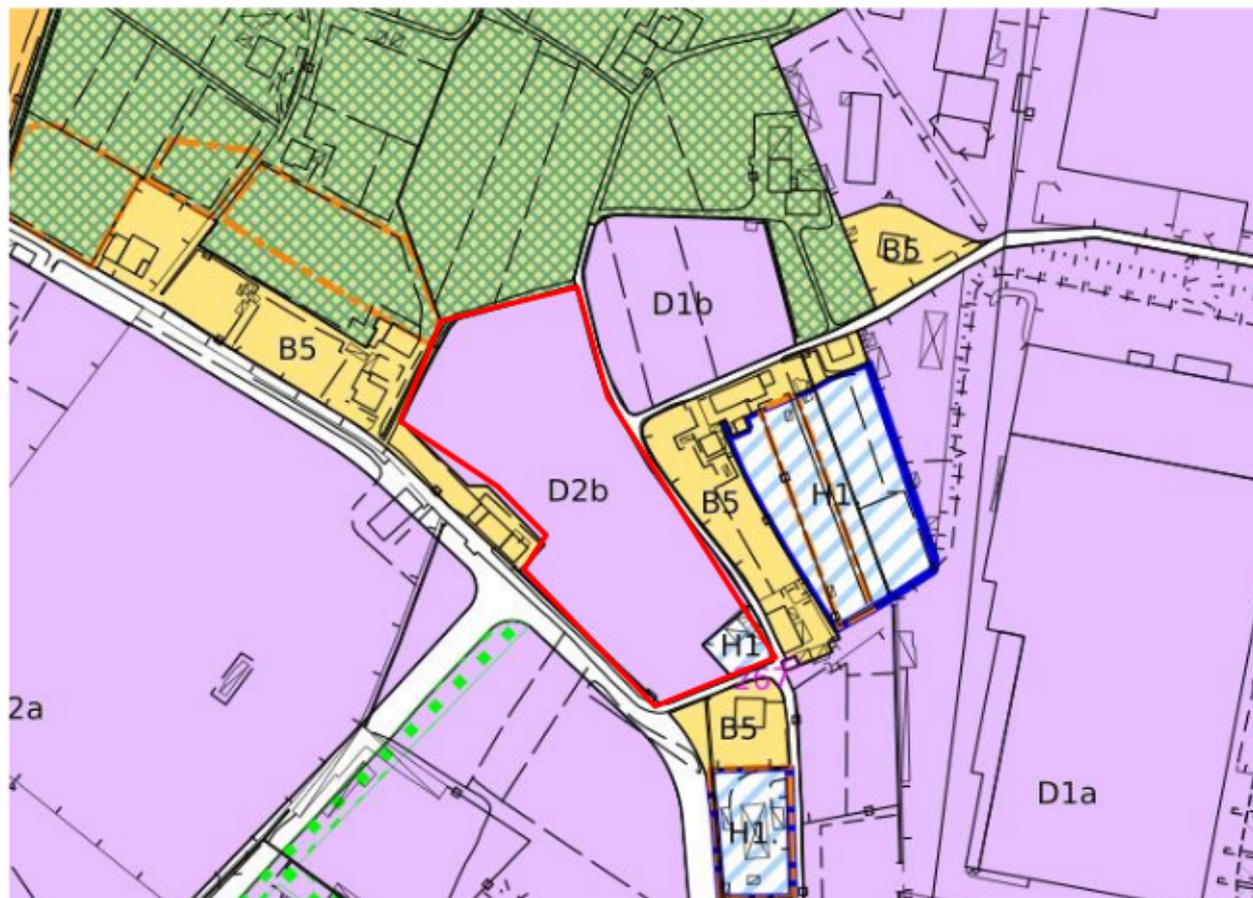
<p>▲ Zonizzazione</p> <ul style="list-style-type: none"> Classe I Classe II Classe III Classe IV Classe V Classe VI 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Pertinenza strade 65-55 db ▲ Pertinenza ferrovia 65-55 db ▲ Pertinenza strade 70-60 db ▲ Pertinenza ferrovia 70-60 db
---	--

L'area di lottizzazione ricade in classe V. così come i primi ricettori residenziali.

Osservando il Piano Regolatore Generale del comune di Trento, si osserva che l'area di interesse ricade in zona produttiva D2b per "Zone produttive del settore secondario di nuovo impianto di livello locale multifunzionale".

I primi ricettori ricadono invece in zona B5 per "Zone residenziali estensive".

Estratto del PRG vigente:



- B1 - Zone edificate saturate
- B5, B6 - Zone residenziali estensive
- D1a - Zone produttive del settore secondario
- D1b - Zone produttive del settore secondario
- D2a - Zone produttive del settore secondario
- D2b - Zone produttive del settore secondario
- D2c - Zone produttive del settore secondario
- D2d - Zone produttive del settore secondario
- D3 - Zone produttive del settore secondario
- E2 - Zone agricole di interesse secondario
- E3 - Zone agricole di particolare tutela
- F2 - Zone destinate alla viabilità
- H1 - Zone destinate ai servizi privati
- H2 - Zone destinate a verde privato
- H1. - Zone destinate ai servizi privati

Si riportano le definizioni e i limiti delle classi adottate dalla normativa nazionale.

La Zonizzazione Acustica Comunale suddivide il territorio in 6 tipi di zone “acusticamente omogenee” secondo quanto indicato dalla Tabella A allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997.

A ciascuna porzione omogenea di territorio viene quindi assegnato un valore limite massimo diurno e notturno valido per la rumorosità in ambiente esterno. I valori sono definiti nelle Tabelle B, C e D allegate al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e riguardano: i limiti assoluti di emissione e di immissione ed i valori di qualità.

Le 6 classi acustiche (D.P.C.M. 14 novembre 1997) sono:

Classe I - Aree particolarmente protette

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 rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

Classe III - Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da 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.

Classe IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e 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.

Classe V - Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI - Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2) (Tabella B allegata al D.P.C.M. 14/11/1997)

Classificazione delle aree		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3) (Tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997)

Classificazione delle aree		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

I limiti applicabili risultano pertanto i seguenti:

Ricettore	Valore limite	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
Ricettori residenziali	Valori limite di immissione sonora	70 dB(A)	60 dB(A)
R1 – R6	Valori limite di emissione sonora	65 dB(A)	55 dB(A)
Classe V	Valori limite differenziali di immissione sonora	+ 5 dB	+ 3 dB

D.P.C.M. 14/11/97 - Art. 4. - Valori limite differenziali di immissione.

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI prevista dal decreto.

2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore e' da ritenersi trascurabile:

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

I limiti vanno confrontati con i dati fonometrici corretti in base alla presenza di caratteristiche "aggravanti" che rendono il fenomeno acustico maggiormente rilevante.

Il decreto del 16 marzo 1998 impone l'incremento di 3 dB del livello rilevato ogni qualvolta si determina una delle seguenti situazioni:

- Presenza di componenti impulsive
- Presenza di componenti tonali
- Presenza di componenti a bassa frequenza.

La presenza delle suddette caratteristiche viene determinata in base ai criteri di seguiti riportati.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo:

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra L_{AImax} e L_{Asmax} è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello L_{Af} effettuata durante il tempo di misura L_m . $L_{Aeq,TR}$ viene incrementato di un fattore K_I così come definito al punto 15 dell'allegato A.

Riconoscimento di componenti tonali di rumore.

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonal (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione K_T come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza:

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Presenza di rumore a tempo parziale:

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

8. MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Nell'ambito del presente studio, in data 3-4 maggio 2023, è stata realizzata una campagna di rilevazioni fonometriche per la stima dei livelli sonori esistenti e per la caratterizzazione delle sorgenti sonore attualmente presenti.

La principale normativa legislativa vigente, per quanto riguarda il monitoraggio del rumore ambientale, è il Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", mentre per quanto riguarda la normativa tecnica sono state prese a riferimento le norme UNI:

- UNI 11143: Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti.

La campagna di misure fonometriche è stata così suddivisa:

- N. 1 rilievo fonometrico di lunga durata (24H) per la caratterizzazione del rumore presente nell'area sull'intero periodo diurno e notturno;

Individuazione dei punti di rilievo:



Le rilevazioni sono state eseguite dallo scrivente, in qualità di Tecnico Competente in Acustica ai sensi della Legge Quadro 447/1995 con la collaborazione dell'omologo per. Ind. Alberto Piffer iscritto nell'elenco E.N.TE.C.A al n° 5.

Le condizioni atmosferiche si sono mantenute stabili e idonee all'effettuazione dei rilievi per l'intero periodo diurno e notturno.

Documentazione fotografica dei rilievi:

P1 24H



9. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Tutta la strumentazione impiegata risulta essere di classe 1 in accordo alle norme I.E.C. n. 651 "Sound Level Meters", I.E.C. n.804 " Integrating-averaging Sound Level Meters" ed I.E.C. n. 225 " Octave, Half-octave and Third - octave Bande Filters Intended for the Analysis of Sounds and Vibrations" e conforme alle specifiche di cui alla classe "1" delle norme EN 60651 e EN 60804.

Nel dettaglio vengono riportati il tipo di strumentazione, la marca, il modello ed il numero di serie. I certificati di taratura completi possono essere scaricati mediante il QR code.

STRUMENTAZIONE						
Strumento	Produttore	Modello	S.N.	Certificato	Data Taratura	Qcode
Fonometro	Larson Davis	831	2221	28480-A	09.11.2022	
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	16898			
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	116726			
Calibratore sonoro	Brüel & Kjær	4231	2229477	28477-A	09.11.2022	

La strumentazione è corredata dai moduli di integrazione ed analisi in frequenza e registrazione sonora degli eventi eccedenti la soglia di trigger preimpostata.

Per lo scaricamento dei dati e la successiva rielaborazione è stato utilizzato il programma Noise & Works 2.10 con il quale è stata valutata in maniera automatica l'eventuale presenza di componenti tonali o impulsive.

All'inizio e alla fine di ogni ciclo di misure si è provveduto alla calibrazione del fonometro tramite il calibratore di livello sonoro, non riscontrando variazioni significative rispetto al segnale fornito dal calibratore.

Durante tutto il ciclo di misure non si è mai riscontrato nessun sovraccarico degli strumenti, ad indicare che le scale impostate ed il livello dinamico prescelto erano adeguati ad analizzare il fenomeno acustico.

I rilievi sono stati eseguiti nel rispetto delle norme tecniche riportate nell'allegato B del Decreto del 16/03/98 recante le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I parametri impostati per le misure del livello equivalente della pressione sonora e delle analisi in frequenza in terze di ottava, sono stati rispettivamente:

Pressione di riferimento	20 μ PA
Ponderazione in frequenza	Curva "A"
Ponderazione in frequenza per analisi spettrale	L
Correzione di incidenza sonora	Random

Fondo scala in funzione della realtà monitorata	20-140 dB
Intervallo di acquisizione	100 ms
Incertezza strumentale	0.2 dB

10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La presente valutazione previsionale di impatto acustico è stata elaborata tramite il software di modellizzazione acustica SoundPLAN® (versione 8.2) prodotto dalla SoundPLAN GmbH.

I dati in ingresso al sistema sono:

- Geomorfologia dell'area di interesse;
- Definizione delle dimensioni e delle geometrie degli edifici sorgente;
- Volumi di traffico veicolare sulle vie di comunicazione presenti;
- Potenza sonora delle sorgenti di interesse;
- Rilievi fonometrici di calibrazione del modello;
- Dati meteorologici.

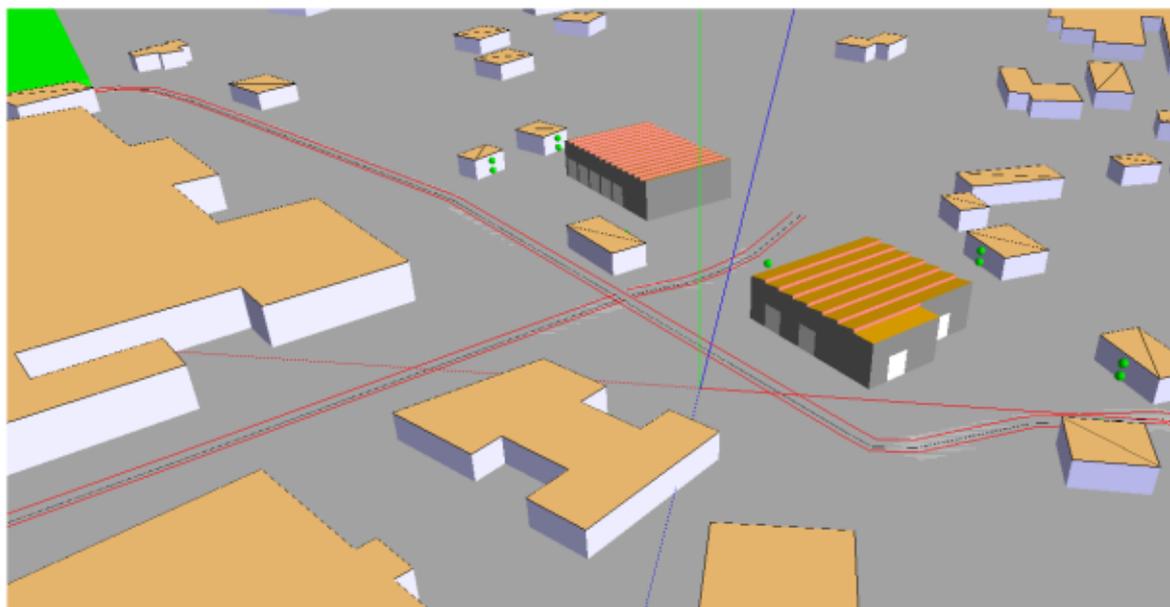
Il programma provvede quindi al calcolo dei livelli sonori nell'ambiente di propagazione mediante la tecnica del Ray tracing secondo le seguenti normative europee:

- Sorgenti industriali: UNI EN ISO 9613-2:1996
- Strade: RLS90

Il lavoro si è articolato nella modellizzazione della situazione attuale (taratura) e della situazione di progetto. Dai risultati relativi allo scenario ipotizzato è stato possibile valutare i livelli di pressione sonora nell'area dell'intorno presso i nuovi edifici in progetto, verificando il rispetto dei limiti normativi applicabili.

Occorre precisare che, allo stato attuale, non sono ancora definiti molti dettagli tecnici relativi alle strutture ed agli impianti. Il modello di calcolo è stato impostato ipotizzando le caratteristiche produttive delle varie aziende che si instaureranno, considerando l'ipotesi di lavoro maggiormente gravosa in modo da ottenere una previsione cautelativa nei confronti degli edifici residenziali potenzialmente esposti.

Schermate software con modello 3D con la situazione di progetto:



Di seguito vengono riportati le principali impostazioni di calcolo del modello.

Caratteristiche	Singoli ricettori	Mappatura acustica
Posizione	Centro facciate edifici	Griglia di punti
Distanza dalle facciate	-	-
Riflessione facciata	Attiva	Attiva
Caratteristiche ambiente		
Effetto suolo	Attivo	Attivo
Coefficiente medio di assorbimento del terreno (non interessato da altri oggetti)	0.6 area verde 0.1 aree edificate	0.6 area verde 0.1 aree edificate
Perdita per riflessioni degli edifici	1 (facciate piane)	1 (facciate piane)
Condizioni meteo		
temperatura °C	15	15
umidità relativa %	50	50
Parametri di calcolo		
Ponderazione di calcolo	Curva "A"	Curva "A"
Incremento angolare raggio /°	1	1
Ordine di riflessione	4	4

Max. raggio di ricerca [m]	1000	1000
Max. distanza riflessioni da Ric. [m]	200	200
Max. distanza riflessioni da Srg. [m]	50	50
Tolleranza [dB]	0,01	0,01
Diffrazione laterale	Attiva	Attiva
Generazione dell'effetto terreno per le superfici stradali	Attiva	Attiva
Altezza di calcolo griglia	-	4 m
Ampiezza reticolo di calcolo mappe	-	5 m

Nota: gli elaborati grafici delle mappature acustiche hanno carattere puramente indicativo e non devono essere presi a riferimento per la valutazione dei rispetto preciso dei valori limite. A tale scopo devono essere impiegati i soli valori tabellati riferiti ai singoli punti ricettori. Occorre ricordare che i valori delle mappe sono interpolati in base all'ampiezza della griglia di calcolo e quindi sono meno precisi dei valori riferiti ai ricettori puntuali.

Nel modello grafico ottenuto sono state inserite le sorgenti sonore nella configurazione attuale, verificando il risultato in termini di livelli sonori, presso i punti di controllo, localizzati esattamente nella posizione in cui sono stati fatti i rilievi fonometrici. In tal modo è stato possibile tarare il modello sullo stato attuale.

Di seguito si riportano i dati di traffico relativi alla viabilità locale, utilizzati nel modello di calcolo. I dati sono desunti da conteggi manuali eseguiti dallo scrivente durante il sopralluogo strumentale.

Riferimento km	DTV Kfz/24h	Valori traffico				Velocità (v_{pkw} / v_{Lkw})		Correttivi			Gradiente Min / Max %	Livello di emissione	
		P_T %	P_N %	M/DTV _T	M/DTV _N	T km/h	N km/h	$D_{Sb0(T)}$ dB(A)	$D_{Sb0(N)}$ dB(A)	D_{Ref}		LmE _T dB(A)	LmE _N dB(A)
Via Praga													
Direzione traffico: Entrambe le direzioni													
0+000	950	5.0	5.0	0.058	0.008	50 / 40	50 / 40	4.0	4.0	-	0.0	54.8	46.1
Via Vienna													
Direzione traffico: Entrambe le direzioni													
0+000	950	6.9	3.1	0.058	0.008	50 / 40	50 / 40	4.0	4.0	-	0.0	55.4	45.3
Via Salisburgo													
Direzione traffico: Entrambe le direzioni													
0+000	230	-	-	0.058	0.008	50 / 40	50 / 40	4.0	4.0	-	0.0	46.0	37.4
Via Budapest													
Direzione traffico: Entrambe le direzioni													
0+000	467	2.5	2.5	0.058	0.008	50 / 40	50 / 40	4.0	4.0	-	0.0	50.6	41.9
nuovo collegamento													
Direzione traffico: Entrambe le direzioni													
0+000	60	30.0	3.1	0.058	0.008	25 / 20	25 / 20	-	-	-	0.0	42.3	27.4

Nella tabella sotto riportata vengono confrontati i risultati strumentali, con i dati ottenuti dal modello.

Punto di controllo / rilievo		Valore misurato LAeq [dB(A)]	Valore stimato LAeq [dB(A)]	Differenza dB
P1 24H	Zona di progetto	49.7	49.4	-0.3

Una volta tarato il modello, si è proceduto alla modifica delle condizioni di contorno previste dal progetto, verificando i livelli di rumore ed il rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione presso i primi ricettori individuati.

Stima dell'incertezza estesa del modello di calcolo

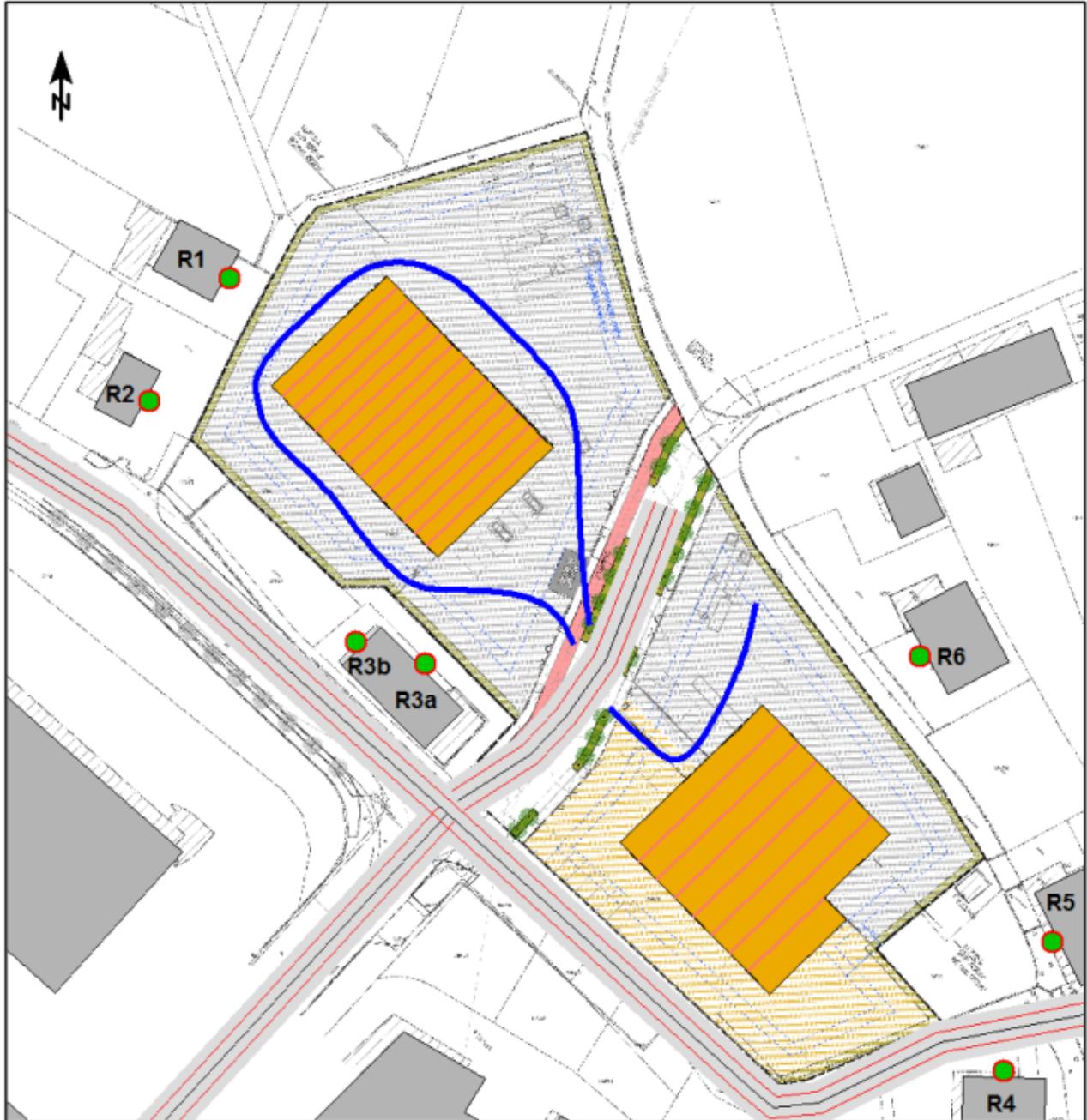
Sulla base delle indicazioni contenute nel rapporto tecnico UNI TR 11326 è stata stimata l'incertezza estesa U sui valori calcolati dal modello dopo la taratura dello stesso.

Il valore di incertezza estesa è applicabile al solo valore di emissione della sorgente considerata.

Incertezza catena di misura	dB	0.2
Incertezza della posizione di misura	dB	0.2
Scarto taratura modello di calcolo	dB	0.3
Incertezza delle sorgenti	dB	0.5
Incertezza tipo - U_c	dB	0.6
Fattore di copertura - k	-	2 (95.4%)
INCERTEZZA estesa - U	dB	± 1.3

11. IDENTIFICAZIONE DEGLI EDIFICI RICETTORI

Nella planimetria successiva sono indicati gli edifici considerati come ricettori rispetto alle emissioni sonore potenzialmente dovute alle due nuove attività. Per ogni edificio sono stati considerati i piani abitabili effettivi.



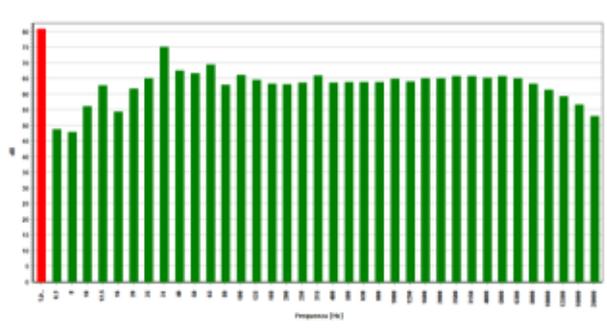
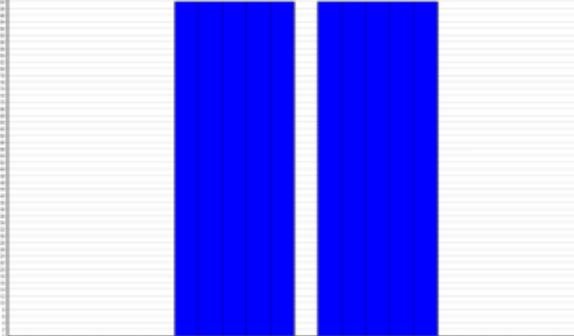
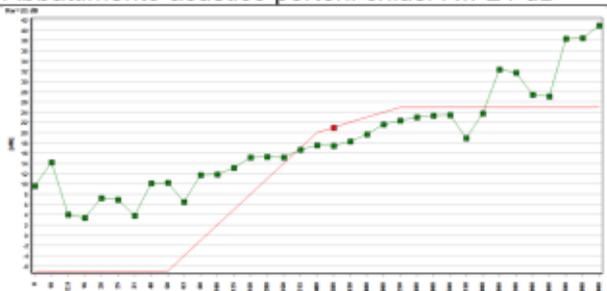
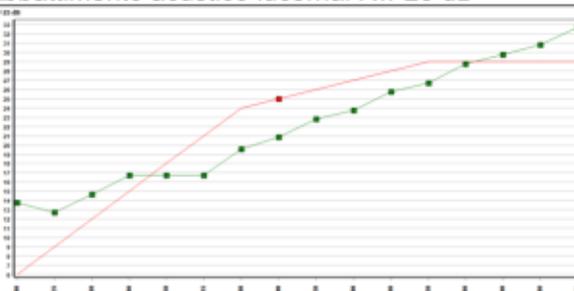
12. DEFINIZIONE DELLE SORGENTI

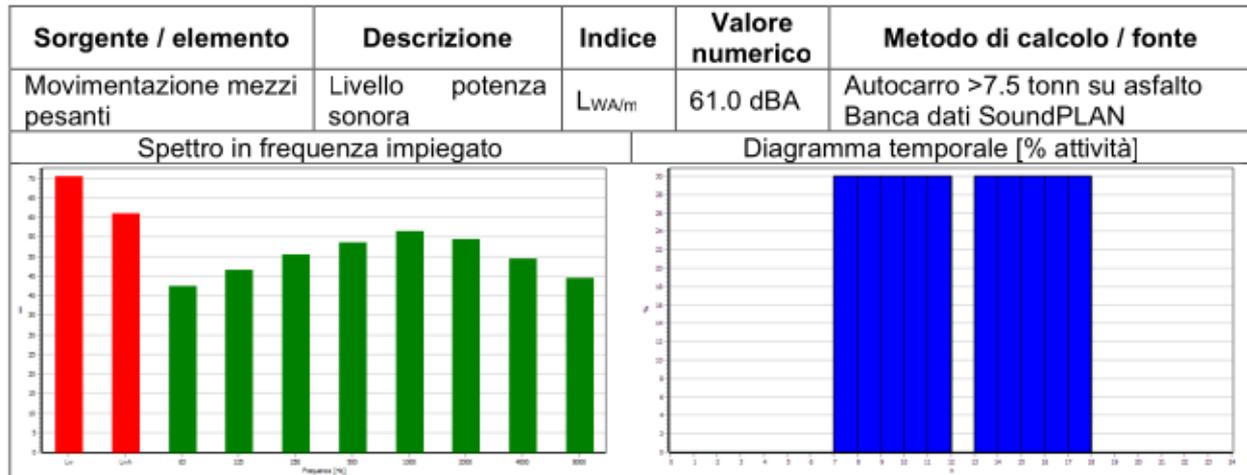
Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di rumorosità delle attività previste all'interno degli edifici produttivi e sui piazzali esterni, con le caratteristiche di abbattimento acustico degli elementi costruttivi.

Lotto A – Officina meccanica

Le sorgenti sonore principali riguardano le attività meccaniche leggere svolte manualmente o con l'ausilio di utensili elettrici o pneumatici (avvitatori). Sono stati considerati inoltre gli autocarri in ingresso / uscita dallo stabilimento. Le attività produttive svolte all'interno dell'edificio risultano a bassa rumorosità e non sono previsti impianti tecnologici (aspirazioni) all'esterno. L'attività lavorativa è svolta esclusivamente in orario diurno.

I dati in ingresso al modello di calcolo sono i seguenti:

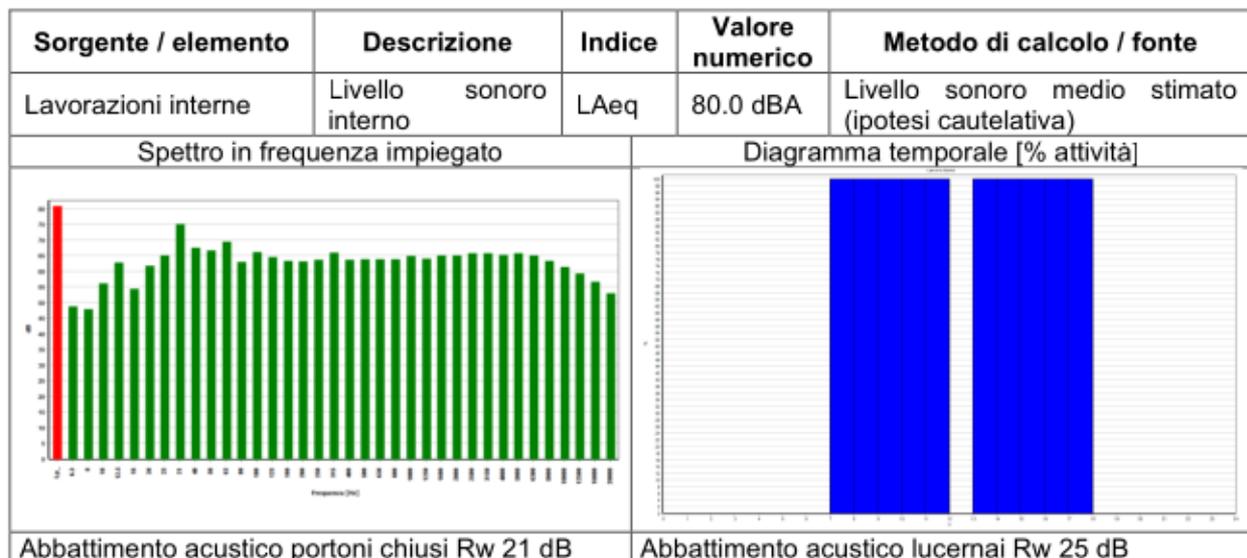
Sorgente / elemento	Descrizione	Indice	Valore numerico	Metodo di calcolo / fonte
Lavorazioni interne	Livello sonoro interno	LAeq	80.0 dBA	Livello sonoro medio stimato (ipotesi cautelativa)
Spettro in frequenza impiegato		Diagramma temporale [% attività]		
				
Abbattimento acustico portoni chiusi Rw 21 dB		Abbattimento acustico lucernai Rw 25 dB		
				
Nota: i portoni sono considerati sempre chiusi, salvo il tempo strettamente necessario per l'entrata / uscita dei veicoli.				

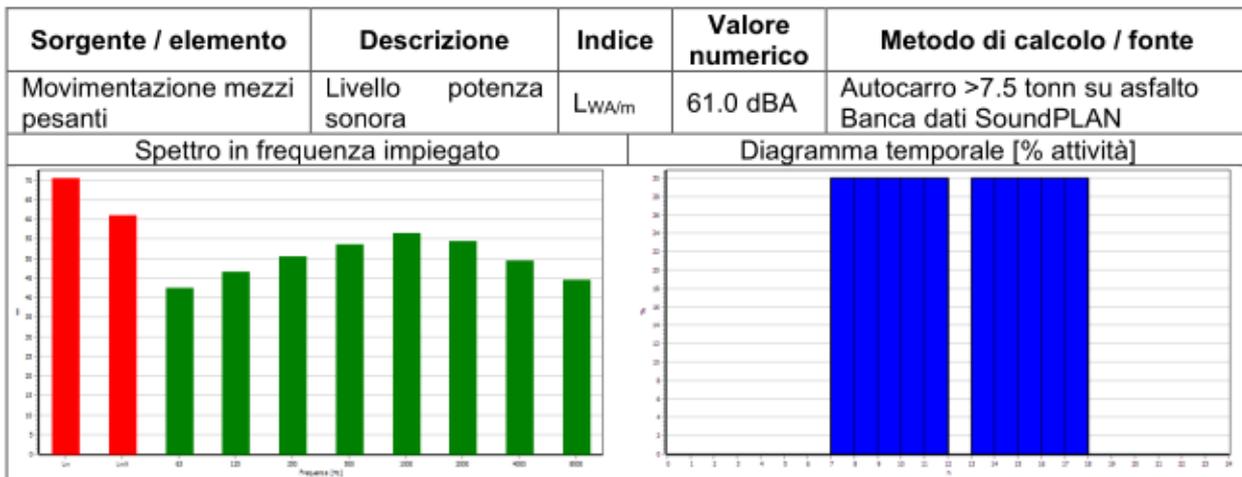
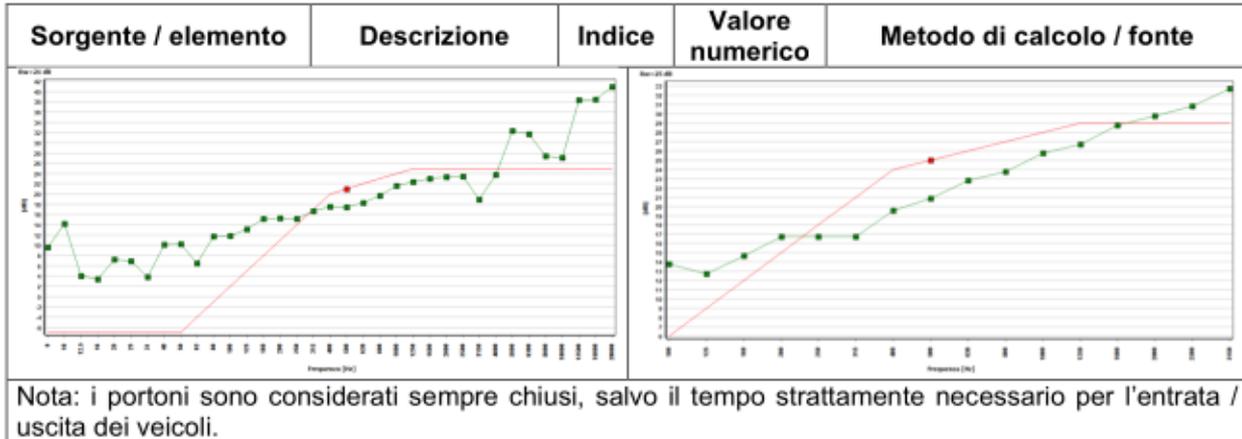


Lotto B/C – Officina meccanica / deposito attrezzature ditta edile

Le sorgenti sonore principali riguardano le attività di rimessaggio mezzi e manutenzione meccanica leggera svolta manualmente o con l'ausilio di utensili elettrici o pneumatici (avvitatori). Sono stati considerati inoltre gli autocarri in ingresso / uscita dallo stabilimento. Le attività produttive svolte all'interno dell'edificio risultano a bassa rumorosità e non sono previsti impianti tecnologici (aspirazioni) all'esterno. L'attività lavorativa è svolta esclusivamente in orario diurno.

I dati in ingresso al modello di calcolo sono i seguenti:





13. RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE

Nelle tabelle seguenti vengono illustrati i risultati della modellizzazione ed il confronto con i limiti di zona.

Impatto acustico progetto – verifica dei livelli di immissione (Lotto A + B + C)

Rice.	Localizzazione	Orientamento facciata	Classe acustica DPCM 14/11/97	$L_{Aeq,T}$ diurno di progetto [dB(A)]	Limite diurno DPCM 14.11.97 [dBA]
R1	Piano terra	SE	V	47.5	70
R1	Piano 1	SE	V	48.0	70
R2	Piano terra	SE	V	52.0	70
R2	Piano 1	SE	V	53.5	70
R3a	Piano terra	NE	V	47.5	70
R3a	Piano 1	NE	V	48.5	70
R3b	Piano terra	NW	V	55.0	70
R3b	Piano 1	NW	V	55.5	70
R4	Piano terra	N	V	55.0	70
R4	Piano 1	N	V	54.5	70
R5	Piano terra	SW	V	50.5	70
R5	Piano 1	SW	V	51.5	70
R6	Piano terra	SW	V	44.0	70
R6	Piano 1	SW	V	44.5	70

Impatto acustico progetto – verifica dei livelli di emissione Lotti A+ B +C

Rice.	Localizzazione	Orientamento facciata	Classe acustica DPCM 14/11/97	L _{Aeq,Tr} diurno di progetto [dB(A)]	Limite diurno DPCM 14.11.97 [dBA]
R1	Piano terra	SE	V	41.0	65
R1	Piano 1	SE	V	40.5	65
R2	Piano terra	SE	V	44.0	65
R2	Piano 1	SE	V	43.5	65
R3a	Piano terra	NE	V	44.5	65
R3a	Piano 1	NE	V	44.5	65
R3b	Piano terra	NW	V	43.5	65
R3b	Piano 1	NW	V	43.5	65
R4	Piano terra	N	V	36.5	65
R4	Piano 1	N	V	36.5	65
R5	Piano terra	SW	V	37.0	65
R5	Piano 1	SW	V	37.0	65
R6	Piano terra	SW	V	36.5	65
R6	Piano 1	SW	V	36.0	65

Impatto acustico – verifica del criterio differenziale

Per quanto riguarda la verifica del rispetto del criterio differenziale, è stata presa in considerazione l'ora di maggior emissione sonora durante il periodo diurno, confrontandola coi i livelli sonori ante operam (residuo)

Impatto acustico progetto – verifica del criterio differenziale lotto A+B+C

Rice.	Localizzazione	Orientamento facciata	Classe acustica DPCM 14/11/97	L _{Aeq} orario Ora di massima emissione [dB(A)]	L _{Aeq} Residuo [dB(A)]	Differenziale [dB]	Limite DPCM 14.11.97 [dB(A)]
R1	Piano terra	SE	V	48.1	46.5	1.6	+5
R1	Piano 1	SE	V	48.6	47.3	1.3	+5
R2	Piano terra	SE	V	52.6	51.5	1.1	+5
R2	Piano 1	SE	V	53.7	53.0	0.7	+5
R3a	Piano terra	NE	V	48.1	45.1	3.0	+5
R3a	Piano 1	NE	V	49.4	46.4	3.0	+5
R3b	Piano terra	NW	V	55.4	54.9	0.5	+5
R3b	Piano 1	NW	V	55.7	55.3	0.4	+5
R4	Piano terra	N	V	55.1	55.0	<0.5	+5
R4	Piano 1	N	V	54.6	54.5	<0.5	+5
R5	Piano terra	SW	V	50.7	50.4	<0.5	+5
R5	Piano 1	SW	V	51.3	51.1	<0.5	+5
R6	Piano terra	SW	V	44.4	43.2	1.2	+5
R6	Piano 1	SW	V	44.9	44.0	0.9	+5



ing. NICOLA BONMASSAR
P.IVA 01757180227 – cod. fisc. [REDACTED]
Via Clorinda Menguzzato, 21 – 38123 TRENTO
+39 348 5261625
nicola.bonmassar@gmail.com – PEC nicola.bonmassar@pec.it



14. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

A seguito dell'analisi delle sorgenti sonore attualmente presenti nell'area e dei risultati della modellizzazione acustica relativa progetto previsto si osserva quanto segue:

- Le simulazioni effettuate confermano numericamente che il progetto è in grado di garantire il rispetto dei limiti acustici previsti dal piano di classificazione acustica attualmente adottato. Sia per quanto riguarda i limiti di zona (immissione ed emissione), sia per quanto riguarda il criterio differenziale.
- Vista la tipologia di attività che andranno ad insediarsi, la valutazione ha considerato il solo periodo di riferimento diurno. Eventuali, sporadiche, attività svolte prima delle ore 6.00 (ad esempio riscaldamento e partenza autocarri) andranno limitate per durata e propagazione, organizzandole in modo da poter essere svolte nelle zone poste a maggior distanza dalle prime abitazioni.
- Il traffico indotto sulla viabilità pubblica non risulterà in grado di portare al superamento dei limiti delle relative fasce di pertinenza.
- Non sono previsti impianti tecnologici esterni (impianti di aspirazione, ecc.).

La presente valutazione è riferita ad una fase progettuale preliminare. È consigliabile un aggiornamento della valutazione quando saranno disponibili i dati definitivi relativi ai lay-out aziendali ed alle caratteristiche degli elementi costruttivi, degli eventuali impianti ed alle attività che vi si trasferiranno.

Lo scrivente rimane a disposizione per qualsiasi chiarimento.

Trento, 5 giugno 2023

Con la collaborazione
per. Ind. ALBERTO PIFFER
Tecnico Competente in Acustica

ing. Nicola Bonmassar
Tecnico Competente in Acustica



ALLEGATI

Mappe acustiche di isolivello

Schede dei rilievi fonometrici

Attestato di Tecnico Competente in Acustica

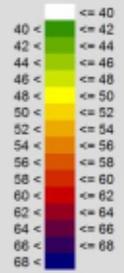
Legenda

- Asse strada
- Linea emissione strada
- Percorso interno mezzi
- Edifici esistenti
- Ricettore
- Edifici in progetto

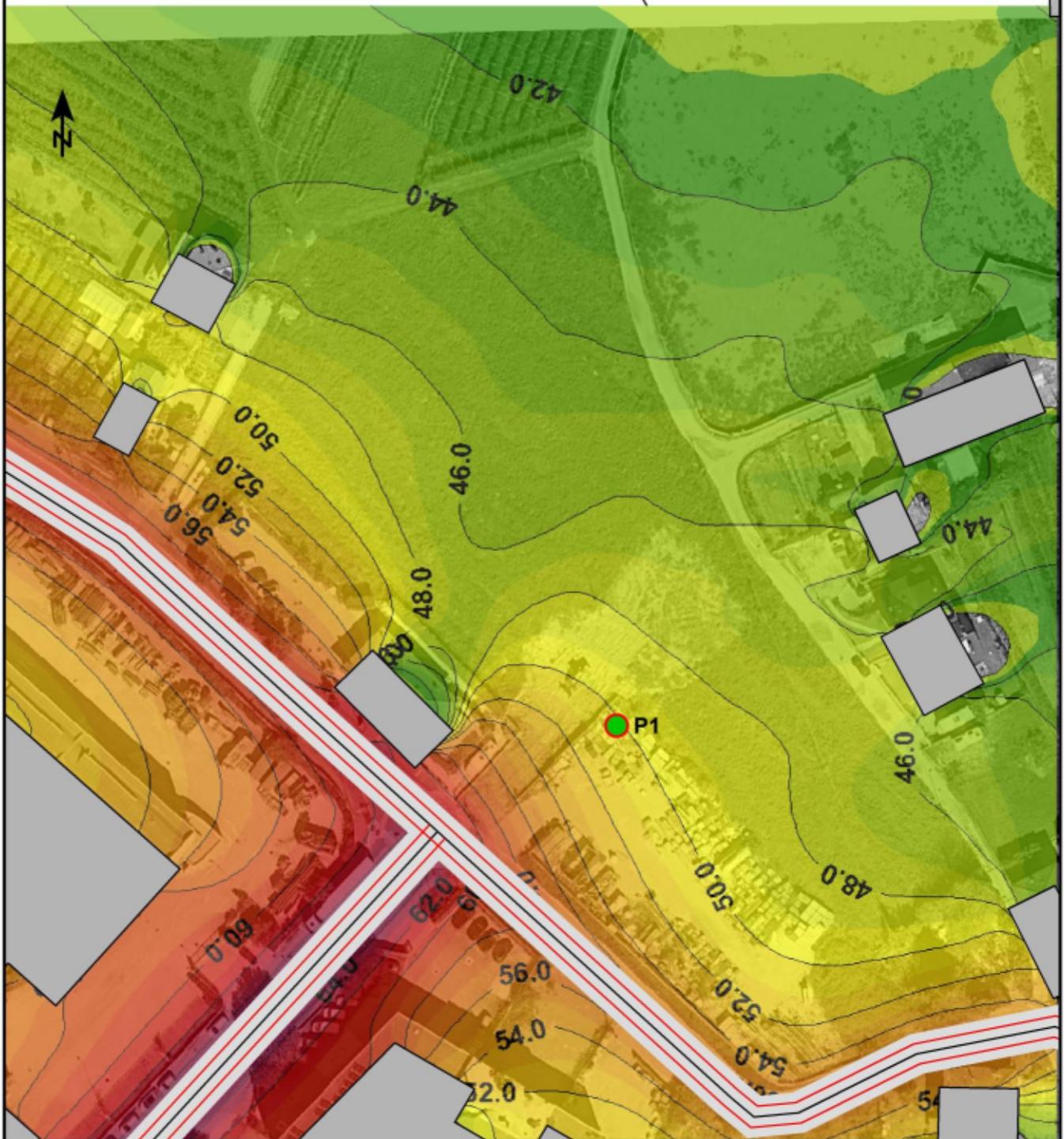
Mappa acustica - curve di isolivello

Clima acustico ante operam Periodo Diurno

Livello di rumore
LAeq,Tr
in dB(A)



Scala 1:1000



Legenda

- Asse strada
- Linea emissione strada
- Percorso interno mezzi
- Edifici esistenti
- Ricettore
- Edifici in progetto

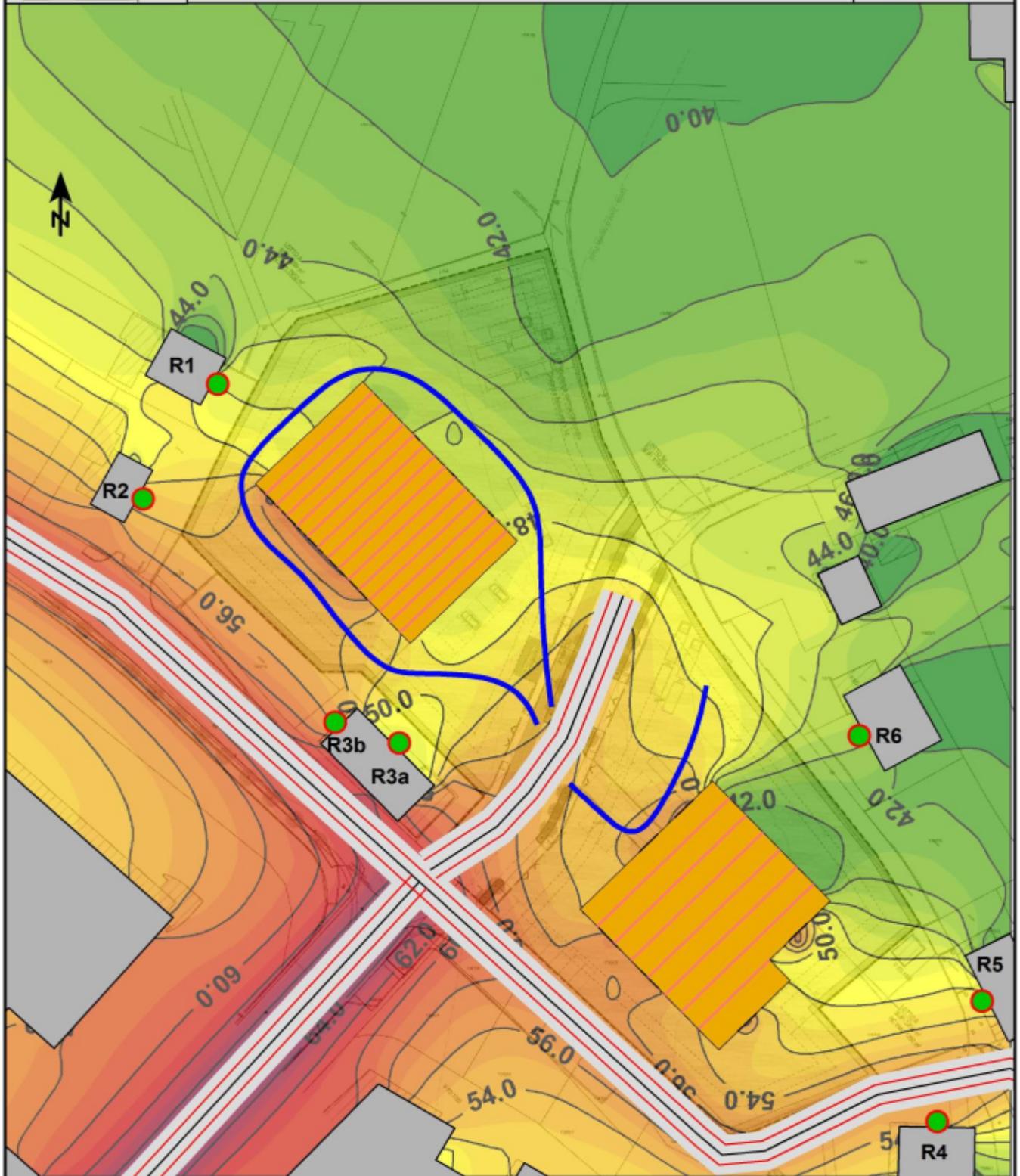
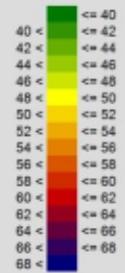
Scala 1:1000



Mappa acustica - curve di isolivello

Clima acustico di progetto Periodo Diurno

Livello di rumore
LAeq,Tr
in dB(A)



Legenda

- Asse strada
- Linea emissione strada
- Percorso interno mezzi
- Edifici esistenti
- Ricettore
- Edifici in progetto

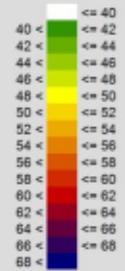
Scala 1:1000



Mappa acustica - curve di isolivello

Emissione acustica di progetto Periodo Diurno

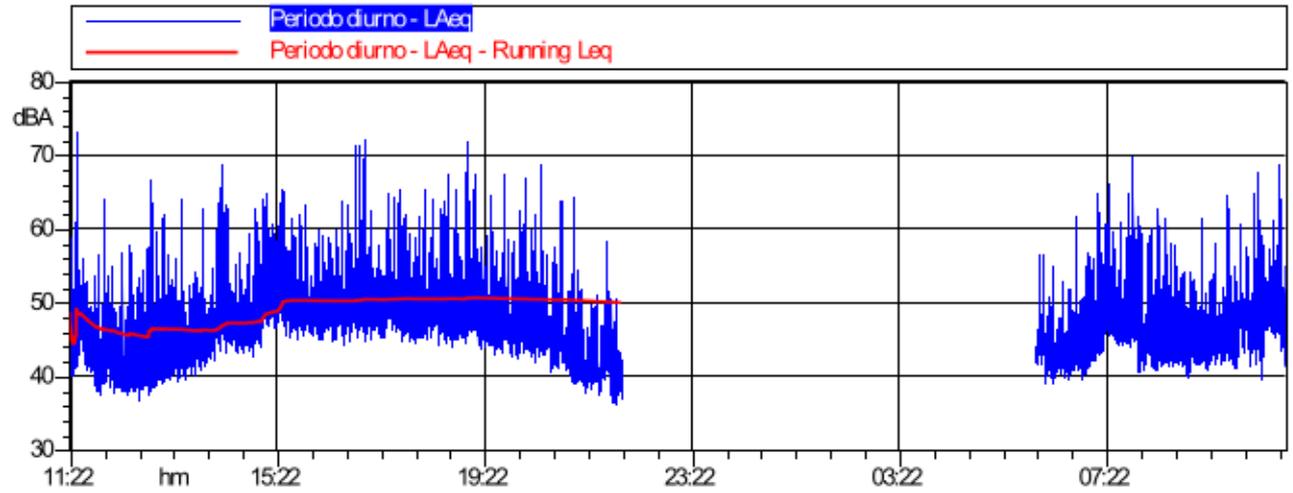
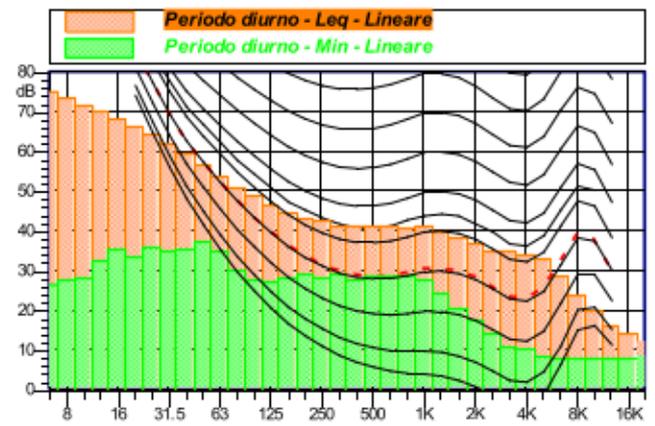
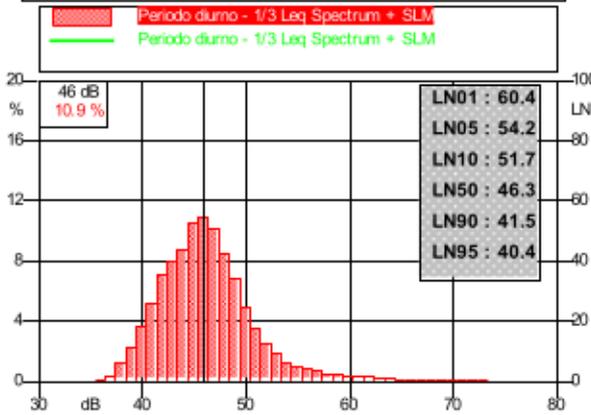
Livello di rumore
LAeq,Tr
in dB(A)



Nome misura: Periodo diurno
 Località: Via Budapest - Trento
 Strumentazione: Larson Davis 831 s.n. 0002221
 Durata misura [s]: 84393.0
 Nome operatore: N.Bonmassar
 Data, ora misura: 03/05/2023 11:22:27
 Over SLM: NO Over OBA: NO

Periodo diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	74.9 dB	100 Hz	48.7 dB	1600 Hz	38.3 dB
8 Hz	73.3 dB	125 Hz	46.6 dB	2000 Hz	36.4 dB
10 Hz	71.5 dB	160 Hz	44.6 dB	2500 Hz	34.9 dB
12.5 Hz	69.8 dB	200 Hz	43.2 dB	3150 Hz	34.7 dB
16 Hz	68.0 dB	250 Hz	42.4 dB	4000 Hz	33.8 dB
20 Hz	66.1 dB	315 Hz	41.3 dB	5000 Hz	32.7 dB
25 Hz	64.3 dB	400 Hz	41.1 dB	6300 Hz	28.4 dB
31.5 Hz	62.0 dB	500 Hz	41.2 dB	8000 Hz	23.6 dB
40 Hz	59.5 dB	630 Hz	40.9 dB	10000 Hz	19.7 dB
50 Hz	56.7 dB	800 Hz	40.8 dB	12500 Hz	15.7 dB
63 Hz	53.7 dB	1000 Hz	41.1 dB	16000 Hz	13.9 dB
80 Hz	50.9 dB	1250 Hz	39.4 dB	20000 Hz	12.3 dB

$L_{Aeq} = 49.7$ dB



Periodo diurno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:22	15:26:34	49.7 dBA
Non Mascherato	11:22	15:26:34	49.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Riconoscimento della qualifica di «tecnico competente in acustica»

ai sensi dell'art. 2, comma 6, legge 26 ottobre 1995, n. 447 recante "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dell'art. 14 del D.P.G.P. 26 novembre 1998, n. 38-110/Leg.

Il Dirigente del Servizio Autorizzazioni e Valutazioni ambientali sulla base del giudizio espresso dalla Commissione per la valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica:

- visti i requisiti e le condizioni di ammissibilità richiesti dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- preso atto delle modalità di esame e di valutazione delle domande stabiliti dall'art. 2, comma 6 e seguenti, della legge suddetta, nonché dall'art. 2 del D.M. 31 marzo 1998;
- visto l'art. 60 della L.P. 11 settembre 1998 n. 10;
- visto l'art 14 del d.P.G.P. 26 novembre 1998, n. 38-110/leg ;
- vista la deliberazione della Giunta provinciale n. 1535 del 18 luglio 2011;
- visti i provvedimenti del Dirigente dell'APPA n. 110 di data 28/09/2011 e n. 30 di data 30/03/2012;
- visto il verbale della Commissione di data 2 ottobre 2015 n. 5;

ha riconosciuto alla signora

Nicola Bonmassar

la qualifica di

«TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA»



IL PRESIDENTE DELLA

Trento li, 2 ottobre 2015

Riferimenti normativi				
Rinnovo	Rinnovo	Rinnovo	Rinnovo	Rinnovo

SERVIZIO AUTORIZZAZIONI E VALUTAZIONI AMBIENTALI

Via Mantova, 16 - 38122 TRENTO

Tel. 0461-497700 Fax 0461-497757