



**ALBERTO
PIFFER**
STUDIO DI ACUSTICA SRL

Loc. Aicheri, 2 – Lavis (TN)
P. IVA 02724330226

Valutazione previsionale di clima acustico

ai sensi dell'art. 8 della legge quadro 447 del 26/10/1995.

PL5 – Master Tools Rovereto

Progetto per la realizzazione di un complesso residenziale nell'area
denominata "ex Cofler" tra via Ronchi e via Maioliche

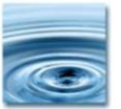
Committente:

COSTRUZIONI GIRARDELLI SRL

Via Giacomo Matteotti, 41
38065 Mori (TN)

Luogo e data:
Lavis (TN), 06 maggio 2025





Sommario

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
4. L'AREA DI INTERVENTO	5
5. LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE	7
6. MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO	11
7. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	14
8. SCHEDE DEI RILIEVI FONOMETRICI	15
9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO	21
10. RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE – CLIMA ACUSTICO	26
11. VALUTAZIONI CONCLUSIVE	28

Allegati:

- MAPPE ACUSTICHE DI ISOLIVELLO





1. PREMESSA

Lo studio riguarda l'aggiornamento della valutazione del clima acustico, redatta nel 2016, nell'area sulla quale è prevista la realizzazione del nuovo complesso residenziale, ai sensi dell'art. 8 della Legge Quadro 447/95. In particolare sono stati considerati gli apporti in termini di rumore derivanti dal traffico veicolare sulle strade attigue e dal rumore ferroviario proveniente dalla linea Verona – Brennero.

Il terreno interessato dal progetto ricade nella particella fondiaria n. 2988 – 2154/3 – 2154/4 nel Comune di Rovereto (TN).

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Gli obiettivi della presente verifica possono essere sintetizzati come segue:

- Caratterizzazione del clima acustico esistente: Attraverso la realizzazione di specifici rilievi fonometrici e grazie all'utilizzo di un modello di simulazione acustica, si è tenuto conto dei contributi delle infrastrutture 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. Modellizzazione, 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, con analisi del Piano Comunale di Classificazione Acustica, redatto ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97;
4. Individuazione, dei livelli sonori previsti in facciata del nuovo edificio, sulla base del progetto del nuovo complesso;
5. Modellazione acustica mediante l'utilizzo del Software SoundPlan 9.0. Il software tiene conto dell'effetto delle infrastrutture stradali presenti e delle eventuali altre sorgenti sonore significative;
6. Modellazione 3D della configurazione di progetto. Effettuazione dei calcoli acustici nello stato di progetto (senza opere di mitigazione); elaborazione di mappature acustiche dei livelli assoluti immissione. Individuazione di eventuali punti di criticità acustica, con riferimento alle aree/edifici previsti.



3. 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.P.R. n.142 del 30 marzo 2004: Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare;
- 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:

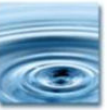
- Legge provinciale n. 6 del 18 marzo 1991 - Norme in materia di inquinamento acustico;
- Delibera della Giunta Provinciale n.14002 del 11 dicembre 1998 – criteri di corrispondenza provinciale / nazionale fra le classi acustiche del territorio.

Disposizioni comunali (Comune di Rovereto):

- Regolamento comunale in materia di inquinamento acustico approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 9 del 30/01/2007.
- Piano di Zonizzazione acustica, approvato con deliberazione consiliare n. 33 del 5 novembre 2013 e s.m.i.

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.



4. L'AREA DI INTERVENTO

L'area oggetto dell'intervento edilizio si trova tra via Ronchi (collega la via Benacense e la SS12) e via Maioliche. Si tratta di un'area precedentemente occupata da un'industria storica e che ora verrà riqualificata in parte come residenziale ed in parte per utilizzo pubblico:





Il progetto prevede la realizzazione di quattro palazzine residenziali composte:

- Edificio A da 7 piani - fuori terra e 1 piano interrato;
- Edificio B da 5 piani fuori terra e 1 piano interrato;
- Edificio C da 6 piani fuori terra e 1 piano interrato;
- Edificio D da 7 piani fuori terra e 1 piano interrato.

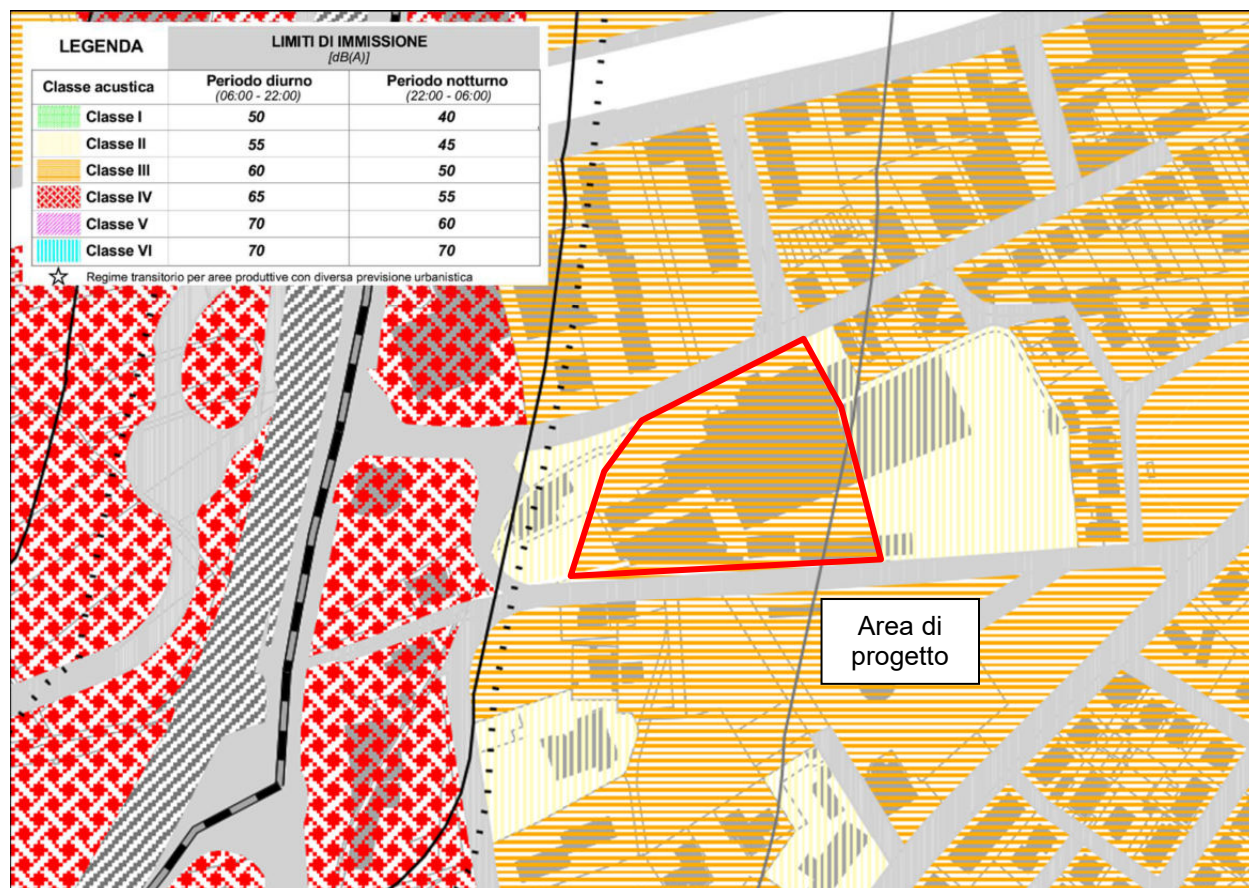
Si riportano nel seguito la planimetria e alcune sezioni di progetto:





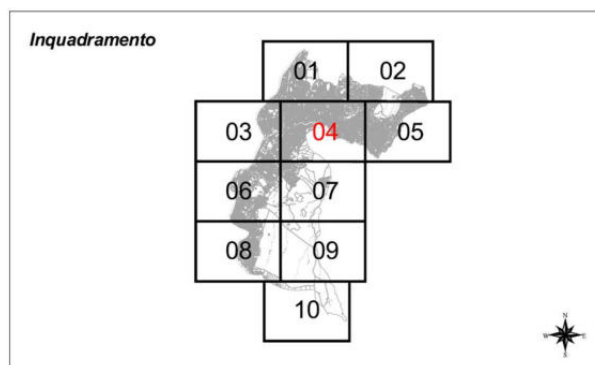
5. LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Qui di seguito è riportato un estratto della Zonizzazione Acustica attualmente vigente nel Comune di Rovereto approvato con deliberazione n. 33 di data 5 Novembre 2013 relativo all'area di interesse:



Infrastrutture stradali D.P.R. n. 142/2004	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo*		Altri ricettori		
	Periodo diurno (06:00 - 22:00) dB(A)	Periodo notturno (22:00 - 06:00) dB(A)	Periodo diurno (06:00 - 22:00) dB(A)	Periodo notturno (22:00 - 06:00) dB(A)	
A Autostrada	Fascia A (100 m)	50	40	70	60
	Fascia B (150 m)	50	40	65	55
B Extraurbana principale	Fascia A (100 m)	50	40	70	60
	Fascia B (150 m)	50	40	65	55
Cb Extraurbana secondaria	Fascia A (100 m)	50	40	70	60
	Fascia B (50 m)	50	40	65	55
Db Urbana di scorrimento	Fascia (100 m)	50	40	65	55
Infrastruttura ferroviaria D.P.R. n. 459/1998					
Fascia A (100 m)	Periodo diurno (06:00 - 22:00) dB(A)	50	40	70	60
	Periodo notturno (22:00 - 06:00) dB(A)	50	40	65	55

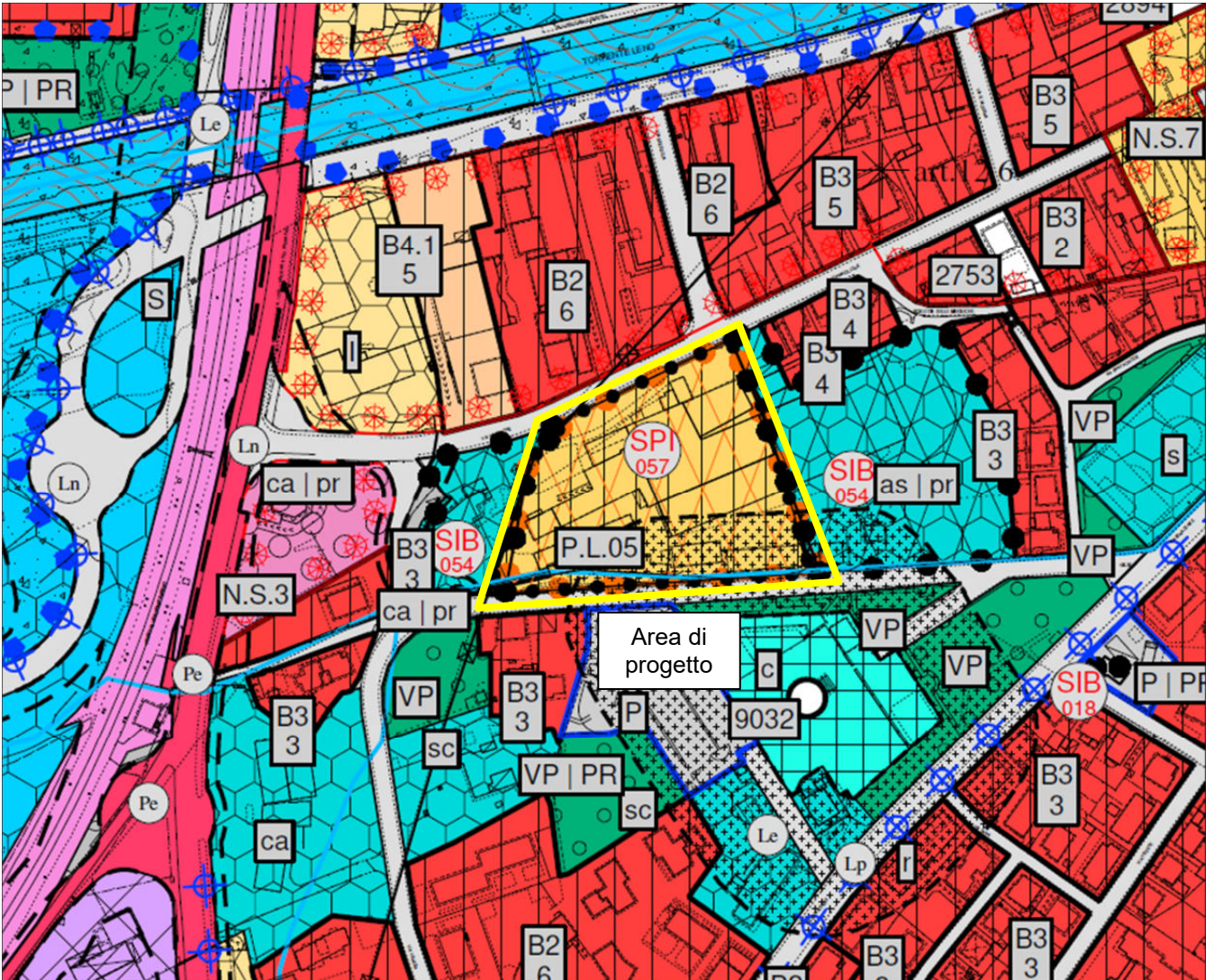
* per le scuole vale il solo limite diurno





Si riporta nel seguito un estratto del Piano Regolatore Generale del comune di Rovereto relativo all'area di interesse.

L'area è destinata in parte ad area residenziale di nuova espansione.

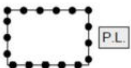


NELL'AMBITO DELLE AREE SOGGETTE A PIANI ATTUATIVI, N.S. (RIF. SCHEDA NORMA O NORMA SPECIALE):



C101_P - FUNZIONI PREVALENTI RESIDENZIALI DI NUOVA ESPANSIONE

Aree soggette a piani attuativi di iniziativa privata:



Z504_P - PIANO DI LOTTIZZAZIONE (ART. 62)



Z607_P - SITI POTENZIALMENTE INQUINATI - SPI161n. (ART. 94)



G101_P - FASCIA DI RISPETTO CIMITERIALE (ART. 98.5)



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

Si osserva che la classe di appartenenza del sito di progetto è la **classe III** – Aree di tipo misto.

Limiti di immissione:

- **60 dB(A)** nel periodo diurno
- **50 dB(A)** nel periodo notturno

L'area ricade interamente all'interno della fascia di pertinenza acustica di tipo B ferroviaria relativa alla tratta Brennero – Verona. Tale fascia si estende da 100 a 250 m dal binario più esterno. È opportuno ricordare che, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, le infrastrutture per il trasporto non concorrono nell'eventuale superamento dei limiti di immissione ma devono rispettare unicamente i limiti previsti dai relativi decreti attuativi.

Nello specifico, il DPR 459/98 all'art. 5 prevede, per le sorgenti ferroviarie esistenti, i seguenti limiti da rispettare in facciata agli edifici di tipo residenziale:

- **65 dB(A)** nel periodo diurno,
- **55 dB(A)** nel periodo notturno



6. MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO

Nell'ambito del precedente progetto di lottizzazione (2016) era stata realizzata una campagna di rilevazioni fonometriche per la determinazione dei livelli acustici esistenti (22/23 marzo 2016). Ritenendo che le condizioni a contorno (viabilità e altre sorgenti) non abbiano subito variazioni significative, ed in base all'ampio margine di rispetto degli specifici limiti verificato nella precedente valutazione, si concordato con la committenza di utilizzare i dati già a disposizione, aggiornando lo studio ai nuovi contenuti progettuali.

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.

Il programma di misure realizzato è stato il seguente:

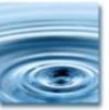
- 2 rilievi fonometrici in corrispondenza della facciate Est ed Ovest dei futuri edifici (durata 24 ore.)

N° PUNTO	Descrizione	Periodo	INIZIO MISURA		FINE MISURA		Durata hh.min
1338	Zona Est	Diurno/notturno	22.03.16	10.00	23.03.16	10.00	24.00
2221	Zona Ovest verso ferrovia e SS12	Diurno/notturno	22.03.16	10.00	23.03.16	10.00	24.00
Le condizioni meteo si sono mantenute idonee per l'intero periodo di misura.							



Individuazione dei punti di misura:





Punto di misura 1338



Punto di misura 2221





7. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Tutta la strumentazione impiegata risulta essere di classe 1 in accordo alle norme I.E.C. 61672-1:2013 - Electroacoustics - Sound level meters e IEC 61260-1:2014 - Electroacoustics - Octave-band and fractional octave-band filters. Nel dettaglio vengono riportati il tipo di strumentazione, la marca, il modello ed il numero di serie. I certificati di taratura della strumentazione sono a disposizione a richiesta.

Strumento	Marca	Modello	n. serie	Taratura
Fonometro	Larson Davis	831	1338	19.02.2016
Microfono	PCB	377B02	127054	19.02.2016
Fonometro	Larson Davis	831	2221	10.12.2014
Microfono	PCB	377B02	116726	10.12.2014
Calibratore	Larson Davis	CAL200	5616	19.02.2016

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 2.8 con il quale è stata valutata in maniera automatica l'eventuale presenza di componenti tonali o impulsive.

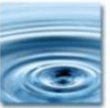
All'inizio e alla fine di ogni ciclo di misure si è provveduto alla calibrazione del fonometro tramite il calibratore di livello sonoro, non riscontrando variazioni significative rispetto al segnale fornito dal calibratore.

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 per banda larga	Pesato A
- ponderazione in frequenza per analisi spettrale	Lineare
- correzione di incidenza sonora	"random"
- fondo scala in funzione della realtà monitorata	0-120 dB
- Incertezza strumentale massima	$\pm 0,5$ dB

Le condizioni meteorologiche durante i rilievi si sono mantenute idonee, con cielo sereno o poco nuvoloso e venti deboli (< 5 m/s).

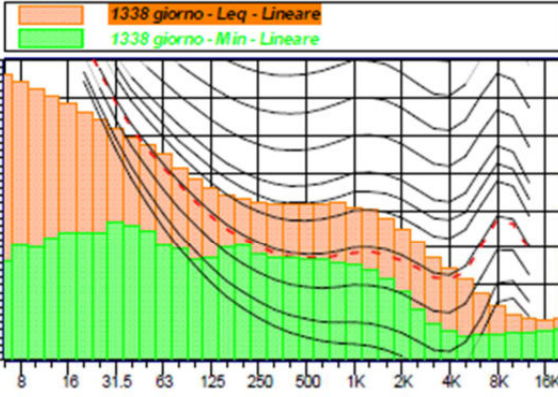
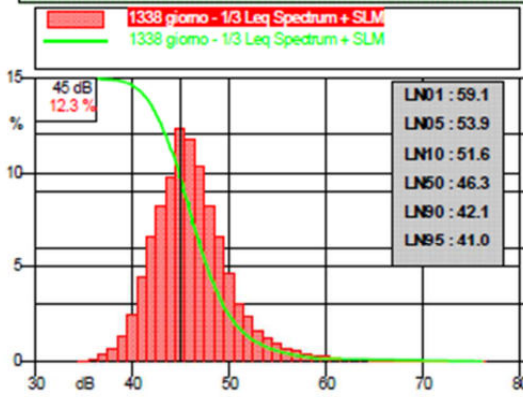


8. SCHEDE DEI RILIEVI FONOMETRICI

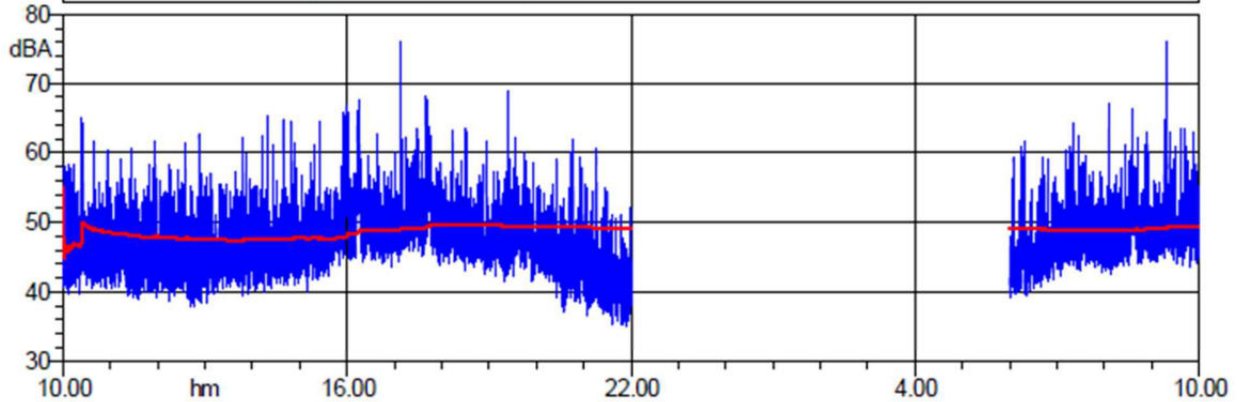
Nome misura: 1338 giorno
 Località: Rovereto, via Ronchi
 Strumentazione: 831 0001338
 Durata misura [s]: 57600.0
 Nome operatore: A. Piffer
 Data, ora misura: 22/03/2016 10.00.00
 Over SLM: N/A Over OBA: N/A
 Incertezza composita: +/- 8.0 dB(A) (copertura 95% K=2)

1338 giorno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	76.0 dB	100 Hz	48.3 dB	1600 Hz	37.9 dB
8 Hz	74.3 dB	125 Hz	45.9 dB	2000 Hz	34.8 dB
10 Hz	72.6 dB	160 Hz	44.1 dB	2500 Hz	31.6 dB
12.5 Hz	70.8 dB	200 Hz	43.0 dB	3150 Hz	27.6 dB
16 Hz	68.5 dB	250 Hz	42.2 dB	4000 Hz	24.5 dB
20 Hz	66.3 dB	315 Hz	41.9 dB	5000 Hz	21.5 dB
25 Hz	64.2 dB	400 Hz	41.6 dB	6300 Hz	17.7 dB
31.5 Hz	61.8 dB	500 Hz	41.8 dB	8000 Hz	14.3 dB
40 Hz	59.3 dB	630 Hz	41.9 dB	10000 Hz	12.2 dB
50 Hz	57.3 dB	800 Hz	42.0 dB	12500 Hz	10.9 dB
63 Hz	54.9 dB	1000 Hz	41.0 dB	16000 Hz	10.5 dB
80 Hz	51.2 dB	1250 Hz	40.4 dB	20000 Hz	11.2 dB

L_{Aeq} = 49.5 dB



1338 giorno - LAeq
 1338 giorno - LAeq - Running Leq



1338 giorno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10.00	16:00:00	49.5 dBA
Non Mascherato	10.00	16:00:00	49.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

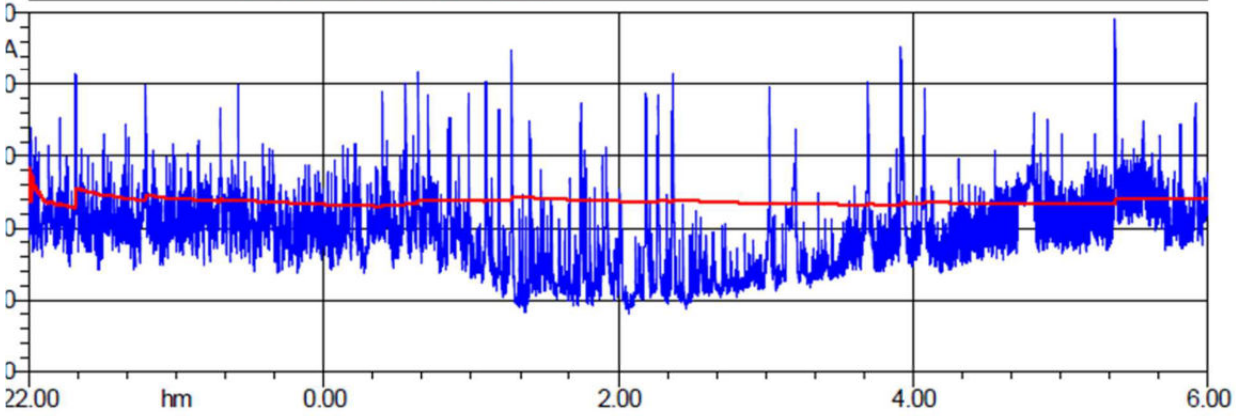
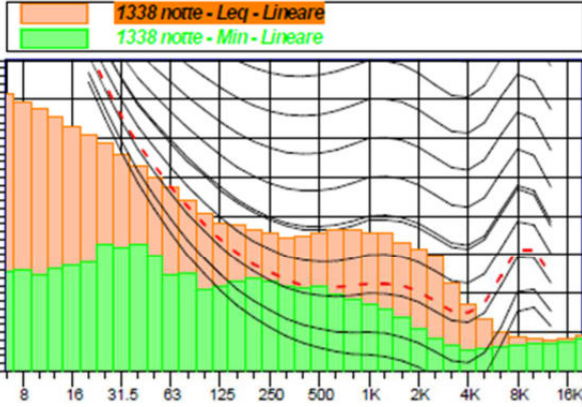
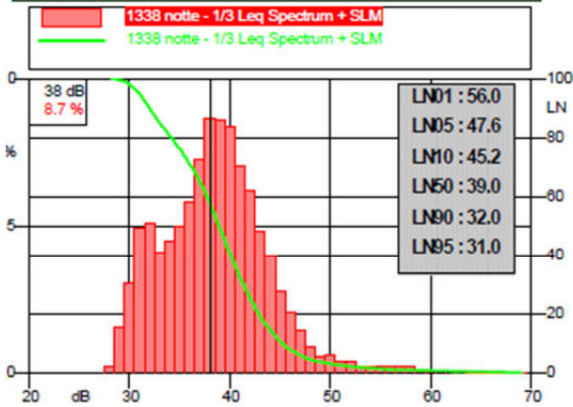


VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Nome misura: 1338 notte
 Località: Rovereto, via Ronchi
 Strumentazione: 831 0001338
 Durata misura [s]: 28800.0
 Nome operatore: A. Piffer
 Data, ora misura: 22/03/2016 22.00.00
 Over SLM: N/A Over OBA: N/A
 Incertezza composita: +/- 10.7 dB(A) (copertura 95% K=2)

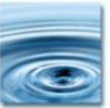
1338 notte Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	71.3 dB	100 Hz	40.7 dB	1600 Hz	33.1 dB
8 Hz	69.5 dB	125 Hz	38.3 dB	2000 Hz	31.3 dB
10 Hz	67.5 dB	160 Hz	37.8 dB	2500 Hz	29.6 dB
12.5 Hz	65.6 dB	200 Hz	36.7 dB	3150 Hz	22.7 dB
16 Hz	63.1 dB	250 Hz	35.4 dB	4000 Hz	17.1 dB
20 Hz	60.7 dB	315 Hz	34.5 dB	5000 Hz	13.3 dB
25 Hz	58.7 dB	400 Hz	34.6 dB	6300 Hz	10.1 dB
31.5 Hz	55.7 dB	500 Hz	35.6 dB	8000 Hz	8.7 dB
40 Hz	52.8 dB	630 Hz	36.7 dB	10000 Hz	8.2 dB
50 Hz	50.1 dB	800 Hz	36.5 dB	12500 Hz	8.1 dB
63 Hz	47.4 dB	1000 Hz	35.7 dB	16000 Hz	8.4 dB
80 Hz	44.0 dB	1250 Hz	35.4 dB	20000 Hz	9.3 dB

$L_{Aeq} = 44.1$ dB



1338 notte LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	22.00	08:00:00	44.1 dBA
<i>Non Mascherato</i>	22.00	08:00:00	44.1 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA

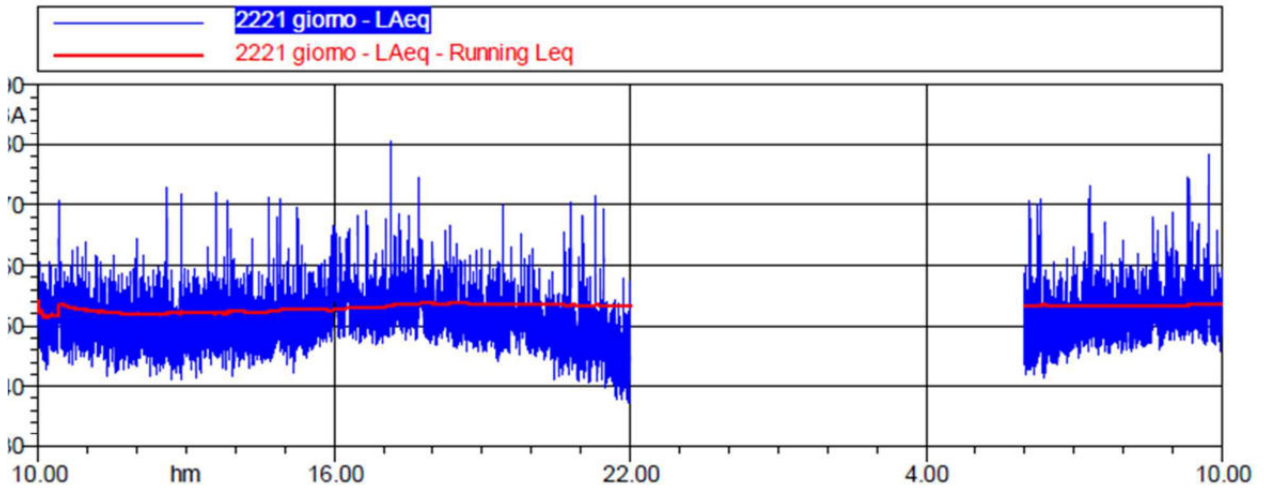
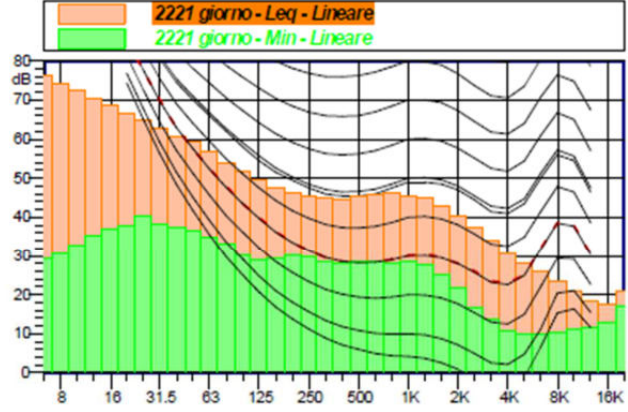
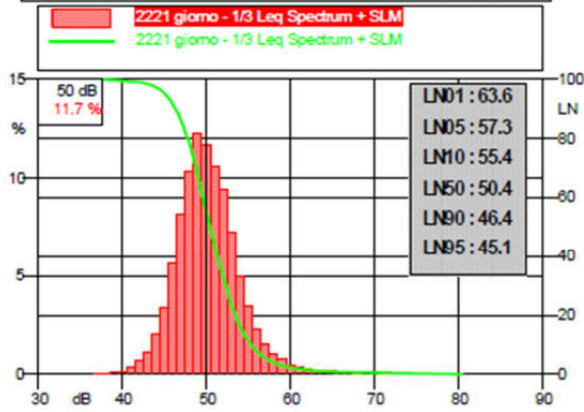
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO



Nome misura: 2221 giorno
 Località: Rovereto, via Ronchi
 Strumentazione: 831 0002221
 Durata misura [s]: 57600.0
 Nome operatore: A. Piffer
 Data, ora misura: 22/03/2016 10.00.00
 Over SLM: N/A Over OBA: N/A
 Incertezza composita: +/- 8.0 dB(A) (copertura 95% K=2)

2221 giorno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	76.1 dB	100 Hz	51.7 dB	1800 Hz	42.8 dB
8 Hz	74.3 dB	125 Hz	49.6 dB	2000 Hz	40.3 dB
10 Hz	72.4 dB	160 Hz	47.7 dB	2500 Hz	37.6 dB
12.5 Hz	70.5 dB	200 Hz	46.3 dB	3150 Hz	34.0 dB
16 Hz	68.5 dB	250 Hz	45.3 dB	4000 Hz	30.8 dB
20 Hz	66.6 dB	315 Hz	44.9 dB	5000 Hz	28.1 dB
25 Hz	64.7 dB	400 Hz	44.5 dB	6300 Hz	26.1 dB
31.5 Hz	62.8 dB	500 Hz	45.5 dB	8000 Hz	23.6 dB
40 Hz	60.7 dB	630 Hz	45.8 dB	10000 Hz	21.1 dB
50 Hz	59.2 dB	800 Hz	46.2 dB	12500 Hz	18.4 dB
63 Hz	57.0 dB	1000 Hz	45.4 dB	16000 Hz	17.7 dB
80 Hz	53.9 dB	1250 Hz	45.0 dB	20000 Hz	21.0 dB

L_{Aeq} = 53.7 dB



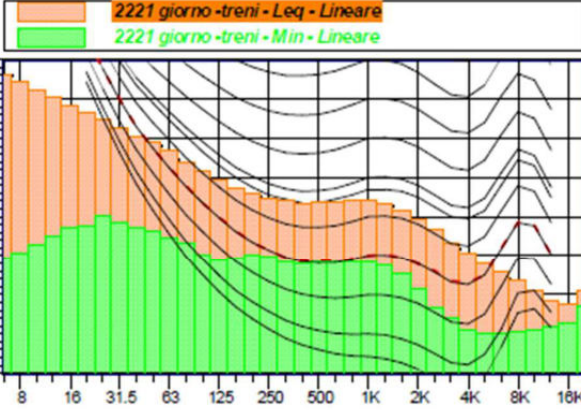
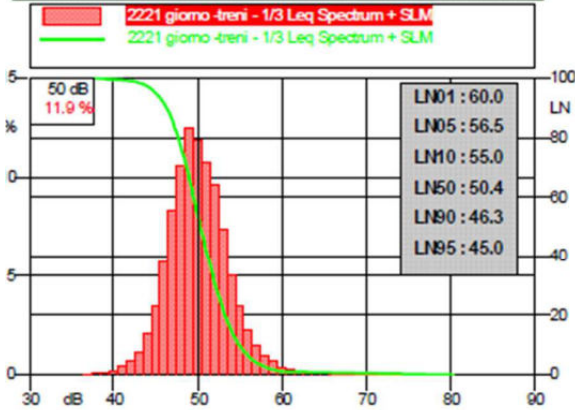
2221 giorno LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10.00	16:00:00	53.7 dBA
Non Mascherato	10.00	16:00:00	53.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

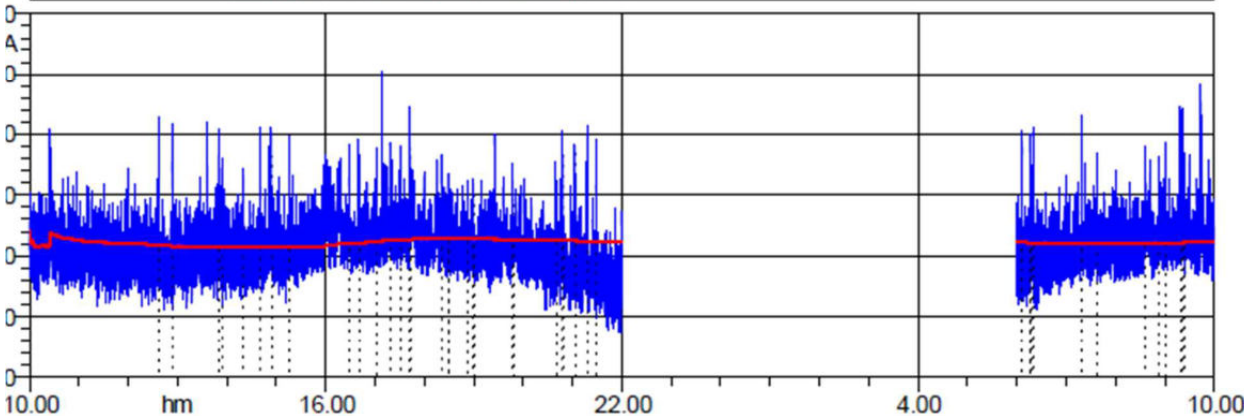
Nome misura: 2221 giorno -treni
 Località: Rovereto, via Ronchi
 Strumentazione: 831 0002221
 Durata misura [s]: 57600.0
 Nome operatore: A. Piffer
 Data, ora misura: 22/03/2016 10.00.00
 Over SLM: N/A Over OBA: N/A
 Incertezza composita: +/- 7.2 dB(A) (copertura 95% K=2)

2221 giorno -treni Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	76.0 dB	100 Hz	51.4 dB	1600 Hz	41.5 dB
8 Hz	74.3 dB	125 Hz	49.3 dB	2000 Hz	39.2 dB
10 Hz	72.4 dB	160 Hz	47.3 dB	2500 Hz	38.0 dB
12.5 Hz	70.4 dB	200 Hz	45.0 dB	3150 Hz	33.5 dB
16 Hz	68.5 dB	250 Hz	44.6 dB	4000 Hz	30.5 dB
20 Hz	66.6 dB	315 Hz	44.0 dB	5000 Hz	27.9 dB
25 Hz	64.6 dB	400 Hz	43.3 dB	6300 Hz	26.0 dB
31.5 Hz	62.6 dB	500 Hz	43.7 dB	8000 Hz	23.5 dB
40 Hz	60.6 dB	630 Hz	43.8 dB	10000 Hz	20.9 dB
50 Hz	59.0 dB	800 Hz	44.5 dB	12500 Hz	18.3 dB
63 Hz	56.8 dB	1000 Hz	44.1 dB	16000 Hz	17.6 dB
80 Hz	53.7 dB	1250 Hz	43.5 dB	20000 Hz	21.0 dB

L_{Aeq} = 52.4 dB



2221 giorno -treni - LAeq
 2221 giorno -treni - LAeq - Running Leq



2221 giorno -treni LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10.00	16:00:00	53.7 dBA
Non Mascherato	10.00	15:41:16	52.4 dBA
Mascherato	12.36	00:18:44	65.2 dBA

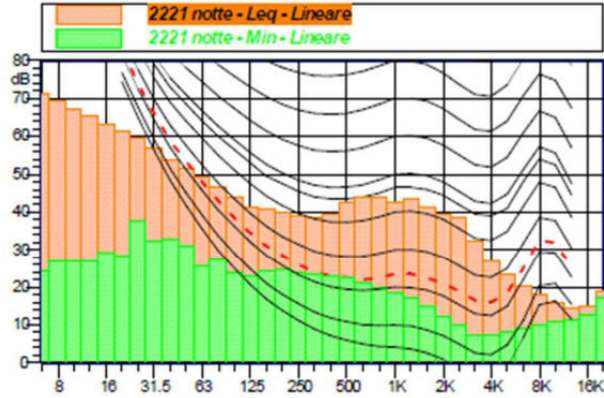
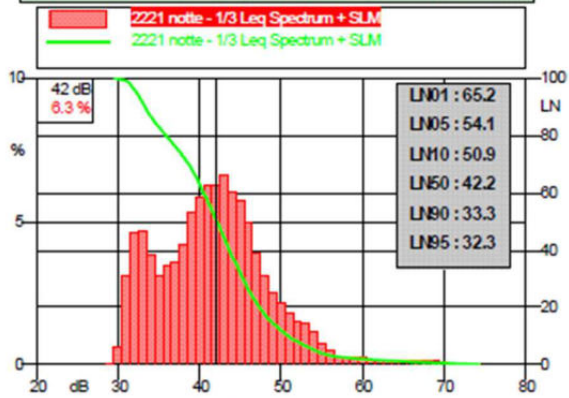
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO



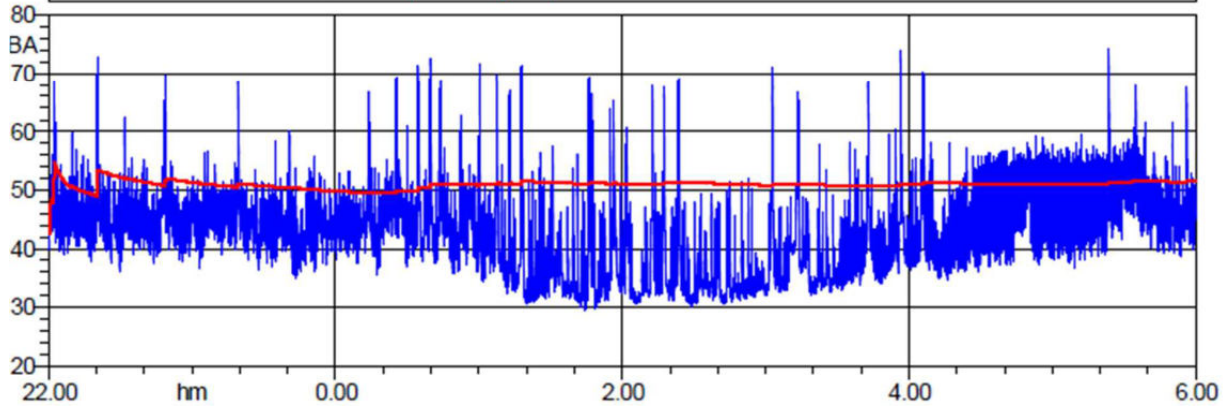
Nome misura: 2221 notte
 Località: Rovereto, via Ronchi
 Strumentazione: 831 0002221
 Durata misura [s]: 28800.0
 Nome operatore: A. Piffer
 Data, ora misura: 22/03/2016 22.00.00
 Over SLM: N/A Over OBA: N/A
 Incertezza composita: +/- 13.8 dB(A) (copertura 95% K=2)

2221 notte Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	71.2 dB	100 Hz	43.9 dB	1600 Hz	41.4 dB
8 Hz	69.3 dB	125 Hz	41.3 dB	2000 Hz	39.4 dB
10 Hz	67.2 dB	160 Hz	40.8 dB	2500 Hz	38.8 dB
12.5 Hz	65.3 dB	200 Hz	39.8 dB	3150 Hz	32.2 dB
16 Hz	63.2 dB	250 Hz	39.2 dB	4000 Hz	27.0 dB
20 Hz	61.3 dB	315 Hz	38.8 dB	5000 Hz	23.2 dB
25 Hz	59.4 dB	400 Hz	39.7 dB	6300 Hz	20.4 dB
31.5 Hz	56.7 dB	500 Hz	42.5 dB	8000 Hz	17.9 dB
40 Hz	53.9 dB	630 Hz	43.8 dB	10000 Hz	16.0 dB
50 Hz	51.6 dB	800 Hz	43.7 dB	12500 Hz	14.4 dB
63 Hz	49.4 dB	1000 Hz	42.7 dB	16000 Hz	14.8 dB
80 Hz	46.8 dB	1250 Hz	43.6 dB	20000 Hz	19.0 dB

L_{Aeq} = 51.4 dB



2221 notte - LAeq
 2221 notte - LAeq - Running Leq



2221 notte L _{Aeq}			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22.00	08:00:00	51.4 dBA
Non Mascherato	22.00	08:00:00	51.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

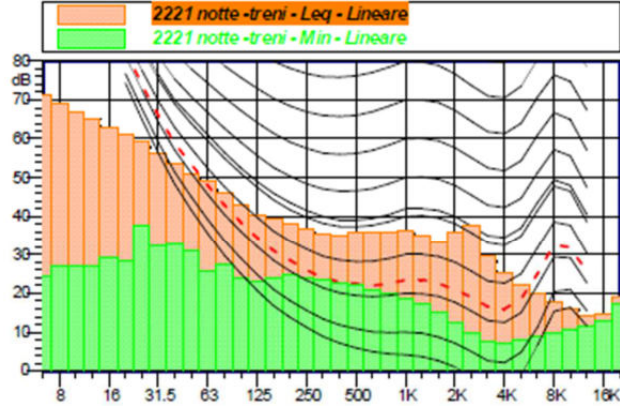
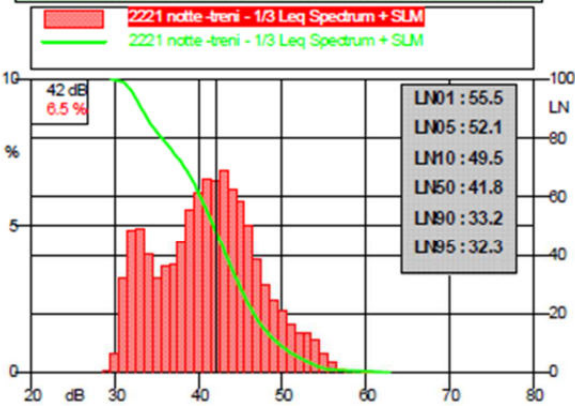


VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

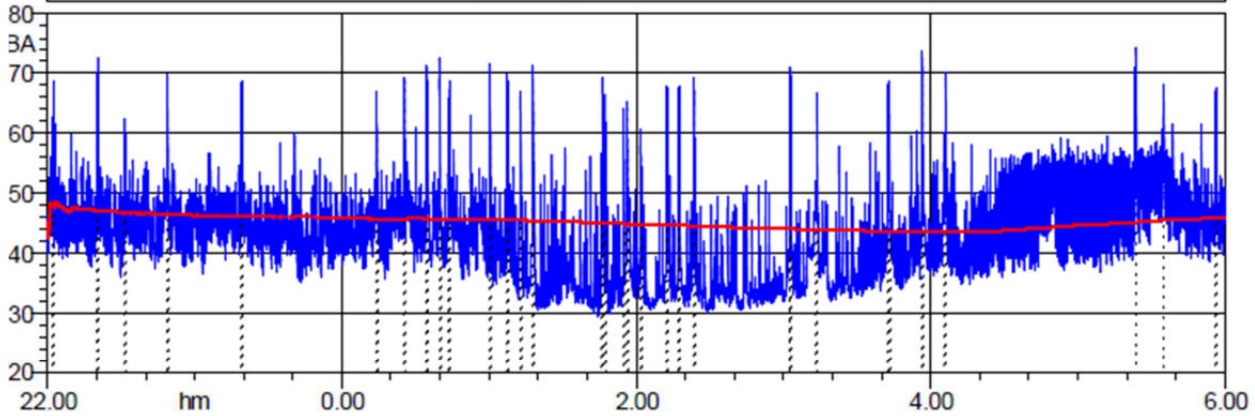
Nome misura: 2221 notte -treni
 Località: Rovereto, via Ronchi
 Strumentazione: 831 0002221
 Durata misura [s]: 28800.0
 Nome operatore: A. Piffer
 Data, ora misura: 22/03/2016 22.00.00
 Over SLM: N/A Over OBA: N/A
 Incertezza composita: +/- 11.9 dB(A) (copertura 95% K=2)

2221 notte -treni Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	71.2 dB	100 Hz	43.0 dB	1600 Hz	33.4 dB
8 Hz	69.1 dB	125 Hz	40.3 dB	2000 Hz	35.8 dB
10 Hz	67.1 dB	160 Hz	39.6 dB	2500 Hz	37.6 dB
12.5 Hz	65.2 dB	200 Hz	38.2 dB	3150 Hz	29.8 dB
16 Hz	63.1 dB	250 Hz	36.7 dB	4000 Hz	25.1 dB
20 Hz	61.2 dB	315 Hz	35.6 dB	5000 Hz	22.3 dB
25 Hz	59.2 dB	400 Hz	35.2 dB	6300 Hz	20.2 dB
31.5 Hz	56.4 dB	500 Hz	36.0 dB	8000 Hz	17.9 dB
40 Hz	53.5 dB	630 Hz	36.0 dB	10000 Hz	15.9 dB
50 Hz	50.9 dB	800 Hz	36.1 dB	12500 Hz	14.4 dB
63 Hz	49.1 dB	1000 Hz	36.3 dB	16000 Hz	14.8 dB
80 Hz	46.2 dB	1250 Hz	35.0 dB	20000 Hz	19.0 dB

L_{Aeq} = 45.8 dB



2221 notte -treni - LAeq
 2221 notte -treni - LAeq - Running Leq



2221 notte -treni LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00	08:00:00	51.4 dBA
Non Mascherato	22:00	07:37:59	45.8 dBA
Mascherato	22:01	00:22:01	63.5 dBA

Descrizione delle sorgenti principali: Rumore stradale e ferroviario

Condizioni Meteo

Stato del cielo: sereno	Temperatura: da +6 a + 18°C
UR MEDIA: 43%	INTENSITA DEL VENTO: da assente a brezza (<5 m/s)
Fonte: Meteotrentino – Stazione T0147	



9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

La presente valutazione previsionale di impatto e clima acustico è stata elaborata e aggiornata tramite il software di modellizzazione acustica SoundPlan® (versione 9.0) prodotto dalla SoundPLAN GmbH.

I dati in ingresso al sistema sono:

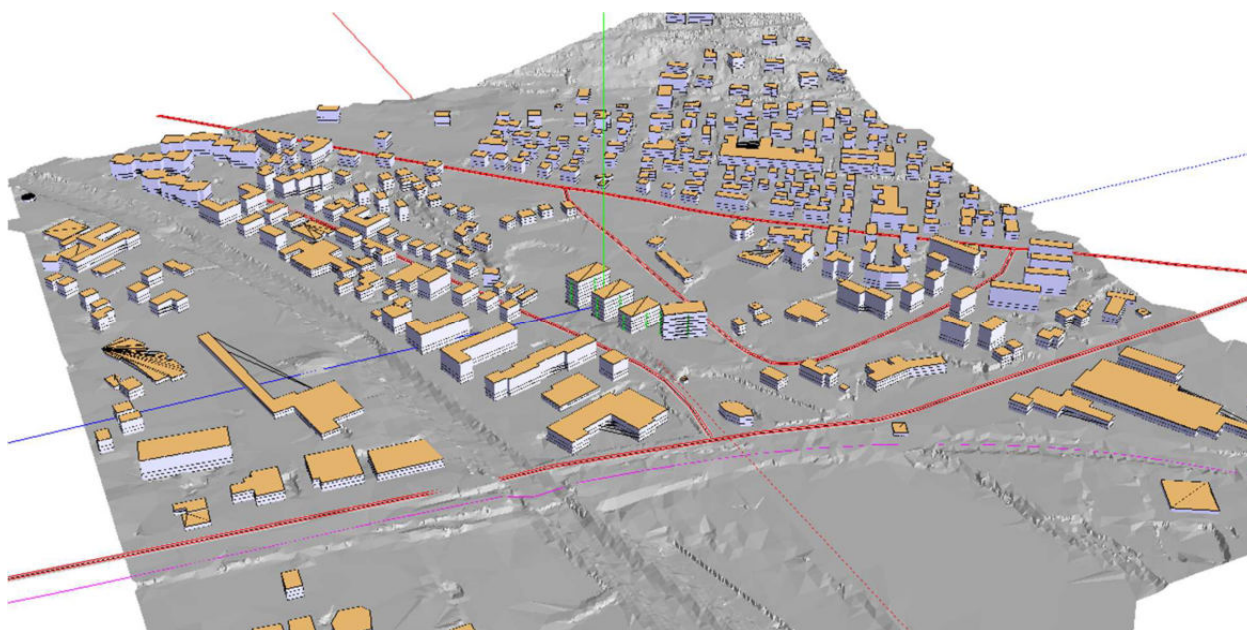
- Geomorfologia dell'area di interesse;
- Definizione delle dimensioni e delle geometrie degli edifici sorgente e degli edifici ricettori;
- Volumi di traffico veicolare sulle vie di comunicazione presenti;
- Rilievi fonometrici di calibrazione del modello;
- Dati meteorologici.

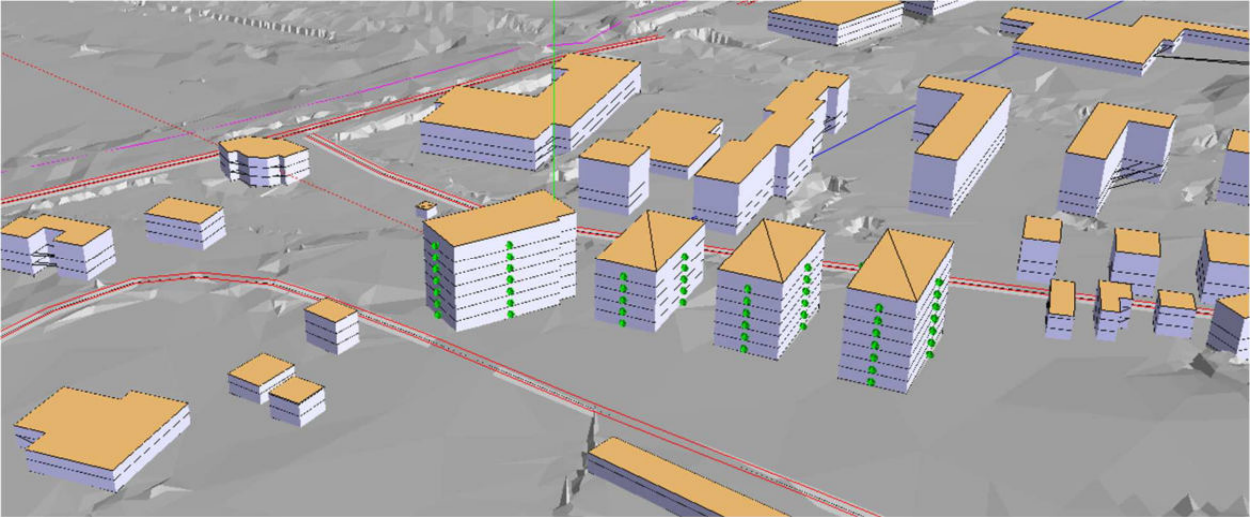
Il programma provvede quindi al calcolo dei livelli sonori nell'ambiente di propagazione mediante la tecnica del Ray tracing secondo le seguenti normative europee:

- Propagazione sorgenti: UNI EN ISO 9613-2
- Strade: RLS90
- Parcheggi: UNI EN ISO 9613-2 e lo studio "Parkplatz Lärm Studie" del Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2007).

Il lavoro si è articolato nell'aggiornamento alla situazione di progetto attuale inserendo la nuova disposizione degli edifici con le relative altezze di gronda. Dai risultati relativi allo scenario ipotizzato è stato possibile valutare i livelli di pressione sonora in facciata ai nuovi edifici, verificando il rispetto dei limiti normativi applicabili (valori assoluti di emissione e livelli sonori relativi alla fascia di pertinenza ferroviaria)

Esempio di vista del modello 3D:







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 – terreno verde 0.3 – terreno parzialmente edificato	0.6 – terreno verde 0.3 – terreno parzialmente edificato
Perdita per riflessioni degli edifici	1 (facciate piane)	1 (facciate piane)
Condizioni meteo		
temperatura °C	20	20
umidità relativa %	50	50
Parametri di calcolo		
Ponderazione di calcolo	Curva "A"	Curva "A"
Incremento angolare raggio /°	1	1
Ordine di riflessione	3	3
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 le differenze riscontrabili tra i valori puntuali e la rappresentazione grafica sono dovuti al fatto che le mappe sono calcolate ad un'altezza costante dal terreno mentre i punti ricettori sono disposti a varie altezze in corrispondenza delle facciate degli edifici. Inoltre 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 ante operam (2016) (strade e ferrovia), verificando il risultato in termini di livelli sonori, presso due punti di controllo, localizzati esattamente nella posizione di due punti in cui sono stati fatti i rilievi fonometrici. In tal modo è stato possibile tarare il modello sullo stato attuale.

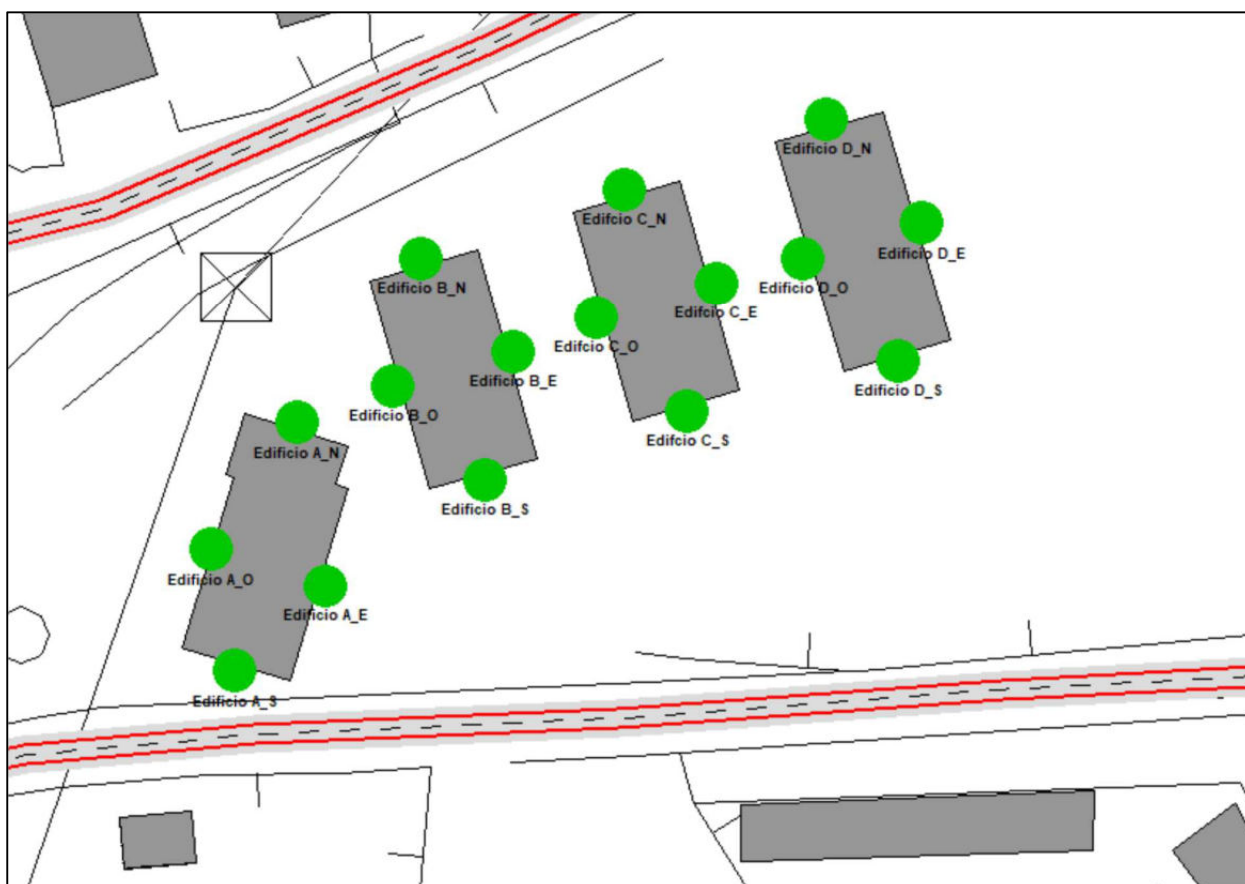
Nella tabella sotto riportata vengono confrontati i risultati strumentali, con i dati ottenuti dal modello.

Punto di controllo / rilievo	Valore misurato dB(A)	Valore stimato dB(A)	Differenza dB(A)
1338 – giorno – LAeq	49.5	50.4	0.9
1338 – notte – LAeq	44.1	44.9	0.8
2221 – giorno – LAeq	53.7	53.4	-0.3
2221 – notte – LAeq	51.4	50.5	-0.9

Data la complessità dell'ambito urbano, con la compresenza di numerose sorgenti a carattere variabile, quello ottenuto rappresenta il miglior compromesso per inquadrare acusticamente l'intera zona.

Successivamente si è proceduto all'inserimento degli edifici in progetto, verificando i livelli di rumore che incidono sulle sue facciate ed il rispetto dei limiti applicabili.

La posizione dei punti ricettori in facciata ai nuovi edifici è schematizzata nella figura di seguito riportata.



**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	0.5
Incertezza della posizione di misura	dB	0.5
Scarto taratura modello di calcolo	dB	1.0
Incertezza delle sorgenti misurate	dB	1.0
Incertezza tipo - U_c	dB	1.8
Fattore di copertura - k	-	2 (95.4%)
INCERTEZZA estesa - U	dB	± 3.7



10. RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE – CLIMA ACUSTICO

Risultati relativi alla valutazione del rispetto dei limiti per la classe acustica III e per la fascia ferroviaria. Rispetto a ciascun affaccio di ogni edificio, è stato considerato il piano maggiormente esposto.

PERIODO DIURNO									
Ric.	Piano	Classe acustica	Esposizione facciata	Immissione [dB(A)]			Infrastruttura ferroviaria [dB(A)]		
				LAeq,Tr	Limite classe III	Esito	LAeq,Tr	Limite fascia B	Esito
A	5	III	Est	53.5	60	Positivo	46.0	65	Positivo
A	6	III	Sud	55.5	60	Positivo	53.0	65	Positivo
A	6	III	Ovest	55.5	60	Positivo	58.5	65	Positivo
A	5	III	Nord	54.0	60	Positivo	53.0	65	Positivo
B	4	III	Est	51.5	60	Positivo	45.0	65	Positivo
B	4	III	Sud	53.0	60	Positivo	40.5	65	Positivo
B	4	III	Ovest	53.5	60	Positivo	53.0	65	Positivo
B	4	III	Nord	54.5	60	Positivo	53.0	65	Positivo
C	5	III	Est	51.0	60	Positivo	44.5	65	Positivo
C	5	III	Sud	53.0	60	Positivo	44.5	65	Positivo
C	5	III	Ovest	52.5	60	Positivo	50.5	65	Positivo
C	5	III	Nord	53.5	60	Positivo	51.0	65	Positivo
D	6	III	Est	51.5	60	Positivo	35.0	65	Positivo
D	6	III	Sud	53.5	60	Positivo	45.0	65	Positivo
D	6	III	Ovest	52.0	60	Positivo	49.5	65	Positivo
D	6	III	Nord	52.5	60	Positivo	50.0	65	Positivo



PERIODO NOTTURNO									
Ric.	Piano	Classe acustica	Esposizione facciata	Immissione [dB(A)]			Infrastruttura ferroviaria [dB(A)]		
				LAeq,Tr	Limite classe III	Esito	LAeq,Tr	Limite fascia B	Esito
A	5	III	Est	44.0	50	Positivo	45.0	55	Positivo
A	6	III	Sud	48.0	50	Positivo	52.0	55	Positivo
A	6	III	Ovest	49.5	50	Positivo	54.5	55	Positivo
A	5	III	Nord	47.5	50	Positivo	52.0	55	Positivo
B	4	III	Est	42.5	50	Positivo	44.0	55	Positivo
B	4	III	Sud	43.5	50	Positivo	39.5	55	Positivo
B	4	III	Ovest	47.5	50	Positivo	52.0	55	Positivo
B	4	III	Nord	47.5	50	Positivo	52.0	55	Positivo
C	5	III	Est	42.0	50	Positivo	43.5	55	Positivo
C	5	III	Sud	43.5	50	Positivo	43.5	55	Positivo
C	5	III	Ovest	45.5	50	Positivo	49.5	55	Positivo
C	5	III	Nord	46.5	50	Positivo	50.5	55	Positivo
D	6	III	Est	41.0	50	Positivo	34.0	55	Positivo
D	6	III	Sud	43.5	50	Positivo	44.0	55	Positivo
D	6	III	Ovest	44.5	50	Positivo	49.0	55	Positivo
D	6	III	Nord	45.0	50	Positivo	49.0	55	Positivo





11. VALUTAZIONI CONCLUSIVE

I rilievi fonometrici e la successiva previsione di clima acustico evidenziano i seguenti punti salienti:

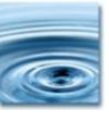
- L'area risulta idonea alla realizzazione del progetto in esame;
- Come si evidenzia nelle tabelle dei risultati sopra esposti, tutti i punti ricettori individuati rispettano i limiti di immissione previsti per la classe acustica di appartenenza. Allo stesso tempo è stato verificato il rispetto dei limiti per le infrastrutture ferroviarie all'interno delle relative fasce di pertinenza;
- Il nuovo complesso residenziale e le infrastrutture a completamento (viabilità interna e parcheggio) non comporteranno incrementi significativi di rumore rispetto agli edifici già presenti. Al contrario, l'effetto barriera operato dai nuovi edifici produrrà un moderato miglioramento del clima acustico generale dell'area.

In definitiva, in base ai dati di progetto a disposizione, si ritiene che l'opera risulti conforma rispetto ai parametri richiesti dall'art. 8 della Legge Quadro 447/95 e DPCM 14.11.97 nonché dal regolamento di attuazione del piano di classificazione acustica del comune di Rovereto.

Lavis (TN), 14 maggio 2025

Per. Ind. Alberto Piffer
Tecnico competente in acustica
Iscritto n. 47 E.N.TE.C.A.





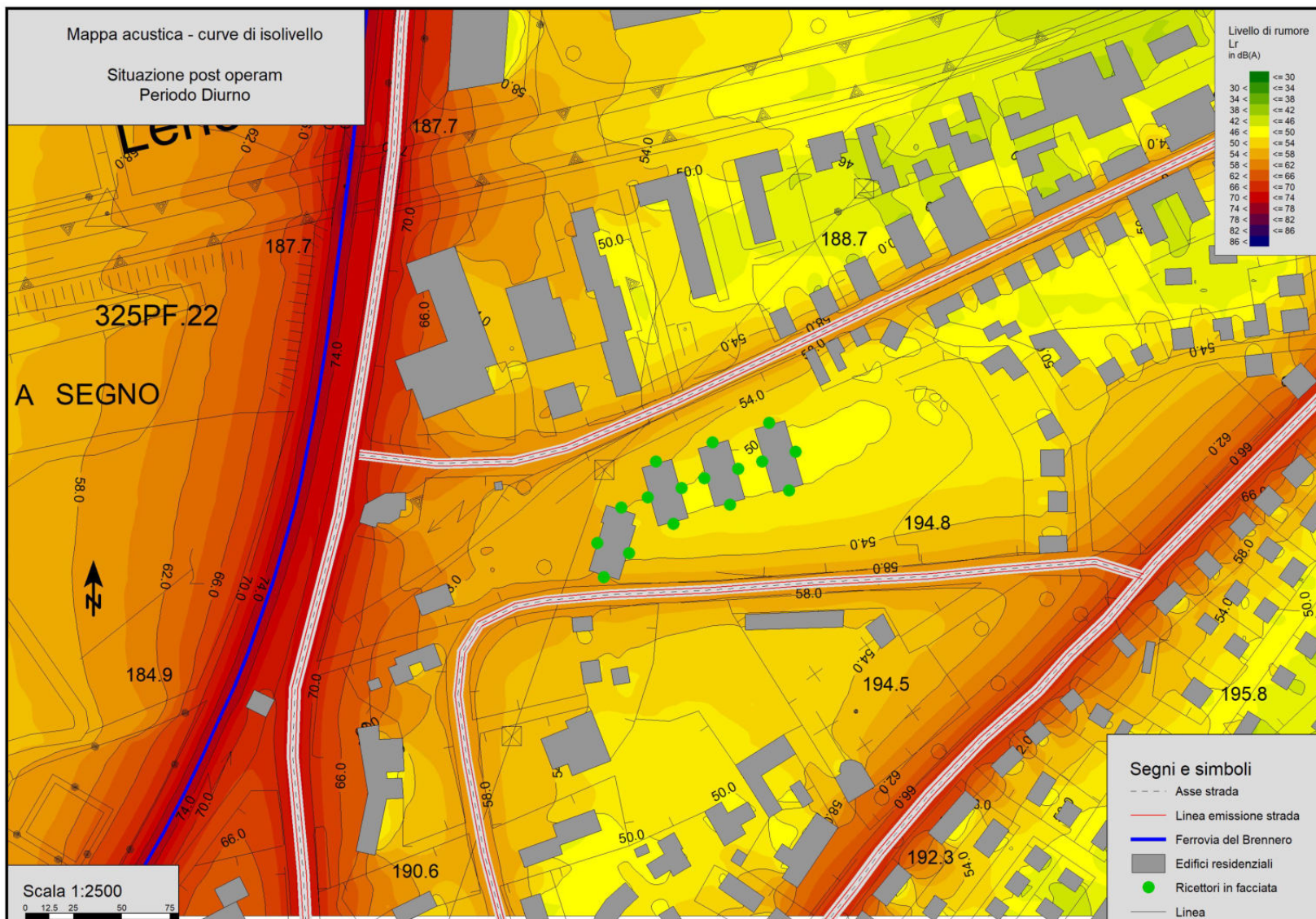
ALLEGATI

MAPPE ACUSTICHE DI ISOLIVELLO



Mappa acustica - curve di isolivello

Situazione post operam
Periodo Diurno





Mappa acustica - curve di isolivello

Situazione post operam
Periodo Notturno

