



**REGIONE AUTONOMA
TRENTINO-ALTO ADIGE/SÜDTIROL
PROVINCIA DI TRENTO
COMUNE DI LEVICO TERME**



OGGETTO INCARICO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA:

PIANO ATTUATIVO PER RIQUALIFICAZIONE URBANA

art. 50 comma 1 lettera A, L.P. 4 agosto 2015, n. 15

CATEGORIA:

RUMORE E VIBRAZIONI

CONTENUTO RELAZIONE:

AGGIORNAMENTO VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO 13.05.26

L.447/95 e smi

C.I.G.	C.U.P.	COD. INT.: 17.2026	DATA: 14/05/2026	REV. 01	MOTIVO: Aggiornamento	REDATTO: M.Morandini	APPROVATO: M.Morandini	VERIFICATO: M.Morandini
--------	--------	-----------------------	---------------------	------------	--------------------------	-------------------------	---------------------------	----------------------------

COMMITTENTE:	PROGETTAZIONE:	TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA:
Dolomiti Sviluppi Immobiliare SrL Via della Stazione n.100 P.IVA IT01965130220 Castel Ivano 38059 TN	LABORATORIO DI PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA DEL PAESAGGIO  Gianfranco Cestele geometra Studio: Via Roccia, 1 - Levico Terme 38056 - TRENTO - ITALIA Alessandro Cestele architetto tel./fax: +39 0461 726100 - e-mail: info@d4l.it www.d4l.it	DOTT. ING. I. MICHELE MORANDINI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA ENTECA 42 STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE VIA XICCO POLENTONE 17 38056 LEVICO T. (TN) M +39 3471813203 F +39 178 2744624 ISCR. ORD. ING. 2414/B P.IVA 02349250221

NOME FILE:
IMPATTO ACUSTICO LEVICO - 2026.docx

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO.....	4
2.1	DESCRIZIONE DELL'AREA.....	4
2.2	SORGENTI DI RUMORE PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI STUDIO.....	6
2.3	SORGENTI RUMOROSE PRESENTI ALL'ESTERNO DELL'AREA DI STUDIO	6
2.4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	6
2.5	POTENZIALI RICETTORI INTERESSATI	8
2.6	OBIETTIVO DELLO STUDIO.....	9
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	11
3.1	LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO 447/1995: ART. 2.....	11
3.2	DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 14 NOVEMBRE 1997:	11
3.3	D.M. AMBIENTE 16 MARZO 1998.....	13
3.4	DECRETO LEGISLATIVO DEL 19 AGOSTO 2005, N. 194.....	13
3.5	P.C.C.A.....	14
3.5.1	<i>Limiti da applicare.....</i>	<i>15</i>
4	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	16
5	RILIEVI FONOMETRICI ANTE OPERA.....	17
5.1	SOPRALLUOGO PRESSO L'AREA OGGETTO DI STUDIO	17
5.2	MISURE FONOMETRICHE.....	18
6	VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO.....	19
6.1	PREMESSA: DESCRIZIONE MODELLO PREVISIONALE	19
6.2	TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE.....	20
6.3	DEFINIZIONE SORGENTI DI PROGETTO.....	21
6.4	LE SIMULAZIONI ACUSTICHE	25
7	VALUTAZIONI CONCLUSIVE.....	32
8	ALLEGATO: SCHEDE RILIEVI	34

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce aggiornamento della valutazione previsionale di impatto acustico redatta per la variante puntuale del PRG del Comune di Levico Terme, volta al cambio di destinazione per la riqualificazione urbanistica dell'area denominata "Compendio Ex Albergo Due Laghi".

L'intervento riguarda i beni immobili censiti a catasto fabbricati e terreni p.ed. 904, pp. ff. 857/2, 901/2, 901/3, 901/4, 902/2, 902/3, 903/1, 905/1, 906/1, 907, 2017/3, 2017/6, 7710/2, 7711/1, 7713/7, 7713/8, 7713/9, 7713/10 in C.C. Levico.

La precedente valutazione acustica era stata sviluppata sulla base di uno scenario progettuale che prevedeva un insediamento misto, articolato in più funzioni, comprendente attività commerciali, direzionali/terziarie e servizi. Il nuovo assetto progettuale risulta invece modificato e prevede la realizzazione di un intervento prevalentemente commerciale, costituito da una media struttura di vendita alimentare e da due attività di servizio, individuate in una farmacia e in un bar.

L'aggiornamento del presente studio si rende pertanto necessario al fine di adeguare lo scenario acustico al nuovo assetto urbanistico e progettuale, con particolare riferimento alla configurazione edilizia, alla distribuzione delle attività, ai parcheggi, agli accessi, alle aree di carico/scarico e alle sorgenti sonore di progetto.

Considerata la fase urbanistica dell'intervento, antecedente alla progettazione definitiva delle opere e degli impianti, le sorgenti sonore sono state definite mediante ipotesi parametriche e preliminari, coerenti con le destinazioni d'uso e con le superfici previste. Le ipotesi adottate sono state impostate secondo un criterio ragionevolmente cautelativo, ma senza assumere valori eccessivamente prudenziali non rappresentativi dell'attuale livello di definizione progettuale.

In particolare, verrà verificato il rispetto dei limiti normativi acustici stabiliti dal P.C.C.A. del Comune di Levico Terme, con riferimento ai limiti di immissione, ai limiti di emissione e alla verifica del criterio differenziale presso i ricettori potenzialmente interessati dall'intervento.

2 INQUADRAMENTO

2.1 DESCRIZIONE DELL'AREA

L'area oggetto di studio è situata in prossimità della località Pleina, tra la S.P. 1 "Via Claudia Augusta" e la S.P. 16 "Colle di Tenna", nel Comune di Levico Terme (TN).

L'ambito di intervento si colloca in una zona di accesso al centro abitato di Levico Terme, caratterizzata dalla presenza di infrastrutture viarie di rilievo locale e sovralocale, nonché da attività commerciali, ricettive e di servizio distribuite lungo gli assi stradali principali.

L'inquadramento territoriale già considerato nella precedente valutazione acustica rimane sostanzialmente invariato; il presente aggiornamento riguarda infatti principalmente la modifica dello scenario progettuale interno all'area, la geometria del nuovo edificio, la distribuzione delle attività previste e la conseguente ridefinizione delle sorgenti sonore di progetto.

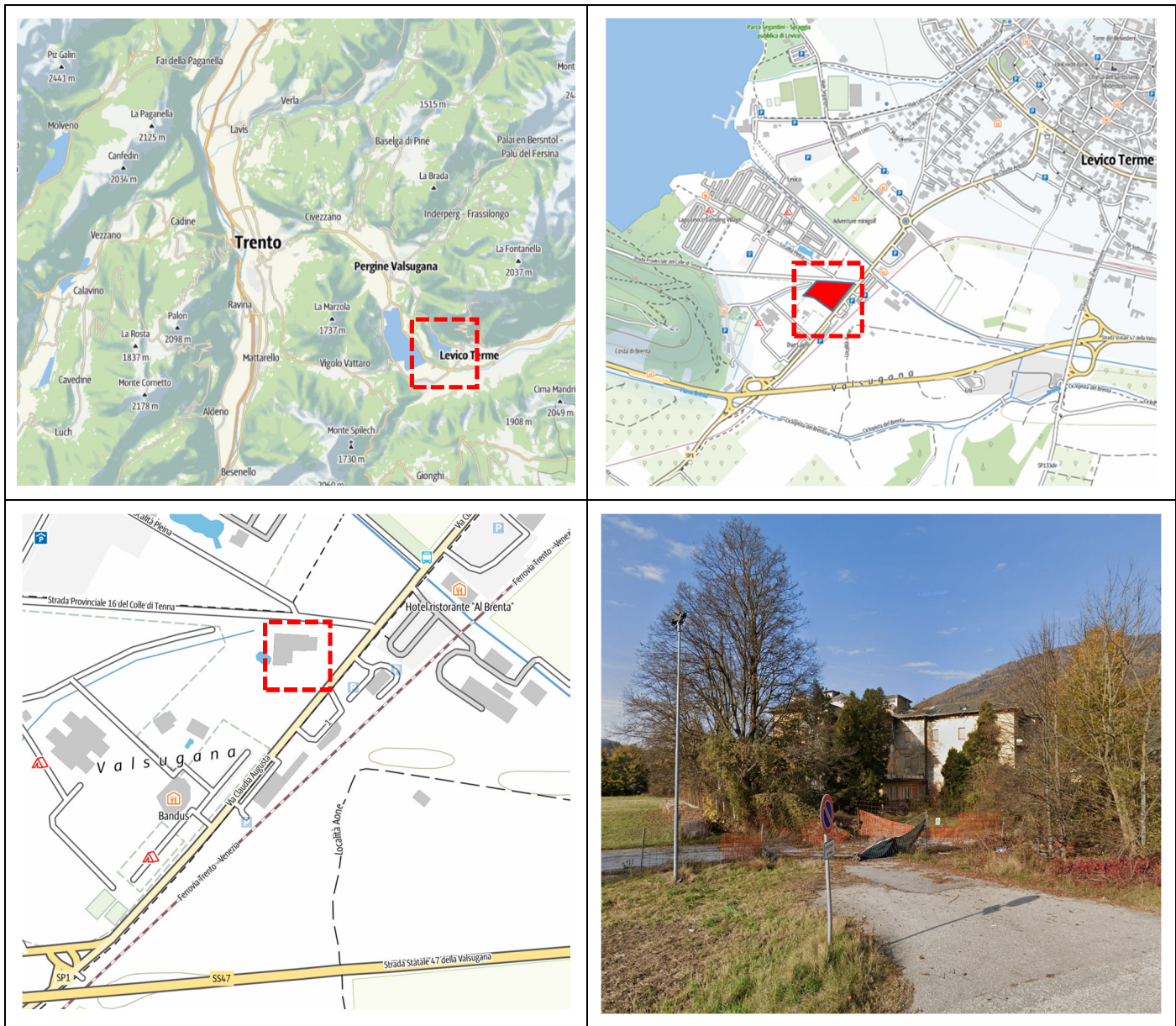


FIGURA 1 – Inquadramento (Fonte: www.outdooractive.com 2023 e www.google.it/maps 2023)

L'intervento riguarderà le particelle del catasto fabbricati e terreni **p.ed. 904, pp.ff. 857/2, 901/2, 901/3, 901/4, 902/2, 902/3, 903/1, 905/1, 906/1, 907, 2017/3, 2017/6, 7710/2, 7711/1, 7713/7, 7713/8, 7713/9, 7713/10** in C.C. Levico.

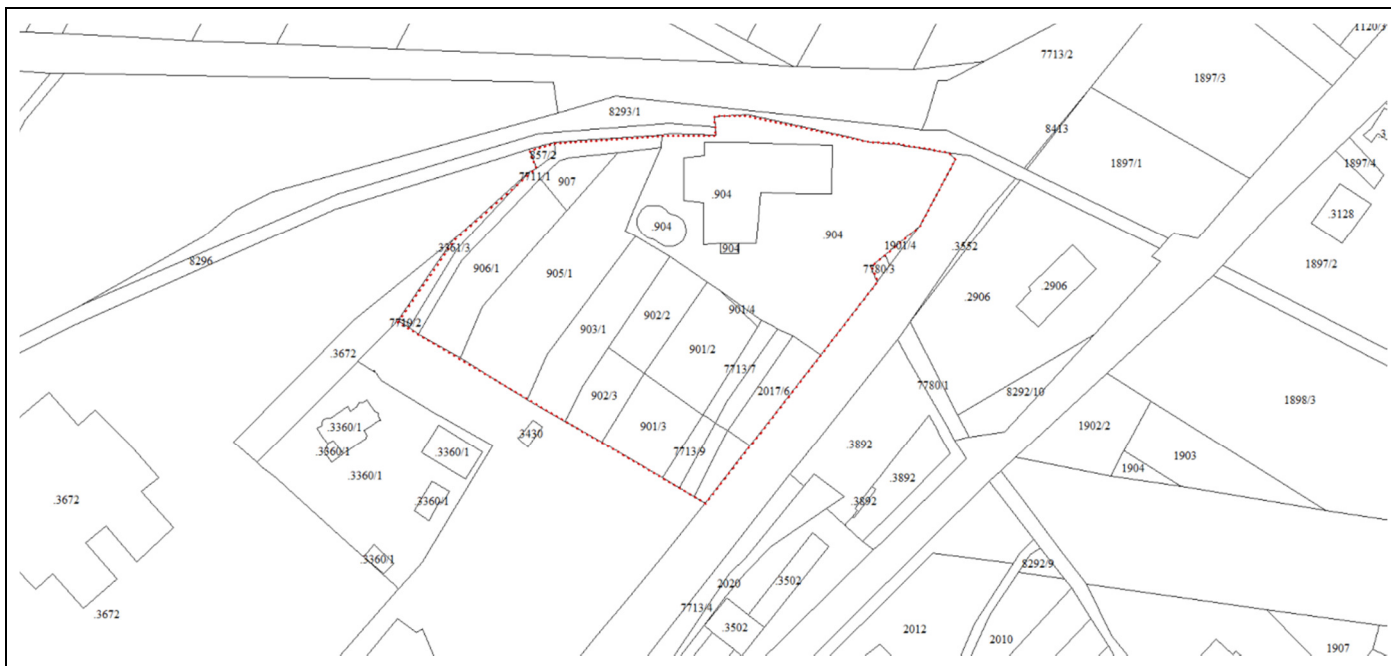


Figura 2 Catastale (Fonte: C.C. Levico 2023)



FIGURA 3 – Ortofoto area di studio (Fonte: www.google.it 2023)

2.2 SORGENTI DI RUMORE PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI STUDIO

Nell'area oggetto di studio, allo stato attuale, non risultano presenti sorgenti sonore stabili riconducibili ad attività produttive, commerciali o impiantistiche.

Il clima acustico ante operam dell'area è pertanto determinato prevalentemente dalle infrastrutture viarie limitrofe e dalle attività già presenti nel contesto esterno all'area di intervento.

2.3 SORGENTI RUMOROSE PRESENTI ALL'ESTERNO DELL'AREA DI STUDIO

Esternamente all'area oggetto di studio sono presenti le seguenti sorgenti di rumore, riportate in ordine indicativo di rilevanza:

- *rumore stradale generato dalla S.P. 1, dalla S.P. 16 e dalla S.S. 47;*
- *rumore derivante dalle attività commerciali e di servizio presenti nel contesto limitrofo, quali distributore di carburante, autolavaggio, vendita auto, attività di ristorazione e strutture ricettive/campeggi;*
- *rumore ferroviario generato dalla linea ferroviaria della Valsugana;*
- *rumori naturali e ambientali occasionali, quali cinguettio di uccelli e altre sorgenti non riconducibili ad attività antropiche continuative.*

2.4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto aggiornato prevede la riqualificazione urbanistica dell'area mediante demolizione dell'edificio esistente e realizzazione di un nuovo organismo edilizio destinato prevalentemente ad attività commerciale e servizi.

Rispetto allo scenario precedentemente valutato, l'intervento risulta modificato e semplificato. Il precedente assetto, articolato in due corpi di fabbrica con presenza di funzioni commerciali, direzionali/terziarie e di servizio, viene sostituito da un unico corpo di fabbrica sviluppato su un solo livello.

Il nuovo edificio prevede l'insediamento di una media struttura di vendita alimentare, con superficie di vendita pari a 800 m², oltre ai relativi spazi accessori e di magazzino. Nelle due appendici laterali del fabbricato troveranno posto due attività di servizio, individuate rispettivamente in una farmacia e in un bar.

Dal punto di vista acustico, la modifica progettuale comporta la necessità di ridefinire le sorgenti sonore di progetto, non tanto per tipologia generale — traffico, parcheggi, impianti, carico/scarico — quanto per distribuzione, entità, tempi di funzionamento e relazione con le nuove attività previste.

Tabella sorgenti potenziali di progetto

Sorgente potenziale	Attività/funzione di riferimento	Descrizione acustica preliminare	Periodo di riferimento
Traffico veicolare indotto	Supermercato alimentare, farmacia, bar	Veicoli leggeri dei clienti e degli utenti delle attività. Rappresenta il traffico in ingresso e uscita dall'area commerciale.	Diurno
Rumorosità parcheggi	Supermercato alimentare, farmacia, bar	Movimentazione veicoli, manovre, apertura/chiusura portiere, avviamenti, sosta e ripartenza.	Diurno
Sosta rapida / rotazione utenti	Farmacia e bar	Possibile maggiore rotazione di breve durata, legata ad accessi rapidi e soste temporanee.	Diurno
Carico/scarico mezzi pesanti	Supermercato alimentare	Ingresso/uscita mezzi di approvvigionamento, manovre e operazioni connesse al rifornimento merci.	Diurno
Consegne leggere / corrieri	Farmacia e bar	Furgoni o mezzi leggeri per consegne, rifornimenti e servizi.	Diurno
Impianti di climatizzazione e trattamento aria	Intero edificio, farmacia, bar, supermercato	Pompe di calore, UTA, unità esterne e sistemi di trattamento aria. In questa fase sono valutati mediante ipotesi parametriche preliminari.	Diurno / eventuale funzionamento attenuato notturno
Impianti frigoriferi / condensatori / evaporatori	Supermercato alimentare e bar	Sorgenti tecniche legate alla conservazione alimentare, celle frigo, banchi frigo e apparecchiature di refrigerazione.	Diurno / possibile funzionamento notturno attenuato
Bar	Attività di somministrazione	Possibili sorgenti connesse a clientela, frigoriferi, ventilazione/estrazione, eventuale plateatico, movimentazione rifiuti/vetro. Da approfondire nelle successive fasi progettuali.	Diurno / serale se previsto
Farmacia	Attività di servizio	Sorgenti generalmente limitate: accessi utenti, consegne leggere, eventuali unità esterne di climatizzazione.	Diurno
Cabina elettrica / locali tecnici	Servizi tecnologici dell'edificio	Eventuale rumorosità da ventilazione, trasformatori o apparati tecnici, da valutare solo se presenti sorgenti significative.	Diurno / notturno se funzionamento continuo

Considerata la fase urbanistica dell'intervento, antecedente alla progettazione definitiva degli impianti e alla definizione puntuale

delle attività, le sorgenti sopra elencate sono state considerate a livello preliminare e parametrico.

Nella successiva fase di modellazione acustica verranno quindi assunte ipotesi rappresentative e proporzionate al livello di definizione progettuale, evitando impostazioni eccessivamente cautelative non coerenti con lo stato attuale della progettazione, ma mantenendo comunque un adeguato margine prudenziale per le sorgenti maggiormente significative, quali traffico indotto, parcheggi, carico/scarico e impianti a servizio dell'attività alimentare.

Le attività previste avranno funzionamento prevalentemente diurno. Eventuali funzionamenti serali o notturni, con particolare riferimento al bar e agli impianti frigoriferi/alimentari, dovranno essere verificati nelle successive fasi progettuali, quando saranno disponibili informazioni più dettagliate sugli orari di apertura, sulla localizzazione degli impianti e sulle caratteristiche acustiche delle macchine.



Figura 4 Progetto: Pianta



Figura 5 Prospetto Ovest



Figura 6 Prospetto Nord

Ai fini della presente valutazione, le attività commerciali e di servizio sono considerate con funzionamento prevalentemente diurno. In assenza di dati definitivi sugli orari di apertura, si assume quale riferimento cautelativo il periodo 8:00-20:00 per le attività aperte

al pubblico.

Eventuali sorgenti tecniche a funzionamento potenzialmente continuo, quali impianti frigoriferi, condensatori, evaporatori o altri impianti a servizio dell'attività alimentare, sono invece valutate anche con riferimento al periodo notturno, mediante ipotesi parametriche preliminari e attenuate, da verificare nelle successive fasi progettuali.

2.5 POTENZIALI RICETTORI INTERESSATI

I ricettori individuati come potenzialmente interessati dalle emissioni sonore connesse al futuro intervento sono riportati nella figura seguente:



FIGURA 7 Estratto catastale con indicazione dei potenziali ricettori interessati dall'intervento

In verde sono indicati i ricettori a destinazione residenziale; in arancione i ricettori a destinazione commerciale/ricettiva.

I ricettori potenzialmente interessati sono i seguenti:

			
p.ed. .3360/1 residenziale 2 piani	p.ed. .2570 residenziale 2 piani	p.ed. .2488 residenziale 2 piani	p.ed. .2489 residenziale 2 piani
			
p.ed. .3781 residenziale 1 piano	p.ed. .3430 commerciale (ristorante) 1 piano	p.ed. .3502 commerciale (Bar) 1 piano	p.ed. .3892 commerciale (negozio) 2 piani
			
p.ed. .2906 commerciale (gelateria) 1 piano	p.ed. .2906 commerciale , residenziale e alloggiativo (ristorazione e alloggiativo) 3 piani		

L'area oggetto di studio confina inoltre con le aree ricettive/campeggio denominate Camping "2 Laghi" e Campeggio "Lago di Levico", che sono state considerate quali ambiti potenzialmente sensibili rispetto alle emissioni sonore generate dal futuro insediamento.

2.6 OBIETTIVO DELLO STUDIO

L'obiettivo del presente studio è quello di verificare, a livello previsionale, l'impatto acustico generato dal nuovo scenario progettuale e dalle sorgenti sonore potenzialmente connesse all'intervento di riqualificazione urbanistica dell'area. In particolare, lo studio prende in esame le principali sorgenti sonore riconducibili alle attività previste, e precisamente:

- rumore derivante dal traffico veicolare indotto dall'attività commerciale alimentare, dalla farmacia e dal bar;
- rumore connesso alla movimentazione dei veicoli all'interno delle aree a parcheggio;
- rumore prodotto dai veicoli commerciali e dai mezzi pesanti in ingresso e uscita per le attività di carico/scarico;
- rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio dell'edificio, quali impianti di climatizzazione, trattamento aria e apparecchiature frigorifere;
- eventuale contributo acustico delle attività di servizio previste, con particolare riferimento al bar e alla farmacia.

Considerata la fase urbanistica dell'intervento, antecedente alla progettazione definitiva delle opere e degli impianti, le sorgenti sonore sono state definite mediante ipotesi parametriche preliminari, coerenti con le destinazioni d'uso e con le superfici previste.

L'impatto acustico sarà valutato mediante verifica dei seguenti parametri:

- limiti assoluti di immissione;
- limiti di emissione;
- criterio differenziale, ove applicabile.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO 447/1995: ART. 2

1. 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 15 agosto 1991, n. 277, 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.

2. I valori di cui al comma 1, lettere e), f), g) e h), sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

3. I valori limite di immissione sono distinti in:

- a) **valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- b) **valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

3.2 DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 14 NOVEMBRE 1997:

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore:

Il campo di applicazione del presente decreto prevede la determinazione dei valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità in attuazione dell'articolo 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente mentre il valore limite di immissione è definito come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Il valore di attenzione costituisce il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. Infine il valore di qualità rappresenta il valore di rumore da dover conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela.

Ciascuno di questi valori deve essere sempre riferito alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A.

Tabella A: classificazione del territorio comunale

CLASSE	TIPOLOGIA DI AREA	DESCRIZIONE
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 e 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	TIPOLOGIA DI AREA	DESCRIZIONE
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

I valori limite di emissione sono riferiti a sorgenti fisse ed a sorgenti mobili.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono indicati nella tabella B e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

Diversamente i valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

Tabella B: valori limite di emissione - L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
CLASSE I aree particolarmente protette	45	35
CLASSE II aree prevalentemente residenziali	50	40
CLASSE III aree di tipo misto	55	45
CLASSE IV aree di intensa attività umana	60	50
CLASSE V aree prevalentemente industriali	65	55
CLASSE VI aree esclusivamente industriali	65	65

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE

I valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti di immissione, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziale, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

I valori limite assoluti di immissione riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella tabella C. Per quanto riguarda i valori limite assoluti di immissione da infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali è necessario dedicare una trattazione a parte e fare riferimento ai rispettivi decreti attuativi. Pertanto i limiti di tabella C non si applicano all'interno delle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture menzionate anche se all'esterno di tali fasce queste sorgenti concorrono comunque al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
CLASSE I aree particolarmente protette	50	40
CLASSE II aree prevalentemente residenziali	55	45
CLASSE III aree di tipo misto	60	50
CLASSE IV aree di intensa attività umana	65	55
CLASSE V aree prevalentemente industriali	70	60
CLASSE VI aree esclusivamente industriali	70	70

IL CRITERIO DIFFERENZIALE

I valori limite differenziali di immissione all'interno degli ambienti abitativi sono:

- 5 dB per il periodo diurno;
- 3 dB per il periodo notturno.

Tali valori non si applicano nelle aree esclusivamente industriali (CLASSE VI) e neppure nei seguenti casi:

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

Inoltre le disposizioni non vengono applicate se la rumorosità è prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e

marittime o da attività non connesse con esigenze produttive, commerciali e professionali oppure da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

3.3 D.M. AMBIENTE 16 MARZO 1998

Il D.M. Ambiente 16 marzo 1998, recante "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", stabilisce i requisiti della strumentazione di misura, le modalità di esecuzione dei rilievi fonometrici e i criteri per l'individuazione di eventuali componenti impulsive, tonali e in bassa frequenza.

Rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli **L_Amax** e **L_ASmax** per un tempo di misura adeguato. Tali rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione dell'evento sonoro.

Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo

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

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra **L_Amax** 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 e almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

Qualora venga riconosciuta la presenza di componenti impulsive, al livello misurato si applica il relativo fattore correttivo **K_I**, secondo quanto previsto dal decreto.

Riconoscimento di componenti tonali di rumore

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le componenti tonali aventi carattere stazionario nel tempo e in frequenza.

Si è in presenza di una componente tonale quando il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Il fattore correttivo **K_T** viene applicato solo qualora la componente tonale individuata risulti significativa secondo i criteri previsti dal decreto.

Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Qualora l'analisi in frequenza evidenzia la presenza di componenti tonali nell'intervallo compreso tra 20 Hz e 200 Hz, e siano soddisfatte le condizioni per l'applicazione del fattore correttivo **K_T**, si applica anche la correzione **K_B**, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

3.4 DECRETO LEGISLATIVO DEL 19 AGOSTO 2005, N. 194

Il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194, in attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, individua i descrittori acustici e i criteri generali per la determinazione del rumore ambientale. Nel presente studio, ai fini della modellazione previsionale, sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo implementati nel software di simulazione acustica:

- per la simulazione del rumore stradale: metodo **CNOSSOS**;
- per la simulazione della rumorosità dei parcheggi: metodo **DIN 18005**;
- per la simulazione delle sorgenti impiantistiche e puntuali: metodi di propagazione implementati nel modello di calcolo, con sorgenti caratterizzate mediante livelli di potenza sonora.

3.5 P.C.C.A.

Il Comune di Levico Terme è dotato di Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.). Il precedente Piano di Classificazione Acustica comunale risultava approvato nel 2008. Successivamente il Comune ha predisposto un aggiornamento del P.C.C.A., approvato in prima adozione con deliberazione del Consiglio Comunale **n. 3 del 23.01.2023** e approvato definitivamente con deliberazione del Consiglio Comunale **n. 31 del 27.07.2023**. Il nuovo P.C.C.A. risulta in vigore dal **27.07.2023**. Ai fini del presente aggiornamento si fa pertanto riferimento al **P.C.C.A. vigente**, approvato definitivamente nel 2023.

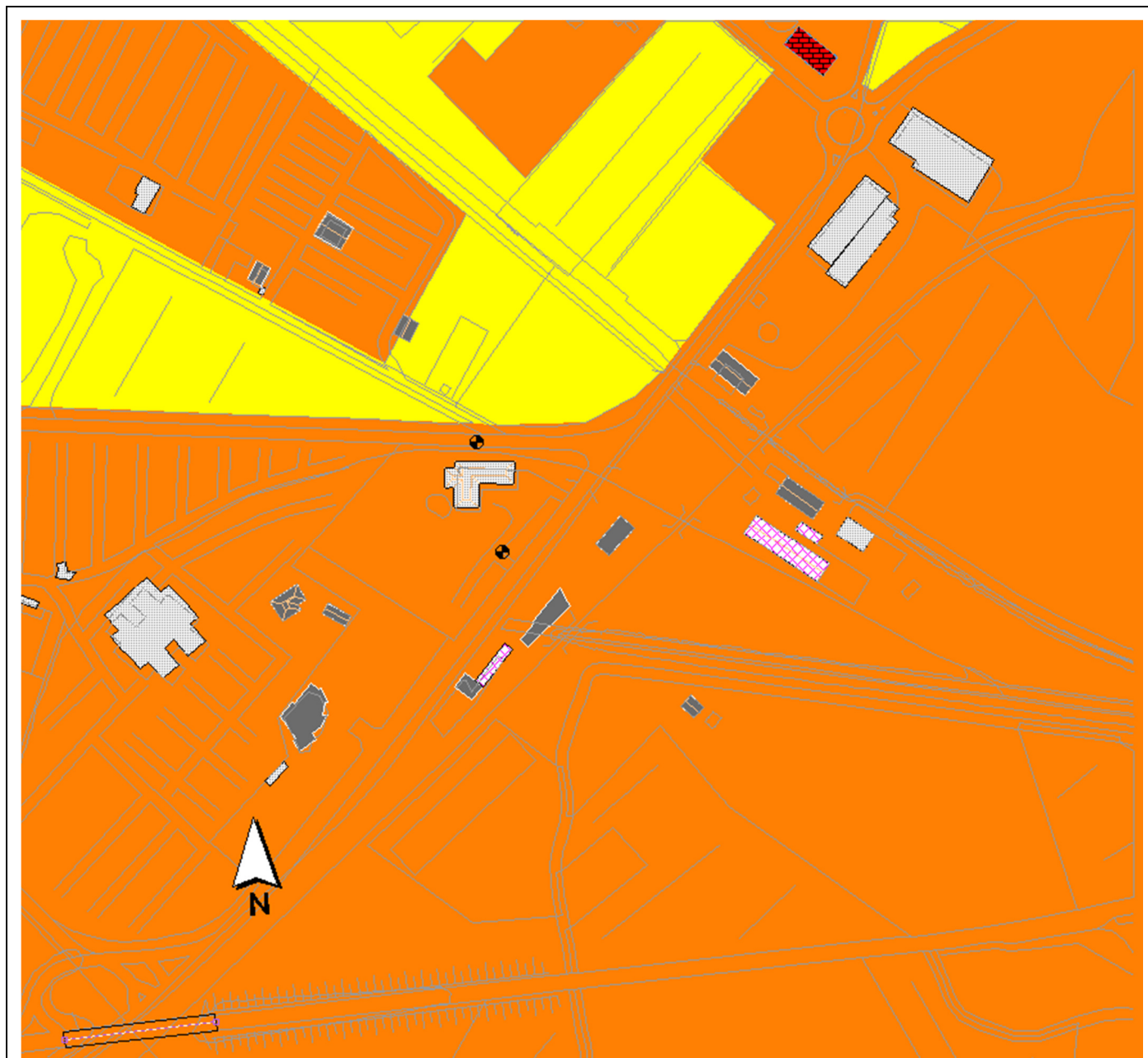


FIGURA 8 – Estratto mappa P.C.C.A. Comune di Levico Terme — Piano vigente

Classe Acustica	Colore Pieno	Valori Limite	Limite Diurno Leq dB(A) (6,00-22,00)	Limite Notturno Leq dB(A) (22,00-6,00)
I	Verde	Immissione	50	40
II	Giallo	Immissione	55	45
III	Arancione	Immissione	60	50
IV	Rosso	Immissione	65	55
V	Rosa	Immissione	70	60
VI	Blu	Immissione	70	70

FIGURA 9 – Legenda PCCA comune di Levico Terme (TN).

3.5.1 LIMITI DA APPLICARE

Sulla base del P.C.C.A. vigente del Comune di Levico Terme, l'area di intervento e la maggior parte dei ricettori considerati risultano ricadere in classe acustica III – aree di tipo misto. Un ricettore risulta invece ricadere in classe acustica II – aree prevalentemente residenziali. Per tali classi acustiche si applicano i seguenti limiti:

Classe acustica	Periodo	Limite di emissione	Limite assoluto di immissione
Classe III – aree di tipo misto	Diurno 06:00-22:00	55 dB(A)	60 dB(A)
Classe III – aree di tipo misto	Notturmo 22:00-06:00	45 dB(A)	50 dB(A)
Classe II – aree prevalentemente residenziali	Diurno 06:00-22:00	50 dB(A)	55 dB(A)
Classe II – aree prevalentemente residenziali	Notturmo 22:00-06:00	40 dB(A)	45 dB(A)

Presso i ricettori abitativi dovrà inoltre essere verificato il criterio differenziale, pari a:

- **5 dB(A)** nel periodo diurno;
- **3 dB(A)** nel periodo notturno.

Il criterio differenziale sarà verificato ove applicabile, secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 14 novembre 1997.

4 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Tutta la strumentazione impiegata risulta essere di classe 1 in accordo alle norme I.E.C. n. 651/ 77 "Sound Level Meters", I.E.C. n.804/85 "Integrating-averaging Sound Level Meters" ed I.E.C. n. 225/82 "Octave, Half-octave and Third -octave Bands Filters Intended for the Analysis of Sounds and Vibrations" e conforme alle specifiche di cui alla classe "1" delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel dettaglio vengono riportati il tipo di strumentazione, la marca, il modello ed il numero di serie:

Strumento	Marca	Modello	n. serie	Taratura	Scadenza
Fonometro	Larson Davis	831c	10300	LAT 163 25975-A	26-10-2023
Preamplificatore	PCB Piezronics	PRM831	51123	LAT 163 25976-A	26-10-2023
Microfono	PCB Piezronics	377B02	179079	LAT 163 25975-A	26-10-2023
Cavo	Larson Davis	MY	---	---	---
Calibratore	Larson Davis	CAL200	15129	LAT 163 25974-A	26-10-2023

Strumento	Marca	Modello	n. serie	Taratura	Scadenza
Fonometro	Sinus GmbH	APOLLO LIGHT	11018	LAT 163 27559-A LAT 163 27561-A	20-06-2024
Preamplificatore	BSWA TECH	MA231	511343	LAT 163 27559-A LAT 163 27560-A LAT 163 27561-A	20-06-2024
Microfono	BSWA TECH	201	510827	LAT 163 27559-A LAT 163 27561-A	20-06-2024
Microfono	AWA	14604	6242	LAT 163 27562-A	20-06-2024
Cavo	Sinus GmbH	RG 58 A/U	0001	LAT 163 27559-A LAT 163 27561-A	20-06-2024
COMPUTER	CHWI	Hi10 GO Tablet	HI10GoQ128G21054086	LAT 163 27559-A LAT 163 27561-A	20-06-2024
Calibratore	Larson Davis	CAL200	3559	LAT 163 27558-A	20-06-2024
Filtri 1/3	Sinus GmbH	APOLLO LIGHT	11018 CH1	LAT 163 27560-A	20-06-2024
Filtri 1/3	Sinus GmbH	APOLLO LIGHT	11018 CH2	LAT 163 27562-A	20-06-2024

La strumentazione è corredata dai moduli di integrazione ed analisi in frequenza. Per lo scaricamento dei dati e la successiva rielaborazione è stato utilizzato il software Noise & Vibration Work.

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 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	"frontal"
- fondo scala in funzione della realtà monitorata	variabile

5 RILIEVI FONOMETRICI ANTE OPERA

5.1 SOPRALLUOGO PRESSO L'AREA OGGETTO DI STUDIO

In data **05/07/2023** è stato effettuato un sopralluogo presso l'area oggetto di studio, finalizzato alla caratterizzazione del clima acustico ante operam e all'individuazione dei punti più rappresentativi per l'esecuzione dei rilievi fonometrici. Nel corso del sopralluogo sono stati individuati due punti di misura significativi, riportati nella figura seguente:



FIGURA 10 – Ortofoto con individuazione dei punti di rilievo fonometrico

P1 Presso l'area oggetto di studio h=3,8 m	P2 lungo la S.P.16 h= 4m		
FIGURA 11 – foto stazioni di rilievo fonometrico			

I rilievi fonometrici eseguiti nel 2023 vengono mantenuti validi ai fini del presente aggiornamento, in quanto rappresentativi del clima acustico ante operam dell'area di studio. Il presente aggiornamento riguarda infatti principalmente la modifica dello scenario progettuale, la ridefinizione della geometria edilizia e l'aggiornamento delle sorgenti sonore di progetto, mentre il contesto acustico territoriale di riferimento risulta già caratterizzato dalle misure eseguite.

5.2 MISURE FONOMETRICHE

Le misure fonometriche sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

Punto di misura	Strumentazione	Rilevatore
P1	Larson Davis 831C	Michele Morandini – ENTECA n. 42
P2	Sinus Apollo Light	Michele Morandini – ENTECA n. 42

Le condizioni meteorologiche rilevate durante le misure erano le seguenti:

Parametro	Valore
Cielo	Limpido
Temperatura	25 °C
Umidità relativa	-- %
Velocità del vento	< 5 m/s

I risultati delle misure fonometriche sono riportati nella tabella seguente.

Punto	Ora inizio	Durata [s]	Altezza strumento [m]	LAeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]	Eventi mascherati	Note
P1	12:05:00	75.600	3,8	64,1	50,7	48,4	—	Rumore veicolare. Distanza asse stradale-microfono pari a 15,2 m.
P1	22:00:00	28.800	3,8	57,8	31,3	27,4	—	Rumore veicolare. Distanza asse stradale-microfono pari a 15,2 m.
P2	12:25:55	3.936	4,0	63,3	47,3	46,0	—	Rumore veicolare. Distanza asse stradale-microfono pari a 4,0 m.

CONTEGGIO VEICOLI

Durante il periodo di misura è stato effettuato un conteggio veicolare della durata di 60 minuti, con inizio alle ore 12:30.

Categoria veicolare	S.P. 1 n.	S.P. 1 %	S.P. 16 n.	S.P. 16 %
Leggeri	600	85,5%	149	88,7%
Medi	43	6,1%	7	4,2%
Pesanti	23	3,3%	2	1,2%
Ciclomotori	10	1,4%	4	2,4%
Motocicli	26	3,7%	6	3,6%
Totale	702	100%	168	100%

ANALISI PUNTUALI

Punto	Ora inizio	Durata [s]	Altezza strumento [m]	LAeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	L95 [dB(A)]	LAeq residuo mascherato [dB(A)]	Note
P1	12:30:00	3.600	3,8	64,7	49,9	48,2	—	Pressione acustica riferita al periodo diurno compreso tra le 12:30 e le 13:30, durante il periodo di conteggio veicoli, necessaria alla taratura del modello.
P1	02:00:00	1.200	3,8	61,8	24,4	23,3	39,9	Identificazione del rumore notturno residuo derivante dalla S.S. 47.

Le schede di misura sono riportate in allegato.

6 VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

6.1 PREMESSA: DESCRIZIONE MODELLO PREVISIONALE

Il modello impiegato per le simulazioni acustiche è **IMMI 2022**, in ambiente Windows, che opera in ambiente tridimensionale ed è basato sulla tecnica del **ray tracing**.

Il presente aggiornamento è stato sviluppato a partire dal modello previsionale già predisposto per la precedente valutazione acustica. Tale modello è stato mantenuto per quanto riguarda l'inquadramento territoriale, l'orografia, le infrastrutture viarie esterne, i ricettori e la caratterizzazione del clima acustico ante operam. Sono invece stati aggiornati gli elementi modificati dal nuovo scenario progettuale, con particolare riferimento a:

- geometria e volume del nuovo edificio;
- distribuzione planimetrica delle attività previste;
- parcheggi e viabilità interna;
- aree di carico/scarico;
- sorgenti sonore di progetto;
- posizione e caratterizzazione preliminare degli impianti tecnologici.

L'area sottoposta ad analisi è rappresentata mediante un modello tridimensionale all'interno del quale vengono inseriti gli elementi geometrici e acustici rilevanti ai fini della propagazione sonora.

Il programma richiede l'inserimento di diversi parametri, sia in forma numerica sia a livello grafico, che possono essere distinti in parametri ambientali e parametri di calcolo. Si riportano di seguito quelli ritenuti più significativi:

- **Orografia del territorio:** rappresentazione del territorio mediante curve di livello, quote e andamento plano-altimetrico dell'area.
- **Edifici:** descritti mediante solidi poligonali, con indicazione delle altezze e dei parametri che caratterizzano il comportamento acustico delle superfici, quali riflessione e diffrazione.
- **Caratteristiche del suolo:** definite attraverso coefficienti di assorbimento del terreno.
- **Sorgenti sonore:** caratterizzate mediante dati di traffico, livelli di potenza sonora, funzionamento temporale e posizione geometrica nel modello.
- **Ricettori:** individuati presso gli edifici e gli ambiti potenzialmente interessati dalle emissioni sonore generate dal nuovo insediamento.

IMMI 2022 si avvale di tecniche di calcolo improntate alle teorie classiche del **ray tracing** e delle **sorgenti immagine**. Tali tecniche permettono di costruire funzioni di trasferimento tra sorgente e ricevitore, tenendo conto della divergenza geometrica, delle riflessioni, delle diffrazioni e delle attenuazioni dovute alla propagazione sonora.

Il modello è basato su relazioni matematiche semi-empiriche del tipo:

$$Li = Le + A$$

dove:

- **Li** è il livello sonoro di immissione presso il ricettore;
- **Le** è il livello di emissione della sorgente;
- **A** rappresenta la sommatoria degli effetti acustici dovuti al percorso tra sorgente e ricevitore, quali divergenza geometrica, riflessione, diffrazione, assorbimento del suolo e altri effetti di propagazione.

Il problema previsionale si suddivide quindi in due sotto-problemi principali:

- modellizzazione della sorgente sonora;
- modellizzazione della propagazione sonora tra sorgente e ricettore.

Nella presente fase di aggiornamento, considerata la natura urbanistica e preliminare dell'intervento, le sorgenti sonore di progetto sono state definite mediante ipotesi parametriche coerenti con il livello di approfondimento disponibile. Le successive fasi progettuali, con particolare riferimento al progetto definitivo degli impianti, potranno consentire un affinamento delle sorgenti tecnologiche, della loro localizzazione e dei rispettivi dati di potenza sonora.

Ora, se da un lato è di grande importanza che il modello sia il più possibile fedele alla situazione reale, è altrettanto importante, ai fini dell'applicazione della normativa vigente, che esso sia basato su algoritmi di calcolo riconosciuti e validati.

Molti Paesi, allo scopo di ridurre i margini di incertezza legati all'applicazione di algoritmi diversi, hanno messo a punto norme tecniche o linee guida che stabiliscono le regole matematiche fondamentali dei modelli previsionali.

Tale approccio consente di:

- ridurre i margini di variabilità nei risultati;
- utilizzare strumenti previsionali sufficientemente pratici e controllabili;
- applicare metodi di calcolo riconosciuti per la valutazione dell'impatto acustico ambientale.

6.2 TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

Il modello previsionale è stato calibrato utilizzando le misure effettuate in occasione della campagna di rilievo fonometrico ante operam. La taratura del modello è stata eseguita confrontando i livelli rilevati in campo mediante misura fonometrica con i corrispondenti livelli calcolati dal modello previsionale, minimizzando lo scarto tra dato misurato e dato simulato, secondo le indicazioni della norma UNI 11143. In particolare, nella fase di confronto è stato tenuto conto del necessario incremento di **3 dB** dovuto al fenomeno di riflessione in facciata, ove applicabile. Per la taratura del modello è stato escluso il rumore ferroviario, risultato non significativo rispetto al clima acustico complessivo dell'area. Sono state invece considerate le principali infrastrutture viarie presenti nel contesto, e precisamente la **S.P. 1**, la **S.P. 16** e la **S.S. 47**.

Nel modello sono state inserite le seguenti sorgenti sonore stradali, distinguendo tra periodo diurno e periodo notturno:

Infrastruttura	Periodo	L	Me	P	C	MC	v [km/h]
S.P. n. 16	D	149	7	2	4	6	38
S.P. n. 16	N	15	1	0,2	0,4	0,6	45
S.P. n. 1	D	500	35	18	7	20	34
S.P. n. 1	N	70	6	3	1	3	50
S.S. n. 47 ⁽¹⁾	D	615	63	81	52	464	50
S.S. n. 47	N	65	7	9	5	49	50

Legenda: **D** = periodo diurno; **N** = periodo notturno; **L** = veicoli leggeri; **Me** = veicoli medi; **P** = veicoli pesanti; **C** = ciclomotori; **MC** = motocicli.

Nota: I flussi inseriti nel modello sono stati assunti sulla base dei conteggi veicolari effettuati e successivamente adattati in fase di taratura, al fine di minimizzare lo scarto tra livelli misurati e livelli calcolati.

I risultati della taratura sono riportati nella tabella seguente.

Punto	Periodo	Livello misurato [dB(A)]	Livello calcolato [dB(A)]	Scarto [dB]
P1	Diurno	64,1	64,1	0,0
P1	Notturmo	57,8	57,9	+0,1
P2	Diurno	63,3	63,3	0,0
P2	Notturmo	—	—	—

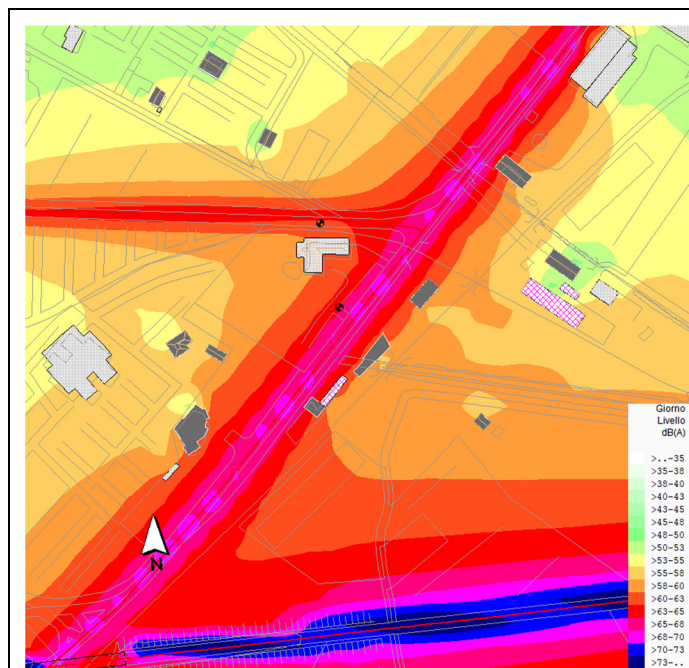


FIGURA 12 – Clima attuale periodo diurno (TN).

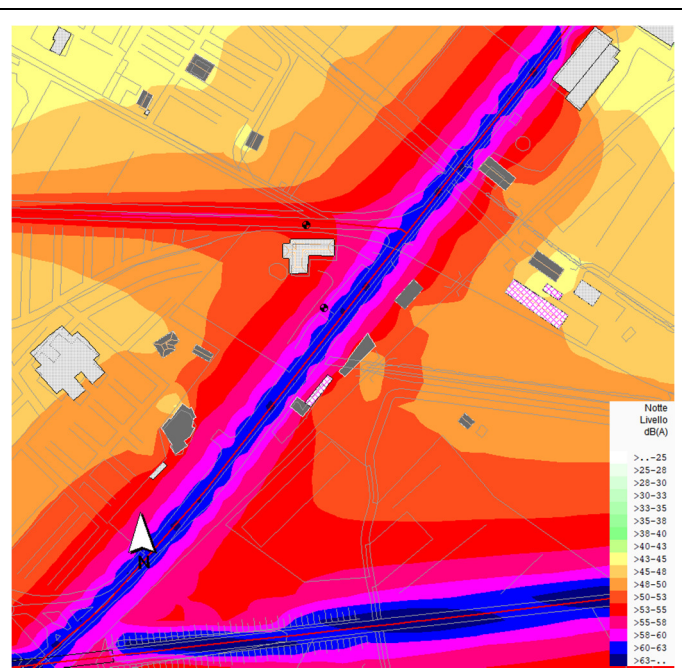


FIGURA 13 – Clima attuale periodo notturno (TN).

La taratura ottenuta evidenzia uno scarto nullo o trascurabile tra livelli misurati e livelli calcolati, confermando la rappresentatività del modello previsionale rispetto al clima acustico ante operam dell'area.

Ai fini del presente aggiornamento, tale taratura viene mantenuta valida per la caratterizzazione del rumore stradale e del rumore

¹ Dati ricavati da OPENDATA Provincia Autonoma di Trento, Stazione rilievo veicoli "Levico Terme" n. 121 km 103+730; ultimi dati disponibili pubblicati al 8.07.2015

residuo esistente. L'aggiornamento della modellazione riguarda invece lo scenario progettuale, con particolare riferimento alla geometria del nuovo edificio, alla distribuzione delle attività, ai parcheggi, alle aree di carico/scarico e alle sorgenti sonore di progetto.

6.3 DEFINIZIONE SORGENTI DI PROGETTO

Il progetto oggetto del presente aggiornamento si colloca in una fase urbanistica/preliminare, antecedente alla progettazione definitiva degli impianti e alla definizione esecutiva delle singole attività. Non sono pertanto disponibili, allo stato attuale, dati puntuali relativi alle macchine tecnologiche, alla loro esatta localizzazione, ai livelli di potenza sonora certificati e agli effettivi cicli di funzionamento. Rispetto allo scenario precedentemente valutato, il nuovo assetto progettuale risulta modificato e dimensionalmente ridotto. Il precedente intervento, articolato in due corpi di fabbrica con funzioni commerciali, direzionali/terziarie e di servizio, viene sostituito da un unico edificio sviluppato su un solo livello, destinato principalmente ad attività commerciale alimentare, con presenza di farmacia e bar. Per tale motivo, le sorgenti sonore di progetto sono state aggiornate mediante ipotesi parametriche coerenti con il nuovo scenario urbanistico. Le ipotesi adottate sono state definite con criterio prudenziale e proporzionato alla fase progettuale, evitando tuttavia l'assunzione di valori eccessivamente cautelativi che non sarebbero rappresentativi dell'attuale livello di definizione dell'intervento. Le principali sorgenti sonore considerate nello scenario di progetto sono le seguenti:

Codice	Sorgente	Attività/funzione di riferimento	Modalità di modellazione	Periodo di riferimento
S1	Parcheggi e viabilità interna clienti/utenti	Supermercato alimentare, farmacia, bar	Sorgenti areali sulle aree di parcheggio, comprensive delle movimentazioni interne connesse alla sosta	Diurno
S2	Mezzi pesanti carico/scarico	Prevalentemente supermercato alimentare	Sorgente lineare per ingresso/uscita mezzi pesanti	Diurno
S3	Area carico/scarico	Prevalentemente supermercato alimentare	Sorgente puntuale equivalente presso area carico/scarico	Diurno
S4	UTA / trattamento aria	Supermercato alimentare e, in misura minore, farmacia e bar	Sorgente puntuale in copertura o area tecnica	Diurno
S5	Pompa di calore	Supermercato alimentare e, in misura minore, farmacia e bar	Sorgente puntuale in copertura o area tecnica	Diurno / notturno attenuato
S6	Chiller / gruppo frigo alimentare	Supermercato alimentare	Sorgente puntuale in copertura o area tecnica	Diurno / notturno attenuato
S7	Condensatori / evaporatori alimentare	Supermercato alimentare	Sorgente puntuale in copertura o area tecnica	Diurno / notturno attenuato
S8	Traffico veicolare indotto sulla viabilità pubblica	Supermercato alimentare, farmacia, bar	Incremento di traffico sulla viabilità di accesso, da ripartire tra S.P. 1 e S.P. 16	Diurno
—	Cabina elettrica / locali tecnici	Servizi tecnologici dell'edificio	Non modellata in assenza di sorgenti sonore significative; da verificare nelle successive fasi progettuali	Diurno / notturno
—	Consegne leggere / corrieri	Farmacia e bar	Incluse nel traffico indotto e nelle movimentazioni leggere interne	Diurno

Traffico veicolare indotto e parcheggi

Nel precedente scenario progettuale era stato assunto un flusso massimo orario pari a circa **100 veicoli/ora**, riferito ad un intervento più esteso e articolato, comprensivo di funzioni commerciali alimentari, non alimentari, direzionali/terziarie e di servizio. Nel nuovo scenario progettuale, considerata la riduzione delle superfici e la semplificazione funzionale dell'intervento, il traffico indotto viene rimodulato assumendo un flusso massimo rappresentativo pari a **80 veicoli/ora** nel periodo di esercizio delle attività aperte al pubblico. Tale valore è ritenuto congruo per una valutazione di livello urbanistico-preliminare, in quanto tiene conto:

- della presenza della media struttura di vendita alimentare;
- della rotazione degli utenti della farmacia;
- della possibile utenza del bar;
- della riduzione complessiva dell'intervento rispetto allo scenario progettuale precedentemente valutato.

In particolare, ai fini della modellazione acustica, il flusso veicolare indotto è stato così ripartito:

Funzione	Flusso orario assunto
Attività commerciale alimentare	60 veicoli/ora
Farmacia	10 veicoli/ora
Bar	10 veicoli/ora
Totale	80 veicoli/ora

Ai fini della modellazione acustica si assume la seguente composizione del traffico indotto:

Sorgente	Flusso assunto	Composizione	Periodo
Traffico clienti/utenti	80 veicoli/ora	72 veicoli leggeri + 8 moto/ciclomotori	Diurno
Velocità interna di percorrenza	20-30 km/h	In funzione dei percorsi interni e delle aree di manovra	Diurno
Area parcheggio complessiva	80 movimenti/ora complessivi	Manovre, avviamenti, portiere, sosta e ripartenza	Diurno

La rumorosità dei parcheggi viene modellata mediante sorgenti areali distribuite sulle aree di sosta previste dal nuovo layout progettuale. Le sorgenti comprendono le manovre dei veicoli, le fasi di avviamento, la sosta, la ripartenza e le operazioni accessorie tipiche dell'utilizzo dei parcheggi. In assenza di dati definitivi sull'affluenza giornaliera, il valore di **80 movimenti/ora** viene assunto come valore rappresentativo dell'ora di maggiore frequentazione delle attività. Qualora le aree di parcheggio siano suddivise in più settori, il numero complessivo di movimenti verrà distribuito tra le diverse aree in proporzione al numero di stalli presenti in ciascun settore. Il contributo della viabilità interna viene considerato in modo coerente con la sorgente areale dei parcheggi, evitando duplicazioni improprie tra il contributo di transito interno e la rumorosità specifica delle aree di sosta. L'eventuale incremento di traffico sulla viabilità pubblica esterna viene considerato separatamente, come incremento complessivo massimo pari a **80 veicoli/ora**, da ripartire tra la **S.P. 1** e la **S.P. 16** in funzione dello schema di accesso e uscita previsto dal progetto. Tale incremento non viene pertanto applicato integralmente ad entrambe le infrastrutture, al fine di evitare una sovrastima non rappresentativa del traffico effettivamente indotto.

Carico/scarico e mezzi commerciali

Per quanto riguarda le attività di carico/scarico, il nuovo scenario progettuale mantiene una funzione alimentare significativa, con superficie di vendita pari a **800 m²**. Si ritiene pertanto necessario considerare la presenza di mezzi pesanti e/o veicoli commerciali destinati all'approvvigionamento merci.

Ai fini della presente valutazione sono state considerate due componenti distinte:

- il transito dei mezzi pesanti/commerciali lungo la viabilità interna;
- le operazioni di movimentazione merci presso l'area di carico/scarico.

Sorgente	Ipotesi di modellazione	Periodo
Mezzi pesanti per attività alimentare	1-2 camion/giorno	Diurno
Velocità mezzi pesanti	30 km/h	Diurno
Consegne leggere farmacia/bar	Furgoni e corrieri inclusi nel traffico leggero	Diurno
Area carico/scarico	Sorgente puntuale equivalente localizzata presso la zona di movimentazione merci	Diurno

L'attività di carico/scarico viene considerata esclusivamente in periodo diurno. In questa fase, non essendo ancora definita nel dettaglio l'organizzazione logistica dell'attività, non vengono modellati singolarmente i singoli eventi operativi, quali sponde idrauliche, specifiche movimentazioni con transpallet, apertura/chiusura portoni, singole manovre o eventuali sistemi di carico dedicati.

Tali contributi vengono invece ricondotti, in forma semplificata e parametrica, ad una **sorgente puntuale equivalente**, posizionata in corrispondenza dell'area prevista per la movimentazione merci.

Ai fini della modellazione previsionale è stato assunto per tale sorgente un livello di potenza sonora pari a **L_w = 88 dB(A)** con durata complessiva giornaliera pari a **30 minuti**, esclusivamente nel periodo diurno. Rapportando tale durata al tempo di riferimento diurno pari a **16 ore**, il livello di potenza sonora equivalente risulta pari a circa: **L_{w,eq,diurno} = 73 dB(A)**. Il valore è ottenuto secondo la seguente relazione: **L_{w,eq} = 88 + 10 log (0,5 / 16) = 73 dB(A)**. Ai fini dell'inserimento nel modello previsionale, la sorgente potrà quindi essere trattata alternativamente come:

Modalità di inserimento	Valore da inserire
Sorgente con tempo di funzionamento	L _w = 88 dB(A), durata 30 minuti nel periodo diurno
Sorgente equivalente sul periodo diurno	L _{w,eq} = 73 dB(A)

La prima modalità è preferibile qualora il software consenta l'inserimento del tempo di funzionamento della sorgente. In caso contrario, potrà essere utilizzato direttamente il livello equivalente riferito al periodo diurno.

Tale impostazione è ritenuta congrua con il livello urbanistico-preliminare della valutazione. Eventuali approfondimenti relativi a sponde idrauliche, transpallet, portoni, baie di carico o specifiche modalità operative potranno essere effettuati nelle successive fasi progettuali, qualora siano disponibili informazioni più dettagliate sull'organizzazione logistica dell'attività alimentare.

Impianti tecnologici

Per quanto concerne gli impianti tecnologici, non risultano attualmente disponibili dati definitivi relativi a tipologia, numero, posizione e livelli di potenza sonora delle macchine. In questa fase si è pertanto scelto di assumere sorgenti impiantistiche parametriche, rappresentative delle principali funzioni previste, distinguendo tra:

- *impianti generali di climatizzazione e trattamento aria;*
- *pompe di calore / sistemi termici;*
- *impianti frigoriferi e condensatori a servizio dell'attività alimentare;*
- *eventuali impianti minori a servizio di bar e farmacia.*

Rispetto allo scenario 2023, le sorgenti impiantistiche sono state parzialmente ridimensionate in considerazione della riduzione delle superfici e dei volumi edilizi. Non sono invece state ridotte in modo proporzionale le sorgenti connesse alla refrigerazione alimentare,

in quanto l'attività alimentare permane quale funzione principale dell'intervento.

Ai fini della modellazione vengono assunte le seguenti sorgenti tipo:

Sorgente impiantistica	Lw diurno in esercizio	Lw notturno in esercizio	Note
UTA / trattamento aria generale	78 dB(A)	—	Funzionamento prevalentemente diurno
Pompa di calore / impianto termico	73 dB(A)	68 dB(A)	Eventuale funzionamento attenuato notturno
Chiller / gruppo frigo alimentare	85 dB(A)	80 dB(A)	Sorgente principale a servizio dell'attività alimentare
Condensatori / evaporatori alimentare	82 dB(A)	78 dB(A)	Possibile funzionamento anche fuori orario

Le potenze sonore sopra riportate sono da intendersi come valori parametrici preliminari, assunti in assenza di dati tecnici definitivi. In sede di modellazione, tali sorgenti verranno posizionate in copertura o in corrispondenza delle aree tecniche previste, sulla base del layout progettuale disponibile. Qualora il software consenta la gestione dei tempi di funzionamento, le sorgenti saranno caratterizzate anche mediante specifici periodi di attività. In alternativa, i livelli verranno corretti energeticamente in funzione delle ore di funzionamento assunte nel periodo di riferimento. In via preliminare si assumono i seguenti tempi di funzionamento:

Sorgente	Funzionamento diurno	Funzionamento notturno
Traffico clienti e parcheggi	8:00-20:00	Non previsto
Carico/scarico	Solo diurno	Non previsto
UTA / trattamento aria	Diurno	Non previsto
Pompa di calore	Diurno	Funzionamento attenuato
Chiller / gruppo frigo alimentare	Diurno	Funzionamento attenuato
Condensatori / evaporatori	Diurno	Funzionamento attenuato

Ponderazione temporale delle sorgenti impiantistiche

I livelli di potenza sonora indicati per le sorgenti impiantistiche rappresentano i valori di emissione **durante l'effettivo funzionamento della macchina**. Tali valori possono essere utilizzati per la valutazione delle condizioni operative più gravose e, ove necessario, per la verifica del criterio differenziale in presenza della sorgente attiva. Ai fini della verifica dei limiti assoluti di emissione e immissione, riferiti ai tempi di riferimento normativi, i livelli sono invece ponderati in funzione del tempo di funzionamento assunto nel periodo diurno e notturno. La correzione temporale viene effettuata secondo la relazione $L_{w,eq} = L_w + 10 \log (T_{funz} / T_{rif})$ dove L_w è il livello di potenza sonora della sorgente durante il funzionamento, T_{funz} è il tempo di funzionamento della sorgente T_{rif} è il tempo di riferimento, pari a **16 ore** per il periodo diurno e **8 ore** per il periodo notturno. In via preliminare, per le sorgenti impiantistiche considerate, si assumono i seguenti valori:

Sorgente	Lw massimo diurno	Ore funzionamento diurno	Lw,eq diurno	Lw massimo notturno	Ore funzionamento notturno	Lw,eq notturno
UTA / trattamento aria	78 dB(A)	14 h	77 dB(A)	—	—	—
Pompa di calore / impianto termico	73 dB(A)	8 h	70 dB(A)	68 dB(A)	2 h	62 dB(A)
Chiller / gruppo frigo alimentare	85 dB(A)	12 h	84 dB(A)	80 dB(A)	4 h	77 dB(A)
Condensatori / evaporatori alimentare	82 dB(A)	12 h	81 dB(A)	78 dB(A)	4 h	75 dB(A)

Le UTA e gli impianti di trattamento aria sono stati considerati attivi esclusivamente nel periodo diurno, in quanto legati alla presenza di persone e all'utilizzo degli ambienti. Gli impianti frigoriferi a servizio dell'attività alimentare sono invece stati considerati potenzialmente attivi anche nel periodo notturno, ma con funzionamento attenuato e non continuo, in ragione del funzionamento ciclico tipico dei compressori, condensatori ed evaporatori.

Qualora il software di simulazione consenta l'inserimento dei tempi di funzionamento, le sorgenti saranno modellate con il rispettivo valore massimo di potenza sonora e con il corrispondente tempo di attività. In alternativa, potranno essere utilizzati direttamente i valori equivalenti ponderati sui periodi di riferimento diurno e notturno riportati nella tabella precedente.

Periodi di funzionamento

Ai fini della presente valutazione, le attività aperte al pubblico sono considerate con funzionamento prevalentemente diurno, indicativamente nella fascia **8:00-20:00**. Non sono previste, in questa fase, sorgenti antropiche o di traffico riconducibili alle attività commerciali nel periodo notturno. In particolare, nel periodo notturno non sono considerate:

- *movimentazioni dei clienti;*
- *rumorosità dei parcheggi;*
- *carico/scarico merci;*
- *consegne;*
- *attività esterne del bar.*

Nel periodo notturno vengono invece considerate, in forma preliminare e attenuata, le sole sorgenti tecniche potenzialmente connesse alla conservazione alimentare e al funzionamento minimo degli impianti, quali gruppi frigo, condensatori, evaporatori o

pompe di calore. Eventuali funzionamenti serali o notturni del bar, eventuali plateatici, impianti esterni specifici o diverse modalità di esercizio dovranno essere verificati nelle successive fasi progettuali, quando saranno disponibili informazioni più dettagliate.

Sintesi delle sorgenti inserite nel modello

La seguente tabella riassume le sorgenti sonore considerate nello scenario previsionale aggiornato.

Codice	Sorgente	Tipo sorgente	Valore massimo / parametro di esercizio	Funzionamento diurno	Valore ponderato diurno	Funzionamento notturno	Valore ponderato notturno
S1	Parcheggi e viabilità interna clienti/utenti	Areale	80 movimenti/ora	12 h	60 movimenti/ora equivalenti sul periodo diurno	Non previsto	—
S2	Mezzi pesanti carico/scarico	Lineare	1-2 camion/giorno, v = 30 km/h	Evento diurno	1-2 camion/giorno	Non previsto	—
S3	Area carico/scarico	Puntuale	Lw = 88 dB(A)	0,5 h	Lw,eq = 73 dB(A)	Non previsto	—
S4	UTA / trattamento aria	Puntuale	Lw = 78 dB(A)	14 h	Lw,eq = 77 dB(A)	Non previsto	—
S5	Pompa di calore	Puntuale	Lw = 73 dB(A) diurno / 68 dB(A) notturno	8 h	Lw,eq = 70 dB(A)	2 h	Lw,eq = 62 dB(A)
S6	Chiller / gruppo frigo alimentare	Puntuale	Lw = 85 dB(A) diurno / 80 dB(A) notturno	12 h	Lw,eq = 84 dB(A)	4 h	Lw,eq = 77 dB(A)
S7	Condensatori / evaporatori alimentare	Puntuale	Lw = 82 dB(A) diurno / 78 dB(A) notturno	12 h	Lw,eq = 81 dB(A)	4 h	Lw,eq = 75 dB(A)
S8	Incremento traffico veicolare indotto su S.P. 1 e S.P. 16	Lineare	Incremento massimo complessivo 80 veicoli/ora ²	12 h	60 veicoli/ora equivalenti sul periodo diurno	Non previsto	—

Nota: I valori indicati come “massimi” rappresentano il livello di potenza sonora o il parametro di esercizio della sorgente durante il suo effettivo funzionamento. Tali valori sono utilizzati per la valutazione dello scenario operativo e, ove applicabile, per la verifica del criterio differenziale. I valori ponderati diurni e notturni sono invece riferiti ai rispettivi tempi di riferimento, pari a 16 ore per il periodo diurno e 8 ore per il periodo notturno, e sono utilizzati per la valutazione dei livelli di emissione e immissione. Per le sorgenti non caratterizzate da livello di potenza sonora, quali parcheggi e traffico veicolare, la ponderazione temporale è espressa in termini di flusso equivalente sul periodo di riferimento. Le figure seguenti riportano la localizzazione planimetrica e tridimensionale delle principali sorgenti sonore considerate nello scenario aggiornato.

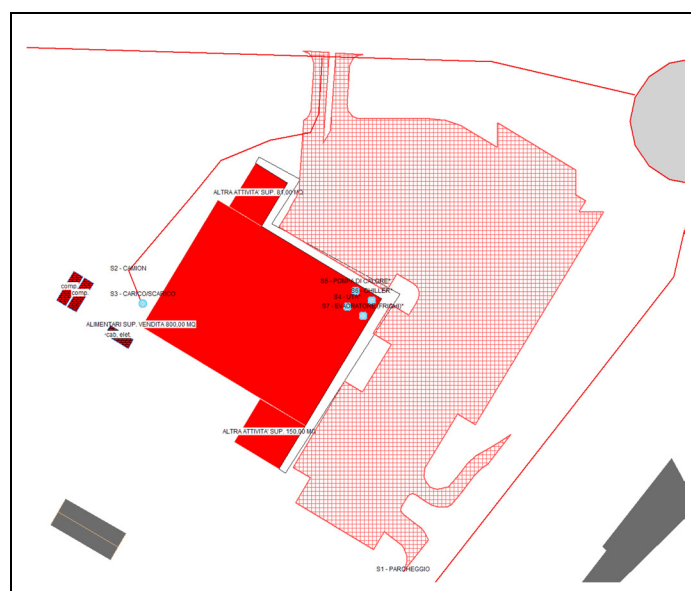


FIGURA 14 – Pianta posizionamento sorgenti di rumore

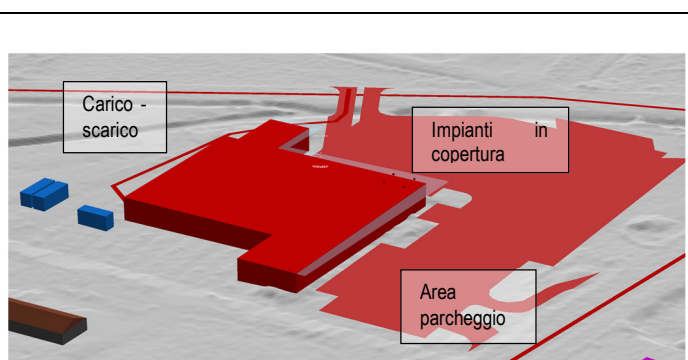


FIGURA 15 – 3D Edificio con posizionamento sorgenti di rumore

² L'incremento complessivo di 80 veicoli/ora è stato ripartito sulla viabilità pubblica in funzione dello schema di accesso/uscita previsto dal progetto, evitando l'applicazione integrale del flusso su entrambe le infrastrutture: 75 sulla SP16 e 5 sulla SP1

6.4 LE SIMULAZIONI ACUSTICHE

Le simulazioni acustiche sono state eseguite al fine di valutare l'impatto acustico dello scenario progettuale aggiornato presso i ricettori individuati nell'intorno dell'area di intervento. Le elaborazioni hanno avuto lo scopo di determinare:

- i livelli assoluti di immissione presso i ricettori;
- i livelli di emissione attribuibili alle sole sorgenti di progetto;
- gli eventuali conflitti rispetto ai limiti previsti dal P.C.C.A.;
- la verifica del criterio differenziale, ove applicabile;
- i valori puntuali calcolati presso i singoli ricettori.

Ai fini della modellazione sono stati considerati:

- il clima acustico ante operam, già tarato mediante i rilievi fonometrici e i conteggi veicolari eseguiti;
- le sorgenti stradali esterne esistenti;
- le sorgenti sonore di progetto aggiornate, definite al paragrafo precedente;
- la nuova geometria edilizia e il nuovo assetto planimetrico dell'intervento.

Per ottenere dal modello le informazioni necessarie alla valutazione, sono stati elaborati gli scenari descritti di seguito.

Scenario	Oggetto della simulazione	Descrizione
Scenario 1	Livelli assoluti di immissione nello stato di progetto	Considera il contributo complessivo dato dal rumore residuo/esistente e dalle sorgenti sonore di progetto.
Scenario 2	Conflitti sui livelli di immissione	Confronta i livelli assoluti di immissione dello stato di progetto con i limiti previsti dal P.C.C.A.
Scenario 3	Livelli di emissione delle sorgenti di progetto	Considera esclusivamente il contributo acustico delle sorgenti previste dal progetto.
Scenario 4	Conflitti sui livelli di emissione	Confronta i livelli di emissione delle sole sorgenti di progetto con i limiti previsti dal P.C.C.A.
Scenario 5	Criterio differenziale	Valuta la differenza tra rumore ambientale e rumore residuo presso i ricettori abitativi, ove applicabile.
Analisi puntuale	Valori numerici presso i ricettori	Riporta in tabella i valori calcolati presso i singoli ricettori.

Per la verifica dei limiti assoluti di immissione ed emissione sono stati utilizzati i livelli equivalenti riferiti ai periodi di riferimento normativi, pari a **16 ore per il periodo diurno e 8 ore per il periodo notturno**.

Per la verifica del criterio differenziale, invece, sono state considerate le condizioni rappresentative di funzionamento delle sorgenti di progetto, con particolare riferimento agli impianti tecnologici e alle sorgenti potenzialmente attive presso i ricettori. Tale impostazione consente di valutare la differenza tra rumore ambientale e rumore residuo in condizioni operative significative, senza limitarsi al solo valore ponderato sull'intero tempo di riferimento.

SCENARIO n.1 PER LA VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI IMMISSIONE DI PROGETTO

Questo scenario considera i livelli acustici complessivi presenti nell'area d'indagine nello stato di progetto. Il livello di immissione è dato dalla somma energetica tra rumore residuo/esistente, principalmente riconducibile alla viabilità esterna e rumore prodotto dalle sorgenti sonore di progetto. La simulazione ha calcolato i livelli equivalenti di immissione sonora riferiti sia al periodo diurno **06:00-22:00**, sia al periodo notturno **22:00-06:00**.

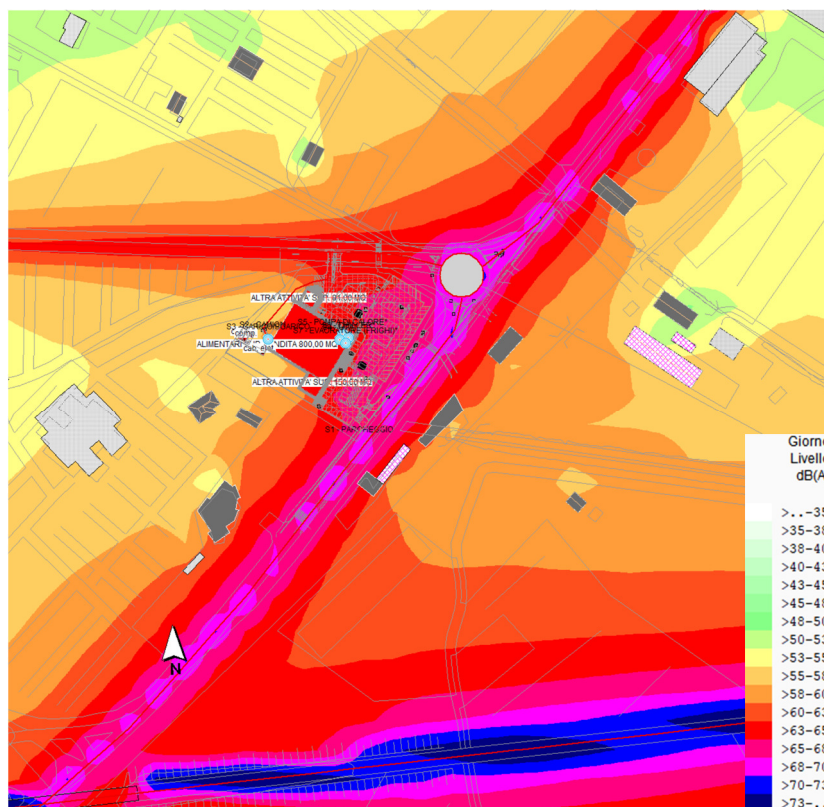


FIGURA 16: Mappatura dei livelli di pressione sonora di immissione - Periodo diurno

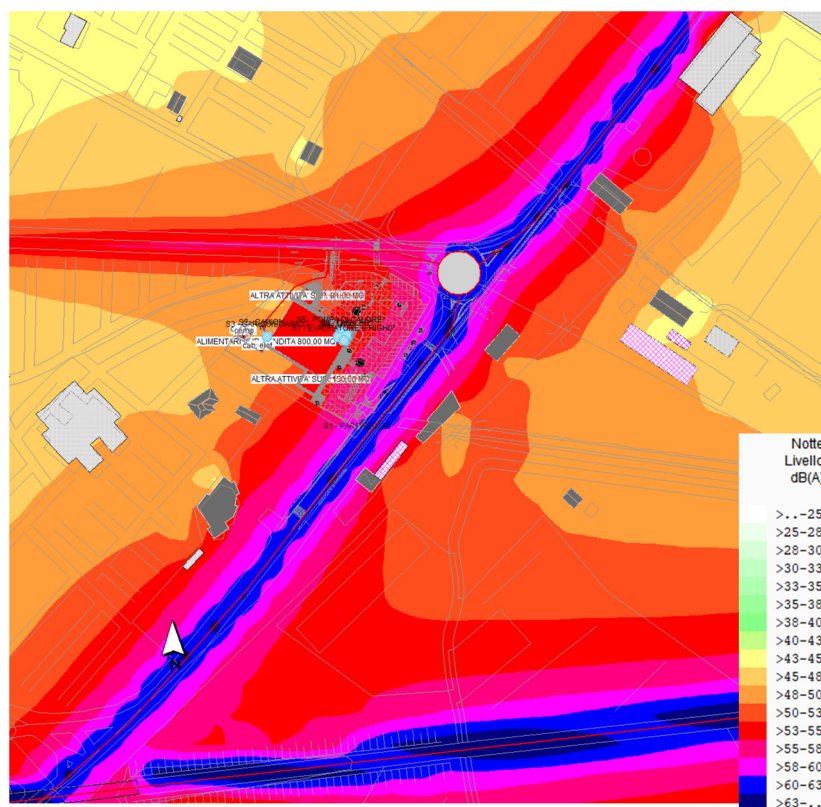


FIGURA 17: Mappatura dei livelli di pressione sonora di immissione - Periodo notturno

SCENARIO n.2 PER LA VALUTAZIONE DEI CONFLITTI TRA I LIVELLI DI IMMISSIONE DI PROGETTO E I LIMITI IMPOSTI DAL PCCA

Questo scenario valuta gli eventuali conflitti tra i livelli assoluti di immissione nello stato di progetto e i limiti previsti dal P.C.C.A. vigente presso i ricettori. La verifica è stata eseguita sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno. Si evidenzia che i livelli assoluti di immissione possono essere influenzati in modo significativo dal rumore residuo già presente nell'area, in particolare dal rumore stradale generato dalle infrastrutture viarie limitrofe. Pertanto, eventuali superamenti dei limiti assoluti di immissione devono essere interpretati distinguendo il contributo delle sorgenti di progetto da quello del rumore già presente nello stato ante operam.

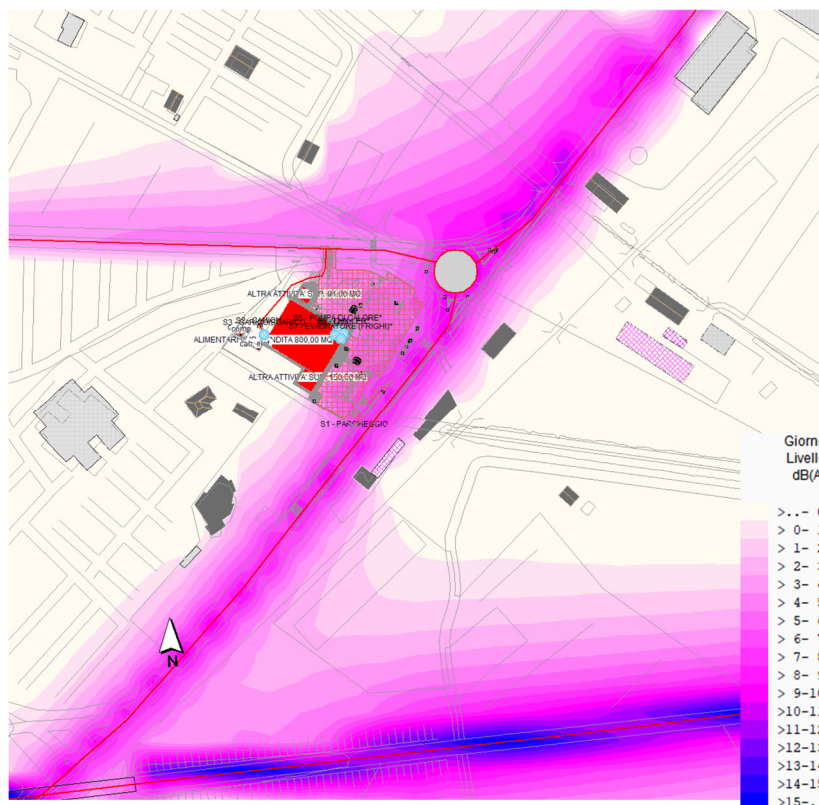


FIGURA 18: Mappatura dei conflitti di immissione - Periodo diurno

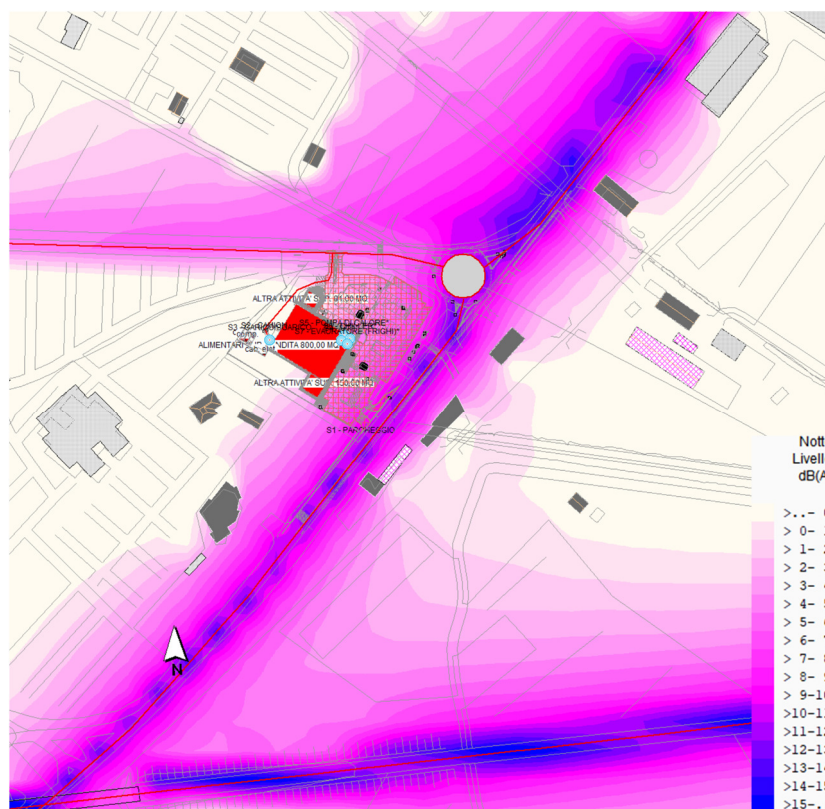


FIGURA 19: Mappatura dei conflitti di immissione - Periodo notturno

SCENARIO n.3 PER LA VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI EMISSIONE (RUMORE PROGETTO)

Questo scenario considera esclusivamente il contributo acustico prodotto dalle sorgenti sonore previste dal progetto aggiornato. Sono pertanto escluse dal calcolo le sorgenti sonore esterne già presenti nello stato ante operam, quali la viabilità pubblica esistente e le attività esterne all'area di intervento. La simulazione ha calcolato i livelli equivalenti di emissione sonora riferiti sia al periodo diurno **06:00-22:00**, sia al periodo notturno **22:00-06:00**. Ai fini della verifica dei limiti di emissione, le sorgenti discontinue o cicliche sono state considerate mediante livelli ponderati sui rispettivi tempi di riferimento, secondo i tempi di funzionamento indicati nei paragrafi precedenti.

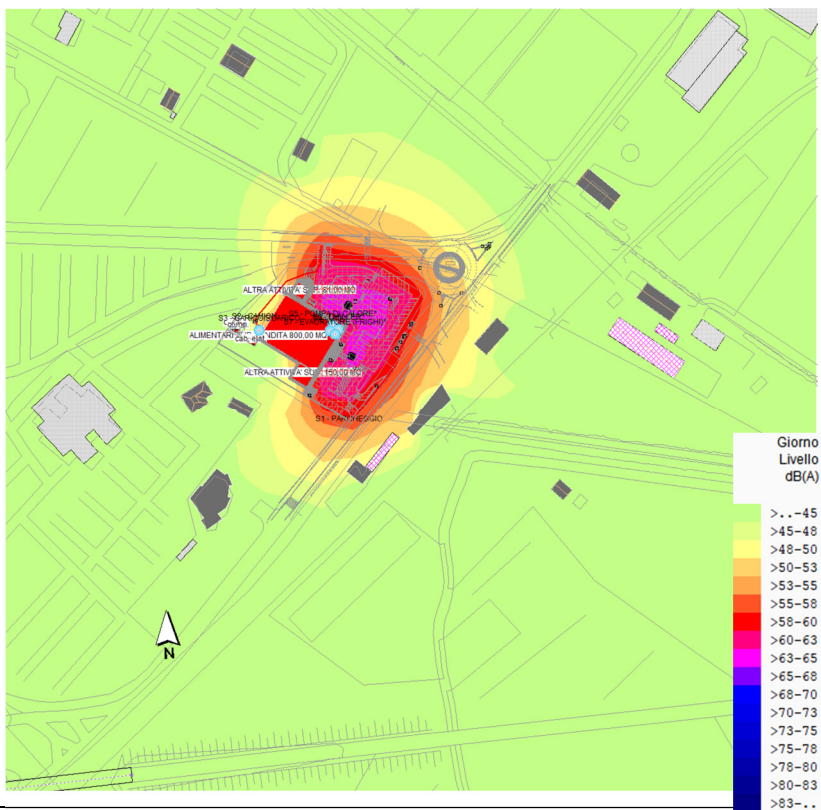


FIGURA 20: Mappatura dei livelli di pressione sonora di emissione - Stato Progetto periodo diurno.

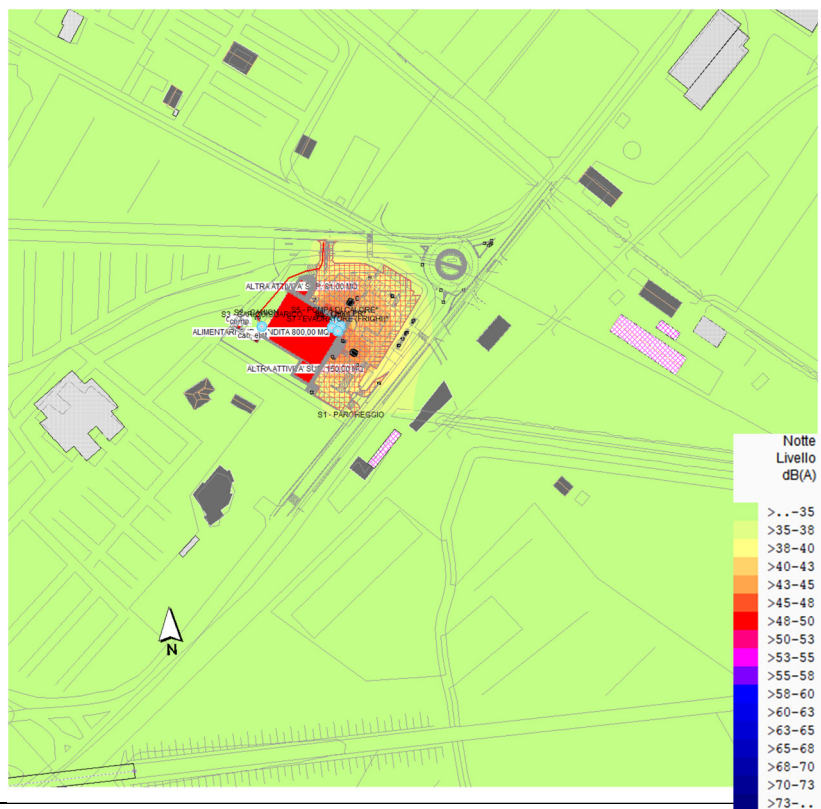


FIGURA 21: Mappatura dei livelli di pressione sonora di emissione - Stato Progetto periodo notturno.

SCENARIO n.4 PER LA VALUTAZIONE DEI CONFLITTI TRA I LIVELLI DI EMISSIONE E I LIMITI IMPOSTI DAL PCCA

Questo scenario valuta gli eventuali conflitti tra i livelli di emissione prodotti dalle sole sorgenti di progetto e i limiti di emissione previsti dal P.C.C.A. vigente. La verifica è stata condotta per il periodo diurno e per il periodo notturno, considerando i tempi di funzionamento delle sorgenti e i relativi livelli equivalenti.

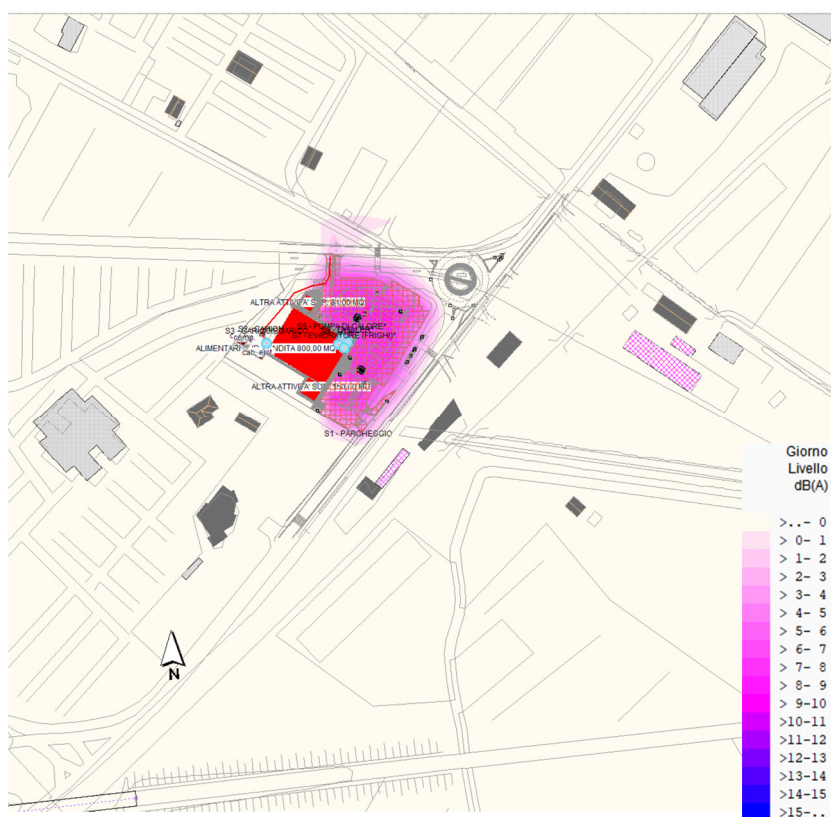


FIGURA 22: Mappatura dei conflitti di emissione- Periodo diurno

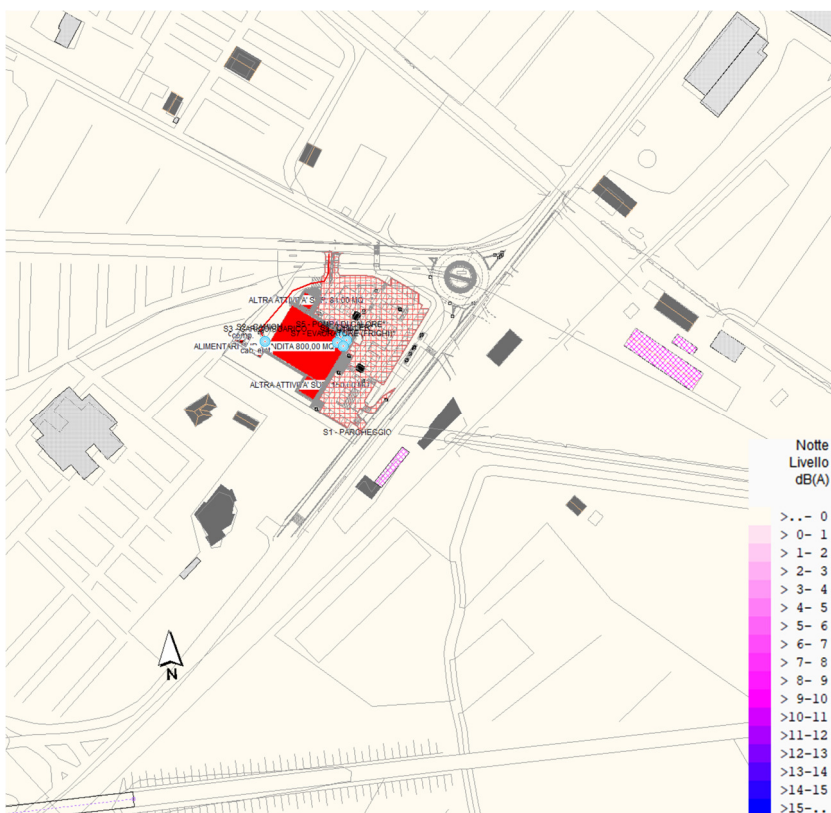


FIGURA 23: Mappatura dei conflitti di emissione- Periodo notturno

SCENARIO n.5 VALUTAZIONE CRITERIO DIFFERENZIALE

Questo scenario valuta il criterio differenziale, definito come la differenza tra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo. La verifica è stata effettuata presso i ricettori abitativi, ove applicabile, considerando le sorgenti sonore di progetto nelle condizioni rappresentative di funzionamento. Ai fini della presente valutazione: il rumore residuo è rappresentato dal clima acustico ante operam, caratterizzato mediante rilievi fonometrici e taratura del modello; il rumore ambientale è ottenuto sommando al rumore residuo il contributo delle sorgenti di progetto; le sorgenti impiantistiche sono considerate nella condizione di funzionamento rappresentativa, tenendo conto dei valori massimi di esercizio e dei tempi di attività previsti; nel periodo notturno sono considerate solo le sorgenti tecniche potenzialmente attive, quali gruppi frigo, condensatori, evaporatori o pompe di calore, con funzionamento attenuato.

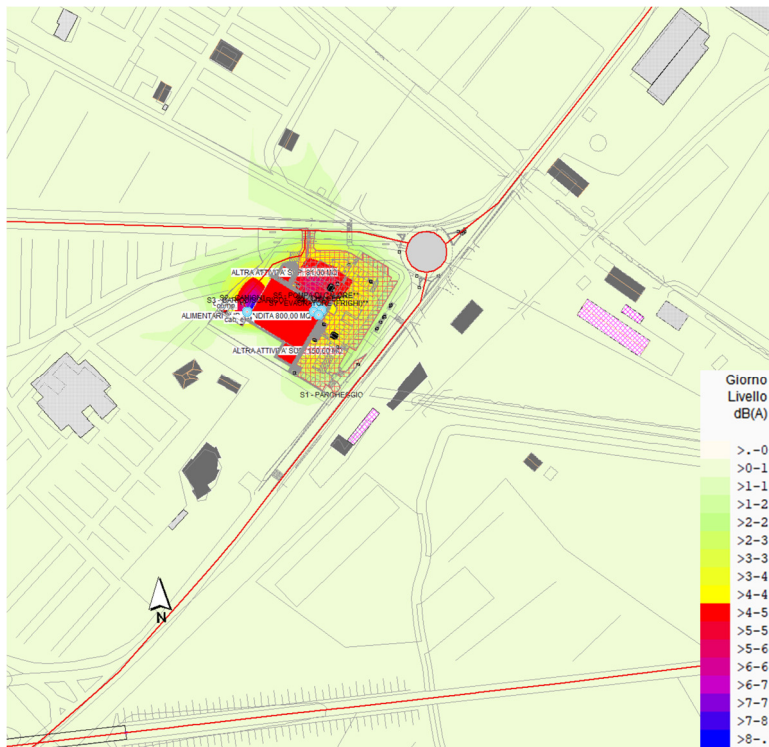


FIGURA 24: criterio differenziale diurno

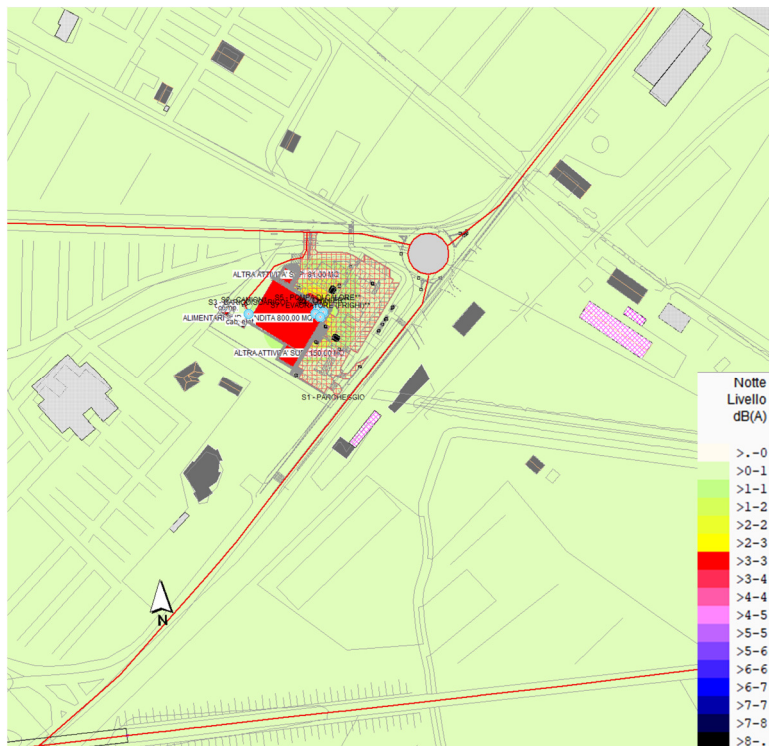


FIGURA 25: criterio differenziale notturno

ANALISI PUNTUALE PRESSO RICETTORI:

Assieme alle tavole grafiche di propagazione del rumore, viene riportata la tabella con i limiti di immissione di progetto (diurni) attesi, i valori di emissione di progetto attesi, i valori residui stimati e il differenziale stimati presso i ricettori. Verifica puntuale limiti di immissione e emissione:

Ricevitore	Classe Acustica	Limite Immissione L _{g,i} dB(A)	Limite Immissione L _{n,i} dB(A)	L _{g,i} dB(A)	L _{n,i} dB(A)	conflitti L _{g,i} dB(A)	conflitti L _{n,i} dB(A)	Limite Emissione L _{g,e} dB(A)	Limite Emissione L _{n,e} dB(A)	L _{g,e} dB(A)	L _{n,e} dB(A)	conflitti L _{g,e} dB(A)	conflitti L _{n,e} dB(A)	Limite Differenziale L _{g,d} dB(A)	Limite Differenziale L _{n,d} dB(A)	Ambientale L _{g,d} dB(A)	Residuo L _{g,d} dB(A)	conflitti L _{g,d} dB(A)	Ambientale L _{n,d} dB(A)	Residuo L _{n,d} dB(A)	conflitti L _{n,d} dB(A)
.3360/1	III	60	50	56,77	48,9	---	---	55	45	42,0	30,7	---	---	5	3	56,8	56,7	0,1	49,0	48,9	0,1
.3892	III	60	50	62,33	55,5	2,3	---	55	45	50,4	33,1	---	---	5	3	62,3	62,0	0,3	55,5	55,5	0,1
.3502	III	60	50	65,28	58,7	5,3	---	55	45	50,8	34,0	---	---	5	3	65,3	65,2	0,1	58,8	58,7	0,0
.3360/1	III	60	50	59,6	52,1	---	---	55	45	45,4	27,9	---	---	5	3	59,6	59,4	0,2	52,2	52,1	0,0
.3430	III	60	50	61,48	54,3	1,5	---	55	45	44,5	29,1	---	---	5	3	61,5	61,5	0,0	54,3	54,3	0,0
.2906	III	60	50	62,06	55,0	2,1	---	55	45	48,4	31,4	---	---	5	3	62,1	61,9	0,2	55,1	55,0	0,0
.2489	III	60	50	55,29	48,2	---	---	55	45	39,4	24,4	---	---	5	3	55,3	55,2	0,1	48,2	48,2	0,0
.3274	III	60	50	54,36	46,5	---	---	55	45	40,2	25,4	---	---	5	3	54,5	54,3	0,3	46,6	46,5	0,1
.3274	III	60	50	54,47	46,3	---	---	55	45	39,1	25,0	---	---	5	3	54,6	54,3	0,3	46,3	46,3	0,1
.3781	II	55	45	58,04	50,1	3,0	---	50	40	45,8	29,4	---	---	5	3	58,2	57,8	0,4	50,2	50,1	0,1
.2570	III	60	50	58,51	49,3	---	---	55	45	38,0	16,9	---	---	5	3	58,5	58,5	0,0	49,3	49,3	0,0
.1822	III	60	50	64,55	58,0	4,6	---	55	45	40,5	25,1	---	---	5	3	64,6	64,5	0,0	58,0	58,0	0,0

7 VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Il presente aggiornamento della valutazione previsionale di impatto acustico ha lo scopo di verificare la compatibilità acustica dello scenario progettuale aggiornato relativo alla variante puntuale del PRG del Comune di Levico Terme, finalizzata alla riqualificazione urbanistica dell'area denominata **"Compendio Ex Albergo Due Laghi"**. L'intervento riguarda i beni immobili censiti a catasto fabbricati e terreni **p.ed. 904, pp.ff. 857/2, 901/2, 901/3, 901/4, 902/2, 902/3, 903/1, 905/1, 906/1, 907, 2017/3, 2017/6, 7710/2, 7711/1, 7713/7, 7713/8, 7713/9, 7713/10 in C.C. Levico**. Rispetto allo scenario precedentemente valutato, il progetto risulta modificato e dimensionalmente ridotto. Il precedente assetto, articolato in due corpi di fabbrica e comprendente funzioni commerciali, direzionali/terziarie e di servizio, viene sostituito da un unico edificio sviluppato su un solo livello, destinato prevalentemente ad attività commerciale alimentare, con presenza di due attività di servizio: **farmacia e bar**.

Considerata la fase urbanistica/preliminare dell'intervento, antecedente alla progettazione definitiva degli impianti e alla definizione esecutiva delle singole attività, le sorgenti sonore sono state definite mediante ipotesi parametriche, coerenti con il livello di approfondimento disponibile. Le ipotesi adottate sono state impostate con criterio prudenziale e proporzionato, evitando tuttavia assunzioni eccessivamente cautelative non rappresentative dell'attuale fase progettuale. Ai fini della valutazione sono state considerate le seguenti principali sorgenti sonore di progetto:

- *traffico veicolare indotto dalle attività previste;*
- *rumorosità delle aree a parcheggio e della viabilità interna;*
- *transito dei mezzi pesanti per l'attività di carico/scarico;*
- *sorgente puntuale equivalente presso l'area di carico/scarico;*
- *impianti tecnologici a servizio dell'edificio;*
- *impianti frigoriferi, condensatori ed evaporatori a servizio dell'attività alimentare;*
- *eventuali contributi minori riconducibili a farmacia e bar, inclusi nei flussi veicolari e nelle sorgenti tecniche considerate.*

Per il traffico indotto è stato assunto un flusso massimo rappresentativo pari a **80 veicoli/ora** nel periodo di esercizio delle attività aperte al pubblico. Tale valore è stato definito considerando la presenza della media struttura di vendita alimentare, la rotazione degli utenti della farmacia, la possibile utenza del bar e la riduzione complessiva dell'intervento rispetto allo scenario precedentemente valutato.

Per le attività di carico/scarico è stata considerata la presenza di **1-2 mezzi pesanti/giorno**, con svolgimento esclusivamente in periodo diurno. L'area di carico/scarico è stata inoltre modellata mediante sorgente puntuale equivalente, con livello di potenza sonora pari a **$L_w = 88 \text{ dB(A)}$** per una durata complessiva giornaliera pari a **30 minuti**, corrispondente ad un livello equivalente riferito al periodo diurno pari a circa **$L_{w,eq} = 73 \text{ dB(A)}$** .

Per quanto riguarda gli impianti tecnologici, non essendo disponibili dati definitivi relativi a tipologia, numero, posizione e potenza sonora delle macchine, sono state assunte sorgenti parametriche rappresentative. Le UTA e gli impianti di trattamento aria sono stati considerati attivi esclusivamente nel periodo diurno, in quanto connessi alla presenza di persone e all'utilizzo degli ambienti. Gli impianti frigoriferi a servizio dell'attività alimentare, quali gruppi frigo, condensatori ed evaporatori, sono invece stati considerati potenzialmente attivi anche nel periodo notturno, ma con funzionamento attenuato e non continuo.

Nel periodo notturno non sono state considerate sorgenti antropiche o di traffico riconducibili alle attività commerciali, quali movimentazioni dei clienti, rumorosità dei parcheggi, carico/scarico merci, consegne o attività esterne del bar. Sono state invece considerate, in forma preliminare e attenuata, le sole sorgenti tecniche potenzialmente connesse alla conservazione alimentare e al funzionamento minimo degli impianti.

Nell'area di studio il clima acustico ante operam risulta fortemente influenzato dalla presenza delle infrastrutture viarie limitrofe, in particolare dalla **S.P. 1**, dalla **S.P. 16** e dalla **S.S. 47**, che costituiscono le sorgenti sonore predominanti. Sono inoltre presenti ulteriori sorgenti sonore nel contesto, quali la linea ferroviaria della Valsugana, attività commerciali esistenti, distributore di carburante, autolavaggio, attività di ristorazione e strutture ricettive/campeggi. Tali sorgenti risultano tuttavia generalmente secondarie rispetto al contributo del traffico veicolare stradale.

Sulla base delle simulazioni effettuate mediante software **IMMI 2022**, considerando le sorgenti di progetto sopra descritte, le ipotesi di funzionamento assunte e le condizioni modellistiche riportate nei capitoli precedenti, si evidenzia quanto segue.

Limiti di emissione

I livelli di emissione, riferiti alle sole sorgenti sonore di progetto, risultano verificati presso i ricettori considerati, sia nel periodo diurno sia nel periodo notturno, nelle condizioni assunte dalla simulazione.

Il contributo acustico direttamente attribuibile al nuovo insediamento risulta contenuto e non determina, sulla base delle ipotesi modellistiche adottate, conflitti significativi rispetto ai limiti di emissione previsti dal P.C.C.A.

Criterio differenziale

La verifica del criterio differenziale è stata effettuata presso i ricettori abitativi, ove applicabile, confrontando il livello ambientale di progetto con il rumore residuo.

Nelle condizioni assunte dalla simulazione, il criterio differenziale risulta rispettato. Il contributo delle sorgenti di progetto, anche

considerando le sorgenti tecniche potenzialmente attive in periodo notturno, non determina incrementi tali da generare superamenti dei limiti differenziali applicabili.

Resta inteso che tale verifica è riferita alle ipotesi preliminari adottate nel presente studio. Eventuali modifiche relative a posizione, potenza sonora, numero o tempi di funzionamento degli impianti tecnologici dovranno essere oggetto di successiva verifica nelle fasi progettuali definitive.

Limiti assoluti di immissione

Per quanto riguarda i limiti assoluti di immissione, i livelli calcolati presso alcuni ricettori risultano influenzati in modo significativo dal clima acustico già presente nell'area, determinato principalmente dal traffico veicolare circolante sulla S.P. 1, sulla S.P. 16 e sulla S.S. 47.

Eventuali superamenti dei limiti assoluti di immissione sono pertanto riconducibili prevalentemente al rumore residuo/esistente e non al contributo specifico delle sorgenti di progetto. L'analisi dei livelli di emissione mostra infatti che la rumorosità aggiunta dal nuovo insediamento risulta contenuta rispetto al clima acustico già presente nell'area.

Alla luce delle simulazioni eseguite, **il nuovo scenario progettuale risulta pertanto acusticamente compatibile con il contesto**, nei limiti delle ipotesi assunte e del livello urbanistico-preliminare della presente valutazione.

Prescrizioni e raccomandazioni

Alla luce delle valutazioni effettuate, si ritiene opportuno formulare le seguenti prescrizioni e raccomandazioni, da approfondire e verificare nelle successive fasi progettuali:

- a) **Carico/scarico merci:** Le attività di carico/scarico dovranno essere svolte esclusivamente in periodo diurno, preferibilmente dopo le ore **7:00**, evitando per quanto possibile fasce orarie sensibili per le vicine aree ricettive/campeggio. Durante le fasi di manovra si raccomanda di evitare l'utilizzo di avvisatori acustici, ove non strettamente necessari per motivi di sicurezza.
- b) **Organizzazione logistica:** Le operazioni di carico/scarico dovranno essere organizzate in modo da ridurre la permanenza dei mezzi con motore acceso, limitare le manovre ripetute e contenere le operazioni rumorose in prossimità dei ricettori maggiormente esposti.
- c) **Impianti tecnologici:** In fase di progetto definitivo/esecutivo dovranno essere verificati tipologia, numero, posizione e livelli di potenza sonora delle macchine tecnologiche effettivamente installate. Particolare attenzione dovrà essere posta agli impianti frigoriferi e ai condensatori eventualmente funzionanti anche in periodo notturno.
- d) **Schermature impiantistiche;** Qualora le macchine tecnologiche siano collocate in copertura o in posizione esposta verso ricettori sensibili, dovranno essere valutate idonee schermature acustiche, parapetti tecnici o barriere fonoimpedenti dimensionate in funzione delle effettive caratteristiche emissive degli impianti installati.
- e) **Componenti tonali e vibrazioni;** Le macchine tecnologiche dovranno essere installate a regola d'arte, su idonei supporti antivibranti e con caratteristiche tali da evitare l'insorgenza di componenti tonali, impulsive o vibrazionali percepibili presso i ricettori. In caso di presenza di componenti tonali o in bassa frequenza, dovranno essere adottati specifici interventi di mitigazione.
- f) **Bar ed eventuali spazi esterni;** Eventuali funzionamenti serali o notturni del bar, presenza di plateatico/dehors, diffusione sonora, movimentazione di arredi esterni o gestione di rifiuti/vetro dovranno essere oggetto di valutazione specifica, qualora non già compresi nelle ipotesi della presente valutazione.
- g) **Aggiornamento nelle fasi successive;** Considerata la fase urbanistica/preliminare dell'intervento, la presente valutazione dovrà essere eventualmente aggiornata nelle successive fasi progettuali qualora intervengano modifiche significative relative a layout, accessi, parcheggi, area carico/scarico, orari di esercizio, impianti tecnologici o modalità gestionali delle attività.

In conclusione, sulla base delle ipotesi progettuali attualmente disponibili, delle sorgenti sonore considerate e delle simulazioni effettuate, l'intervento risulta compatibile dal punto di vista acustico, a condizione che nelle successive fasi progettuali vengano rispettate le ipotesi assunte nel presente studio e vengano recepite le prescrizioni e raccomandazioni sopra riportate.

Luogo e data
Levico Terme 14/05/2025

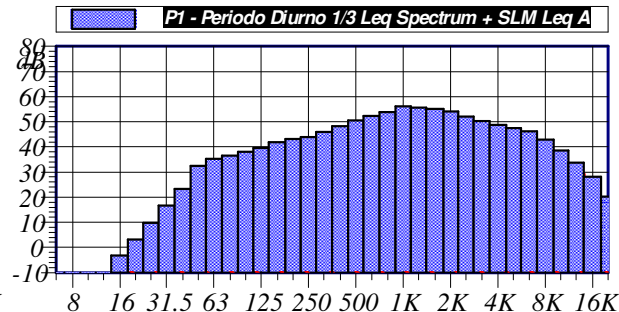
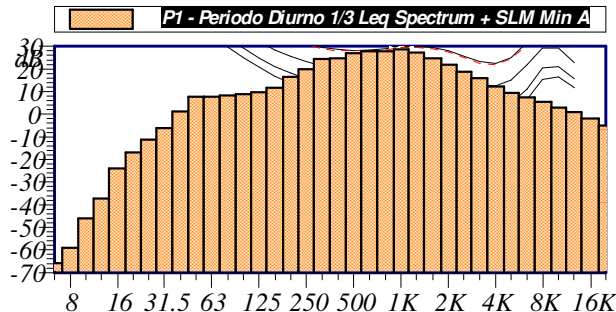

DOTT. ING. I. MICHELE MORANDINI
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
ENTECA 42

DOTT. ING. MICHELE MORANDINI
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA ENTECA 42
STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE
VIA XICCO POLENTONE 17 38056 LEVICO T. (TN)
M +39 3471813203 F +39 178 2744624
ISCR. ORD. ING. 2414/B P.IVA 02349250221

8 ALLEGATO: SCHEDE RILIEVI

Nome misura: P1 - Periodo Diurno
Località: SP1 Levico Terme
Strumentazione: 831C 10300
Durata: 75600 (secondi)
Nome operatore: Morandini ENTECA 42
Data, ora misura: 05/07/2023 12:05:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

P1 - Periodo Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq A					
12.5 Hz	-11.7 dB (*)	160 Hz	41.8 dB (*)	2000 Hz	54.1 dB (*)
16 Hz	-3.1 dB (*)	200 Hz	43.1 dB (*)	2500 Hz	52.1 dB (*)
20 Hz	3.2 dB (*)	250 Hz	43.9 dB (*)	3150 Hz	50.2 dB (*)
25 Hz	9.9 dB (*)	315 Hz	46.0 dB (*)	4000 Hz	48.8 dB (*)
31.5 Hz	16.7 dB (*)	400 Hz	48.3 dB (*)	5000 Hz	47.4 dB (*)
40 Hz	23.2 dB (*)	500 Hz	50.7 dB (*)	6300 Hz	46.1 dB (*)
50 Hz	32.3 dB (*)	630 Hz	52.3 dB (*)	8000 Hz	42.9 dB (*)
63 Hz	35.3 dB (*)	800 Hz	53.9 dB (*)	10000 Hz	38.7 dB (*)
80 Hz	36.6 dB (*)	1000 Hz	56.2 dB (*)	12500 Hz	33.8 dB (*)
100 Hz	38.1 dB (*)	1250 Hz	55.6 dB (*)	16000 Hz	28.0 dB (*)
125 Hz	39.7 dB (*)	1600 Hz	55.0 dB (*)	20000 Hz	20.3 dB (*)



L1: 72.9 dBA L5: 68.9 dBA
 L10: 67.3 dBA L50: 61.1 dBA
 L90: 50.7 dBA L95: 48.4 dBA

$L_{Aeq} = 64.1$ dB

Annotazioni:

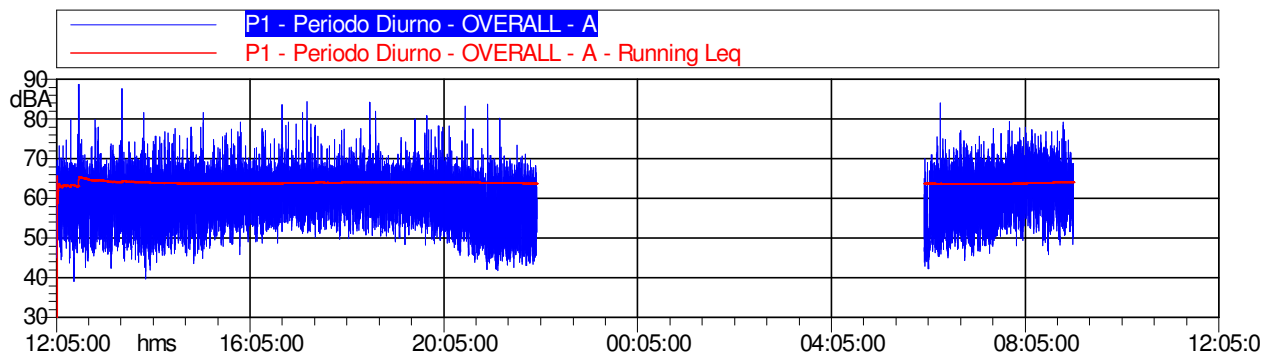
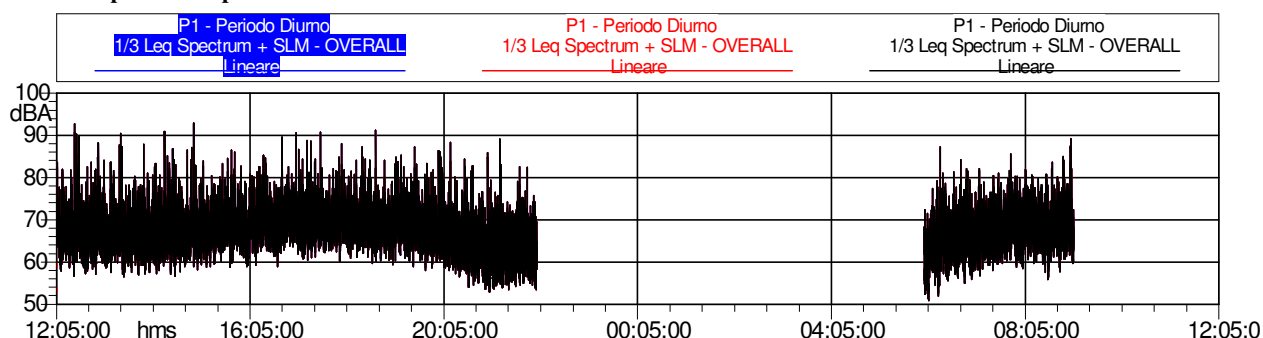


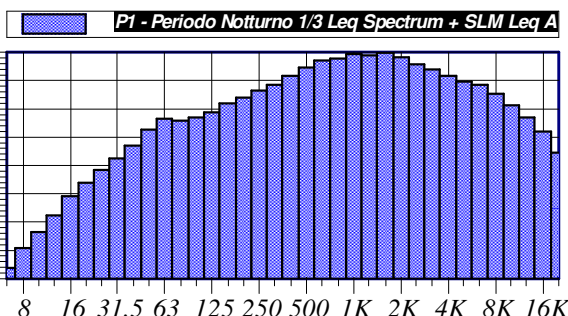
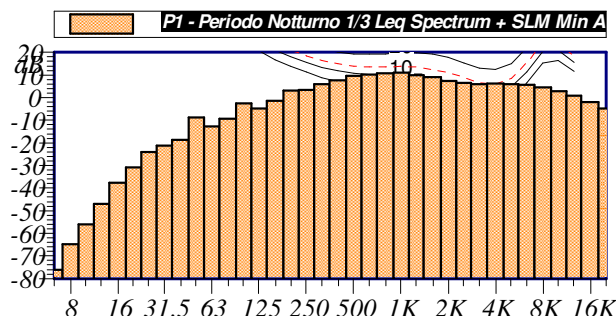
Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	12:05:00	13:00:01	64.1 dBA	
Non Mascherato	12:06:17	12:58:44	64.1 dBA	
Mascherato	12:05:00	00:01:17	63.4 dBA	
Nuova Maschera 2	12:05:00	00:01:17	63.4 dBA	

Componenti impulsive



Nome misura: P1 - Periodo Notturno
Località: SP1 Levico Terme
Strumentazione: 831C 10300
Durata: 28800 (secondi)
Nome operatore: Morandini ENTECA 42
Data, ora misura: 05/07/2023 22:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

P1 - Periodo Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq A					
12.5 Hz	-7.6 dB	160 Hz	32.0 dB	2000 Hz	48.2 dB
16 Hz	-1.0 dB	200 Hz	34.0 dB	2500 Hz	45.9 dB
20 Hz	3.9 dB	250 Hz	36.6 dB	3150 Hz	43.9 dB
25 Hz	8.3 dB	315 Hz	38.7 dB	4000 Hz	41.6 dB
31.5 Hz	12.5 dB	400 Hz	41.8 dB	5000 Hz	39.7 dB
40 Hz	16.9 dB	500 Hz	44.7 dB	6300 Hz	38.5 dB
50 Hz	22.6 dB	630 Hz	47.0 dB	8000 Hz	35.4 dB
63 Hz	26.6 dB	800 Hz	47.9 dB	10000 Hz	31.3 dB
80 Hz	26.0 dB	1000 Hz	49.4 dB	12500 Hz	27.0 dB
100 Hz	26.9 dB	1250 Hz	49.0 dB	16000 Hz	22.0 dB
125 Hz	28.7 dB	1600 Hz	49.8 dB	20000 Hz	14.6 dB



L1: 68.6 dBA L5: 63.8 dBA
 L10: 59.8 dBA L50: 44.9 dBA
 L90: 31.3 dBA L95: 27.4 dBA

$L_{Aeq} = 57.8$ dB

Annotazioni:

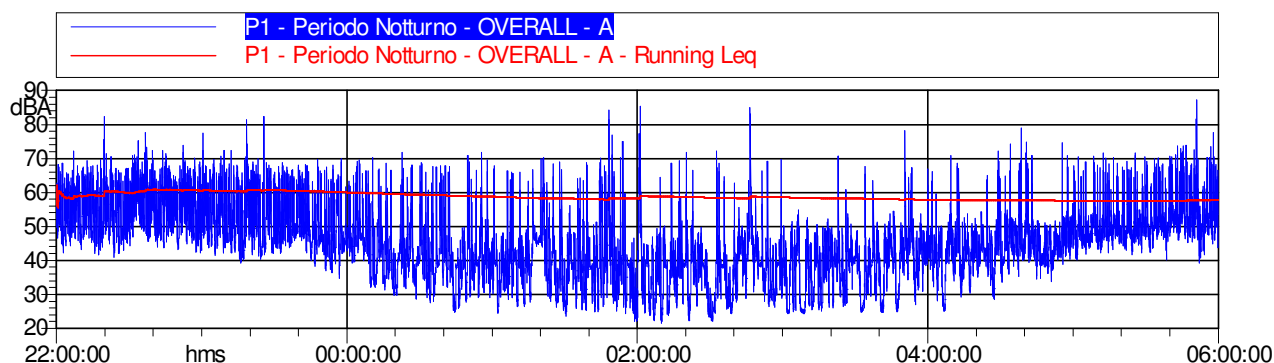
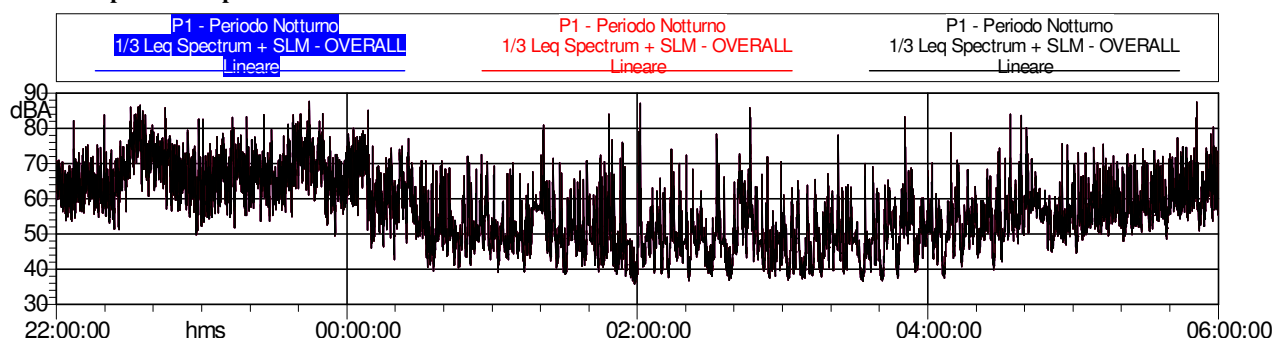


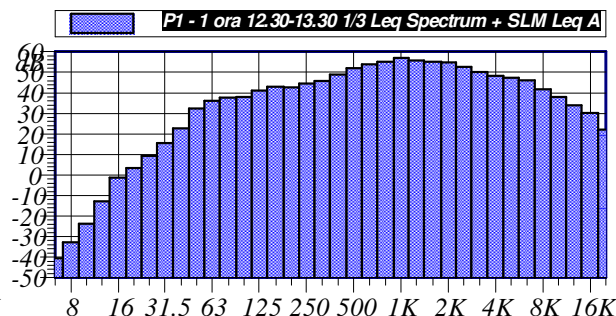
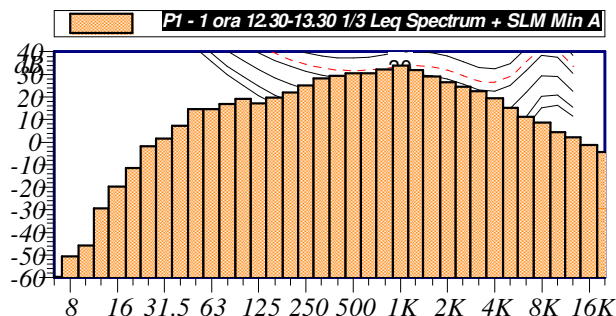
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:01	08:00:00	57.8 dBA
Non Mascherato	22:00:01	08:00:00	57.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: P1 - 1 ora 12.30-13.30
Località: SP1 Levico Terme
Strumentazione: 831C 10300
Durata: 3600 (secondi)
Nome operatore: Morandini ENTECA 42
Data, ora misura: 05/07/2023 12:30:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

P1 - 1 ora 12.30-13.30 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq A					
12.5 Hz	-12.8 dB	160 Hz	43.1 dB	2000 Hz	54.8 dB
16 Hz	-1.4 dB	200 Hz	42.7 dB	2500 Hz	52.8 dB
20 Hz	3.4 dB	250 Hz	44.5 dB	3150 Hz	50.1 dB
25 Hz	9.4 dB	315 Hz	45.9 dB	4000 Hz	48.3 dB
31.5 Hz	15.5 dB	400 Hz	48.8 dB	5000 Hz	47.5 dB
40 Hz	22.6 dB	500 Hz	51.9 dB	6300 Hz	46.2 dB
50 Hz	32.5 dB	630 Hz	54.0 dB	8000 Hz	41.9 dB
63 Hz	36.3 dB	800 Hz	55.3 dB	10000 Hz	37.9 dB
80 Hz	37.6 dB	1000 Hz	57.0 dB	12500 Hz	34.0 dB
100 Hz	37.9 dB	1250 Hz	55.8 dB	16000 Hz	30.3 dB
125 Hz	41.2 dB	1600 Hz	55.3 dB	20000 Hz	22.2 dB



L1: 73.6 dBA L5: 68.3 dBA
 L20: 64.8 dBA L50: 60.4 dBA
 L90: 49.9 dBA L95: 48.2 dBA

$L_{Aeq} = 64.7$ dB

Annotazioni:

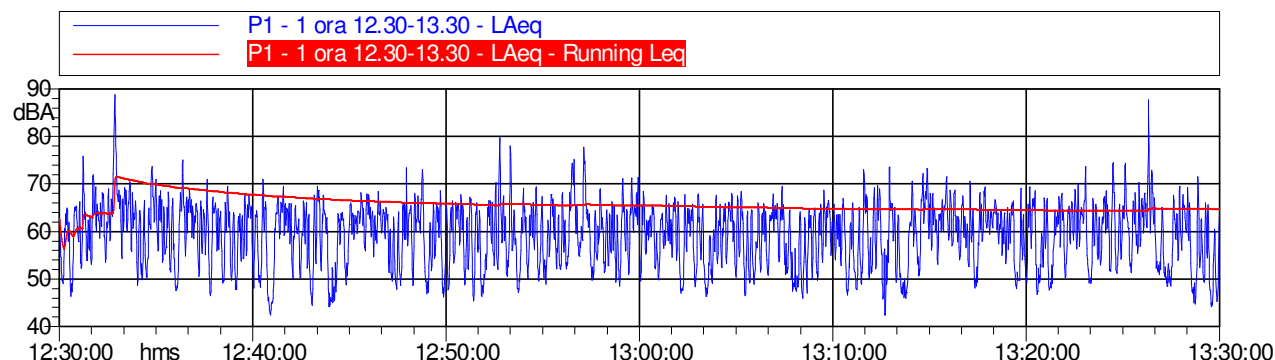
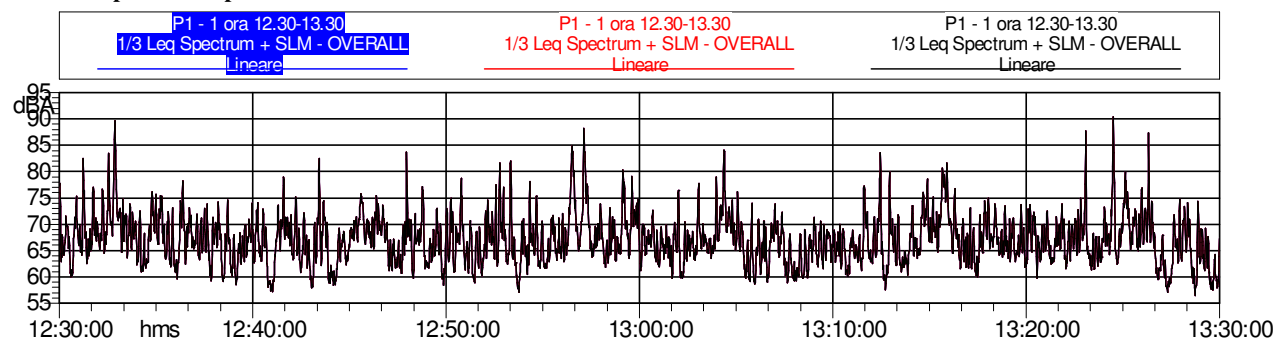


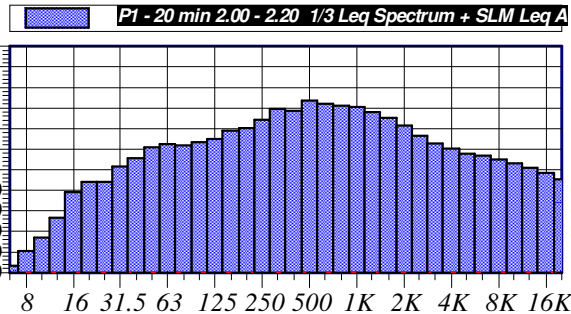
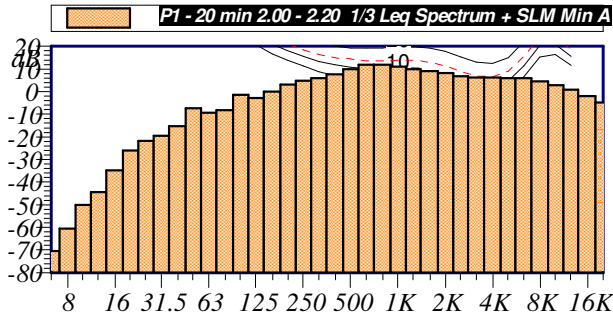
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:30:00	01:00:01	64.7 dBA
Non Mascherato	12:30:00	01:00:01	64.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: P1 - 20 min 2.00 - 2.20
Località: SP1 Levico Terme
Strumentazione: 831C 10300
Durata: 1200 (secondi)
Nome operatore: Morandini ENTECA 42
Data, ora misura: 06/07/2023 02:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

P1 - 20 min 2.00 - 2.20 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq A					
12.5 Hz	-23.3 dB	160 Hz	19.0 dB	2000 Hz	21.4 dB
16 Hz	-11.0 dB	200 Hz	20.2 dB	2500 Hz	16.6 dB
20 Hz	-6.0 dB	250 Hz	24.2 dB	3150 Hz	12.7 dB
25 Hz	-5.8 dB	315 Hz	29.6 dB	4000 Hz	10.2 dB
31.5 Hz	1.5 dB	400 Hz	28.8 dB	5000 Hz	7.8 dB
40 Hz	5.6 dB	500 Hz	33.8 dB	6300 Hz	6.7 dB
50 Hz	10.8 dB	630 Hz	32.0 dB	8000 Hz	5.2 dB
63 Hz	12.5 dB	800 Hz	31.2 dB	10000 Hz	3.2 dB
80 Hz	11.9 dB	1000 Hz	30.4 dB	12500 Hz	1.1 dB
100 Hz	13.4 dB	1250 Hz	27.9 dB	16000 Hz	-1.7 dB
125 Hz	14.9 dB	1600 Hz	25.1 dB	20000 Hz	-4.7 dB



L1: 50.7 dBA L5: 45.0 dBA
 L20: 39.9 dBA L50: 33.8 dBA
 L90: 24.4 dBA L95: 23.3 dBA

$L_{Aeq} = 39.9 \text{ dB}$

Annotazioni:

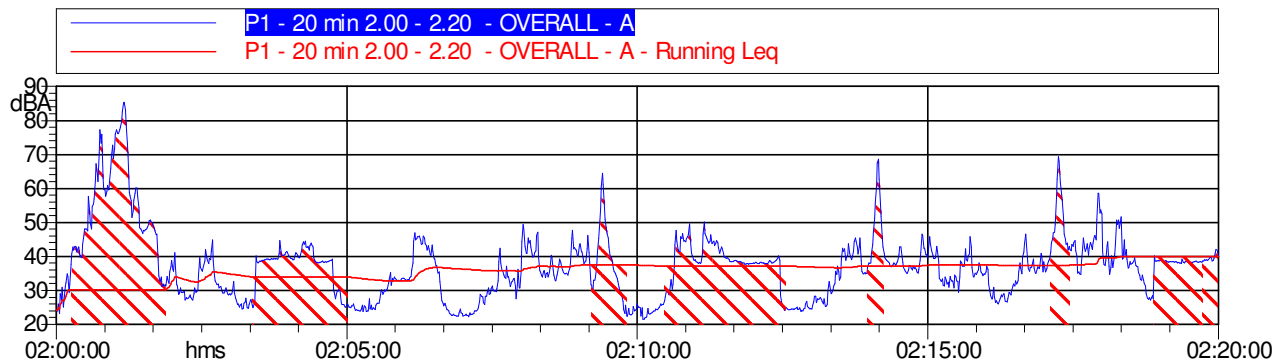
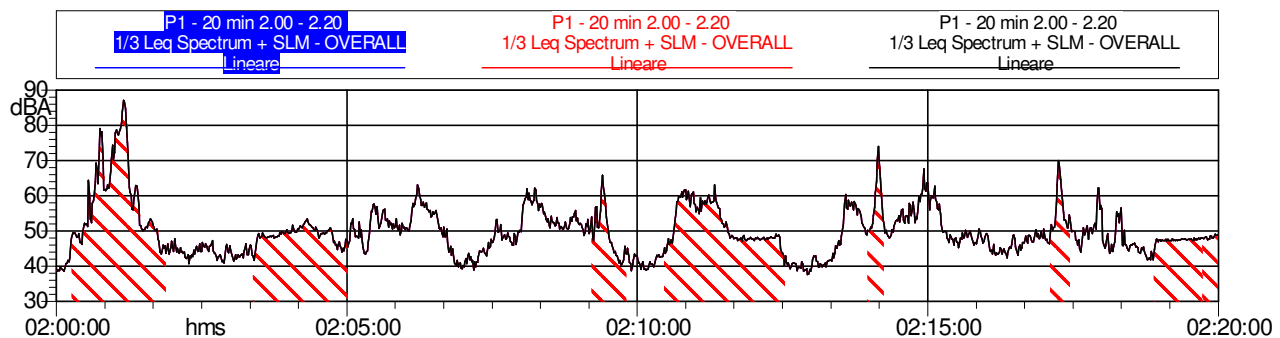


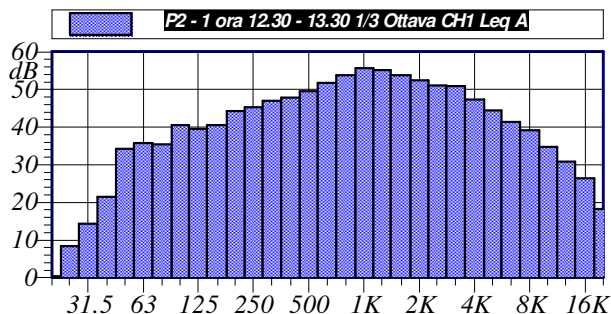
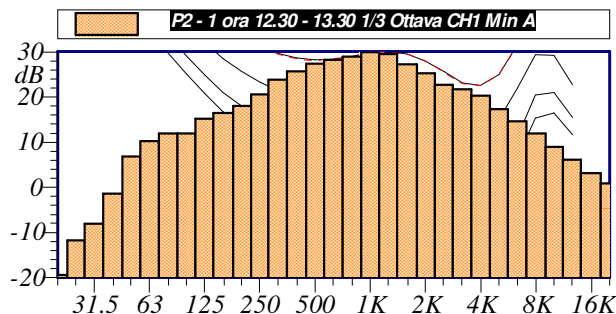
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	02:00:00	00:20:01	61.8 dBA
Non Mascherato	02:00:00	00:12:15	39.9 dBA
Mascherato	02:00:15	00:07:46	65.9 dBA
Nuova Maschera 1	02:00:15	00:01:38	72.6 dBA
Nuova Maschera 5	02:03:22	00:01:39	39.5 dBA
Nuova Maschera 2	02:09:12	00:00:37	52.2 dBA
Nuova Maschera 6	02:10:27	00:02:06	41.5 dBA
Nuova Maschera 3	02:13:57	00:00:18	59.8 dBA
Nuova Maschera 4	02:17:06	00:00:21	59.9 dBA
Nuova Maschera 7	02:18:53	00:01:07	38.7 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: P2 - 1 ora 12.30 - 13.30
Località: SP16 Levico Terme
Strumentazione: S/N: 11018
Durata: 3936 (secondi)
Nome operatore: Morandini ENTECA 42
Data, ora misura: 05/07/2023 12:25:55
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

P2 - 1 ora 12.30 - 13.30 1/3 Ottava CH1 Leq A					
40 Hz	21.5 dB	500 Hz	49.6 dB	6300 Hz	41.3 dB
50 Hz	34.3 dB	630 Hz	51.8 dB	8000 Hz	39.2 dB
63 Hz	35.7 dB	800 Hz	53.7 dB	10000 Hz	34.7 dB
80 Hz	35.5 dB	1000 Hz	55.8 dB	12500 Hz	30.9 dB
100 Hz	40.6 dB	1250 Hz	55.1 dB	16000 Hz	26.3 dB
125 Hz	39.5 dB	1600 Hz	53.7 dB	20000 Hz	18.2 dB
160 Hz	40.6 dB	2000 Hz	52.4 dB		
200 Hz	44.3 dB	2500 Hz	51.0 dB		
250 Hz	45.3 dB	3150 Hz	50.8 dB		
315 Hz	46.9 dB	4000 Hz	47.3 dB		
400 Hz	47.8 dB	5000 Hz	44.4 dB		



L1: 74.7 dBA L5: 69.4 dBA
 L10: 66.1 dBA L50: 55.0 dBA
 L90: 47.3 dBA L95: 46.0 dBA

$L_{Aeq} = 63.3 \text{ dB}$

Annotazioni:

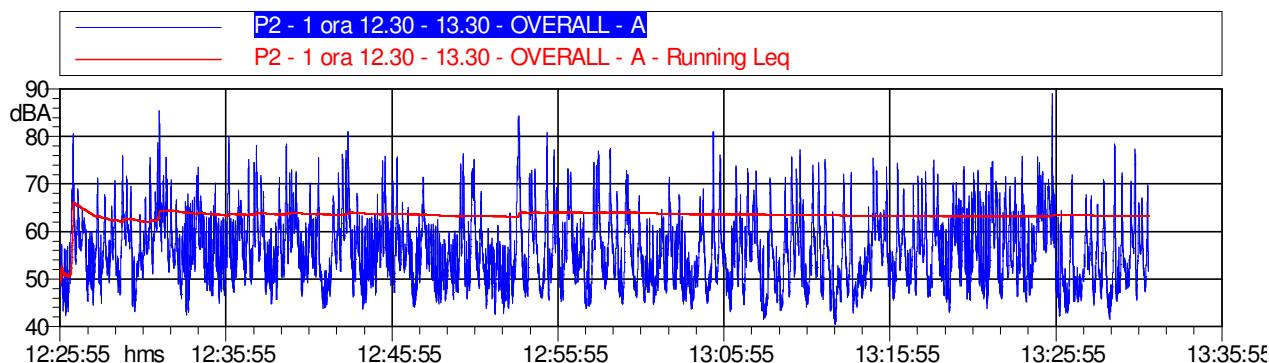


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:25:55	01:05:35.800	63.3 dBA
Non Mascherato	12:25:55	01:05:35.800	63.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

