

Provincia di Modena
Comune di Nonantola

PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA SOTTOZONA D6 "FONDO CONSOLATA" IN VARIANTE AL PRG AI SENSI DELL'ART3 DELLA L.R. 46/1988



FONDO CONSOLATA

Proprietà

LEVANTE s.r.l. in liquidazione in C.P.

FABERDOMUS IMMOBILIARE s.r.l. Via F.Selmi, 80 Modena

Legale rappresentante

Antonio Fontana

Progetto a cura di:



ingegneri riuniti

Ingegneria Architettura Ambiente

Direttore Tecnico: Ing. Emanuele Gozzi

Coordinatore di Progetto

Ing. Federico Salardi

Progetto Architettonico

Arch. Lorenzo Lipparini

Collaboratori al Progetto Architettonico

Arch. Serena Vezzali

Dott. Edoardo Mastrantonio

Progetto Urbanizzazioni

Ing. Federico Salardi

Collaboratori al Progetto Urbanizzazioni

Ing. Guasconi Erica

Progetto Opere a Verde

Dott. in Sc. Agrarie Alessandro Grazia

Valutazione Ambientali, Geologiche e Acustiche

Geo Group S.r.l.

Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

Dott.ssa Federica Finocchiaro

Valutazione Energetiche

Ing. Emilio Lucchese

Relazione di Impatto Acustico

Codice Progetto

1972 FS

Scala

-

Codice Elaborato

U-00-A-R-06

Rev.	Data	Descrizione revisione	Dis.	Contr.
c	Novembre 2022	revisione	geo	ll
a	Dicembre 2021	emissione	geo	ll

Comune di Nonantola

Provincia di Modena

IMPATTO ACUSTICO



IMPATTO ACUSTICO

inerente il Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata in Variante della Sottozona D6 "Fondo Consolata", nel Comune di Nonantola



NOEMBRE 2022

Rif. 1281/21



Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena
Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)
Tel. 059 3967169 - Fax. 059 5960176
info@geogroupmodena.it
www.geogroupmodena.it
P.IVA 02981500362



Introduzione	2
Riferimenti normativi.....	4
Caratterizzazione dell'area.....	5
Destinazione urbanistica	6
Zonizzazione acustica	8
Infrastruttura stradale	10
Caratterizzazione sorgenti sonore	12
Sorgenti esistenti	12
Sorgenti di progetto.....	13
Tecniche di misurazione e strumentazione utilizzata.....	16
Metodo di misurazione e parametri rilevati	16
Strumentazione utilizzata ed operatori presenti	16
Periodo Monitoraggio – postazione fissa.....	17
Risultato	17
Commento ai risultati.....	18
Conformità alla normativa	19
Valutazioni acustiche sull'ambiente esterno	25
Individuazioni recettori	25
Livello differenziale (LD)	30
Determinazione del livello residuo	31
Determinazione del livello ambientale	32
Determinazione del livello differenziale.....	33
Rumorosità traffico veicolare indotto	35
Sistemi di mitigazione.....	38
Conclusioni	39
Allegati.....	41
Allegato 1 – Inquadramento territoriale.....	41
Allegato 2 – Inquadramento Progettuale	41
Allegato 3 – Relazione Fotografica	41
Allegato 4 – Risultati Monitoraggio	41
Allegato 5– Certificati di taratura strumento	41
Allegato 6– Iscrizione tecnico competente in acustica	41

Introduzione

Questo documento è integrazione e sostituzione dei precedenti.

La documentazione di previsione di impatto acustico (Legge 447/95, art. 8 comma 4) è un allegato fondamentale per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilita all'utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive.

Oggetto della presente indagine è la valutazione di impatto acustico per il Piano Particolareggiato di iniziativa privata sottozona D6 "Fondo Consolata" conseguente alla Variante al PRG del Comune di Nonantola (MO). La Variante al PPIP vigente, in Variante al PRG, prevede di non costruire sull'area boscata esistente, quale area naturalistica da preservare e da cedere totalmente all'Amministrazione comunale di Nonantola.

L'art. 8 della L.Q. 447/95 introduce per la prima volta il concetto della valutazione preventiva dell'impatto acustico prodotto da una o più sorgenti sonore connesse all'esercizio di determinate attività. Un successivo Decreto attuativo della L.Q. 447/95 stabilisce che la valutazione di impatto acustico debba essere redatta da un tecnico competente e con la Delibera della Giunta Regionale 1 aprile 2004, n. 673 vengono fissati i contenuti minimi.

La scrivente, Dott.ssa Federica Finocchiaro, tecnico competente in acustica, iscritta al n PG/2018/171859 nell'elenco della Regione Emilia Romagna (Allegato 5), è stata incaricata su commissione della committenza, di condurre il presente studio previsionale con effettuazione di misure fonometriche (caratterizzazione acustica anteoperam), al fine di valutare se il futuro insediamento da attuarsi presso la SP225 alle porte del Comune di Nonantola (MO), rispetterà i limiti di rumorosità previsti dalla normativa vigente e risulti pertanto fattibile.

Dapprima, si è proceduto a caratterizzare acusticamente l'area interessata dal futuro insediamento mediante l'effettuazione, in periodo diurno e notturno, di misure fonometriche del rumore residuo in corrispondenza dell'area di progetto (misure ante operam).

In seguito sono state calcolate le stime previsionali del rumore ambientale prodotto, per la verifica dei limiti assoluto e differenziale di immissione previsti dalla normativa vigente.

L'analisi che segue, riferendosi ad uno strumento di pianificazione, rappresenta

necessariamente una valutazione preliminare, pur tuttavia, avendo utilizzato studi prodotti dai proponenti già indirizzati alla fase attuativa, consente una prima verifica della compatibilità del clima acustico attuale con le trasformazioni previste nella variante e fermi restando i vincoli previsti dalla Zonizzazione Acustica vigente.

L'area di proprietà delle ditte Faber Domus immobiliare srl e Levante srl in liquidazione in C. P., include i terreni identificati catastalmente al foglio 39 mappali 40, 41, 51, 52, 71, 74, 95, 103, 117, 119, 120, 123, 134, 135, 136, 137, e i terreni di proprietà della Provincia di Modena identificati al foglio 39 mappali 96, 118, 122.

Dapprima, si è proceduto a caratterizzare acusticamente l'area interessata dal futuro insediamento mediante l'effettuazione, in periodo diurno e notturno, di misure fonometriche del rumore residuo in corrispondenza dell'area di progetto (misure ante operam).

In seguito sono state calcolate le stime previsionali del rumore ambientale prodotto dall'attività di progetto, per la verifica dei limiti assoluto e differenziale di immissione previsti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi

- D.P.C.M. 01 Marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”. G.U. Serie gen.57- 8 marzo 1991.
- L. 26 ottobre 1995 n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”. Suppl. Ord. Alla G.U. Serie gen. n. 254 – 30 ottobre 1995.
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”. G.U. Serie gen. n. 280 – 1 dicembre 1997.
- D.P.C.M. 05 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”. G.U. Serie gen. n. 297 – 22 dicembre 1997.
- D.M. 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”. G.U. Serie gen. n. 76 – 1 aprile 1998.
- D.P.C.M. 31 Marzo 1998 “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività di tecnico competente”. G.U. Serie gen. n° 120 – 26 maggio 1998.
- L.R. 09 Maggio 2001 n. 15 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”
- Deliberazione della Giunta Regionale 09 Ottobre 2001, n. 2053 “Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell’art.2 della L.R. 9 maggio 2001, n.15 recante “Disposizione in materia di inquinamento acustico”
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 Gennaio 2002, n.45 “Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell’articolo 11, comma 1 della L.R. 09 Maggio 2001, n° 15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico ”
- Deliberazione della Giunta Regionale 08 Luglio 2002, n.1203 “Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in acustica ambientale”
- D.P.R. 30/03/2004 n.142 ”Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”
- Raccomandazione della Commissione Europea 2003/613/CE – Linee guida ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell’attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 Aprile 2004, n. 673 “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico”

Caratterizzazione dell'area

L'area, oggetto di studio, di proprietà delle ditte Faber Domus immobiliare srl e Levante srl in liquidazione in C. P., è posta in via Provinciale Ovest (SP255) alle porte del Comune di Nonantola ed include i terreni identificati catastalmente al foglio 39 mappali 40, 41, 51, 52, 71, 74, 95, 103, 117, 119, 120, 123, 134, 135, 136, 137, e i terreni di proprietà della Provincia di Modena identificati al foglio 39 mappali 96, 118, 122.

L'area in esame è, interessata da traffico veicolare di media intensità e con scarsa presenza di edifici ad uso residenziale ed in particolare confina:

- a Nord: con il territorio agricolo e due edifici a carattere residenziale
- a Est: con la viabilità esistente (tangenziale) e oltre la quale con la zona industriale del Comune di Nonantola;
- a Sud: con la viabilità esistente (SP 255);
- a Ovest: con il territorio agricolo.

L'area è inquadrata in un contesto di tipo agricolo e quindi caratterizzata acusticamente dal rumore generato dal traffico veicolare e dalle attività delle aziende limitrofe presenti.

In allegato si riporta l'inquadramento territoriale dell'area oggetto di studio (Allegato 1 - Inquadramento Territoriale).

Destinazione urbanistica

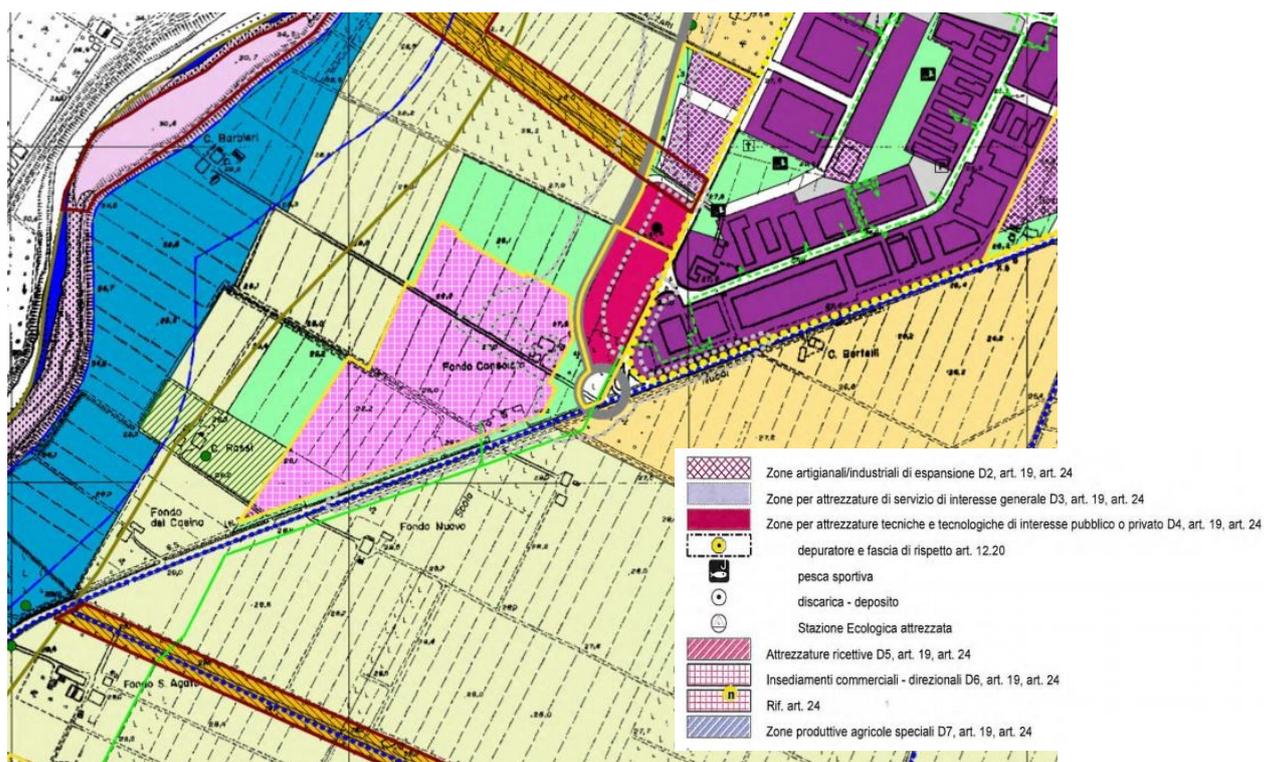


Figura 1 Estratto PRG vigente

il vigente Piano Regolatore Generale, con particolare riferimento agli artt. 13 e 24, prevede per l'area di proprietà delle ditte Faber Domus immobiliare srl e Levante srl in liquidazione in C. P., posta in via Provinciale Ovest, una zona di espansione per attrezzature commerciali/direzionali, denominata "Fondo Consolata", individuata come Zona omogenea D, Sottozona D6, da attuare previa presentazione di Piano Particolareggiato;

La proprietà ha chiesto al Comune di poter modificare il progetto di piano riducendo complessivamente la capacità edificatoria e la superficie territoriale di comparto.

La Variante al PPIP vigente, in Variante al PRG, prevede di non costruire sull'area boscata esistente, quale area naturalistica da preservare e da cedere totalmente all'Amministrazione comunale di Nonantola. La proposta prevede di operare le seguenti Varianti al PRG:

Cartografica:

- per modificare il perimetro di PPIP come da allegati alla presente relazione;

Normativa:

- per includere quali destinazioni d'uso ammesse quelle Produttive.

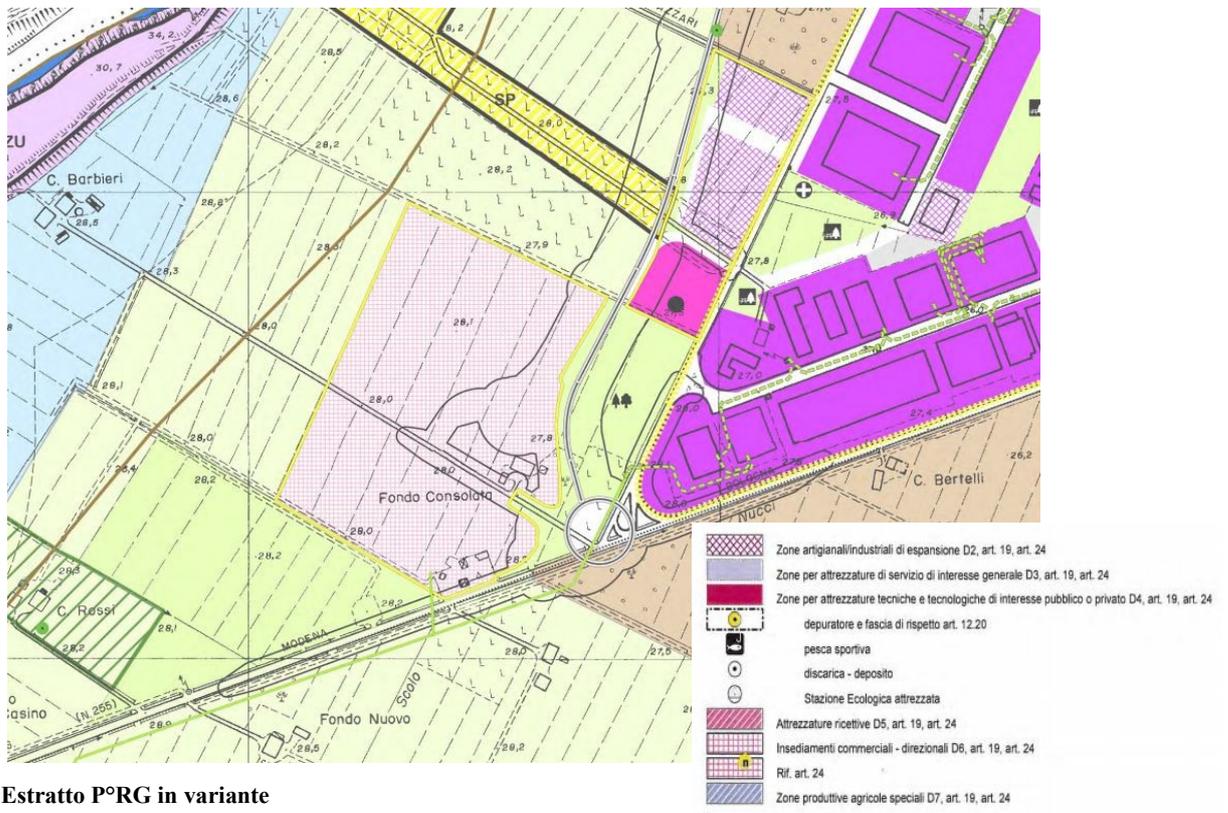


Figura 2 Estratto P°RG in variante

Zonizzazione acustica

Il comune di Nonantola, con delibera del C.C. n. 118 del 30/06/2010 ha approvato la classificazione acustica del territorio comunale. Di seguito si riporta un estratto della Zonizzazione Acustica del Comune di Nonantola (MO)

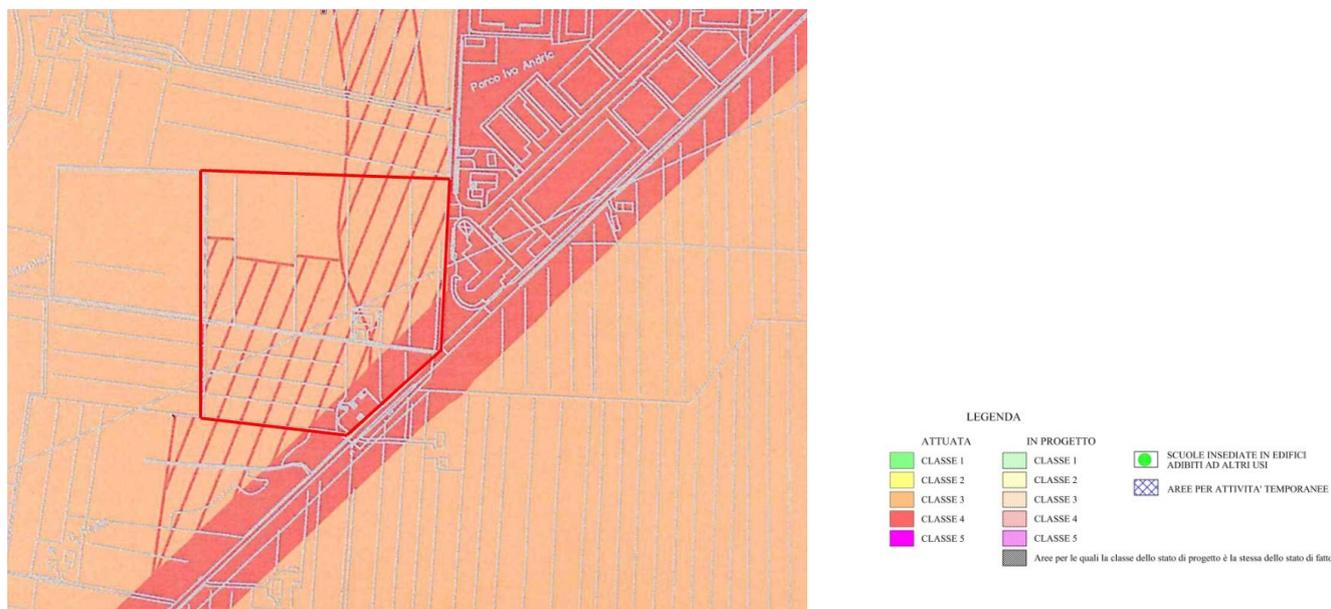


Figura 3 Estratto Piano di zonizzazione acustica Comune di Nonantola

Il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune colloca l'area di intervento quasi completamente in Classe IV di progetto – Aree di intensa attività umana – con limiti di immissione diurni (06.00-22.00) di 65 dB e limiti di immissione notturni (22.00-06.00) di 55 dB. 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.

La parte Nord del comparto, invece attualmente appartiene alla classe acustica III – aree di tipo misto - – con limiti di immissione diurni (06.00-22.00) di 60 dB e limiti di immissione notturni (22.00-06.00) di 50 dB. 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.

Dallo studio della carta di zonizzazione acustica si non si rilevano di zone di conflitto, cioè zone di confine tra U.T.O. che differiscono per più di una classe, a diretto contatto con

l'area oggetto di studio.

Con delibera del Consiglio Comunale N° 16 del 27/02/2020, il comune di Nonantola (MO) è stata approvata la variante alla zonizzazione acustica del territorio comunale vigente, in particolare in riferimento all'area di proprietà comunale che si trova all'entrata di Nonantola dove è stata prevista la modifica della destinazione di zona omogenea da ZONA D4 a Zona a verde per una superficie pari a 6.530 MQ: l'area si trova all'intersezione tra la nuova Tangenziale a la Strada Provinciale ovest e via Gazate e all'interno del comparto urbanistico in corso di studio. Come riportato all'interno del relativo studio acustico " la previsione di non procedere all'utilizzo a fini produttivi dell'area riservandola alla realizzazione di verde di rimboschimento nella fascia stradale, non determina alcun impatto acustico aggiuntivo né richiede la verifica preliminare di clima acustico" e pertanto viene confermata la classe acustica adottata dal Piano di Zonizzazione acustica vigente.

"La previsione di eliminare la possibilità di edificazioni a destinazione produttiva nell'area all'intersezione tra la nuova Tangenziale, la Strada Provinciale ovest e via Gazate con funzioni di verde da rimboschimento non determina modifica alla zonizzazione acustica essendo comunque l'area compresa nella fascia stradale di cui al DPR 142/04. Il verde ha funzione ornamentale e di schermo dal traffico, non si presta per la fruizione come verde urbano che avrebbe richiesto l'assegnazione alla prima classe e la verifica del rispetto dei limiti".

Osservazioni sul Piano di Zonizzazione acustica vigente

La normativa acustica individua livelli di emissione e di esposizione al rumore che devono essere correlati alle varie forme di uso del territorio e ai vari ambiti urbani in quanto bisognosi di tutele differenziate. Di qua la necessità di identificare i vari ambiti acustici urbani attraverso l'individuazione dei reali usi del suolo esistenti e di un coordinamento con quelli che la collettività ha programmato di sviluppare mediante il PRG, "strumento principe" di governo della struttura urbana.

Il piano di zonizzazione acustica colloca l'area nord oggetto di intervento in classe di Classe III – Aree di tipo misto, con limiti di immissioni di 60 Leq in dB(A) diurni (ore 6.00-22.00) e 50 Leq in dB(A) notturni (ore 22.00-6.00).

Secondo quanto previsto dalla Normativa in materia di acustica ed in particolare dalla L.R. 15/2001 e dalla D.G.R. 2053/2001 la classificazione acustica del territorio si basa sull'individuazione delle Unità Territoriali Omogenee secondo criteri di omogeneità, quali: uso reale, tipologia edilizia esistente e infrastrutture per il trasporto esistenti. Pertanto qualsiasi

modifica nell'uso del territorio porta alla necessità di aggiornamento di detta Classificazione. A fronte della trasformazione urbanistica si terrà conto della nuova destinazione d'uso dell'area con la classe acustica di migliore collocazione, in continuità con l'ambito consolidato esistente, ipotizzando un inserimento della classe acustica IV – aree di intensa attività umana, in linea con la restante classificazione acustica del comparto e con la variante al PRG.

Si ricorda, però, che la variazione della Classificazione Acustica è una competenza esclusivamente comunale, e che il presente studio acustico può limitarsi alla sola proposta, che poi dovrà essere fatta propria mediante una Delibera del Consiglio Comunale.



Infrastruttura stradale

- SP225 Via Provinciale Ovest – asse stradale, ad alto flusso di traffico, caratterizzato

dal passaggio sia di veicoli leggeri sia di veicoli pesanti, collegante il comune di Nonantola con il Comune di Modena. Questa strada, considerata parte della viabilità principale del Comune di Nonantola, si colloca sul margine meridionale

- Nuova Tangenziale - arteria stradale, a elevato flusso di traffico, esterna al capoluogo comunale, collegante Nonantola con i comuni limitrofi e transitante in prossimità del confine settentrionale della zona in esame.

Nell'elaborato "classificazione delle infrastrutture per la viabilità e sistema delle piste ciclabili", presente all'interno del PRG adottato da Comune di Nonantola (MO), il sistema infrastrutturale viario é classificato in relazione alle funzioni e alle caratteristiche delle strade secondo le seguenti categorie, con riferimento alla classificazione operata dal Codice della strada:

B)- Strade extraurbane principali;

C)- Strade extraurbane secondari

E)- Strade urbane di quartiere;

F)- Strade locali;

Pertanto via la SP255 e la nuova Tangenziale vengono considerate come strada extraurbana secondaria (tipo C) quindi ascrivibile alla Classe acustica IV.

Secondo il D.P.R. 30 marzo 2004 n.142, disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, le strade esistenti di tipo Cb hanno una prima fascia di pertinenza acustica, "Fascia A", di ampiezza 100 m con limiti di immissione su "altri ricettori", quali insediamenti residenziali, pari a 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno; e una seconda fascia "Fascia B" di 50 m con limiti di immissione su "altri ricettori", quali insediamenti residenziali, pari a 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno.

Strada	Classificazione	Fascia di pertinenza	Limite di emissione ¹		Note
			diurno	Notturmo	
SP nuova Pedemontana	Cb-Strade extraurbane secondarie	100 m	70 dB(A)	60 dB(A)	
		50 m	65 dB(A)	55 dB(A)	

¹Scuole, ospedali, case di cura e di riposo anche se ricadono all'interno della fascia di pertinenza stradale mantengono il limite della classe acustica di appartenenza.

Caratterizzazione sorgenti sonore

Sorgenti esistenti

Il giorno martedì 23/11/2020, al fine di valutare la condizione acustica attuale e prima di dare avvio alle operazioni tecniche di rilevamento, la sottoscritta Dott.ssa Federica Finocchiaro ha provveduto ad effettuare una ricognizione visiva della zona e delle sorgenti sonore: l'area interessata dalla presente indagine è caratterizzata dalla rumorosità di fondo proveniente dal traffico veicolare sulla SP 255 e sulla Nuova Tangenziale: si rileva il passaggio di un numero elevato di veicoli a velocità moderata vista la presenza della rotatoria tra la SP255 e la nuova Tangenziale.

Presso l'area oggetto d'intervento non sono presenti sorgenti sonore puntiformi o lineari.

Descrizione del progetto

L'intervento edilizio è costituito dalla costruzione di edifici commerciali e artigianali di dimensione variabile come sotto riportato:



Figura 4 Estratto schema planimetrico di progetto PPIP in variante

Le costruzioni previste hanno una SU complessiva di mq. 20.885 (con una riduzione del 49% circa rispetto ai quasi 41.000 mq. del PPIP vigente). Le costruzioni sono organizzate lungo i confini nord, ovest e sud dell'area determinando una geometria a C che contiene al centro le aree di parcheggio e l'edificio ricettivo/terziario. Verso la zona agricola sui confini nord, ovest e sud è prevista la realizzazione di una fascia verde alberata di mitigazione visiva piantumata con essenze arboree ed arbustive. Per i sei comparti, così articolati, sono previste le seguenti destinazioni d'uso:

Comparto 2: Ricettivo e terziario: Edificio 2 A;

Comparto 3 Artigianale: Edifici 3 A, 3B, 3C;

Comparto 4 Pubblico esercizio e Commerciale NON Alimentare: Edifici 4 A, 4 B, 4C, 4D,;

Comparto 5 Commerciale NON Alimentare: Edifici 5A, 5B;

Comparto 5 Commerciale Alimentare: Edificio 5C;

Sorgenti di progetto

Si precisa che la documentazione di valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici che si andranno ad edificare nonché ogni altra relazione di previsione di impatto acustico relativa ad ogni singola unità commerciale verrà presentata successivamente, non appena saranno pronti i progetti esecutivi degli edifici da realizzare e saranno identificate le varie attività commerciali e artigianali che confluiranno all'interno dei vari immobili.

Allo stato attuale non sono stati individuati i tipi di attività che andranno ad insediarsi all'interno degli edifici, quindi non è possibile individuare sorgenti di rumore.

Pertanto, allo stato di avanzamento del progetto verranno considerate le seguenti ipotesi:

- Si prevede che le attività commerciali osserveranno gli orari di apertura tipici: dal lunedì alla domenica dalle 8,00 alle 20,00.

- Le attività saranno aperte solamente nel periodo di riferimento diurno (6,00-22,00).

- Per avere una situazione maggiormente realistica nello studio si ipotizzerà un'unica sorgente sonora fissa per ogni attività artigianale con ciclo produttivo esclusivamente diurno, ovvero gli aspiratori; si considera inoltre che le lavorazioni saranno svolte sempre internamente con porte chiuse.

- Che gli impianti vengano localizzati sulle coperture degli edifici.

L' impatto acustico derivante dall'attività è determinato principalmente da:

- Rumorosità legata alle Unità di Trattamento Aria poste in copertura dei fabbricati;
- Rumorosità legata ai Gruppi Frigoriferi poste in copertura dei fabbricati.
- Rumorosità legata alla sorgente aspiratore

Le lavorazioni potranno essere di varia natura, ma dovranno essere svolte sempre all'interno con porte chiuse e non dovranno introdurre nell'ambiente esterno un livello di pressione sonora che, sommato a quello di tutte le altre sorgenti sonore esistenti ecceda i 65 dB (limite di immissione sonora diurno per la classe IV).

Complessivamente, si considererà per i seguenti comparti commerciali e artigianali le seguenti sorgenti sonore puntiformi:

Comparto	Edificio	Sorgente sonora	Periodo di riferimento
Comparto 3	3A	Aspiratore	Diurno (06.00 – 22.00)
	3B	Aspiratore	Diurno (06.00 – 22.00)
	3C	Aspiratore	Diurno (06.00 – 22.00)
	3D	Aspiratore	Diurno (06.00 – 22.00)
Comparto 4	4A	UTA	Diurno (06.00 – 22.00)
	4B	UTA	Diurno (06.00 – 22.00)
	4C	UTA	Diurno (06.00 – 22.00)
	4D	UTA	Diurno (06.00 – 22.00)
Comparto 5	5A	UTA	Diurno (06.00 – 22.00)
	5B	UTA	Diurno (06.00 – 22.00)
	5C	UTA	Diurno (06.00 – 22.00)
Comparto 6	6A	UTA	Diurno (06.00 – 22.00)
		Gruppo frigo	Diurno (06.00 – 22.00)
			Notturmo (22.00 -06.00)

Il comparto uno non è stato considerato come sorgente sonora di progetto, in quanto trattasi di un'area di servizio già esistente allo stato di fatto.

Un'altra sorgente non considerata, appartiene al comparto 2, dove è previsto l'inserimento di un'attività appartenente alle categoria ricettivo e terziario e pertanto si esclude l'inserimento di sorgenti sonore puntiformi in ambiente esterno di tipo rilevanti.

Per valutare l'impatto acustico che le nuove attività avranno sull'area circostante si riportano di seguito gli impianti tipo che saranno installati con i relativi livelli di

rumore presi da schede tecniche di impianti simili.

Impianto	Livello potenza sonora	Livello pressione sonora ad 1 m
Unità trattamento Aria		68 dB(A)
Gruppo frigo	82 dB(A)	71 dB(A)
Aspiratore	70 dB(A)	59 dB(A)

La valutazione di Impatto Acustico sarà sviluppata considerando la localizzazione dell'area interessata, prendendo in considerazione i livelli di rumore prodotti dalle attività e confrontandoli con i limiti di Legge. Inoltre si baserà sulle informazioni ricevute dalla committenza.

Tecniche di misurazione e strumentazione utilizzata

Metodo di misurazione e parametri rilevati

Il rilievo è stato eseguito in osservanza di quanto asserito negli allegati B comma 6 e C comma 2 del D.M. 16/03/98 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

Strumentazione utilizzata ed operatori presenti

Si è utilizzata la seguente strumentazione:

- Fonometro 01dB SOLO BLACK, n° di serie 65850 integratore di classe 1 secondo IEC 651 e IEC 804 (CEI EN 60651/1994, CEI EN 60804/1994).
- Sonda microfonica 01dB MCE 212, n° di serie 33531 massimo livello di pressione sonora rilevabile di 140 dB (143 dB picco)., dotata di schermo antivento, composta da una sfera porosa in schiuma di poliuretano.
- Calibratore DELTA OHM HD 9101 n° di serie 02010528, di classe 1 secondo la norma IEC 942-1988, con frequenza 1000 Hz e livello sonoro 94/110 dB.

I certificati di taratura di tale catena di strumentazione sono riportati in allegato. Ha condotto e presenziato alle operazioni di rilevamento fonometrico e di elaborazione dati, il seguente tecnico competente in acustica: dott.ssa Federica Finocchiaro

La tecnica impiegata è stata quella del campionamento del livello di pressione sonora continuo equivalente LAeq. Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro 447/95 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi.

Sono stati ricavati, durante le rilevazioni effettuate, i seguenti parametri mediante acquisizione automatica:

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, definito come:

$$LA_{eq,T} = 10 \log_{10} \left\{ (1/T) \int_{t_1}^{t_2} PA^2 dt \right\} / Po^2 \text{ dB(A)}$$

Ove:

LAeq,T è il livello di pressione sonora continuo equivalente, in un intervallo di tempo T = t2-t1.

PA è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n°

651)

Po è il livello di pressione di riferimento pari a $20 \cdot 10^{-6}$ Pa;

Livelli estremi (massimo, minimo, picco in dB(A) lineari)

Livelli percentili LN, livelli di rumore superati per la percentuale N di tempo di misura:
in questo caso sono stati rilevati L10, L50, L90.

Periodo Monitoraggio – postazione fissa

Nella giornata di lunedì 23/11/2020, dalle ore 12.34 alle ore 05.22 del giorno successivo, è stata eseguita una misura fonometrica di lungo periodo, al fine di valutare i livelli di rumorosità registrabili nell'area. Si è ritenuto opportuno svolgere un solo monitoraggio per l'intera area, in quanto dal sopralluogo effettuato è emerso come il clima acustico dell'intera area sia influenzato esclusivamente dal traffico presente sulla viabilità principale esistente, il quale è caratterizzato da un costante e elevato numero di passaggio di mezzi.

La tecnica impiegata è stata quella di campionamento del livello di pressione sonora continuo equivalente, L_{Aeq} per un periodo di circa 24 ore, rilevando in prossimità del punto centrale del piano di progetto (identificato nell'Allegato 1 -Inquadramento territoriale- come RF1) ad una distanza di circa 100 m dal ciglio della strada.

Tale periodo è considerato significativo e caratterizzante il clima acustico dell'area, essendo un tipico giorno settimanale, non interessato da eventi eccezionali quali: manifestazioni, mercati, lavori o deviazioni stradali.

Risultato

Al fine di valutare il clima acustico dell'area, si è provveduto ad eseguire un rilevamento acustico scegliendo come punto recettore quello ritenuto maggiormente rappresentativo dell'intera area, in relazione al progetto. Come indicato dall'allegato C del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" punto 2, il microfono è stato posto ad una distanza maggiore di 1 m da eventuali facciate presenti e la quota da terra del punto di misura è stata pari a 4 m.

La misurazione è avvenuta in condizioni meteorologiche normali, in assenza di vento e di precipitazioni atmosferiche. Il microfono è stato attrezzato con cuffia antivento, posizionato al di sopra di un cavalletto lontano da superfici interferenti; non sono stati rilevati

particolari ostacoli o superfici riflettenti.

In fase preliminare e al termine di ogni sessione di misurazione si è provveduto all'operazione di calibrazione dello strumento. Nel caso esaminato, i livelli misurati all'inizio ed al termine dei turni di rilevamento non hanno manifestato variazioni significative (maggiori di 0,5 dB).

In allegato (Allegato 6 – Risultati Monitoraggio) si riporta il grafico risultato dal monitoraggio.

ORA	L(A)eq	L(A)eq*		
0	47,59	47,5		
1	51,40	51,5		
2	44,56	44,5		
3	47,83	48,0		
4	53,82	54,0		
5	49,79	50,0		
6	0,00	-		
7	0,00	-		
8	0,00	-		
9	0,00	-		
10	0,00	-		
11	0,00	-		
12	56,14	56,0		
13	60,31	60,5		
14	61,11	61,0		
15	61,74	61,5		
16	59,43	59,5		
17	59,79	60,0		
18	62,43	62,5		
19	60,92	61,0		
20	57,63	57,5		
21	57,38	57,5		
22	58,31	58,5		
23	50,47	50,5		
			L(A) eq medio diurno 60,09	
			L(A) eq medio notturno 52,46	
			Livelli statistici	
			L min	27,5
			L max	72,8
			L 10	62,7
			L 50	55,0
			L 90	40,1
			L 95	34,9

Leq in dB(A)*arrotondati secondo indicazioni D.M. 16 marzo 1998

Commento ai risultati

Il grafico evidenzia ciò che ci si attendeva per una misura effettuata in prossimità di una strada principale: si può osservare come il livello medio di rumore rimanga pressoché costante nel periodo diurno, con un calo nelle ore notturne, presentando un andamento sinusoidale con picchi nelle ore diurne e minimi nelle ore notturne.

Conformità alla normativa

E' stata effettuata una misura del rumore residuo per caratterizzare acusticamente l'area oggetto d'indagine al fine di valutare successivamente, avvalendosi di stime previsionali, se le future attività svolte provochino il superamento del limite assoluto di immissione nelle aree limitrofe e del limite massimo differenziale di immissione (LD) in corrispondenza dei recettori individuati.

Al fine di determinare il clima acustico dell'area di studio si è eseguito un monitoraggio del livello di pressione sonora nell'area, che ha prodotto i seguenti valori medi diurno e notturno

	Leq Diurno dB(A)	Leq Notturno dB(A)
Punto RF1	60.0	52.4

Il monitoraggio è stato condotto al fine di determinare il livello ambientale (LA), ne consegue che i limiti per la classe acustica di appartenenza sono rispettati sia nel periodo diurno che in quello notturno.

Livello di pressione sonora presso il confine di proprietà

Di seguito viene calcolato il contributo delle sorgente sonore di progetto (impianti in copertura) lungo il confine di comparto (RC1 RC2 RC3 RC4).



Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti puntiformi:

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \text{ Log } (d_2/d_1)$$

dove:

Lp_2 = è il livello di pressione sonora da calcolare in una determinata posizione 2;

Lp_1 = è il livello di pressione sonora misurato in una posizione 1;

d_2 = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione Lp_1 ;

d_1 = è la distanza della posizione 1 alla sorgente Lp_1 .

Confine Nord RC2-				
Comparto	Edificio	Sorgente	Distanza in m	Livello pressione sonora in dB(A)
Comparto 3	3A	Aspiratore	60	23.4
	3B	Aspiratore	17	34.3
	3C	Aspiratore	68	22.3
Comparto 4	4A	UTA	80	29.9
	4B	UTA	131	25.6
	4C	UTA	156	24.1
	4D	UTA	206	21.7
Comparto 5	5A	UTA	260	19.7
	5B	UTA	290	18.7
	5C	UTA	308	18.2
		Impianto frigo	308	21.2

Confine Ovest RC3-				
Comparto	Edificio	Sorgente	Distanza in m	Livello pressione sonora in dB(A)
Comparto 3	3A	Aspiratore	250	11.0
	3B	Aspiratore	218	12.2
	3C	Aspiratore	184	13.7
Comparto 4	4A	UTA	153	24.3
	4B	UTA	94	28.5
	4C	UTA	66	31.6
	4D	UTA	33	37.6
Comparto 5	5A	UTA	72	30.8
	5B	UTA	100	28.0
	5C	UTA	150	24.4
		Impianto frigo	150	27.4

Confine Sud RC1-				
Comparto	Edificio	Sorgente	Distanza in m	Livello pressione sonora in dB(A)
Comparto 3	3A	Aspiratore	344	8.2
	3B	Aspiratore	338	8.4
	3C	Aspiratore	341	8.3
Comparto 4	4A	UTA	270	19.3
	4B	UTA	258	19.7
	4C	UTA	227	20.8
	4D	UTA	177	23.0
Comparto 5	5A	UTA	118	26.5
	5B	UTA	92	28.7
	5C	UTA	43	35.3
		Impianto frigo	43	38.3

Confine Est RC4				
Comparto	Edificio	Sorgente	Distanza in m	Livello pressione sonora in dB(A)
Comparto 3	3A	Aspiratore	121	17.3
	3B	Aspiratore	149	15.5
	3C	Aspiratore	210	12.5
Comparto 4	4A	UTA	128	25.8
	4B	UTA	199	22.0
	4C	UTA	194	22.2
	4D	UTA	206	21.7
Comparto 5	5A	UTA	226	20.9
	5B	UTA	244	20.2
	5C	UTA	229	20.8
		Impianto frigo	229	23.8

Per la valutazione del livello di emissione sonora degli impianti si prende in considerazione il livello di pressione sonora L_{Aeq} in dB(A) stimato presso i punti di confine, ovvero rapportato alle distanze tra i diversi punti e la viabilità esistente. Viene svolta questa approssimazione perché da sopralluogo e dal risultato del monitoraggio è emerso che l'unica sorgente sonora esistente risulta essere la viabilità.

Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti lineari:

$$Lp_2 = Lp_1 - 10 \text{ Log } (d_2/d_1)$$

dove:

Lp_2 = è il livello di pressione sonora da calcolare in una determinata posizione 2;

Lp_1 = è il livello di pressione sonora misurato in una posizione 1;

d_2 = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione Lp_1 ;

d_1 = è la distanza della posizione 1 alla sorgente Lp_1 .

Punto recettore	Leq misurato in dB(A)		Distanza viabilità in m	Leq calcolato presso recettore in dB(A)	
	Periodo diurno (06.00 – 22.00)	Periodo notturno (22.00 – 06.00)		Periodo diurno (06.00 – 22.00)	Periodo notturno (22.00 – 06.00)
RF1	60.0	52.4	100		
RC2			110	59.5	51.9
RC3			253	55.9	48.3
RC1			88	60.5	52.9
RC4			10	70.0	62.4

Date le modalità di funzionamento degli impianti, ovvero durante il periodo diurno per gli

aspiratori e le unità trattamento aria, e sia periodo diurno sia notturno, invece, per quanto riguarda gli impianti frigo, si valuta l'ipotesi più cautelativa, vale a dire che l'insieme delle attività lavorano contemporaneamente a pieno regime.

Per determinare il livello di immissione sonora LAeq in dB(A) prodotto dalle attività viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq, A_{TOT} = 10 \log (10^{(Leq(1)*0.1)} + 10^{(Leq(2)*0.1)} + 10^{(Leq(3)*0.1)} \dots + 10^{(Leq(n)*0.1)})$$

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di emissione sonora presso il confine (RC2)			
Insieme sorgenti sonore	37.1	Livello di pressione sonora indotto sul punto RC2 in dB(A)	52.0
LAeq stimato	51.9		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di emissione sonora presso il confine (RC2)			
Insieme sorgenti sonore	21.2	Livello di pressione sonora indotto sul punto RC2 in dB(A)	51.9
LAeq stimato	51.9		

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di emissione sonora presso il confine (RC3)			
Insieme sorgenti sonore	40.3	Livello di pressione sonora indotto sul punto RC3 in dB(A)	56.0
LAeq stimato	55.9		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di emissione sonora presso il confine (RC3)			
Insieme sorgenti sonore	27.4	Livello di pressione sonora indotto sul punto RC3 in dB(A)	48.3
LAeq stimato	48.3		

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di emissione sonora presso il confine (RC1)			
Insieme sorgenti sonore	40.7	Livello di pressione sonora indotto sul punto RC1 in dB(A)	60.5
LAeq stimato	60.5		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di emissione sonora presso il confine (RC1)			
Insieme sorgenti sonore	38.3	Livello di pressione sonora indotto sul punto RC1 in dB(A)	52.9
LAeq stimato	52.9		

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di emissione sonora presso il confine (RC4)			
Insieme sorgenti sonore	31.9	Livello di pressione sonora indotto sul punto RC4 in dB(A)	70.0
LAeq stimato	70.0		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di emissione sonora presso il confine (RC4)			
Insieme sorgenti sonore	23.8	Livello di pressione sonora indotto sul punto RC4 in dB(A)	62.4
LAeq stimato	62.4		

I risultati confermano che le sorgenti sonore fisse imputabili all'attuazione del piano non influenzeranno il clima acustico dell'area. Si evidenzia altresì la necessita, come precedentemente indicato, di un aggiornamento della Classificazione Acustica in virtù degli usi di territorio previsti.

Valutazioni acustiche sull'ambiente esterno

Individuazioni recettori

Non si sono individuati recettori sensibili (scuole, centri anziani, strutture sanitarie) esistenti che possano risentire del contributo acustico delle attività ipotizzate, gli unici recettori individuati sono rappresentati dalle seguenti abitazioni:

Fotografia		
	Recettore 1 R1	Recettore 2 R2
Indirizzo	SP255	Via Fondo Consolata
Tipologia	Residenziale	Residenziale
Distanza	~ 70 m dal confine del piano	~ 340 m dal confine del piano
Limite di riferimento	Classe acustica IV di progetto	Classe acustica III
note	Dei due edifici presenti nel lotto si è considerato quello carattere esclusivamente residenziale.	Dei tre edifici presenti nel lotto si è considerato quello centrale.

Fotografia		
	Recettore 3 R3	Recettore 4 R4
Indirizzo	SP255	SP 255
Tipologia	Residenziale	Residenziale
Distanza	~ 280 m dal confine del piano	~ 90 m dal confine del piano
Limite di riferimento	Classe acustica III	Classe acustica III
note	Dei due edifici presenti nel lotto si è considerato quello carattere esclusivamente residenziale.	Si evidenzia la presenza della viabilità principale interposta tra il piano e il recettore residenziale

Nell'Allegato 1 – Inquadramento territoriale - vengono identificati gli edifici a carattere residenziale prossimi e pertanto considerati recettori sensibile ai fini della valutazione di impatto acustico.

Valutazione dell'immissione delle sorgenti di progetto sui recettori

Per poter valutare il clima acustico successivo all'intervento, la relativa conformità alla classe acustica di appartenenza, ed il rispetto del livello differenziale si devono calcolare i contributi che le sorgenti sonore fisse indurranno sui recettori individuati.

Come precedentemente sottolineato, allo stato attuale non sono stati individuati i tipi di attività che andranno ad insediarsi all'interno degli edifici,

Di seguito viene calcolato il contributo delle sorgente sonore di progetto ipotizzate (impianti in copertura) in facciata ai recettori più prossimi (R1 R2 R3 R4). Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti puntiformi:

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \text{ Log } (d_2/d_1)$$

dove:

Lp_2 = è il livello di pressione sonora da calcolare in una determinata posizione 2;

Lp_1 = è il livello di pressione sonora misurato in una posizione 1;

d_2 = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione Lp_1 ;

d_1 = è la distanza della posizione 1 alla sorgente Lp_1 .

Recettore - R1-				
Comparto	Edificio	Sorgente	Distanza in m	Livello pressione sonora in dB(A)
Comparto 3	3A	Aspiratore	640	3.0
	3B	Aspiratore	620	3.0
	3C	Aspiratore	595	3.5
Comparto 4	4A	UTA	570	12.8
	4B	UTA	525	13.5
	4C	UTA	475	14.4
	4D	UTA	440	15.1
Comparto 5	5A	UTA	390	16.1
	5B	UTA	365	16.7
	5C	UTA	425	15.4
		Impianto frigo	425	18.4
TOTALE in dB(A)				
Periodo diurno			Periodo notturno	
06.00 – 22.00			22.00 – 06.00	
24.7			18.4	

Recettore – R2-				
Comparto	Edificio	Sorgente	Distanza in m	Livello pressione sonora in dB(A)
Comparto 3	3A	Aspiratore	530	4.5
	3B	Aspiratore	483	5.3
	3C	Aspiratore	440	6.1
Comparto 4	4A	UTA	486	14.2
	4B	UTA	407	15.8
	4C	UTA	375	16.5
	4D	UTA	377	14.4
Comparto 5	5A	UTA	386	16.2
	5B	UTA	397	16.0
	5C	UTA	511	13.8
		Impianto frigo	511	16.8
TOTALE in dB(A)				
Periodo diurno			Periodo notturno	
06.00 – 22.00			22.00 – 06.00	
24.8			16.8	

Recettore – R3-				
Comparto	Edificio	Sorgente	Distanza in m	Livello pressione sonora in dB(A)
Comparto 3	3A	Aspiratore	434	6.2
	3B	Aspiratore	385	7.3
	3C	Aspiratore	348	8.1
Comparto 4	4A	UTA	444	15.0
	4B	UTA	383	16.3
	4C	UTA	397	16.0
	4D	UTA	434	15.2
Comparto 5	5A	UTA	506	13.9
	5B	UTA	522	13.6
	5C	UTA	608	12.3
		Impianto frigo	608	15.3
TOTALE in dB(A)				
			Periodo diurno	Periodo notturno
			06.00 – 22.00	22.00 – 06.00
			24.1	15.3

Recettore – R4-				
Comparto	Edificio	Sorgente	Distanza in m	Livello pressione sonora in dB(A)
Comparto 3	3A	Aspiratore	385	7.3
	3B	Aspiratore	415	6.6
	3C	Aspiratore	439	6.1
Comparto 4	4A	UTA	342	17.3
	4B	UTA	393	16.1
	4C	UTA	384	16.3
	4D	UTA	354	17.0
Comparto 5	5A	UTA	320	17.8
	5B	UTA	305	18.3
	5C	UTA	191	22.3
		Impianto frigo	191	25.3
TOTALE in dB(A)				
			Periodo diurno	Periodo notturno
			06.00 – 22.00	22.00 – 06.00
			29.2	25.3

Per la valutazione del livello di immissione sonora degli impianti si prende in considerazione il livello di pressione sonora LAeq in dB(A) stimato presso i recettori residenziali, ovvero rapportato alle distanze tra i diversi Recettori e la viabilità esistente. Viene svolta questa a approssimazione perché da sopralluogo e dal risultato del monitoraggio è emerso che l'unica sorgente sonora esistente risulta essere la viabilità. Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti lineari:

$$Lp_2 = Lp_1 - 10 \text{ Log } (d_2/d_1)$$

dove:

L_{p_2} = è il livello di pressione sonora da calcolare in una determinata posizione 2;

L_{p_1} = è il livello di pressione sonora misurato in una posizione 1;

d_2 = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione L_{p_1} ;

d_1 = è la distanza della posizione 1 alla sorgente L_{p_1} .

Punto recettore	Leq misurato in dB(A)		Distanza viabilità in m	Leq calcolato presso recettore in dB(A)	
	Periodo diurno (06.00 – 22.00)	Periodo notturno (22.00 – 06.00)		Periodo diurno (06.00 – 22.00)	Periodo notturno (22.00 – 06.00)
RF1	60.0	52.4	100		
R1			175	57.5	49.9
R2			620	52.0	44.4
R3			450	53.4	45.8
R4			100	60.0	52.4

Date le modalità di funzionamento degli impianti, ovvero durante il periodo diurno per gli aspiratori e le unità trattamento aria, e sia periodo diurno sia notturno, invece, per quanto riguarda gli impianti frigo, si valuta l'ipotesi più cautelativa, vale a dire che l'insieme delle attività lavorano contemporaneamente a pieno regime.

Per determinare il livello di immissione sonora L_{Aeq} in dB(A) prodotto dalle attività viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq, A_{TOT} = 10 \log (10^{(Leq(1)*0.1)} + 10^{(Leq(2)*0.1)} + 10^{(Leq(3)*0.1)} \dots + 10^{(Leq(n)*0.1)})$$

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R1)			
Insieme sorgenti sonore	24.7	Livello di pressione sonora indotto sul punto R1 in dB(A)	57.5
L_{Aeq} stimato	57.5		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R1)			
Insieme sorgenti sonore	18.4	Livello di pressione sonora indotto sul punto R1 in dB(A)	49.9
L_{Aeq} stimato	49.9		

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R2)			
Insieme sorgenti sonore	24.8	Livello di pressione sonora indotto sul punto R2 in dB(A)	52.0
LAeq stimato	52.0		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R2)			
Insieme sorgenti sonore	16.8	Livello di pressione sonora indotto sul punto R2 in dB(A)	44.4
LAeq stimato	44.4		

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R3)			
Insieme sorgenti sonore	24.1	Livello di pressione sonora indotto sul punto R3 in dB(A)	53.4
LAeq stimato	53.4		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R3)			
Insieme sorgenti sonore	15.3	Livello di pressione sonora indotto sul punto R3 in dB(A)	45.8
LAeq stimato	45.8		

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R4)			
Insieme sorgenti sonore	29.2	Livello di pressione sonora indotto sul punto R4 in dB(A)	60.0
LAeq stimato	60.0		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R4)			
Insieme sorgenti sonore	25.3	Livello di pressione sonora indotto sul punto R4 in dB(A)	52.4
LAeq stimato	52.4		

I risultati ottenuti dal calcolo previsionale evidenziano che presso i recettori residenziali più prossimi, la realizzazione del progetto non modificherà la situazione del clima acustico allo stato attuale e il rispetto dei limiti normativi di zona. Di seguito si riportano i calcoli per la determinazione del livello differenziale con lo scopo di confermare tale conclusione.

Livello differenziale (LD)

Di seguito viene valutato il livello di immissione differenziale presso i recettori,

sottraendo al livello di rumore ambientale valutato in facciata agli edifici, il livello di rumore residuo di zona rilevato strumentalmente

Il livello differenziale LD è definito all'art. 2 comma 3 lettera b della Legge 26/10/1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", come la differenza tra il livello Ambientale e quello di rumore residuo.

$$LD = LA - LR$$

dove il livello differenziale (LD) sarà calcolato sui punti recettori R1 R2 R3, R4, ipotizzando che

- il livello residuo (LR) sia uguale al L(A)eq più basso (medio di 10 minuti), ottenuto dal monitoraggio di 24 h effettuato in data 23/11/2020;
- il livello ambientale previsto (LA) sia uguale al L(A)eq in presenza di tutte le sorgenti sonore presupposte, ovvero al rumore generato dagli impianti legati alla tipologia di attività di progetto.

I valori limite differenziali di immissione sonora sono pari a: 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Determinazione del livello residuo

Durante il monitoraggio eseguito in data 23/11/2020 presso RF1 si è ottenuto il seguente valore minimo di Leq in dB(A) riferito alla media di 10 minuti.

Periodo diurno (6,00 – 22,00)	
Intervallo orario	Leq in dB(A)
21.30 – 21.40	52.7

Periodo notturno (22,00 – 06,00)	
Intervallo orario	Leq in dB(A)
02.47 – 02.57	33.4

Per la valutazione del livello residuo presso i recettori si prende in considerazione il livello di pressione sonora LAeq in dB(A) stimato presso RF1, rapportato alle distanze tra i diversi Recettori e la viabilità esistente. Viene svolta questa a approssimazione perché da sopralluogo e dal risultato del monitoraggio è emerso che l'unica sorgente sonora esistente risulta essere la viabilità.

Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti lineari.:

Punto recettore	Leq misurato in dB(A)		Distanza viabilità in m	Leq calcolato presso recettore in dB(A)	
	Periodo diurno (06.00 – 22.00)	Periodo notturno (22.00 – 06.00)		Periodo diurno (06.00 – 22.00)	Periodo notturno (22.00 – 06.00)
RF1	52.7	33.4	100		
R1			175	50.2	30.9
R2			620	44.7	25.4
R3			450	46.1	26.8
R4			100	52.7	33.4

Determinazione del livello ambientale

Presso i recettori individuati si avrà il seguente livello di pressione sonora complessivo. Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti puntiformi.

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R1)			
Insieme sorgenti sonore	24.7	Livello di pressione sonora indotto sul punto R1 in dB(A)	50.2
LAeq stimato	50.2		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R1)			
Insieme sorgenti sonore	18.4	Livello di pressione sonora indotto sul punto R1 in dB(A)	31.1
LAeq stimato	30.9		

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R2)			
Insieme sorgenti sonore	24.8	Livello di pressione sonora indotto sul punto R2 in dB(A)	44.7
LAeq stimato	44.7		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R2)			
Insieme sorgenti sonore	16.8	Livello di pressione sonora indotto sul punto R2 in dB(A)	25.9
LAeq stimato	25.4		

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R3)			
Insieme sorgenti sonore	24.1	Livello di pressione sonora indotto sul punto R3 in dB(A)	46.1
LAeq stimato	46.1		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R3)			
Insieme sorgenti sonore	15.3	Livello di pressione sonora indotto sul punto R3 in dB(A)	27.0
LAeq stimato	26.8		

Periodo diurno (06.00 – 22.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R4)			
Insieme sorgenti sonore	29.2	Livello di pressione sonora indotto sul punto R4 in dB(A)	52.7
LAeq stimato	52.7		

Periodo notturno (22.00 – 06.00)			
Livello di immissione sonora in facciata al recettore residenziale (R4)			
Insieme sorgenti sonore	25.3	Livello di pressione sonora indotto sul punto R4 in dB(A)	34.0
LAeq stimato	33.4		

Determinazione del livello differenziale

Il valore limite differenziale di immissione, come indicato nel D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, è pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi. In via cautelativa i calcoli sotto riportati si riferiscono all'ambiente esterno, a circa 1 m dalla facciata dall'edificio ad un'altezza dal suolo di circa 4 m.

Periodo diurno (06.00 – 22.00)				
Recettore	LR - Leq allo stato attuale in dB(A) 08,02 - 08,22	Leq indotto dalle sorgenti in dB(A)	LA – Livello ambientale (LR +Leq indotto dalle sorgenti) in dB(A)	LD – Livello differenziale in dB(A)
R1	50.2	25.4	50.2	0
R2	44.7	25.2	44.7	0
R3	46.1	26.4	46.1	0
R4	52.7	29.7	52.7	0

Periodo notturno (22.00 – 06.00)				
Recettore	LR - Leq allo stato attuale in dB(A) 08,02 - 08,22	Leq indotto dalle sorgenti in dB(A)	LA – Livello ambientale (LR +Leq indotto dalle sorgenti) in dB(A)	LD – Livello differenziale in dB(A)
R1	30.9	18.4	31.1	0.2
R2	25.4	16.8	25.9	0.5
R3	26.8	15.3	27.0	0.2
R4	33.4	25.3	34.0	0.6

Dalle tabelle precedente risulta che l'inserimento del piano di progetto non viene violato il limite del livello differenziale nel periodo di riferimento (periodo diurno, e periodo notturno).

Rumorosità traffico veicolare indotto

Lo studio effettuato sul traffico effettuato in relazione all'intervento in esame ha analizzato le varie problematiche viabilistiche relative alla presenza di strade di comunicazione di fronte all'area oggetto di verifica, al fine di determinare i valori di traffico ante-operam e di stimare i livelli prevedibili post-operam.

In relazione ai futuri scenari post-operam conseguenti alla costruzione dei nuovi insediamenti commerciali/artigianali è possibile predeterminare il L_{aeq} con formule di regressione (che prendono in considerazione le caratteristiche del flusso veicolare, del sito di misura ecc), mediati per ciascuna categoria di veicoli e del numero di veicoli che potrebbero transitare in corrispondenza del sito di osservazione nell'intervallo di misura considerato.

Come è noto il rumore da traffico stradale è il risultato collettivo dei contributi dei singoli veicoli circolanti distinti in due grandi categorie: veicoli leggeri e veicoli pesanti. Un'altra categoria è poi costituita dai motocicli che rappresentano una piccola percentuale del traffico totale, ma che spesso sono indicati come veicoli fastidiosi. I fattori che influenzano la generazione del rumore stradale sono:

- entità del flusso veicolare;
- composizione del flusso veicolare;
- velocità media dei veicoli;
- condizioni di circolazione;
- pendenza della strada;
- qualità del fondo stradale;
- stile di guida;
- età media del parco veicoli in circolazione.

ANTE OPERAM

Nel caso della SP 255 e della Tangenziale, utilizzando la formula di Larnure ed Auzon, si può predeterminare il L_{aeq} in base al flusso orario di veicoli ora ed alla velocità espressa in Km/h:

$$L_{aeq} = 10 \log F + 20 \log V \text{ dB(A)}$$

Dove: $F = n^\circ$ di veicoli

$V =$ velocità

Sempre utilizzando la formula sopra indicata si può ipotizzare l' L_{aeq} per gli orari di punta. Utilizzando i dati rilevati nello stato di fatto, il flusso veicolare nelle ore di punta viene indicato

pari a :

Dalle ore 07.00 alle ore 09.00 = 2000 veicoli

Dalle ore 17.00 alle ore 19.00 = 2000 veicoli

La velocità media dei veicoli viene stimata pari a 40 km/h, in fase di decelerazione data la presenza della rotatoria, tra la SP 255 e la nuova tangenziale.

Pertanto per le ore di punta al mattino ed alla sera, si ottengono le seguente stima:

$$L_{aeq} = 10 \log 2000 + 20 \log 40 = 65.0 \text{ dB(A)}$$

Si evince che detti valori, negli orari di punta risultano essere allineati con la rilevazione fonometrica eseguita presso la nuova tangenziale e di seguito riportata.

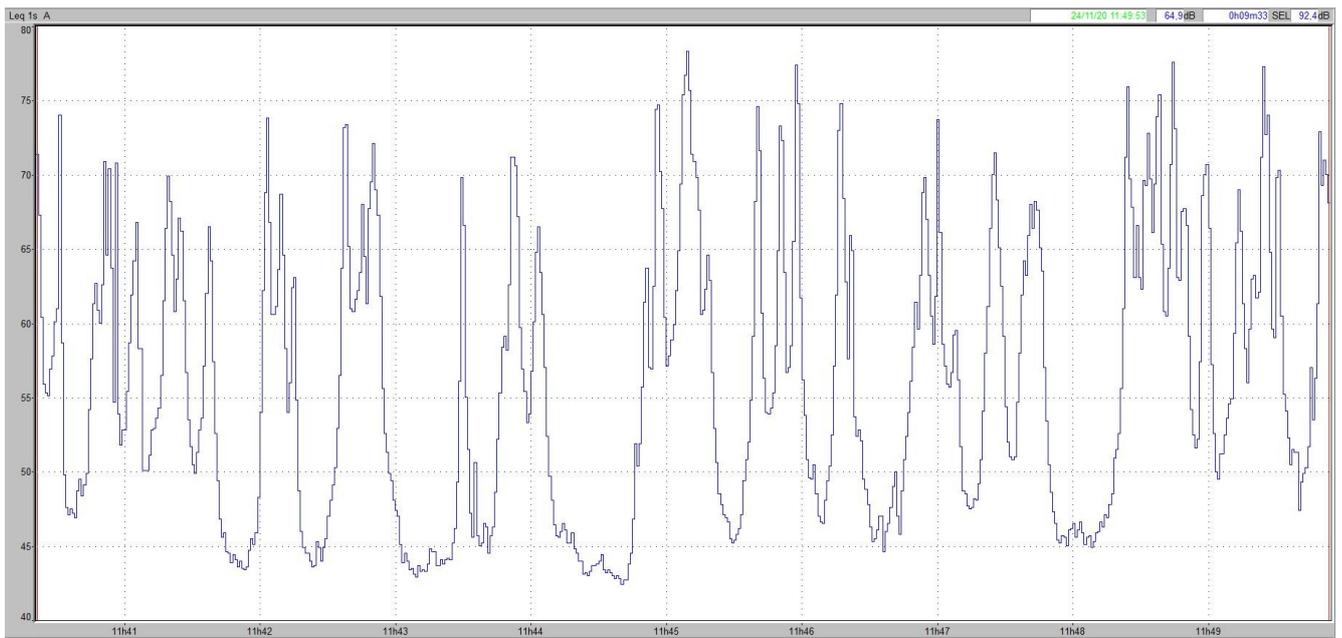


Figura 5 Grafico monitoraggio rumore da traffico presso Nuova Tangenziale



Figura 6 Posizionamento monitoraggio rumore stradale

POST OPERAM - Rumorosità traffico veicolare indotto

Il rumore prodotto dal traffico indotto sarà valutato mediante l'utilizzo delle formule previsionali di Larnure ed Auzon:

$$L_{aeq} = 10 \log F + 20 \log V \text{ dB(A)}$$

Dove: F = n° di veicoli

V = velocità

Come si evince dalla planimetria allegata (Allegato 2 Inquadramento progettuale), il traffico in ingresso e in uscita proverà dalla nuova tangenziale e dalla SP 255. Il flusso di autovetture e motocicli che interessa la strada di cui sopra è variabile nell'arco della giornata e della settimana, con aumento nel periodo feriale nelle ore di punta.

Di seguito viene considerata la condizione peggiorativa, nella quale si avrà un afflusso maggiore: i parcheggi in progetto avranno una capienza di circa 650 veicoli: si ipotizza pertanto il caso limite di affluenza di circa 650 veicoli.

Il livello LAeq dB(A) di rumorosità prodotto dal traffico veicolare leggero in ingresso, valutato sul ciglio della strada sarà:

$$L_{Aeq} = \mathbf{60.1 \text{ dB(A)}}$$

Tale valutazione è relativa alla peggiore delle condizioni di traffico ipotizzabili, ossia nel caso di massima affluenza al piano.

Come si evince dalle valutazioni effettuate, l'inserimento del piano non comporta un notevole incremento dell'attuale livello di rumore da traffico veicolare della zona.

Sistemi di mitigazione

In base alle analisi compiute non risultano necessari ulteriori interventi di mitigazione, oltre a quelli presenti allo stato di fatto, in quanto è stato dimostrato il rispetto dei limiti normativi. Allo stato attuale è presente una barriera antirumore lungo il tratto iniziale della nuova Tangenziale. In linea cautelativa, nel calcolo previsionale non è stata valutata l'incidenza di tale barriera, ma dal momento che il progetto prevede il mantenimento della stessa, si può considerare un ulteriore passaggio migliorativo per il clima acustico dell'area.

La variante al Piano Particolareggiato , prevede di non costruire sull'area boscata esistente, quale area naturalistica da preservare e da cedere totalmente all'Amministrazione comunale di Nonantola.

La previsione di eliminare la possibilità di edificazioni a destinazione produttiva nell'area all'intersezione tra la nuova Tangenziale, la Strada Provinciale ovest e via Gazate con funzioni di verde da rimboschimento ha funzione ornamentale, ma altresì fungerà da schermo naturale dal rumore del traffico veicolare esistente sulla viabilità principale, tale da rendere migliore il clima acustico dell'area, già comunque in linea con la normativa vigente, come precedentemente verificato.

Conclusioni

Lo studio eseguito su commissione di Faber Domus immobiliare srl e Levante srl in liquidazione in C. P., costituisce l'analisi fonometrica finalizzata a verificare il potenziale inquinamento acustico esistente e a prevederne l'evoluzione conseguente la realizzazione della Variante proposta.

Il Comune di Nonantola con delibera del C.C. n. 118 del 30/06/2010 ha approvato la classificazione acustica del territorio comunale che pone l'area di intervento in classe acustica IV di progetto – aree di intensa attività umana – con limiti di immissione di 65 Leq in dB(A) per il periodo diurno e 55 Leq in dB(A) per il periodo notturno. La parte Nord del comparto, invece attualmente appartiene alla classe acustica III – aree di tipo misto - – con limiti di immissione diurni (06.00-22.00) di 60 dB e limiti di immissione notturni (22.00-06.00) di 50 dB

Secondo quanto previsto dalla Normativa in materia di acustica ed in particolare dalla L.R. 15/2001 e dalla D.G.R. 2053/2001 la classificazione acustica del territorio si basa sull'individuazione delle Unità Territoriali Omogenee secondo criteri di omogeneità, quali: uso reale, tipologia edilizia esistente e infrastrutture per il trasporto esistenti. Pertanto qualsiasi modifica nell'uso del territorio porta alla necessità di aggiornamento di detta Classificazione. A fronte della trasformazione urbanistica si terrà conto della nuova destinazione d'uso dell'area con la classe acustica di migliore collocazione, in continuità con l'ambito consolidato esistente, ipotizzando un inserimento della classe acustica IV – aree di intensa attività umana nella parte nord del comparto. Si ricorda, però, che la variazione della Classificazione Acustica è una competenza esclusivamente comunale, e che il presente studio acustico può limitarsi alla sola proposta, che poi dovrà essere fatta propria mediante una Delibera del Consiglio Comunale.

In base al monitoraggio effettuato si è ricavato il valore di clima acustico attuale. La valutazione del rumore generato dalle nuove attività in progetto, sui potenziali recettori individuati, ha mostrato come questi siano condizionati principalmente dal clima acustico presente allo stato di fatto. Ne è derivato che l'introduzione delle nuove sorgenti sonore (ipotizzate) non dovrebbe influenzare il clima acustico presso i recettori.

Il progetto che verrà realizzato andrà quindi ad inserirsi in un'area compatibile dal punto di vista del clima acustico con la sua destinazione d'uso. La nuova costruzione non

comporterà apprezzabili modifiche dirette ed indirette del campo.

Essendo il progetto relativo ad urbanizzazione e realizzazione di strutture (capannoni) e non all'insediamento di specifiche attività, si rimanda a ulteriori studi o autorizzazioni nel caso in cui si realizzino processi produttivi che fanno uso di macchinari rumorosi (non valutati in questo documento).

Quindi, al momento, non risultano necessari sistemi di mitigazione oltre a quelli presenti allo stato di fatto, ovvero la barriera antirumore presente in corrispondenza dell'incrocio tra via Fondo consolata e la Tangenziale di Nonantola.

Inoltre va ricordato che la realizzazione del progetto in esame, in sé, comporta un potenziale rischio di inquinamento acustico in relazione alla messa di un cantiere stanziale temporaneo, che comporterà l'utilizzo di macchine operatrici e di autotreni sia all'interno del cantiere stesso sia lungo le piste di accesso.

Novembre 2022

Dott.sa Federica Finocchiaro

Tecnico competente in acustica ambientale
iscritto nell'elenco della Provincia di Reggio Emilia
con prot. num. 83403/09/2008



Allegati

Allegato 1 – Inquadramento territoriale

Allegato 2 – Inquadramento Progettuale

Allegato 3 – Relazione Fotografica

Allegato 4 – Risultati Monitoraggio

Allegato 5– Certificati di taratura strumento

Allegato 6– Iscrizione tecnico competente in acustica

ALLEGATO 1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Valutazione Impatto Acustico

Provincia di Modena
Comune di Nonantola

Proprietà:

- FABER DOMUS IMMOBILIARE S.R.L.

VIA F. SELMI, 80 - MODENA

-LEVANTE S.R.L. IN LIQUIDAZIONE IN
C.P.

VIA PORRETTANA, 52 - BOLOGNA

Tecnico Competente in acustica
Dott.ssa Federica Finocchiaro
Prot. 83403/19/2008



Zona industriale Nonantola

Edificio che verrà demolito

Estratto Ortofoto Comune Nonantola (MO)

Area di servizio

 Perimetro comparto

 Recettori residenziali considerati

Punto di misura RF1



ALLEGATO 2 – INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Valutazione Impatto Acustico

Provincia di Modena

Comune di Nonantola

Proprietà:

- FABER DOMUS IMMOBILIARE S.R.L.

VIA F. SELMI, 80 - MODENA

-LEVANTE S.R.L. IN LIQUIDAZIONE IN
C.P.

VIA PORRETTANA, 52 - BOLOGNA

LEGENDA	
	PERIMETRO COMPARTO URBANISTICO
	PERIMETRO LOTTI
	LIMITE DI EDIFICABILITA'
	PERIMETRO VERDE DA CEDERE ZONA PER ATTREZZATURE PUBBLICHE DI SERVIZIO
	FASCIA DI RISPETTO DISTRIBUTORE
	INGRESSO LOTTO
	ALBERATURE
	PERIMETRO VASCA DI LAMINAZIONE
	SCARPATE E/O RILEVATI
	BARRIERA ANTIRUMORE
EDIFICAZIONE	
	IDENTIFICAZIONE LOTTO/EDIFICIO

AREE PUBBLICHE	
	VIABILITA' PUBBLICA IN ASFALTO
	PERCORSI CICLOPEDONALI IN CEMENTO DRENANTE
	PARCHEGGI IN AUTOBLOCCANTE DRENANTE
	PERCORSI PEDONALI IN AUTOBLOCCANTE
	PERCORSI CICLOPEDONALI NELL'AREA BOSCHIVA IN MAC-ADAM
	VERDE PUBBLICO
	POSTI AUTO PER DISABILI
	POSTI AUTO PER RICARICA ELETTRICA
AREE PRIVATE	
	VIABILITA' PRIVATA IN ASFALTO DRENANTE O AUTOBLOCCANTI
	PARCHEGGI IN AUTOBLOCCANTE DRENANTE
	VERDE PRIVATO
	AREE PERTINENZIALI PRIVATE
	PERCORSI CICLOPEDONALI DRENANTI
	POSTI AUTO PER DISABILI
	POSTI AUTO PER RICARICA ELETTRICA



Estratto Schema planimetrico

Tecnico Competente in acustica
Dott.ssa Federica Finocchiaro
Prot. 83403/19/2008

ALLEGATO 2 – RELAZIONE FOTOGRAFICA

Valutazione Impatto Acustico

Provincia di Modena
Comune di Nonantola

Proprietà:

- FABER DOMUS IMMOBILIARE S.R.L.

VIA F. SELMI, 80 - MODENA

-LEVANTE S.R.L. IN LIQUIDAZIONE IN
C.P.

VIA PORRETTANA, 52 - BOLOGNA



Foto 1 vista area progetto

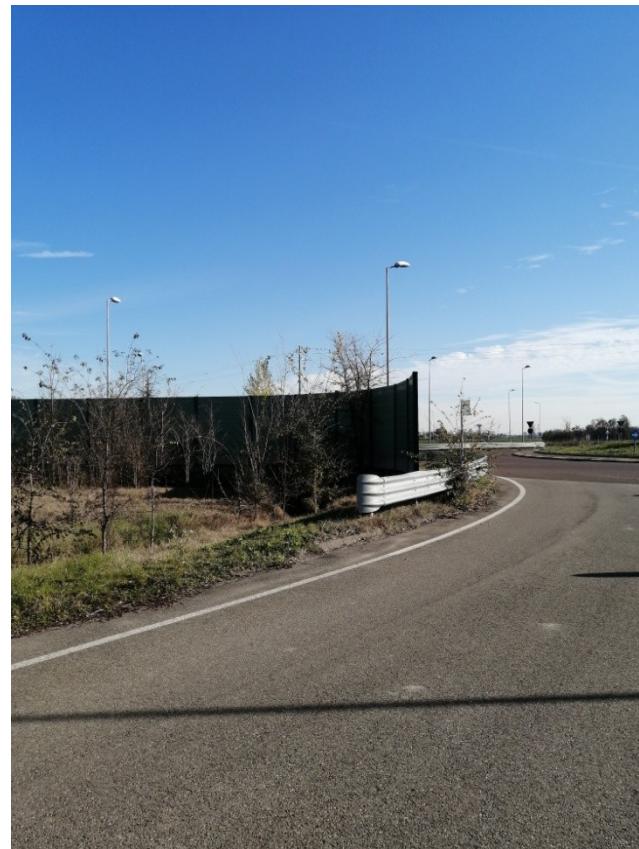


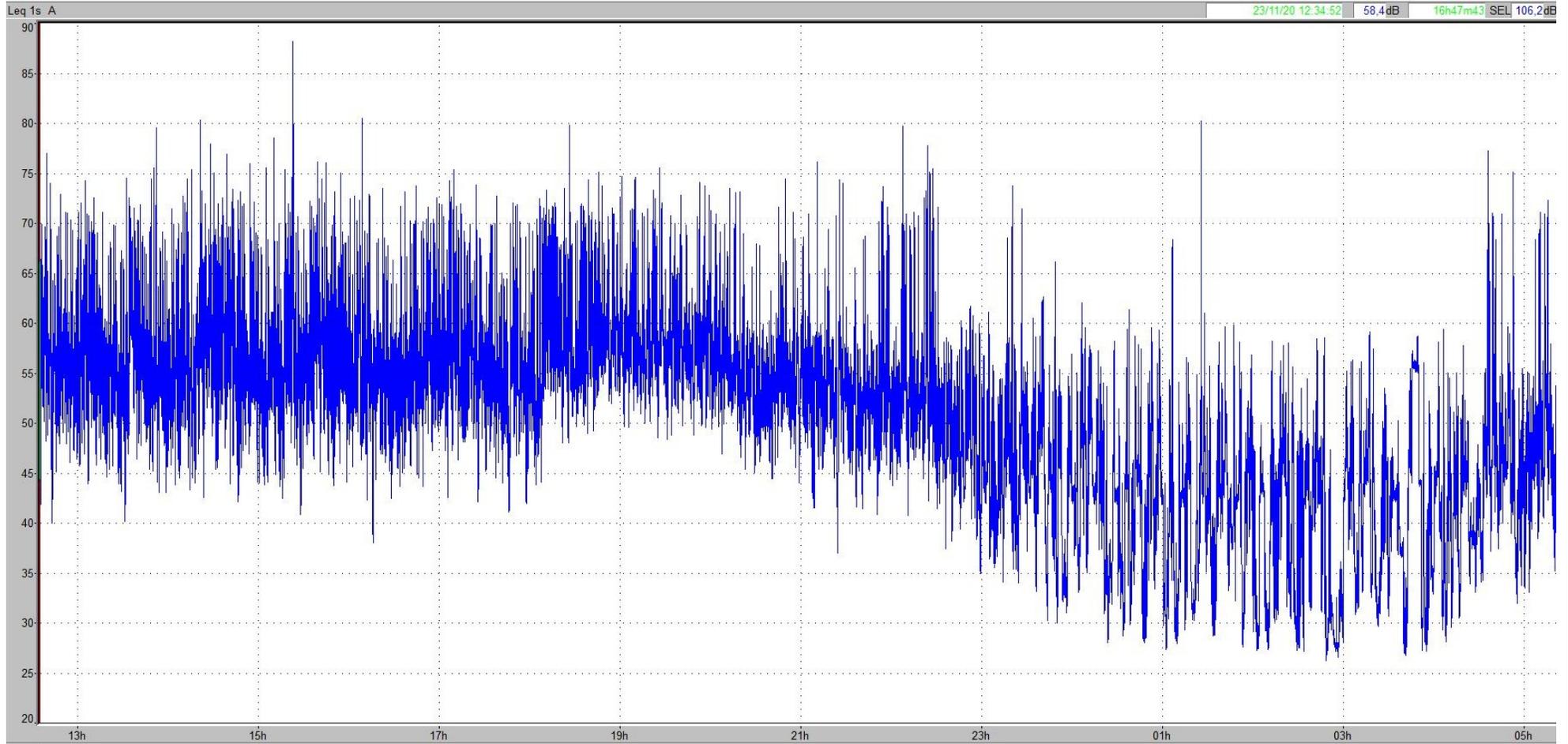
Foto 2 vista barriera esistente



Foto 3 vista area progetto

Tecnico Competente in acustica
Dott.ssa Federica Finocchiaro
Prot. 83403/19/2008

ALLEGATO 4 RISULTATI MONITORAGGIO



FINOCCHIARO FEDERICA

*VIA STATALE 175
44047 TERRE DEL RENO (FE)*

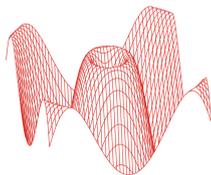
**ESITO DOMANDA DI ISCRIZIONE NELL'ELENCO NOMINATIVO NAZIONALE
DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA
(D. Lgs. n. 42/2017)**

Si comunica che la domanda di iscrizione nell'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica di FINOCCHIARO FEDERICA (codice fiscale: FNCFRC78T69G337P) con **PG/2018/171859** in data **12/03/2018 12.04.00** è stata

AMMESSA

con il seguente registro regionale: RER/00366

Il responsabile del servizio
BISSOLI ROSANNA



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

- data di emissione date of issue	2020-09-25
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	M.A.A.T. SRLS 42017 - NOVELLARA (RE)
- richiesta application	20-00003-T
- in data date	2020-01-02

Si riferisce a

Referring to

- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	65850
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-09-25
- data delle misure date of measurements	2020-09-25
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

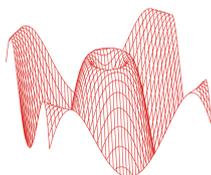
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



SERGENTI MARCO
25.09.2020 15:38:16
UTC



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	Solo	65850
Preamplificatore	01-dB	PRE 21 S	16585
Microfono	01-dB	MCE 212	153637

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.3.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	I.N.RI.M. 20-0076-01	2020-01-30	2021-01-30
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	2060657	I.N.RI.M. 20-0076-02	2020-01-30	2021-01-30
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 363355	2019-11-19	2020-11-19
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-121/20	2020-02-27	2021-02-27
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-897/19	2019-12-10	2020-12-10

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

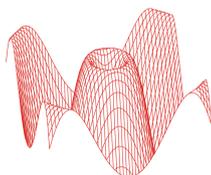
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,8	23,6
Umidità / %	50,0	42,2	38,7
Pressione / hPa	1013,3	982,5	983,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

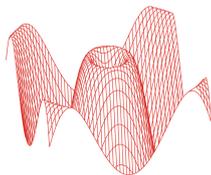
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza Livello di pressione acustica	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz 250 Hz, 500 Hz e 1 kHz 2 kHz e 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz e 16 kHz	0,19 dB	
				0,12 dB	
				0,18 dB	
				0,26 dB	
				0,31 dB	
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB	
		da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB	
	Fonometri ^(1, 2)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB	
		Fonometri ⁽³⁾	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
				8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
Linearità di livello nel campo di riferimento		94 dB	1 kHz	0,14 dB	
Linearità di livello con selettore di fondo scala		da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
Risposta ai treni d'onda	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB		
Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB		
Indicatore di sovraccarico					
Verifica filtri a bande di 1/3 ottava ⁽¹⁾		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB		
Verifica filtri a bande di ottava ⁽¹⁾		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB		
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 ⁽¹⁾	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ L'incertezza dipende dalla frequenza.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



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

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



LAT N° 068

Pagina 4 di 8
Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: V1.405.
- Manuale di istruzioni gb_P101-L-NUT-342-B_TechnicalManual Solo Black Edition del Settembre 2011 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 137,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono MCE 212 sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta Omologato con certificato METAS CH-A3-12097-00 emesso il 9 Settembre 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

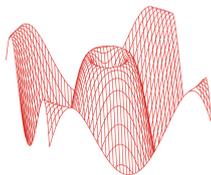
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Delta Ohm HD9101 sn. 02010528
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 45851-A del 2020-09-25
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	93,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	94,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	93,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	11,3	1,0
C	Elettrico	12,2	1,0
Z	Elettrico	20,5	1,0
A	Acustico	16,7	1,0

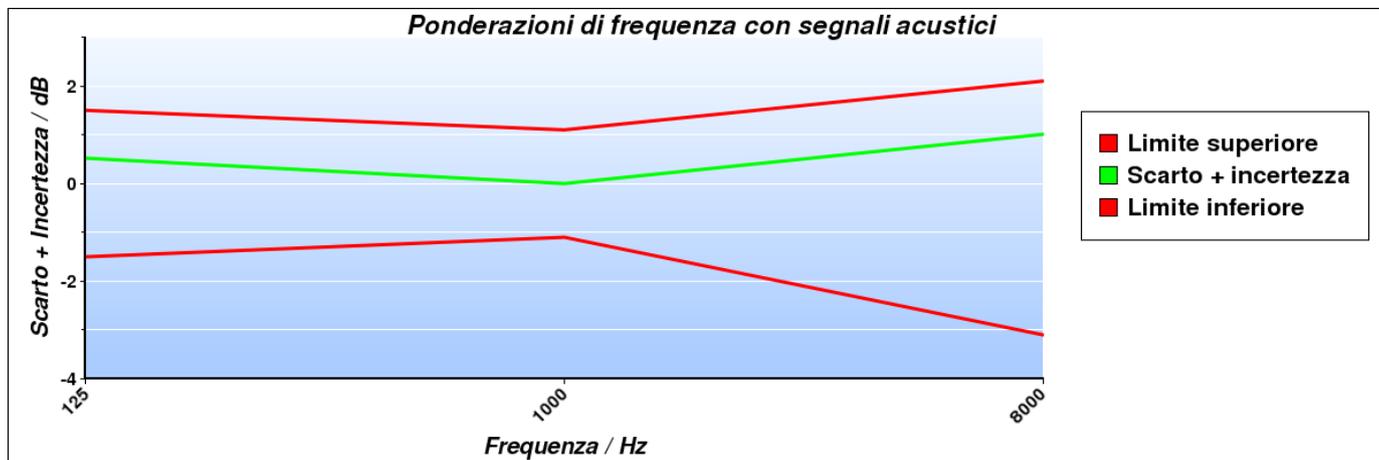
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

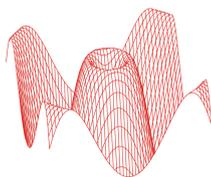
Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,08	0,00	0,00	94,28	0,00	-0,20	0,32	0,52	±1,5
1000	0,00	0,18	0,00	94,28	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,13	3,27	0,00	91,80	-2,48	-3,00	0,49	1,01	+2,1/-3,1





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A
 Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

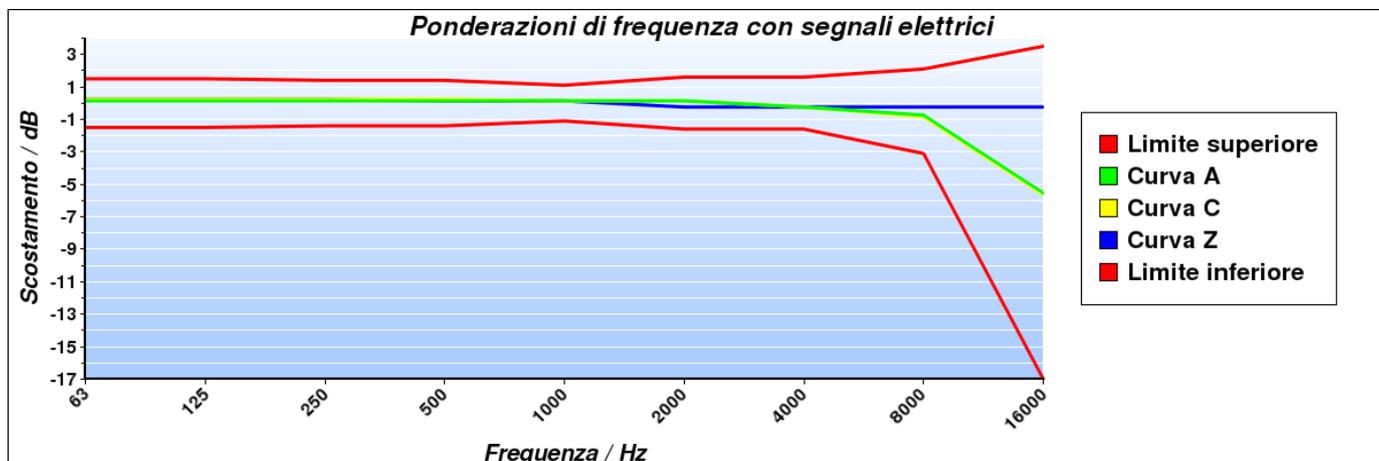
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,14	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,5
125	0,00	0,14	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,5
250	0,00	0,14	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,4
500	0,00	0,14	0,10	0,24	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	-0,60	-0,74	-0,70	-0,84	-0,10	-0,24	0,14	+2,1/-3,1
16000	-5,40	-5,54	-5,50	-5,64	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0



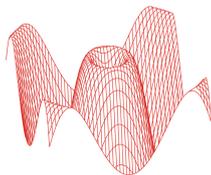
7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Z	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,3



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

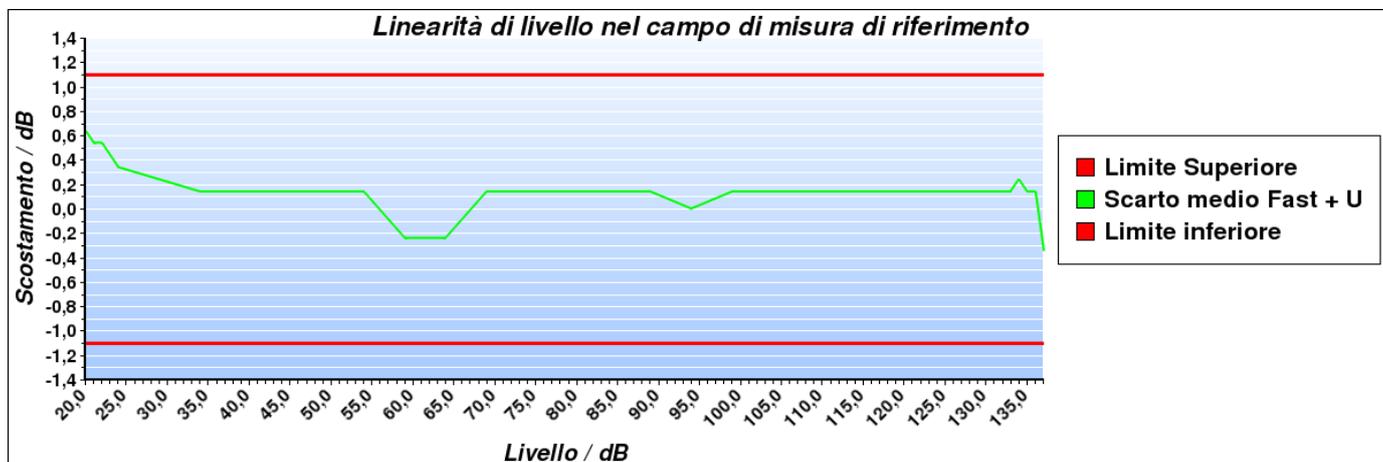
Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

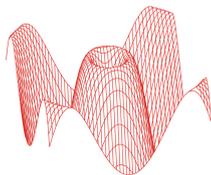
Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Note: Partendo dal livello 136,8 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
132,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
133,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	34,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
134,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	24,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	23,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
137,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	22,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	21,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	20,0	0,14	0,50	0,64	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

9. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Slow	200	126,60	126,60	0,00	0,21	0,21	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	107,00	0,00	0,21	0,21	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,21	0,21	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3

10. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	135,10	-0,30	0,21	-0,51	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,21	-0,31	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,21	-0,31	±1,4

11. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
137,0	136,8	136,6	0,2	0,21	0,41	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.