



GUIDETTISERRI

STUDIO INGEGNERIA

Via Pier Carlo Cadoppi, 14 - 42124 Reggio Emilia
Tel. +39 0522 439734 - Fax +39 0522 580006
Mail: info@studiocgs.it - Web: www.guidettiserrri.it
C.F. e P.I. 01934740356

**AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV GL
= ISO 9001 =**



MAAT SRLS

REDATTORE

dott. Luca Dall'Aglio

*Laureato in Scienze Ambientali
Pianificatore dell'Ordine degli Architetti,
Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori
della provincia di REGGIO EMILIA
matricola 1143
Tecnico Competente in Acustica iscritto
all'ENTECA al numero 5539*

COLLABORATORI

dott.ssa Federica Finocchiaro

Laureato in Scienze Ambientali

FASE DI PROGETTO

BORSARI E. & C. SRL

COMMITTENTE

DATA EMISSIONE

Maggio 2023

PROGETTO

**REALIZZAZIONE DI NUOVO TERMINAL AUTOMATIZZATO PER
LA MOVIMENTAZIONE CONTAINERS**

SCALA

ELABORATO

STUDIO IMPATTO ACUSTICO

PRATICA

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA
codice procedura MiSE 8636**

G				
F				
E				
D				
C				
B				
A	05/05/23	REV 1	FINOCCHIARO	DALL'AGLIO
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO

TAVOLA

**VIETATO DI RIPRODURLO E DI
RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA**

Indice generale

Introduzione.....	3
Quadro normativo e definizione dei parametri di misura.....	4
Regime definitivo.....	6
Caratterizzazione dell'area.....	11
Caratterizzazione sorgenti sonore.....	18
Sorgenti sonore esistenti.....	18
Sorgenti sonore di progetto.....	18
Descrizione dei sistemi di mitigazione.....	21
Tecniche di misurazione e strumentazione utilizzata.....	23
Metodo di misurazione e parametri rilevati.....	23
Rilievi fonometrici in postazione fissa.....	24
Valutazione dei livelli acustici previsti sia assoluti che differenziali.....	31
Valutazione del Livello Assoluto.....	31
Valutazione del Livello Differenziale.....	35
Conformità del progetto con la zonizzazione acustica.....	35
Conclusioni.....	36

Introduzione

Il presente studio, eseguito su commissione di BORSARI E. & C. SRL, costituisce l'analisi per valutare l'impatto acustico della proposta di installazione di una gru transtainer presso la propria area produttiva ubicata in via Roma Sud n.49 in località Villa Poma, nel territorio comunale di Borgo Mantovano (MN), secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge Quadro n. 447/1995 e dalla Legge Regionale della Lombardia n.13/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico".

Questa installazione permetterà il trasferimento di containers ferroviari da carro ferroviario a camion e viceversa, qualificando l'attuale area di deposito carri ferroviari come terminal intermodale, pertanto la valutazione di impatto acustico approfondirà sia il rumore generato dalle attività del terminal che quello attribuibile al traffico indotto.

Il Comune di Borgo Mantovano ha approvato un piano di zonizzazione acustica che colloca l'area di intervento all'interno della classe V – Aree prevalentemente industriali, questa classe ha limiti di immissioni di 70 Leq in dB(A) diurni (ore 6.00-22.00) e 60 Leq in dB(A) notturni (ore 22.00-6.00) ed è soggetta all'applicabilità del criterio differenziale

Nel caso dell'individuazione di criticità, legate sia al superamento dei limiti di classe che al superamento dei limiti di rumore differenziale, verranno proposti eventuali interventi di mitigazione atti a stabilire una situazione acustica conforme alla realizzazione degli interventi.

A parte i limiti assoluti di immissione stabiliti dalla zonizzazione acustica del territorio comunale, va sottolineato che le iniziali attività di cantiere per la realizzazione delle opere sono potenzialmente responsabili della produzione di rumore, ma come attività temporanee le autorizzazioni per il loro svolgimento, qualora comportino l'impiego di macchinari o impianti rumorosi, sono rilasciate dal Comune anche in deroga ai limiti fissati all'art.2 della Legge 447 del 1995, sulla base dei criteri fissati dalla Regione, come stabilito dalla normativa vigente.

La compatibilità sotto il profilo acustico dell'intervento verrà valutata nel rispetto dei limiti di zona ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, contenente i limiti attualmente vigenti per gli ambienti di vita.

Quadro normativo e definizione dei parametri di misura

La normativa in materia di inquinamento acustico è regolata attualmente dalla Legge Quadro n. 447, del 26 Ottobre 1995.

Per i Comuni privi di zonizzazione acustica restano validi i limiti di accettabilità per le sorgenti fisse, riportati nel D.P.C.M. 01/03/1991; di seguito si riportano le principali leggi e decreti presi in considerazione nel presente studio:

- Il D.P.C.M. 01/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”
- Legge 26/10/1995 n. 447 Legge Quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- D.P.C.M. 05/12/1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- D.P.C.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”

I parametri di misura prescritti dalla succitata normativa cui si fa riferimento nell'ambito della relazione sono riportati in ciò che segue:

1. Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora pesato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante: deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
2. Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora (pesato A), prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo; il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
3. Livello di rumore differenziale (LD): è il livello differenziale rappresenta la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) ed il livello di rumore residuo (LR), per cui si ottiene $LD = (LA - LR)$
4. Fattore correttivo (Ki): è la correzione in dB(A) introdotta per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
 - per la presenza di componenti impulsive $K_i = 3 \text{ dB(A)}$;
 - per la presenza di componenti tonali $K_t = 3 \text{ dB(A)}$;
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_b = 3 \text{ dB(A)}$.
 - I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture di trasporti.
5. Livello di rumore corretto (LC): tale livello è definito dalla relazione:

$$L_c = L_A + K_i + K_t + K_b$$

6. Riconoscimento di Componenti Tonalì: al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava: si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast; se si utilizzano i filtri paralleli il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda.

Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative: l'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza tra 20 Hz e 20 kHz; si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB: si applica il fattore di correzione K_T soltanto se la CT tocca una isofonica eguale 0 superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro; normativa tecnica di riferimento è la UNI EN ISO 266 21998.

7. Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza: se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_T si applica anche la correzione K_B esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.
8. Eventi impulsivi: ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli e per un tempo di misura adeguato il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:
- 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 ad 1 secondo.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di 1 ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di 1 ora nel periodo notturno: la ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello LAF effettuata durante il tempo di misura T_M .

Limiti di accettabilità

La normativa fissa sia i limiti assoluti di accettabilità che quelli differenziali, cioè relativi alla differenza tra i valori L_A ed L_R , come definiti ai punti 1) e 2).

Per i livelli di rumorosità ambientale inferiori a 35 dB(A) diurni e 25 dB(A) notturni misurati a finestre chiuse, ovvero livelli di rumorosità ambientale inferiore a 50 dB(A) diurni, e 40 dB(A) notturni misurati a finestre aperte, nessuna sorgente è considerata disturbante (anche se è superato il livello differenziale).

Il valore limite del livello differenziale LD è di 5 dB(A) per il periodo diurno e di 3 dB(A) per quello notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Regime transitorio

Per i comuni in attesa di procedere agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), dalla Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995 con le modalità previste dal D.P.C.M. 14/11/1997, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/13/1991, in cui si considerano in via transitoria le zone già definite in base al D.M. del 02/04/1968.

Tale decreto definisce per zone territoriali omogenee i limiti di densità edilizia, di altezza degli edifici, di distanza fra gli edifici stessi, nonché i rapporti massimi fra gli spazi destinati agli insediamenti abitativi e produttivi e gli spazi pubblici; esso è stato concepito esclusivamente a fini urbanistici e non prende in considerazione le problematiche acustiche.

Il Decreto Ministeriale prevede diversi tipi di zona, così definiti:

- zona A, comprendente gli agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale;
- zona B, comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A;
- zone C, D, e F destinate rispettivamente a nuovi insediamenti abitativi industriali, ad uso agricolo, a impianti di interesse generale.

Il D.P.C.M. considera solamente le zone A e B.

Per i Comuni che hanno proceduto alla suddivisione in zone secondo il DM 02/04/1968 (di fatto quelli dotati di piano regolatore o di programma di fabbricazione), sono introdotti, in via transitoria, i limiti assoluti e differenziali riportati di seguito nella tabella 1.

ZONE	Limiti assoluti diurni / notturni	Limiti differenziali diurni / notturni
B	60 / 50	5 / 3
A	65 / 55	5 / 3
Altre (tutto il territorio nazionale)	70 / 60	5 / 3
Esclusivamente industriali	70 / 70	- / -

Tabella 1: limiti di accettabilità validi in regime transitorio - Leq espressi in dB(A)

Si può osservare che 50 dB(A) di notte e 60 dB(A) di giorno costituiscono i limiti assoluti più bassi e che i limiti differenziali di 3 dB(A) di notte e 5 dB(A) di giorno, riguardano tutte le zone eccetto quelle esclusivamente industriali (si ricorda che il così detto criterio differenziale si applica all'interno degli ambienti abitativi).

Regime definitivo

Classificazione del territorio Comunale

Senza fissare limiti di tempo, la Legge Quadro n. 447/1995 impone ai Comuni di suddividere ex

novo il proprio territorio, in base alla classificazione riportata nel D.P.C.M. 14/11/1997.

Fanno parte delle aree particolarmente protette (classe I), nelle quali la quiete rappresenta un elemento fondamentale per la loro utilizzazione, gli ospedali, le scuole, i parchi pubblici, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree di particolare interesse urbanistico e le aree residenziali rurali.

Le aree prevalentemente residenziali (classe II), di tipo misto (classe III) e di intensa attività umana (classe IV) vengono definite in base:

- al traffico (locale, di attraversamento, intenso);
- alla densità della popolazione (bassa, media, elevata);
- alle attività commerciali, artigiane, industriali (assenti, ovvero presenti in misura limitata, media, elevata).

Vengono infine definite le aree prevalentemente industriali (classe V), con scarsità di abitazioni nonché le aree esclusivamente industriali (classe VI), prive di abitazioni.

Valori limite assoluti e differenziali di immissione

La Legge quadro, per ogni classe fissa i valori limite di immissione distinti in limiti assoluti e differenziali; detti valori sono riportati nella Tabella seguente.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti assoluti diurni / notturni	Limiti differenziali diurni / notturni
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	50 / 40	5 / 3
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	55 / 45	5 / 3
<i>III – Aree di tipo misto</i>	60 / 50	5 / 3
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	65 / 55	5 / 3
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	70 / 60	5 / 3
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	70 / 70	- / -

Tabella 2: valori limite assoluti e differenziali di immissione - Leq espressi in dB(A)

Effettuata la suddivisione, si dovrà far riferimento ai limiti assoluti e differenziali riportati in precedenza: si osserva che 40 dB(A) di notte e 50 dB(A) di giorno costituiscono i limiti assoluti più bassi.

I valori limite assoluti di immissione riportati nella tabella precedente si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, con esclusione delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali per le quali dovranno essere individuate delle rispettive fasce di pertinenza: all'esterno di tali fasce, le infrastrutture stesse

concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Le sorgenti sonore, diverse da quelle escluse, dovranno rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla precedente tabella, secondo la classificazione che a quella fascia verrà assegnata dal Comune di appartenenza.

I valori limite differenziali di immissione sono quelli riportati nella tabella precedente.

Il criterio del limite differenziale non si applica nei seguenti casi:

- nelle aree classificate nella classe VI della tabella precedente;
- per la rumorosità prodotta:
 - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia 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 sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Negli ultimi due casi ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

Valori limite di emissione

Per le sorgenti fisse e per le sorgenti mobili valgono i seguenti valori limite di emissione:

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (06:00 / 22:00)	notturno (22:00 / 06:00)
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	45	35
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	50	40
<i>III – Aree di tipo misto</i>	55	45
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	60	50
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	65	55
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	65	65

Tabella 3: valori limite di emissione - Leq espressi in dB(A)

I rilevamenti e le verifiche del rispetto di detti limiti per le sorgenti sonore fisse e mobili devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Valori di attenzione

I valori di attenzione espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente, il superamento di tali valori implica l'adozione di piani di risanamento.

I valori di attenzione, riferiti al tempo a lungo termine TL sono:

- se riferiti ad un'ora:

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (06:00 / 22:00)	notturno (22:00 / 06:00)
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	60	45
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	65	50
<i>III – Aree di tipo misto</i>	70	55
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	75	60
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	80	65
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	--	--

Tabella 4: valori di attenzione - Leq espressi in dB(A)

- se relativi ai tempi di riferimento, coincidenti con i valori limite assoluti di immissione.

Per le aree esclusivamente industriali i piani di risanamento devono essere adottati in caso di superamento dei valori limite assoluti di immissione.

Valori di qualità

I valori di qualità, ovvero i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge, sono quelli riportati nella tabella successiva.

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (06:00 / 22:00)	notturno (22:00 / 06:00)
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	47	37
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	52	42
<i>III – Aree di tipo misto</i>	57	47
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	62	52
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	67	57
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	70	70

Tabella 5: valori di qualità - Leq espressi in dB(A)

Caratterizzazione dell'area

Lo stabilimento BORSARI E. & C. S.r.l. Italia S.p.A. è ubicato in via Roma Sud n.49 in località Villa Poma, nel territorio comunale di Borgo Mantovano (MN), e dista in linea d'aria circa 7 km in direzione sud dal Fiume Po.

Il sito si inserisce in un contesto ex agricolo, oggi intercluso tra la strada statale SS12 (a ovest) e infrastrutture ferroviarie: Bologna - Verona (a est) e Suzzara - Ferrara (a nord), mentre a sud si sviluppano altri insediamenti produttivi.

L'abitato di Villa Poma si sviluppa a circa 700 m dallo stabilimento in direzione Nord, l'abitato di Poggio Rusco ha inizio a circa 800 m in direzione Sud, mentre i fabbricati a destinazione residenziale più vicini al sito produttivo si trovano a ridosso del confine di proprietà, ma a circa 350 m dall'area del terminal.

Per quel che riguarda le infrastrutture caratterizzanti il clima acustico presenti in prossimità dell'area si rilevano:

- la strada statale SS12 dell'Abetone e del Brennero che corre in direzione Nord – Sud e collega Pisa al confine austriaco presso il Passo del Brennero.
- la linea ferroviaria Bologna-Verona, di Rete Ferroviaria Italiana (RFI), che corre anch'essa in direzione Nord – Sud,
- la linea ferroviaria Suzzara-Ferrara, di Ferrovie Emilia Romagna (FER), che corre in direzione Est-Ovest.

Entrambe le linee ferroviarie già oggi sono collegate all'attuale area di deposito carri ferroviari mediante binario dedicato proveniente dalla stazione di Poggio Rusco, che è posta all'incrocio delle linee Verona-Bologna e Suzzara-Ferrara.

Dimensionamento dell'attività svolta

L'area di progetto è complessivamente di 11.680 mq, la dimensione del terminal è calcolata comprendendo sia l'attuale area di deposito carri ferroviari (circa 4.300 mq) che di piazzale di sosta e manovra camion (circa 3.500 mq), oltre alle aree per lo stoccaggio temporaneo dei containers (2.000 mq) e le restanti aree a disposizione (area altre funzioni minori).

La zona è caratterizzata acusticamente dal rumore generato dal traffico veicolare mentre non risultano presenti altre attività lavorative specifiche.

Nel contesto in esame gli edifici a carattere residenziale costituiscono i recettori più vicini.

Individuazione dei ricettori

Non si sono individuati recettori sensibili (scuole, centri anziani, strutture sanitarie) esistenti che possano risentire del contributo acustico delle attività ipotizzate, durante il sopralluogo sono stati riconosciuti quali ricettori maggiormente esposti alle opere in progetto solamente i fabbricati residenziali più prossimi, situati lungo il confine di proprietà, a circa 350 m dall'area del terminal.

Scendendo nell'analisi specifica dell'intorno dell'area di intervento si individuano:

- a nord edificio residenziale monofamiliari – R1 – dist. 350 mt c.a.;
- a ovest edificio residenziale annesso ad area di produzione agricola - R2 – dist. 60 mt c.a. ;
- a sud edifici residenziali monofamiliari - R3 – individuati in relazione alla presenza del binario di accesso al terminal. Dist. 35 mt c.a. dal binario;
- a sud il primo fronte edificato residenziale dell'abitato di Poggio Rusco si trova a c.a. 460 mt dal margine maggiormente prossimo dell'area del terminal;
- a nord il primo fronte edificato residenziale dell'abitato di loc. Villa Poma si trova al di là del rilevato ferroviario, a c.a. 440 mt dal margine maggiormente prossimo dell'area del terminal.



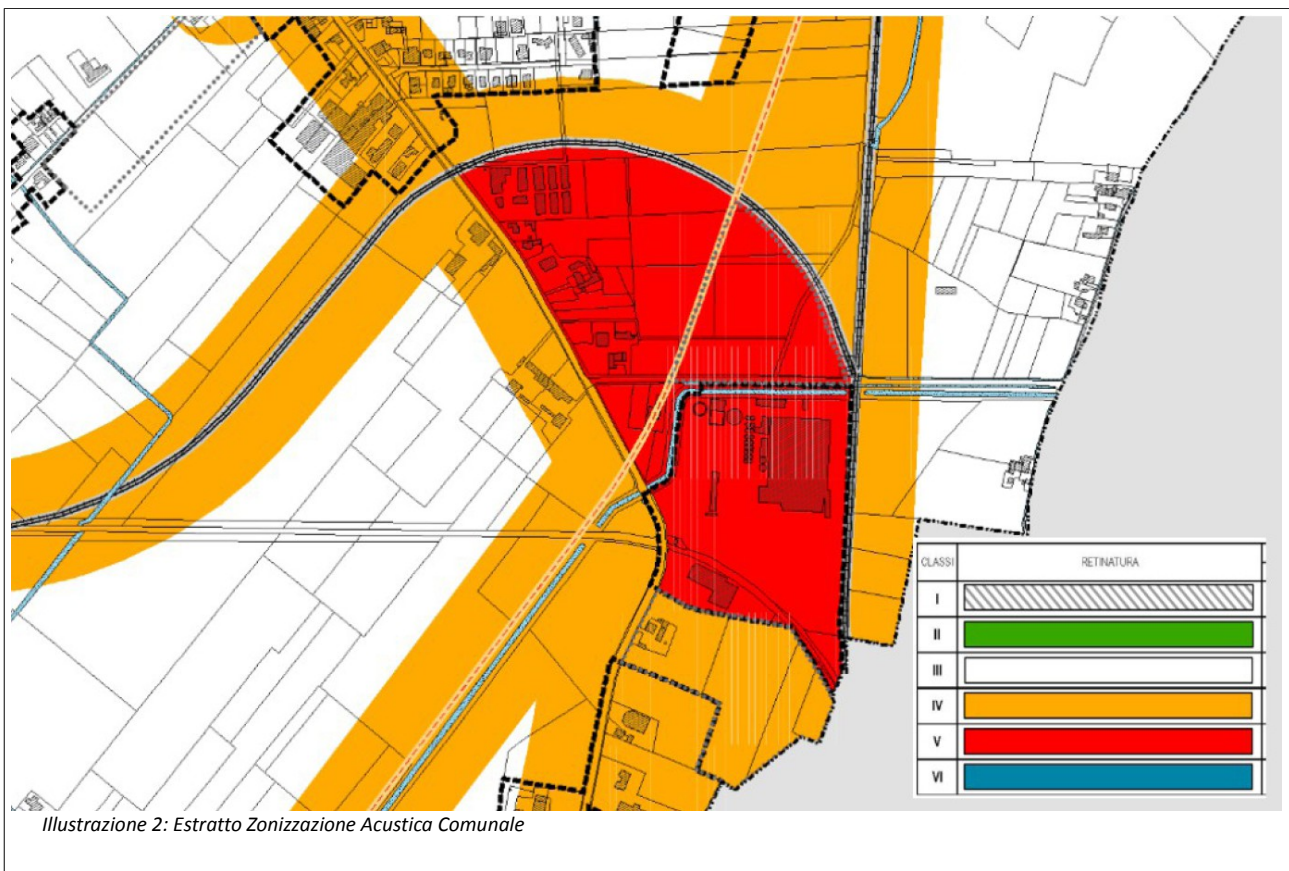
Illustrazione 1: Area di intervento con individuazione dei possibili ricettori

Inoltre sono stati individuati due edifici fatiscenti e non abitati, ED1 ed ED2, che si trovano rispettivamente a 50 mt e 150 mt dalle aree del terminal. Non essendo utilizzate a fini residenziali tali fabbricati non sono considerabili come ricettori.

Zonizzazione acustica

Il Comune di Villa Poma (ora Borgo Mantovano) ha adottato con delibera del Consiglio Comunale n. 3 del 07/04/2014 un piano di zonizzazione acustica, che colloca l'area di intervento in Classe V – Aree prevalentemente produttive con limiti di immissioni di 70 Leq in dB(A) diurni (ore 6.00-22.00) e 60 Leq in dB(A) notturni (ore 22.00-6.00) e soggette all'applicabilità del criterio differenziale. Rientrando nello stesso ambito territoriale anche il ricettore R1 è stato ricompreso nella Classe V.

I ricettori R2 ed R3 invece si trovano in Classe IV – aree di intensa attività umana, con limiti di immissioni di 65 Leq in dB(A) diurni (ore 6.00-22.00) e 55 Leq in dB(A) notturni (ore 22.00-6.00). Si specifica che il ricettore R3 ricade nel territorio comunale di Poggio Rusco.



A fronte della tipologia di intervento previsto si ritiene che l'attuale classificazione acustica dell'area (classe V) sia da ritenersi adeguata.

Dalle analisi delle zonizzazioni acustiche dei due comuni (Borgo Mantovano e Poggio Rusco) non si rilevano ne aree di conflitto ne zone di classe I in prossimità dell'area di intervento.

Infrastrutture stradali

L'infrastruttura stradale rilevata in prossimità dell'area che può avere incidenza sul clima acustico complessivo della zona è unicamente la strada statale SS12 dell'Abetone e del

Brennero che corre in direzione Nord – Sud e nel tratto assume la denominazione di via Roma Sud. Per tale viabilità di primaria importanza allo stato di fatto si sono stimati transiti medi giornalieri pari a circa 7500 veicoli equivalenti per ogni senso di marcia, con percentuali di veicoli pesanti di circa il 10%. Dalle verifiche che si sono potute svolgere risulta che il traffico è prevalentemente diurno, probabilmente perchè legato alle attività produttive ed agli spostamenti casa\lavoro. Anche se a livello acustico i livelli rilevati risultano sostanzialmente invariati durante tutto il periodo in forza del fatto che alla diminuzione del traffico corrisponde un aumento delle velocità.

La stessa Zonizzazione Acustica Comunale al capitolo 15 delle Norme Tecniche di Attuazione valuta la classificazione delle strade, sia ai sensi del D.L. n° 285 del 30.04.1992, ovvero su base delle caratteristiche geometriche, sia in base al D.P.R. n° 142 del 30.03.2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante da traffico veicolare” facendo specifiche considerazioni relative all’effettivo utilizzo delle strade in base agli aspetti rilevanti dal punto di vista acustico, assegnando all'intera SS 12 la classificazione B – “strada extraurbana principale”.

Strada	Classificazione	Fascia di Pertinenza	Limite di emissione ¹		Note
			diurno	notturno	
SS12 – via Roma Sud	B Strada extraurbana principale	Fascia A ampiezza 100 m	70 dBA	60 dBA	
		Fascia B ampiezza 50 m	65 dBA	55 dBA	



Illustrazione 3: SS 12



Illustrazione 4: SS 12 vista dall'interno dell'area Borsari

Infrastrutture ferroviarie

In prossimità dell'area sono presenti due infrastrutture ferroviarie:

1 Scuole, 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.

- la linea ferroviaria Bologna-Verona, di Rete Ferroviaria Italiana (RFI), che corre in direzione Nord – Sud, nel tratto presenta una circolazione su doppio binario ed è completamente elettrificata.
- la linea ferroviaria Suzzara-Ferrara, di Ferrovie Emilia Romagna (FER), che corre in direzione Est-Ovest, nel tratto presenta un singolo binario ed è stata recentemente completamente elettrificata.

Entrambe le linee ferroviarie nella Zonizzazione Acustica Comunale al capitolo 15 delle Norme Tecniche di Attuazione sono considerate come una infrastruttura ferroviaria esistente con velocità di progetto superiore a 200 Km/h, e pertanto come previsto dall'art.3 del D.P.R. 459/98 generano una fascia di pertinenza acustica di 100 m (fascia A), all'interno della quale, limitatamente al rumore generato dall'infrastruttura ferroviaria, vigono i valori limite assoluti di 70 dBA per il periodo diurno e di 60 dBA per il periodo notturno, senza l'applicabilità del criterio differenziale, e una seconda fascia di pertinenza di ulteriori 150 m (fascia B) con limiti assoluti di 65 dBA per il periodo diurno e di 55 dBA.

Ferovia	Classificazione	Fascia di Pertinenza	Limite di emissione ²		Note
			diurno	notturno	
Bologna-Verona	Esistente con vel prog > 200 Km/h	Fascia A ampiezza 100 m	70 dBA	60 dBA	
		Fascia B ampiezza 150 m	65 dBA	55 dBA	
Suzzara-Ferrara	Esistente con vel prog > 200 Km/h	Fascia A ampiezza 100 m	70 dBA	60 dBA	
		Fascia B ampiezza 150 m	65 dBA	55 dBA	

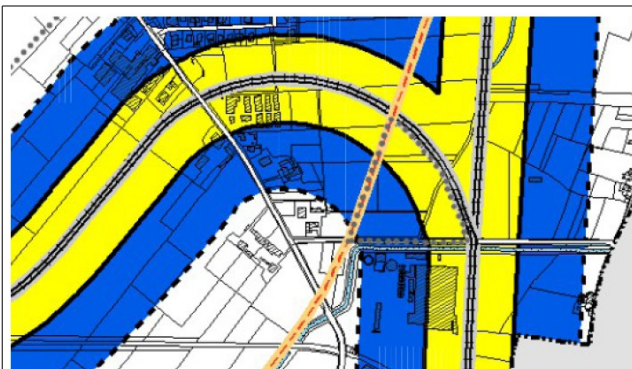


Illustrazione 5: Estratto PZA 08 - fasce ferroviarie

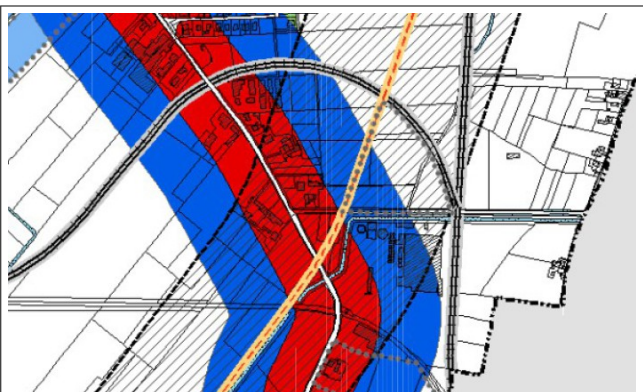


Illustrazione 6: Estratto PZA 07 - fasce stradali

L'importanza e la densità di infrastrutturazione della zona fa sì che tutti i ricettori individuati rientrino all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie e delle

² Scuole, 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.

infrastrutture stradali, in particolare:

- R1 rientra sia nella fascia di pertinenza ferroviaria B che nella fascia stradale A;
- R2 rientra sia nella fascia di pertinenza stradale A;
- R3 rientra nella fascia di pertinenza ferroviaria A;
- Primo fronte edificato residenziale dell'abitato di **Villa Poma** rientra sia nella fascia di pertinenza ferroviaria B che in parte nella fascia stradale A e in parte in quella B;
- Primo fronte edificato residenziale dell'abitato di **Poggio Rusco** rientra in nella fascia stradale A.

Caratterizzazione sorgenti sonore

Il progetto prevede l'installazione di una gru transtainer l'area deposito carri ferroviari, permettendo il trasferimento di containers da carro ferroviario a camion e viceversa, qualificando l'area come terminal intermodale, pertanto saranno valutati sia il rumore generato dalle attività del terminal che quello attribuibile al traffico indotto.

Sorgenti sonore esistenti

Dal sopralluogo effettuato in data 02/02/2023 si è potuto ipotizzare che il clima acustico dell'area sia influenzato principalmente dal traffico di via Roma Sud (SS12) e dal transito dei treni sulle linee ferroviarie individuate, mentre, limitatamente al primo intorno dell'area, dalla conduzione delle attività all'interno del comparto produttivo Borsari.

Sorgenti sonore di progetto

L'attività esercitata sarà quella di terminal intermodale, quindi le nuove sorgenti di rumore considerate, oltre a quelle esistenti, saranno:

- traffico veicolare indotto;
- attività di carico/scarico;

Le operazioni di movimentazione delle merci si svolgeranno esclusivamente in periodo diurno e sono caratterizzate:

- dall'ingresso dei treni presso l'area deposito carri ferroviari, la scomposizione dei vagoni sui diversi binari mediante locotrattori elettrici, le operazioni di carico e scarico che si svolgeranno con l'utilizzo della gru transtainer a funzionamento elettrico, di seguito la ricomposizione dei treni e la ripartenza.
- dall'ingresso del camion, dalle operazioni di carico e scarico che si svolgeranno a motore spento con l'utilizzo della gru transtainer a funzionamento elettrico, dalla ripartenza del camion.

Ingresso treni

Lo scambio che connette il binario aziendale alla rete RFI si trova presso l'area ferroviaria di Poggio Rusco. Per questo motivo, già sulla linea in prossimità dell'abitato di Villa Poma, le velocità saranno ridotte ad un massimo di 30 Km/h, per essere ulteriormente ridotte all'interno dello scalo a "passo d'uomo".

I treni diretti all'area aziendale sono manovrati con locomotive elettriche, ed una volta entrati all'interno dello scalo i convogli vengono suddivisi, utilizzando appositi scambi, a seconda delle esigenze ed i carri merci sono movimentati da locotrattori anch'essi elettrici, che hanno emissioni acustiche e vibrazionali ridotte rispetto agli omologhi macchinari a combustione interna.

Per motivi di sicurezza le velocità di movimento all'interno dell'area di lavoro sono ridotte a

“passo d'uomo”, limitando in questo modo anche il crearsi rumore e di vibrazioni.

Eccezionalmente i convogli potranno essere accettati all'interno del terminal anche in periodo notturno, mentre le attività di movimentazione saranno esclusivamente diurne.

Valutazione emissione treno merci diretto all'area Borsari



Metodo di stima: Misura diretta
Distanza: 10 m dal binario
Velocità dichiarata: 30 Km/h
Tempo transito completo: circa 1 minuto

SEL = 95 dB(A)

Metodo di stima: Misura diretta
Distanza: 10 m dal binario
Velocità dichiarata: passo d'uomo
Tempo transito completo: circa 2 minuti

SEL = 90 dB(A)

Operazioni di carico e scarico merci

Una volta che carri ferroviari hanno raggiunto l'apposita area i containers vengono trasferiti nell'area deputata a deposito a terra o direttamente su camion. Tutte le operazioni di movimentazione dei containers si svolgeranno con l'utilizzo della gru transtainer a funzionamento elettrico che si muove su binari dedicati. I camion durante le operazioni di carico\scarico avranno i motori spenti, per poi riaccenderli al momento della ripartenza. Tali operazioni saranno condotte esclusivamente in periodo diurno.

La gru transtainer ha funzionamento interamente elettrico e scorre su binari a passo d'uomo, queste due condizioni fanno sì che la rumorosità della gru sia limitata al solo funzionamento degli apparati elettrici, stimati a circa 75 dB a 1 m di distanza. Pertanto a terra si avrà un livello di pressione sonora di circa 50 dB.

La rumorosità dei camion per il trasporto è ridotta alle emissioni acustiche legate all'accesso ed alla ripartenza del veicolo dall'area di carico\scarico. In base a precedenti misurazioni su aree di

carico e scarico merci si stima che la velocità all'interno delle aree sarà inferiore ai 30 Km/h e per tale velocità il livello di pressione sonora a 1 m dal veicolo sarà di circa 85 dB(A).

Valutazione emissione gru transtainer



Metodo di stima: Fascicolo tecnico

Descrizione: La gru transtainer ha funzionamento interamente elettrico e scorre su binari a passo d'uomo, queste due condizioni fanno sì che la rumorosità della gru sia limitata al solo funzionamento degli apparati elettrici.

Durata attività: per tutte le operazioni di carico\scarico esclusivamente nel periodo diurno.

Emissione sonora stimata:

Lp = 75 dB a 1 m dagli apparati elettrici in quota.

Lp = 50 dB a terra.

Valutazione emissione camion



Metodo di stima: misure dirette presso altri siti

Descrizione: il mezzo accede all'area a velocità ridotta (inferiore ai 30 km/h) si posiziona nell'area di carico\scarico, spegne il motore, viene caricato\scaricato, riaccende il motore e riparte a velocità ridotta.

Durata attività: Escluse le attività di carico e scarico la movimentazione di un mezzo richiede circa 10 minuti tra ingresso e uscita.

Emissione sonora stimata:

Lp = 85 dB a 1 m dal veicolo

Stima del traffico indotto dall'intervento

Per il terminal è prevista una movimentazione massima annua di 280.000 ton.

Al fine di una stima cautelativa il traffico indotto verrà considerato in relazione alla massima capacità teorica del terminal, ovvero due treni al giorno.

Infatti il volume massimo di movimentazione del terminal intermodale è limitato dalla reale capacità fisica delle aree a disposizione. Il carico\scarico potrà essere fatto per un solo treno alla volta e pertanto la massima capacità del terminal può essere fissata in due treni al giorno, considerati i tempi di arrivo\partenza e di carico\scarico del treno che non possono essere

inferiori a 4\5 ore.

Considerato che un convoglio merci può trasportare da 1.000 a 1.800 tonnellate a seconda delle tipologie di materiali, e che queste corrispondono circa dai 40 ai 70 camion. Si può valutare l'incremento sul traffico indotto da 200 a 350 veicoli eq/giorno.

Descrizione	da	a	Note
Capacità convoglio merci	1000 ton	1800 ton	A seconda della tipologia di materiale
Numero TIR per convoglio	40	70	
Capacità massima terminal	2 treni al giorno		
Giorni lavorativi	5 settimanali 220 annui		I 220 gg\anno di lavoro considerano anche le festività
Numero TIR giorno	80	140	
Numero veicoli equivalenti giorno	200	350	Coefficiente di equivalenza pari a 2,5 per i mezzi pesanti
Numero veicoli equivalenti ora	20	35	Considerando attività costante durante la giornata lavorativa (10 ore)

Considerando attività costante durante tutta la giornata lavorativa (10 ore) si ricava un incremento sul traffico indotto da 20 a 35 veicoli eq/ora.

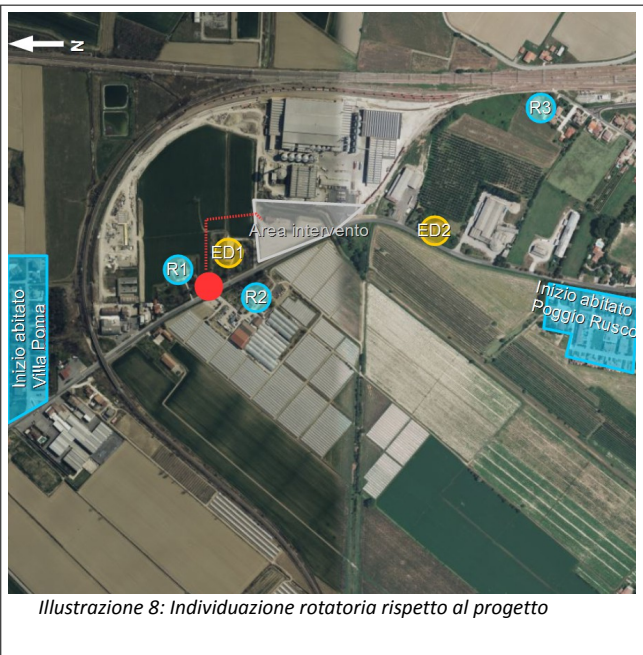
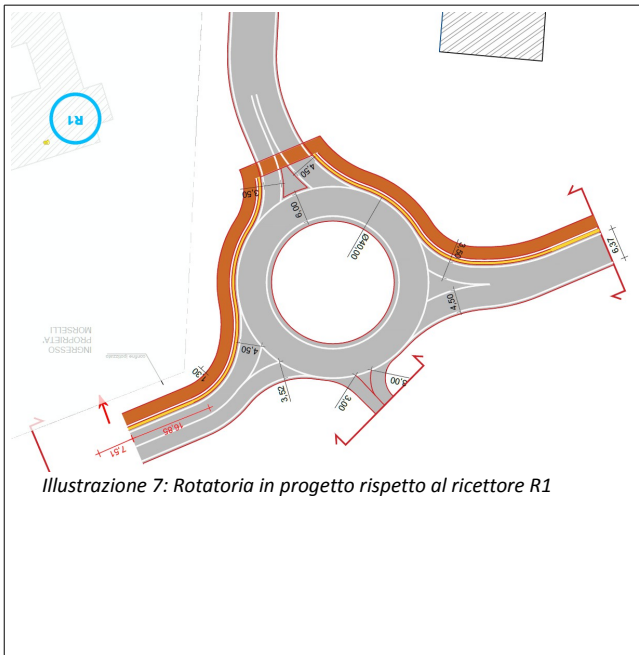
Descrizione dei sistemi di mitigazione

Visti i risultati delle simulazioni non sono previste opere di mitigazione aggiuntive rispetto a quelle già previste a livello progettuale, che si riassumono di seguito:

- L'area di intervento prevede un terrapieno dell'altezza di 2,20 metri sul lato ovest che si colloca tra l'area aziendale e la SS12. Tale manufatto è stato previsto come elemento di ambientazione del comparto produttivo Borsari fungendo da quinta visiva rispetto all'area di lavoro, ma vista la sua estensione assolve anche alla funzione di barriera acustica.
- Si prevede una rotatoria a quattro bracci sulla SS12 per l'accesso e l'uscita dal comparto Borsari, questo intervento farà sì che le velocità di percorrenza nel tratto attualmente rettilineo vengano ridotte.

Rotatoria

La rotatoria è stata introdotta nel progetto del terminal in seguito a richiesta dalla Provincia di Mantova all'interno delle proprie osservazioni al progetto. Pertanto la rotatoria in progetto ha dovuto tenere necessariamente conto degli spazi a disposizione, degli assetti proprietari delle aree e delle dimensioni di progetto richieste dalla SS12.



L'intersezione a rotatoria a 4 bracci con raggio di circa 20 m e singola corsia nella corona giratoria con fascia sormontabile capaci di smaltire gli importanti flussi veicolari presenti soprattutto lungo la SS 12. Tutti i bracci di entrata/uscita presentano una sola corsia. Viene prevista una pista ciclopedonale sul lato orientale dell'anello rotatorio, dando continuità alla pista ciclabile esistente. L'andamento altimetrico è pianeggiante.

Viste le caratteristiche geometriche sopra descritte si ritiene che la rotatoria sia in grado di garantire un buon livello di servizio fino a 20.000 veicoli\g (per velocità di ingresso inferiori a 40 km\h).

La strada di accesso dall'area del terminal alla rotatoria, così come il margine maggiormente prossimo la rotatoria si collocano a circa 25 m dal ricettore R1.

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”.

La scelta è stata quella di eseguire rilievi di rumore ambientale, attraverso acquisizioni in continuo della durata di un 1 minuto del livello equivalente ponderato A.

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:

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

Ove:

- $LA_{eq,T}$ è il livello di pressione sonora continuo equivalente, in un intervallo di tempo $T = t_2 - t_1$.
- 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.

Strumentazione utilizzata ed operatori presenti

Per l'esecuzione delle misure 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 153637 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 HD 9101A, n° di serie 02010528, di classe 1 secondo la norma IEC 942-1988, con frequenza 1000 Hz e livello sonoro 94/110 dB.
- Hanno condotto e presenziato alle operazioni di rilevamento fonometrico e di elaborazione dati, i seguenti tecnici: dott.ssa Federica Finocchiaro.

I certificati di taratura di tale catena di strumentazione sono riportati in allegato.

Rilievi fonometrici in postazione fissa

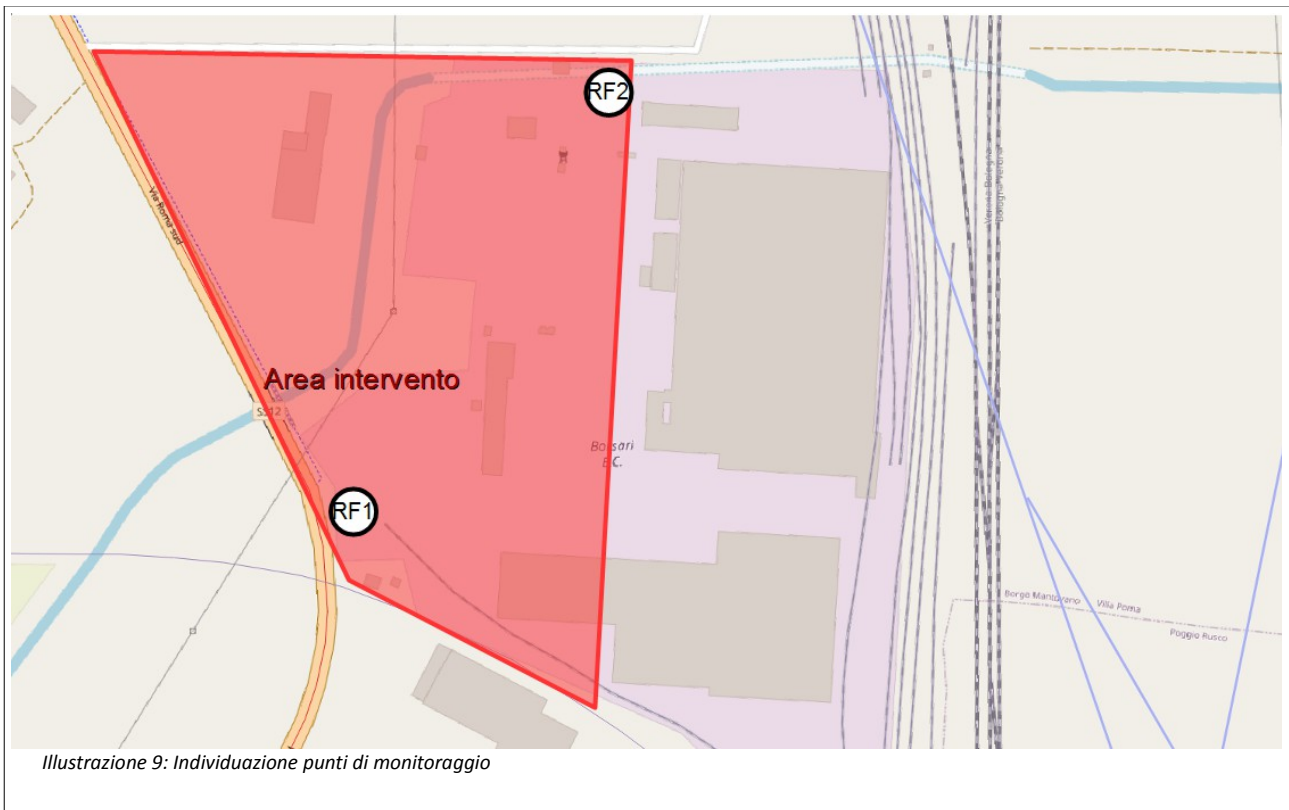
Nelle giornate di martedì 31/01/2023, mercoledì 01/02/2023 e giovedì 02/02/2023 sono state eseguite due misure fonometriche di lungo periodo ai fini di valutare i livelli di rumorosità registrabili nell'area presso il punto RF1 – indicativo della rumorosità generata dalla SS12 – e presso il punto RF2 – indicativo della rumorosità derivante dalle attività dell'attuale comparto produttivo Borsari. Entrambe le misure hanno risentito anche la componente derivata dalla rumorosità ferroviaria.

Il fonometro è stato collocato a un'altezza di 4 m dal piano campagna in prossimità dei confini del comparto produttivo Borsari e direzionato di volta in volta verso la sorgente sonora indagata.

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 lontano da superfici interferenti e ad un'altezza di 4 m, indirizzato verso la sorgente di rumore ritenuta più importante rappresentativa.

Le misurazioni sono avvenute 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).



RF1 - Rilievi fonometrici in postazione fissa (resoconti temporali)

Data	Tempo di riferimento Tr	Tempo di osservazione To	Tempo di misura Tm
31/01/23	diurno	18:14 – 22:00	727 minuti
31/01/23-01/02/2023	notturno	22:00 – 02:46	286 minuti

Tabella 6: rilievi fonometrici in postazione fissa (resoconti temporali)

RF2 - Rilievi fonometrici in postazione fissa (resoconti temporali)

Data	Tempo di riferimento Tr	Tempo di osservazione To	Tempo di misura Tm
01/02/23	diurno	10:03 – 22:00	717 minuti
01-02/02/2023	notturno	22:00 – 06:00	480 minuti
02/02/23	diurno	06:00 – 09:00	180 minuti

Tabella 7: rilievi fonometrici in postazione fissa (resoconti temporali)

Per i soli rumori derivanti dall'attività, RF2, seguendo la normativa, D.M. 16 marzo 1998, si sono ricercati gli eventi sonori impulsivi e le componenti tonali di rumore.

Toni puri

La ricerca di toni puri sui file è stata condotta analizzando il grafico delle bande spettrali normalizzate di 1/3 di ottava e considerando esclusivamente le componenti di carattere stazionario.

Il software di analisi ha considerato lo spettro dei minimi di ogni banda, con una differenza di 5 dB(A) tra le bande precedente e successiva e la verifica delle curve isofoniche, in base al citato D.M. e alla norma ISO 226/2003, revisione della norma di riferimento 226/1987. L'analisi ha dato esito negativo per tutti i campioni.

Impulsi

La ricerca dei fenomeni impulsivi è stata condotta secondo le norme tecniche contenute nel D.M. 16 marzo 1998, considerando un differenziale di 6 dB(A), con una soglia massima di segnale di 10 dB(A), una durata dell'impulso inferiore a 1 secondo e la ripetitività dell'evento. L'analisi ha dato esito negativo per tutti i campioni.

Risultati

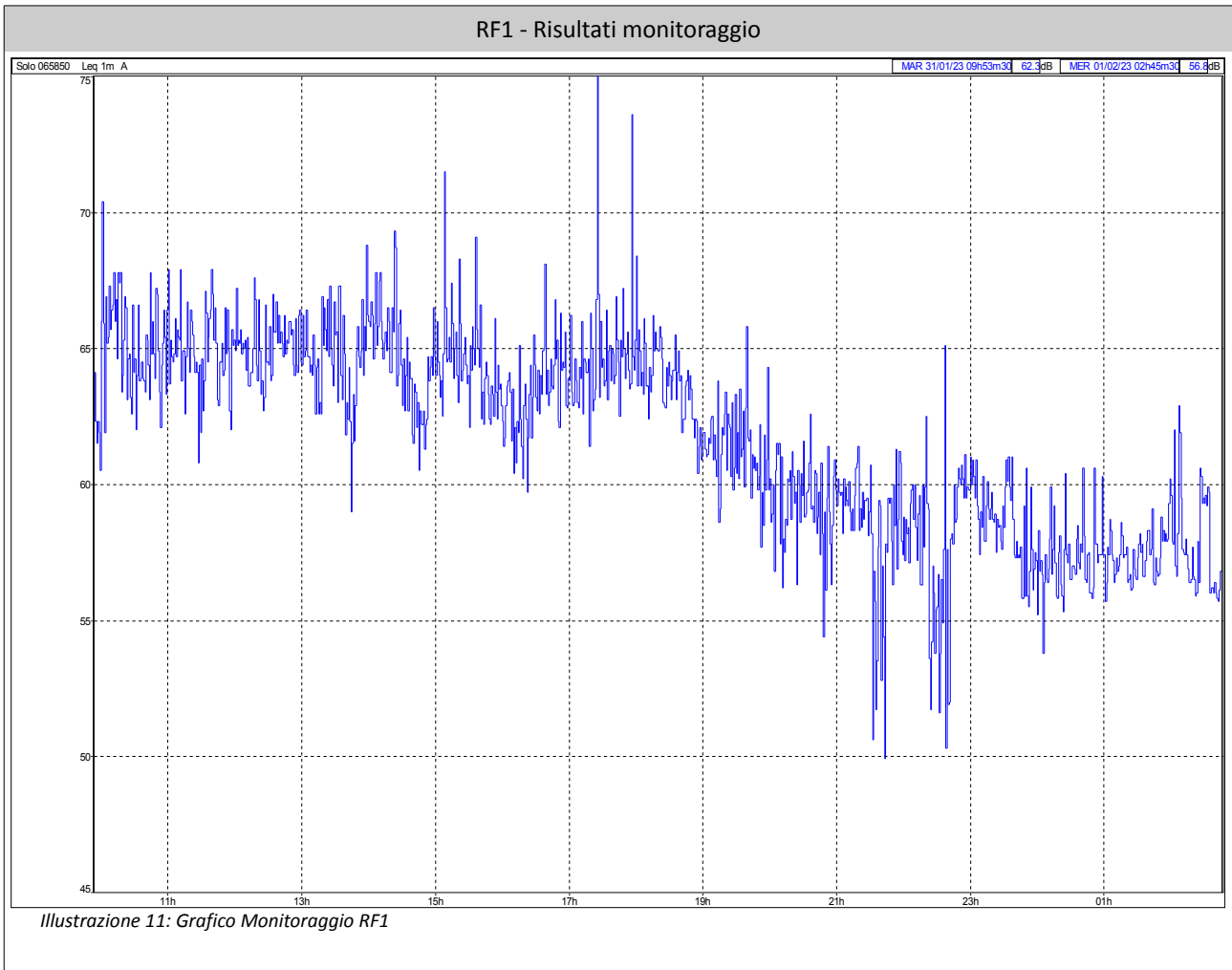
La successiva tabella riporta i risultati della misura eseguita come previsto nell'allegato B "Norme tecniche per l'esecuzione delle misure", punto 3, del D.M. 16/03/1998:

Risultati della campagna di misure del clima acustico			
Postazione	Periodo	LAeq in dB(A)	Limite Classe acustica V in dB(A)
RF1	Diurno	64,2	70
RF1	Notturmo	58,2	60
RF2	Diurno	55,1	70
RF2	Notturmo	41,6	60

RF1 - Risultati monitoraggio

Inizio periodo	Leq	L90	L50	L10
31/01/23 09:59:30	65,5	63,0	65,1	67,3
31/01/23 10:59:30	65,2	62,8	64,8	66,6
31/01/23 11:59:30	65,3	63,7	65,1	66,6
31/01/23 12:59:30	64,9	62,5	64,6	66,7
31/01/23 13:59:30	65,0	62,1	64,5	66,6
31/01/23 14:59:30	65,0	62,4	64,3	66,4
31/01/23 15:59:30	63,6	61,5	63,2	65,2
31/01/23 16:59:30	65,8	62,9	64,2	66,7
31/01/23 17:59:30	64,1	62,2	63,7	65,5
31/01/23 18:59:30	61,6	59,7	61,2	63,2
31/01/23 19:59:30	59,6	57,3	59,5	61,1
31/01/23 20:59:30	58,9	55,6	59,1	60,6
31/01/23 21:59:30	58,6	53,7	58,3	60,1
31/01/23 22:59:30	58,8	56,7	58,6	60,8
31/01/23 23:59:30	57,5	55,8	57,0	59,1
01/02/23 00:59:30	57,5	56,3	57,3	58,2
Globali	63,3	57,1	62,6	65,9

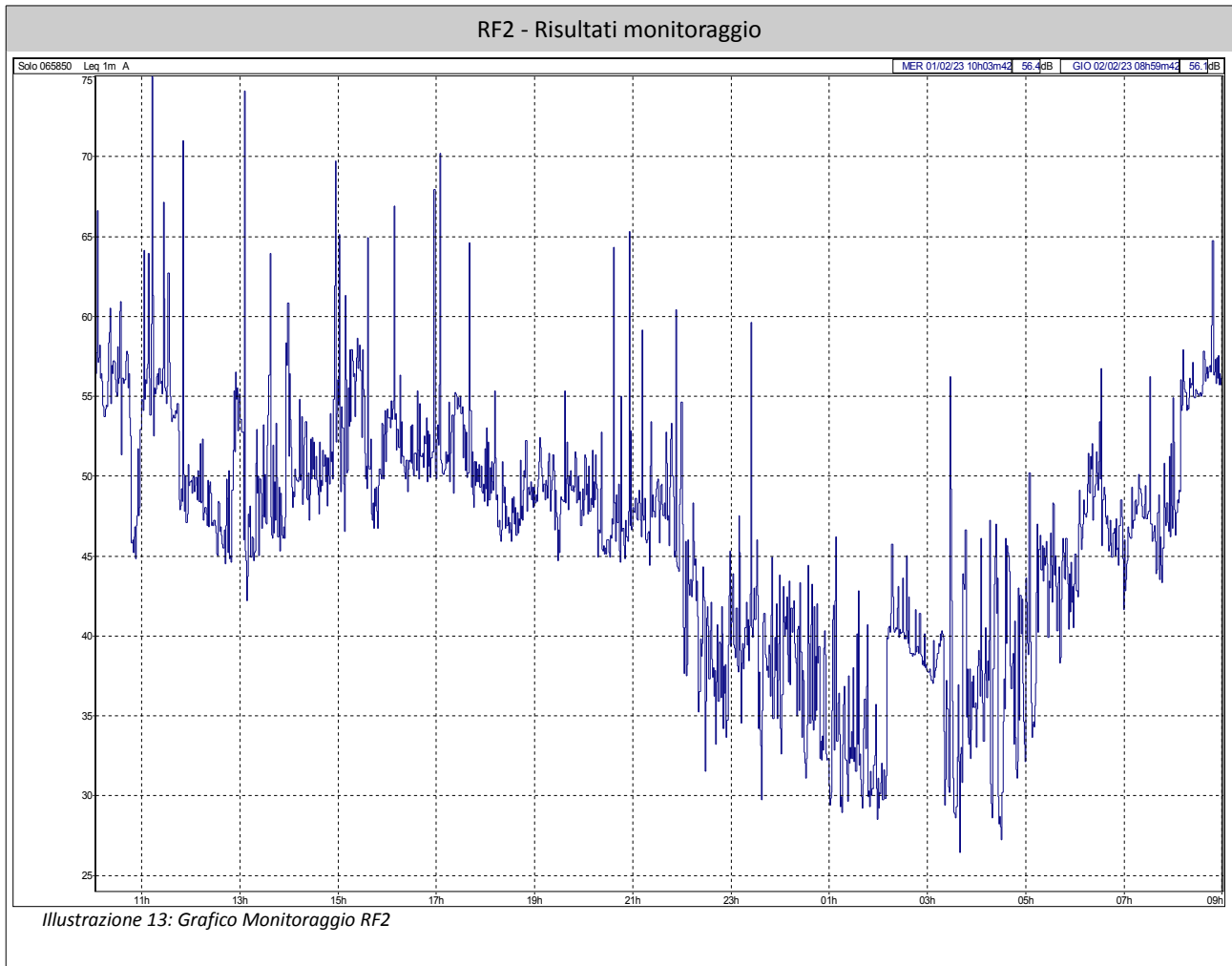
Illustrazione 10: Livelli medi orari RF1 in dBA



RF2 - Risultati monitoraggio

Inizio periodo	Leq	L90	L50	L10
01/02/23 10:00:42	56,6	46,7	55,8	58,2
01/02/23 11:00:42	61,1	48,4	54,9	62,6
01/02/23 12:00:42	50,0	45,1	48,3	54,5
01/02/23 13:00:42	57,7	45,1	47,4	56,2
01/02/23 14:00:42	54,9	48,5	50,1	54,7
01/02/23 15:00:42	55,5	48,0	52,6	57,8
01/02/23 16:00:42	55,4	49,9	51,4	54,6
01/02/23 17:00:42	55,8	49,2	51,0	54,9
01/02/23 18:00:42	49,1	46,5	48,4	50,9
01/02/23 19:00:42	49,6	47,4	49,0	51,3
01/02/23 20:00:42	52,2	45,1	47,1	51,5
01/02/23 21:00:42	50,2	45,2	47,9	52,6
01/02/23 22:00:42	41,5	35,8	40,0	45,2
01/02/23 23:00:42	44,3	34,7	39,3	43,8
02/02/23 00:00:42	39,0	32,2	38,2	42,3
02/02/23 01:00:42	35,9	29,5	32,2	40,6
02/02/23 02:00:42	39,8	30,7	39,7	42,3
02/02/23 03:00:42	41,6	30,1	37,1	42,8
02/02/23 04:00:42	40,3	29,8	37,5	45,1
02/02/23 05:00:42	43,8	36,9	43,3	46,2
02/02/23 06:00:42	48,5	44,8	47,2	51,1
02/02/23 07:00:42	47,9	44,3	47,1	49,3
02/02/23 08:00:42	56,0	49,0	55,6	57,3
Globali	53,3	35,2	47,3	55,2

Illustrazione 12: Livelli medi orari RF2 in dBA



Valutazione dei livelli acustici previsti sia assoluti che differenziali

Al fine di valutare i livelli acustici sui ricettori sia in termini assoluti che nel rispetto del limite differenziale, vista l'estensione della zona, si è ricorsi all'utilizzo di un apposito software previsionale: IMMI – Noise Prediction & Noise Mapping Software

IMMI è un software di mappatura del rumore che simula fenomeni legati alla propagazione sonora. Esso fornisce algoritmi per il calcolo del rumore di qualunque provenienza, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.

I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute: nel nostro caso la metodologia di calcolo si è basata sulla teoria di propagazione in campo aperto definita dalla norma ISO 9613 per le sorgenti industriali, sulla norma BNPM (DIN 18000) per le sorgenti ferroviarie e l'area di terminal, e sulla norma XP S 31-133 per le sorgenti stradali. Le metodologie di calcolo applicate sono state scelte in base alla rispettiva affidabilità e ai dati in ingresso disponibili.

I dati di ingresso per l'implementazione del software sono stati:

- impostazioni geometriche: l'area di propagazione è stata delimitata dalla zona di progetto comprendendone le aree limitrofe interessate dai ricettori individuati. È stato ricostruito l'ambiente di propagazione attraverso l'inserimento in progetto dei fabbricati esistenti estrapolati dalla cartografia tecnica regionale;
- impostazioni acustiche: le sorgenti sonore derivanti dall'attuale attività sono state caratterizzate secondo le misurazioni condotte e considerate areali, provenienti in modo omogeneo da tutti i fabbricati aziendali.

Per la rumorosità stradale si sono utilizzati di dati di traffico valutati durante l'attività di studio del traffico opportunamente tarati in base alla misurazione condotta in RF1.

Per la sorgente ferroviaria sono stati utilizzati i valori di transiti medi orari di convogli sulle due linee interessate: 20 passeggeri e 2 merci sulla VR-BO e 2 passeggeri e 1 merci sulla Suzzara-FE.

L'attività esistente, vista la complessità impiantistica, è stata considerata come sorgente areale opportunamente tarata in base alla misurazione condotta in RF2.

La nuova area terminal è stata considerata come sorgente areale e non gli sono state assegnate direttività preponderanti.

- impostazioni di calcolo: ogni sorgente è stata modellizzata con l'algoritmo di calcolo ritenuto maggiormente corretto in forza dei dati disponibili e del ambito territoriale di riferimento.

Valutazione del Livello Assoluto

Per quanto riguarda le valutazioni del livello assoluto sono state inserite le geometrie di

progetto e dello stato di fatto e i livelli sonori misurati allo stato di fatto addizionati dalle sorgenti sonore di progetto e dal traffico indotto dall'intervento, come da considerazioni riportate nei paragrafi precedenti. Trattandosi di una valutazione da condurre su media diurna e notturna, gli eventi come il carico e scarico o l'arrivo dei convogli sono stati considerati valori medi su 15 minuti e non con i livelli dei singoli eventi.

Per prima cosa è stato tarato il modello IMMI dello stato attuale basandosi sul numero di veicoli rilevati sulla SS12 e sulle misure acustiche riferite alla viabilità, in particolare per il punto RF1.

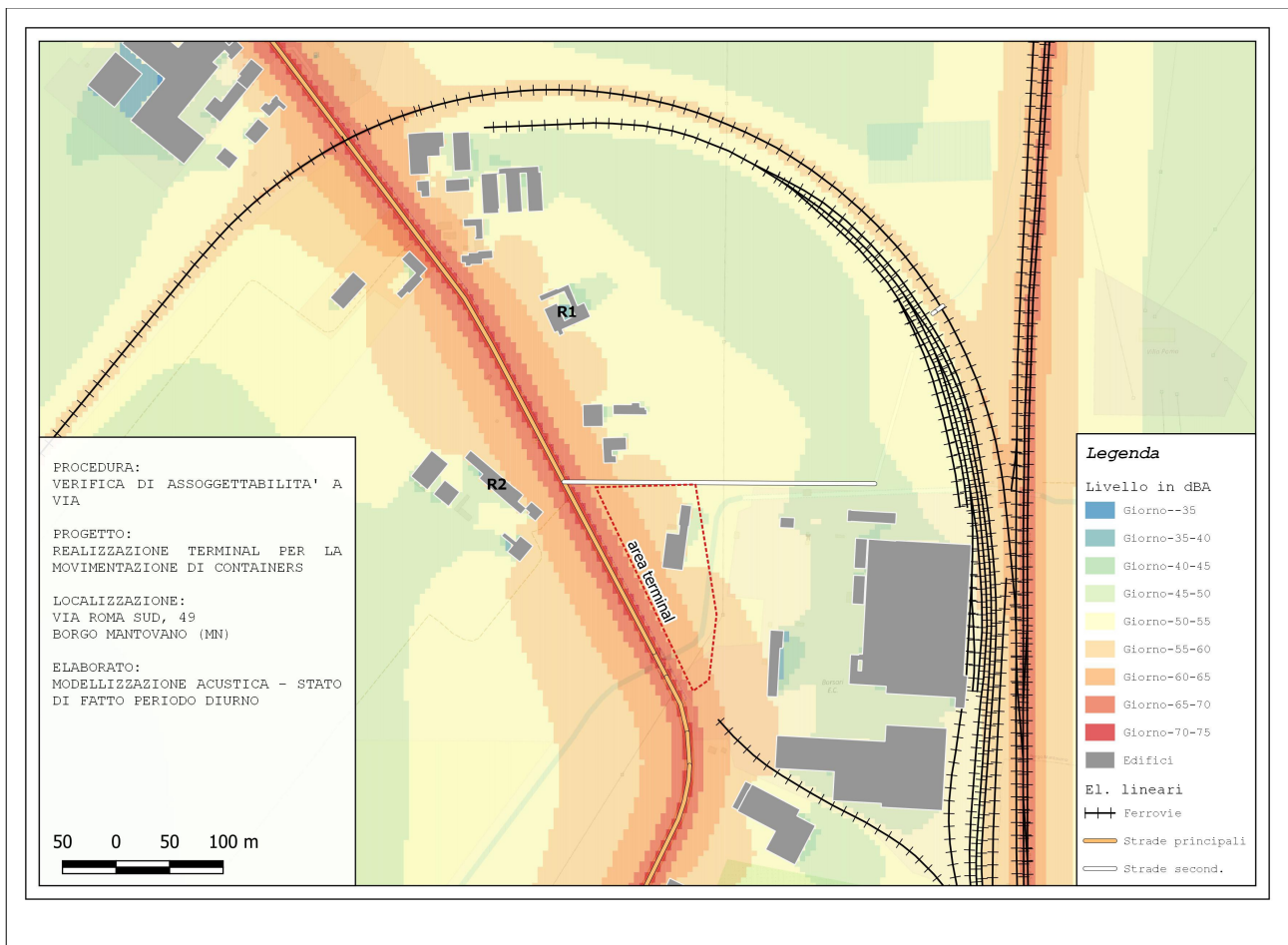
Punti utilizzati per la taratura del modello	Livello misurato	Livello modellizzato
RF1 – SS12 - diurno	64,2 dB(A)	64,0 dB(A)
RF1 – SS12 - notturno	58,2 dB(A)	58,3 dB(A)

Ulteriore taratura è stata condotta per il rumore dell'attività Borsari esistente e per la rumorosità ferroviaria, utilizzando come riferimento le misure rilevate in RF2

Punti utilizzati per la taratura del modello	Livello misurato	Livello modellizzato
RF2 – attività Borsari + ferrovia - diurno	55,1 dB(A)	55,3 dB(A)
RF2 – attività Borsari + ferrovia - notturno	41,6 dB(A)	43,9 dB(A)

Considerata affidabile la taratura del modello si è valutata l'esposizione delle facciate più esposta di ogni recettore individuato: per ogni recettore è stata considerata la facciata più esposta ad un'altezza della finestra del primo piano (h 4,5 m), solo per il ricettore R1 sono stati considerati due punti di controllo, uno per la facciata ovest (in direzione della SS12) e uno per la facciata sud (in direzione delle attività aziendali) sempre ad altezza 4,5 m dal p.c.

Periodo diurno – ante operam			
Punti recettore	Altezza di riferimento	Livello modellizzato	Limite di zona
R1 - ovest	4,5 m – finestra primo piano	59,6 dB(A)	65 dB(A)
R1 – sud	4,5 m – finestra primo piano	53,2 dB(A)	65 dB(A)
R2	4,5 m – finestra primo piano	59,9 dB(A)	60 dB(A)
R3	4,5 m – finestra primo piano	51,1 dB(A)	60 dB(A)
Fronte edificato Villa Poma	4,5 m – finestra primo piano	54,7 dB(A)	60 dB(A)
Fronte edificato Poggio Rusco	4,5 m – finestra primo piano	54,8 dB(A)	60 dB(A)



Periodo notturno – ante operam			
Punti recettore	Altezza di riferimento	Livello modellizzato	Limite di zona
R1 - ovest	4,5 m – finestra primo piano	53,9 dB(A)	55 dB(A)
R1 – sud	4,5 m – finestra primo piano	47,6 dB(A)	55 dB(A)
R2	4,5 m – finestra primo piano	54,2 dB(A)	50 dB(A)
R3	4,5 m – finestra primo piano	40,9 dB(A)	50 dB(A)
Fronte edificato Villa Poma	4,5 m – finestra primo piano	49,1 dB(A)	50 dB(A)
Fronte edificato Poggio Rusco	4,5 m – finestra primo piano	49,1 dB(A)	50 dB(A)

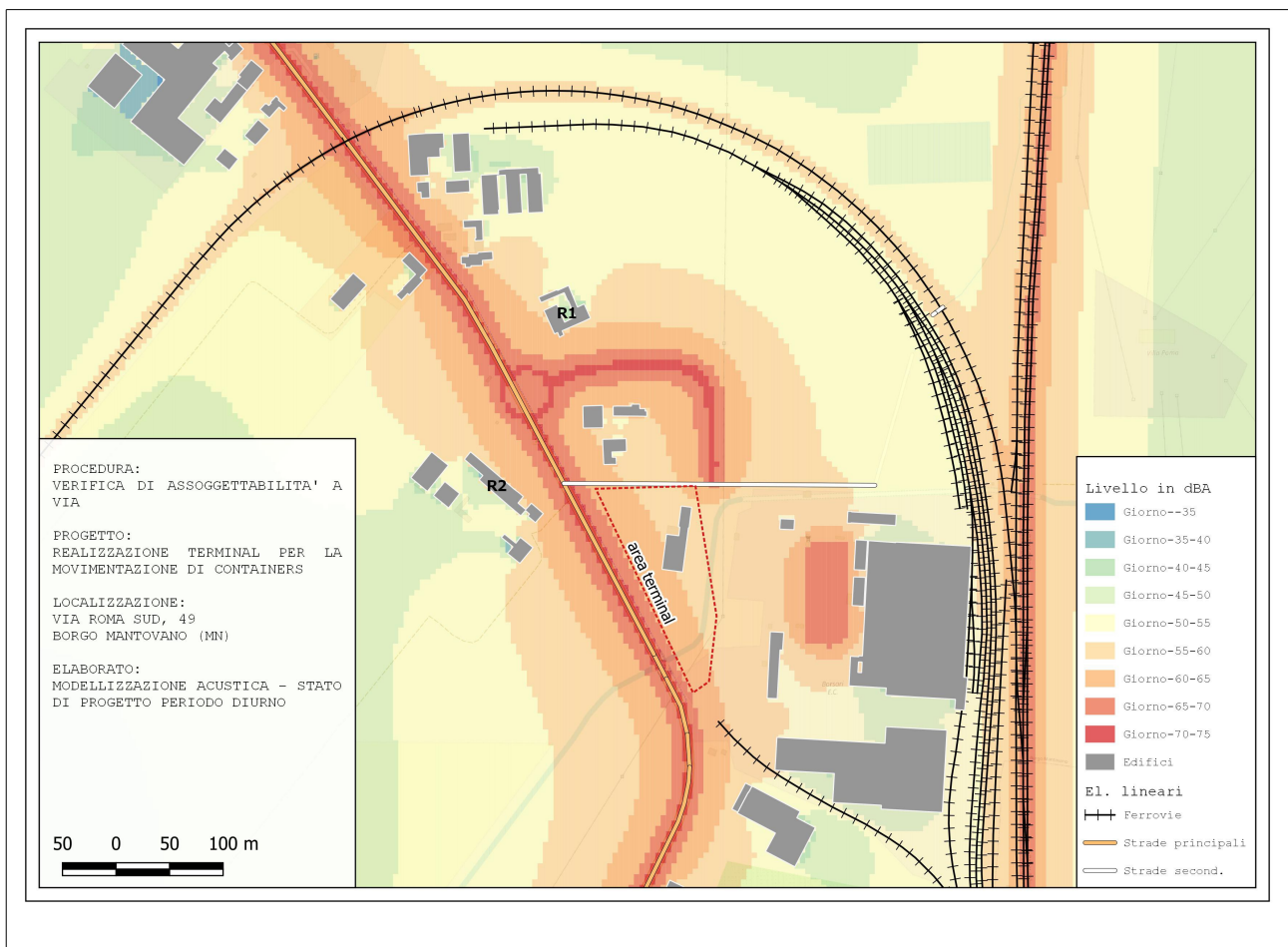
Una volta definito lo stato di fatto si è valutata la condizione di progetto, caratterizzata da:

- gli incrementi di traffico sulla SS12 (riferiti all'ora di punta),
- presenza della nuova rotatoria
- attività nell'area di carico e scarico dei carri ferroviari.

Ricordando che l'attività del terminal si svolgerà esclusivamente nel periodo diurno ne sono

conseguiti i seguenti valori:

Periodo diurno - post operam			
Punti recettore	Altezza di riferimento	Livello modellizzato	Limite di zona
R1 - ovest	4,5 m – finestra primo piano	60,5 dB(A)	65 dB(A)
R1 – sud	4,5 m – finestra primo piano	57,4 dB(A)	65 dB(A)
R2	4,5 m – finestra primo piano	59,8 dB(A)	60 dB(A)
R3	4,5 m – finestra primo piano	51,1 dB(A)	60 dB(A)
Fronte edificato Villa Poma	4,5 m – finestra primo piano	54,8 dB(A)	60 dB(A)
Fronte edificato Poggio Rusco	4,5 m – finestra primo piano	54,8 dB(A)	60 dB(A)



Dai risultati del calcolo derivati dal modello matematico descritto ne risulta la conformità dei valori ai limiti di zona previsti dalla Classificazione acustica comunale. E si rileva come a fronte dell'aumento del traffico, l'effetto di rallentamento della rotatoria faccia in modo che non ci siano variazioni di incidenza acustica sui ricettori rilevati.

Valutazione del Livello Differenziale

Considerato che la valutazione del rispetto del criterio differenziale non si applica alle infrastrutture stradali e ferroviarie, di seguito si riporta la valutazione dell'impatto che le sole attività del terminal hanno sui ricettori individuati, in particolare R1 e R2. Si può da subito notare che rispetto all'incidenza del traffico stradale l'impatto dell'area di movimentazione merci è trascurabile.

Periodo Diurno – incidenza attività movimentazione merci e terminal				
Punti recettore	Altezza di riferimento H	Attività terminal in dB(A)	Bretella accesso in dB(A)	Livello complessivo in dB(A)
R1 - ovest	4,5 m – finestra primo piano	32,6	51,2	60,5
R1 – sud	4,5 m – finestra primo piano	34,6	54,3	57,4
R2	4,5 m – finestra primo piano	25,2	44	59,8

Conformità del progetto con la zonizzazione acustica

Secondo quanto previsto dalla Normativa in materia di acustica e 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.

In base a questi criteri la zonizzazione acustica di Borgo Mantovano colloca il Ricettore R1 in Classe V – Aree prevalentemente produttive con limiti di immissioni di 70 Leq in dB(A) diurni (ore 6.00-22.00) e 60 Leq in dB(A) notturni (ore 22.00-6.00) e soggette all'applicabilità del criterio differenziale. Mentre i ricettori R2 ed R3 si trovano in Classe IV – aree di intensa attività umana, con limiti di immissioni di 65 Leq in dB(A) diurni (ore 6.00-22.00) e 55 Leq in dB(A) notturni (ore 22.00-6.00).

Considerati i risultati della simulazione ci si attende la conferma della situazione attuale, con un modesto incremento presso il ricettore R1, dovuto alla bretella d'accesso al comparto, resasi necessaria per poter rispondere alla richiesta di realizzazione di un'intersezione a rotatoria. Per il ricettore R1, sulla facciate Sud che su quella Ovest si stima, comunque, il pieno rispetto del limite assoluto previsto dalla zonizzazione acustica comunale.

Conclusioni

La presente valutazione previsionale di impatto acustico per l'installazione di una gru transtainer presso il comparto produttivo Borsari, in via Roma Sud n.49 in località Villa Poma, prevista dalla Legge n. 447 del 26 Ottobre 1995, art. 8, comma 3, è stata condotta da un tecnico competente in acustica ambientale.

Attraverso il sopralluogo, il monitoraggio e la valutazione dell'impatto acustico previsto nell'ambito della qualificazione dell'attuale area di deposito carri ferroviari come terminal intermodale, è stato possibile formulare le seguenti considerazioni conclusive:

- a progetto ultimato verranno confermati i valori di clima acustico presenti allo stato attuale;
- il livello di rumorosità indotto, in previsione, sui ricettori risulta essere entro i limiti normativi di riferimento dettati dalla Zonizzazione Acustica Comunale.

Si conclude che la conformità dell'intervento sotto il profilo acustico è stata valutata rispetto ai limiti di zona, sia in ottemperanza ai dettati del DPCM 14/11/97, e in funzione fasce di rispetto stradale, come da D.P.R. 142/04.

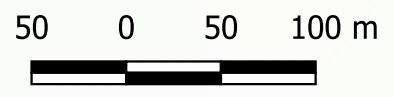
Va ricordato, che la realizzazione del progetto in esame, in sé, comporta un potenziale rischio di inquinamento acustico in relazione alla messa di un cantiere stanziale temporaneo, che comporterà l'utilizzo di macchine operatrici e di autotreni sia all'interno del cantiere stesso sia lungo le piste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

PROCEDURA:
 VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA

PROGETTO:
 REALIZZAZIONE TERMINAL PER LA MOVIMENTAZIONE DI CONTAINERS

LOCALIZZAZIONE:
 VIA ROMA SUD, 49
 BORGO MANTOVANO (MN)

ELABORATO:
 MODELLIZZAZIONE ACUSTICA - STATO DI PROGETTO PERIODO DIURNO

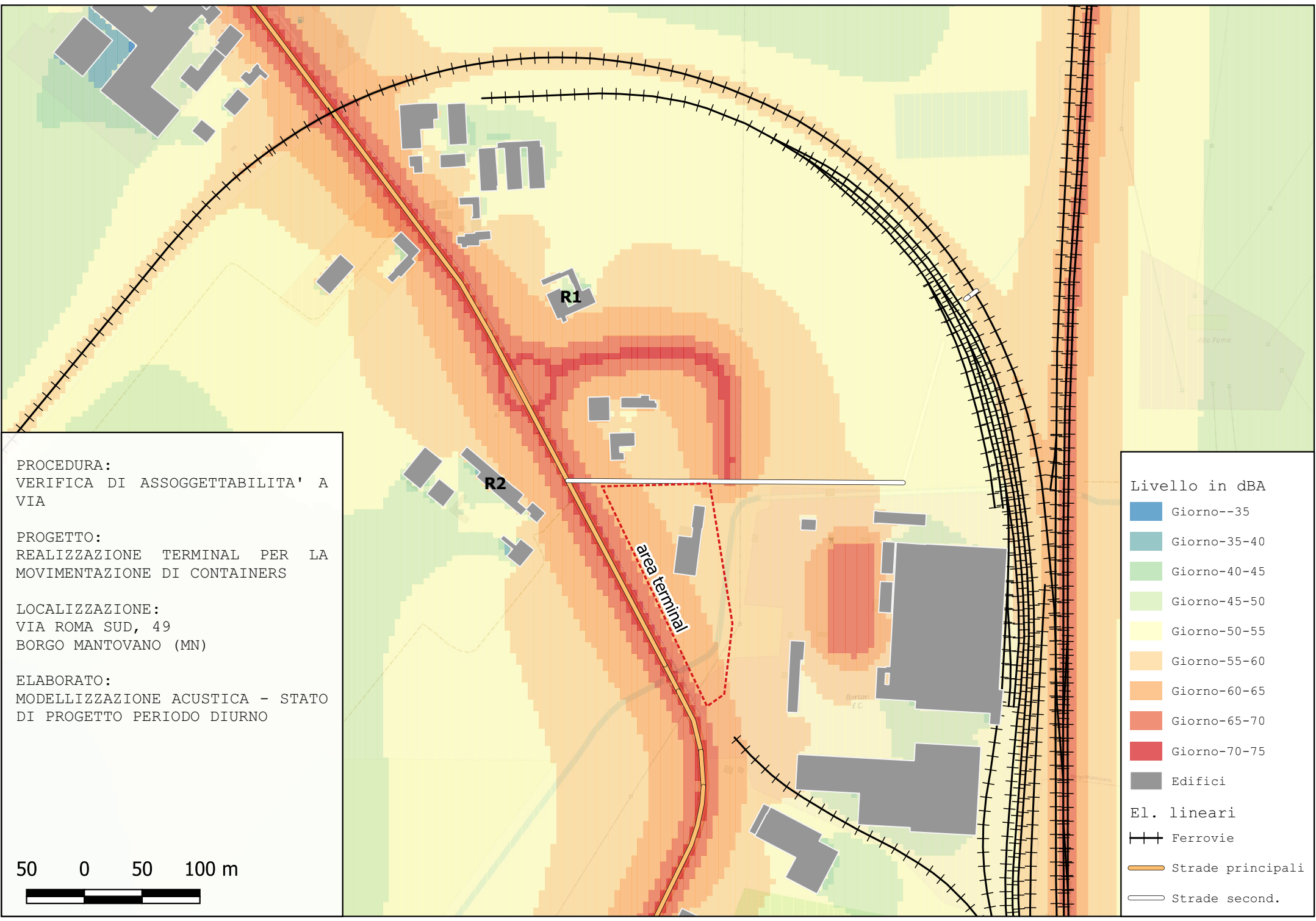


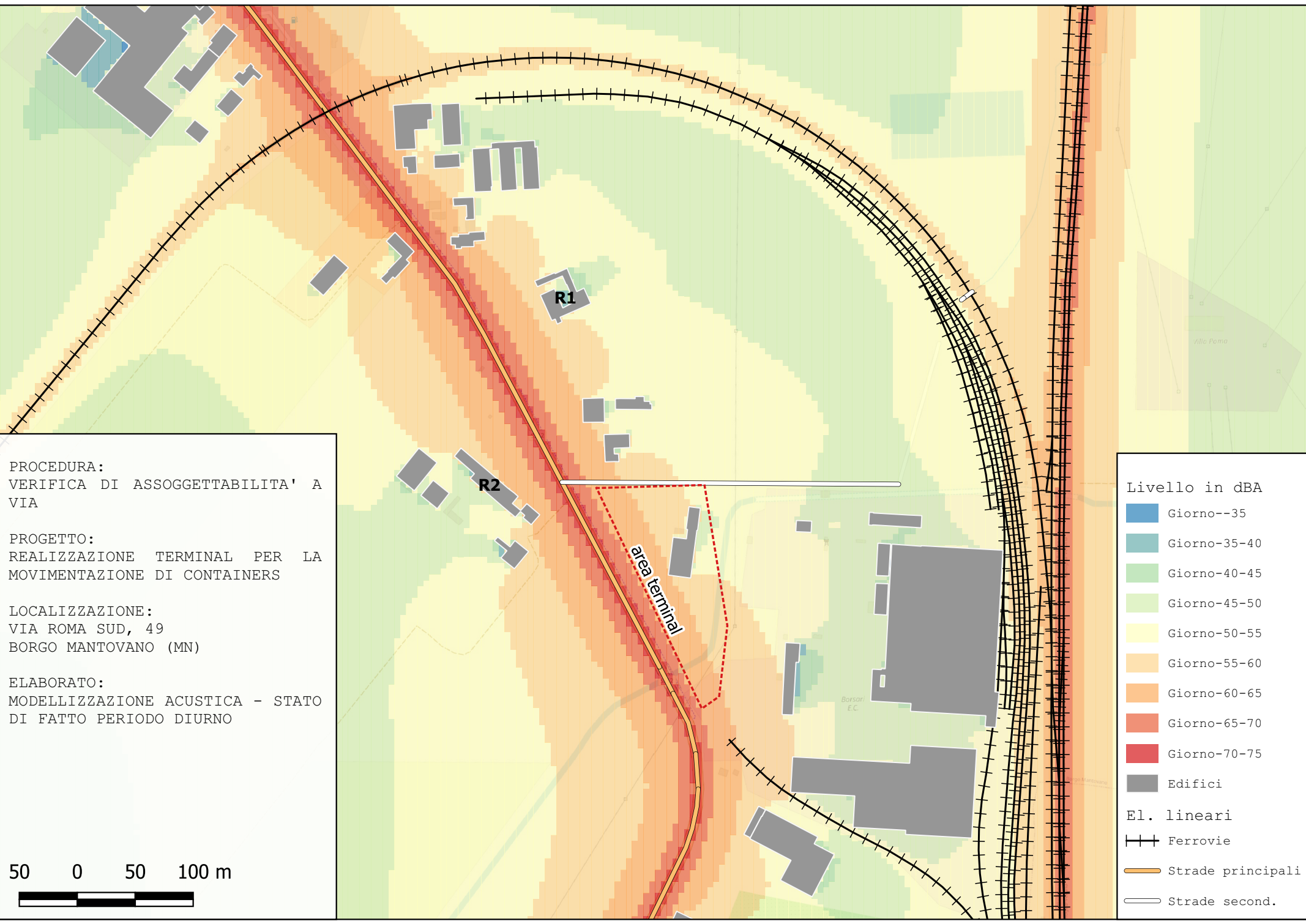
Livello in dBA

- Giorno--35
- Giorno-35-40
- Giorno-40-45
- Giorno-45-50
- Giorno-50-55
- Giorno-55-60
- Giorno-60-65
- Giorno-65-70
- Giorno-70-75
- Edifici

El. lineari

- Ferrovie
- Strade principali
- Strade second.



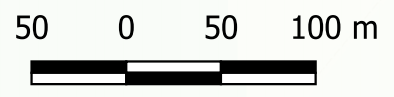


PROCEDURA:
 VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA

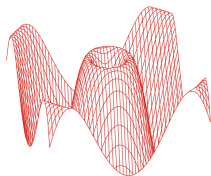
PROGETTO:
 REALIZZAZIONE TERMINAL PER LA MOVIMENTAZIONE DI CONTAINERS

LOCALIZZAZIONE:
 VIA ROMA SUD, 49
 BORGO MANTOVANO (MN)

ELABORATO:
 MODELLIZZAZIONE ACUSTICA - STATO DI FATTO PERIODO DIURNO



- Livello in dBA
- Giorno--35
 - Giorno-35-40
 - Giorno-40-45
 - Giorno-45-50
 - Giorno-50-55
 - Giorno-55-60
 - Giorno-60-65
 - Giorno-65-70
 - Giorno-70-75
 - Edifici
- El. lineari
- Ferrovie
 - Strade principali
 - Strade second.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49763-A
Certificate of Calibration LAT 068 49763-A

- data di emissione
date of issue 2022-09-28
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver M.A.A.T. SRLS
42017 - NOVELLARA (RE)

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 2022-09-28
- data delle misure
date of measurements 2022-09-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

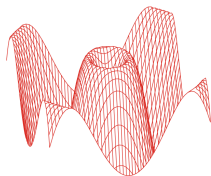
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
28.09.2022
14:50:08 UTC



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



LAT N° 068

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

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49762-A
Certificate of Calibration LAT 068 49762-A

- data di emissione
date of issue 2022-09-28
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver M.A.A.T. SRLS
42017 - NOVELLARA (RE)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Delta Ohm
- modello
model HD9101
- matricola
serial number 02010528
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-09-28
- data delle misure
date of measurements 2022-09-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
28.09.2022
14:50:08 UTC