



Relazione tecnica

Valutazione previsionale di impatto acustico per modifica insediamento esistente

In attuazione e ai sensi:

Legge 447/95 e decreti attuativi

In particolare:

D.M. 16 Marzo 1998: Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

D.P.C.M. 14 novembre 1997: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Legge Regionale Lombardia n°13 – 10 agosto 2001 – e seguenti, in part. DGR Lombardia 8 marzo 2002 n°7/8313

Tecnica di calcolo basata sulle norme:

UNI 11143-1, UNI 11143-5, UNI EN 12354-4, UNI ISO 9613 parti 1 e 2, UNI EN ISO 140 parti 4 e 5

Ditta:

CORMACH SRL

Sede legale:

Via Madonnina, 27 – Montichiari (BS)

Sede operativa oggetto di valutazione:

Via Madonnina, 27 – Montichiari (BS)

<i>Data emissione</i>	<i>Data rilevazioni</i>	<i>Pagine</i>	<i>Allegati</i>	<i>Riferimento</i>	<i>Rilevatore e Relatore</i>
28.10.2024	22.10.2024	23	4	EST-323-24	Luisi Cormacchia N° 1654



Indice

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	4
2.1	INSEDIAMENTO OGGETTO DELLA VALUTAZIONE.....	4
2.2	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	4
2.3	INQUADRAMENTO	4
2.4	SITUAZIONE POST-OPERAM	6
3	IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI VALUTAZIONE E DEI RECETTORI.....	9
3.1	PUNTI DI VALUTAZIONE	9
3.2	PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO	10
3.3	SORGENTI SONORE ESTRANEE ALL'ATTIVITÀ.....	11
4	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA INDAGATA E LIMITI DI LEGGE	12
4.1	CLASSE ACUSTICA DELLE POSIZIONI DI VALUTAZIONE	12
4.2	ESTRATTO CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	13
5	VALUTAZIONE DELLA SITUAZIONE ANTE - OPERAM	14
5.1	CONSIDERAZIONI GENERALI.....	14
5.2	SCENARIO DI PROPAGAZIONE.....	14
5.3	CONDIZIONI DELLE SORGENTI SONORE DURANTE LE MISURAZIONI	14
5.4	ANALISI DEI DATI E MODALITÀ DI DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI PREVISTI DALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	14
5.5	CONFRONTO DEI LIVELLI PREVISTI CON I LIMITI DI ZONA – SITUAZIONE ANTE OPERAM	15
6	MODELLAZIONE DELLA SITUAZIONE ACUSTICA – LIVELLO DI EMISSIONE NUOVO INSEDIAMENTO – SORGENTI “FISSE”	17
6.1	STRATEGIA DI VALUTAZIONE.....	17
6.2	DEFINIZIONE DELLE BASI TEORICHE DELLA VALUTAZIONE PREVISIONALE	17
6.3	MITIGAZIONI PREVENTIVE.....	19
6.4	MAPPATURA DEL LIVELLO SONORO NELL'AREA: LIVELLO DI EMISSIONE: RUMORE DELLE SOLE SORGENTI SONORE DELL'INSEDIAMENTO INDAGATO	20
7	VALUTAZIONE TRAFFICO INDOTTO	21
8	CONFRONTO DEI LIVELLI CALCOLATI CON I LIMITI – SITUAZIONE POST-OPERAM.....	22
9	CONCLUSIONI	23

Allegati

- 1.Misura potenza sonora nuova macchina
- 2.Allegato tecnico: dettagli delle misure effettuate
- 3.Mappe della distribuzione del rumore calcolate con il software di simulazione
- 4.Planimetria

1 Premessa

La presente relazione tecnica è stata richiesta dalla ditta CORMACH SRL, al fine di prevedere la situazione acustica che verrà generata dalle modifiche in progetto presso il sito di Montichiari (BS). L'insediamento si occupa della progettazione e costruzione di gru e autogru e sorge in Via Madonnina,27 nel territorio del Comune di Montichiari (BS). L'insediamento esistente è autonomo dal punto di vista produttivo e funzionale, la previsione di impatto acustico riguarda l'aggiunta di una nuova area esterna destinata alle prove funzionali e di collaudo delle autogru.

L'insediamento si trova all'esterno dell'abitato principale del Comune di Montichiari (BS), in una zona di artigianale. L'insediamento affaccia su Via Madonnina che costituisce viabilità principale.

L'orario di lavoro dell'insediamento riguarda esclusivamente il periodo diurno.

Per valutare l'impatto acustico sono state fatte le seguenti assunzioni:

- Insediamento esistente: per valutare lo stato attuale è stata svolta una indagine fonometrica presso i ricevitori.
- Nuova area collaudo: il committente che è il costruttore delle macchine che verranno sottoposte a collaudo ha fornito la dichiarazione della potenza sonora delle stesse, sono quindi disponibili i dati di emissione sonora certificati da organismo notificato. La dichiarazione della potenza sonora e la relazione di misura sono riportati in allegato. In base a tale dichiarazione viene calcolata l'emissione sonora verso i ricevitori mediante modello acustico.
- Posizioni di valutazione: la scelta delle posizioni di valutazione è stata effettuata individuando in prima istanza le abitazioni presenti nell'area, per completare la valutazione su tutto il perimetro sono poi stati valutati anche alcuni edifici produttivi a Nord. La scelta delle posizioni di valutazione ha considerato l'estensione dell'insediamento post-operam, quindi con alcune posizioni (in particolare D) che sono molto lontane dall'insediamento esistente.

2 Descrizione dell'attività

2.1 Insediamento oggetto della valutazione

Ragione sociale	CORMACH SRL
Sede legale	Via Madonnina,27 – Montichiari (BS)
Sede operativa	Via Madonnina,27 – Montichiari (BS)

2.2 Situazione Ante-Operam

2.2.1 Descrizione insediamento esistente

L'insediamento è composto da un capannone industriale con annessi uffici.

L'attività produttiva confina con altri insediamenti produttivi a nord.

Le abitazioni sono presenti a Est, Sud e Ovest.

L'edificio produttivo è costituito da due capannoni costruiti in aderenza e da un piazzale di deposito mezzi.

2.3 Inquadramento

Intorno all'edificio in ogni direzione è presente un piazzale.

L'insediamento è circondato da:

- Nord: l'area di parcheggio aziendale e l'area di parcheggio dei mezzi e deposito componenti confinano con insediamento di rivendita materiale edile.
- Est: area agricola che comprende un insediamento agricolo con un edificio residenziale.
- Sud: area verde e Sud-Ovest insediamenti produttivi e abitazione isolata.
- Ovest: area artigianale con presenza di un complesso che comprende un ristorante, un albergo (al piano primo del ristorante) e una abitazione, si valuta come ricevitore l'area albergo in quanto è l'edificio più vicino all'insediamento indagato.

2.3.1 Ciclo tecnologico Ante-Operam

L'attività aziendale consiste nella costruzione di gru e autogru. Le attività di lavoro sono le seguenti:

- Ricezione materie prime e dei componenti semilavorati
- Taglio a misura (laser) delle lamiere e degli altri componenti
- Lavorazioni meccaniche sui componenti con macchine CNC e sistemi di piegatura
- Assemblaggio componenti
- Assemblaggio delle strutture metalliche
- Verniciatura
- Montaggio della gru eventualmente sul veicolo, compresi tutti gli impianti
- Verifiche e collaudo
- Trasferimento al cliente

Oltre alle attività produttive sono presenti aree destinate a deposito di materie prime e semilavorati, un'area uffici e una officina prototipazione, dove vengono costruiti modelli sperimentali prima di produrli in serie.

2.3.2 Sorgenti sonore rilevanti Ante-Operam

L'insediamento comprende le sorgenti sonore di seguito elencate.

Rif.	Sorgente	Descrizione	Tipo di rumore emesso	Durata delle emissioni sonore
SA1	Movimentazione materiale e mezzi	Emissioni sonore dal movimento di carrelli elevatori e dei camion gru sui piazzali	Emissione sonora periodica dal transito dei mezzi	Alcune ore all'interno dell'orario di lavoro
SA2	Reparto prototipazione	Emissione sonora da attività di carpenteria per la realizzazione di strutture sperimentali	Emissione sonora discontinua, che diventa significativa all'esterno del capannone solo in occasione dell'impiego di smerigliatrici angolari	Corrisponde all'orario di lavoro
SA3	Attività di magazzino all'interno dell'edificio	Emissione sonora dalle attività di gestione dei materiali all'interno della struttura	Emissione sonora variabile	Corrisponde all'orario di lavoro
SA4	Lavorazioni di produzione: reparto montaggio	Attività di montaggio di componenti	Emissione sonora pressoché costante	Corrisponde all'orario di lavoro
SA5	Lavorazioni di produzione: reparto carpenteria - saldatura	Attività di montaggio delle strutture principali delle gru	Emissione sonora discontinua, che diventa significativa all'esterno del capannone solo in occasione dell'impiego di smerigliatrici angolari. All'esterno, sulla facciata Sud del capannone, è presente lo sbocco in atmosfera dell'impianto di aspirazione caratterizzato da emissione sonora costante	Corrisponde all'orario di lavoro
SA6	Lavorazioni di produzione: reparto verniciatura	Verniciatura componenti	Emissione sonora pressoché costante, all'esterno è percepibile quasi esclusivamente il contributo dello sbocco dell'impianto di aspirazione (facciata Sud)	Corrisponde all'orario di lavoro
SA7	Lavorazioni di produzione: reparto Trance, Presse, Laser e macchine utensili	Attività di taglio, piegatura, sagomatura e lavorazione meccanica delle lamiere e dei componenti metallici	Emissione sonora pressoché costante	Corrisponde all'orario di lavoro
SA8	Lavorazioni di produzione: reparto montaggi speciali	Attività di assemblaggio finale dei componenti delle gru	Emissione sonora pressoché costante	Corrisponde all'orario di lavoro

2.3.3 Struttura e materiali, condizioni delle aperture Ante-Operam

Gli edifici sono prefabbricati in cemento armato. Le aperture principali sono costituite dai portoni, presenti su tutti i fronti del capannone e normalmente aperti durante l'attività. All'esterno dell'edificio è presente un piazzale impiegato per la maggior parte come area di manovra e

parcheggio, solo l'area a Nord verso gli edifici industriali adiacenti è impiegata anche come deposito.

2.3.4 Orario di attività e di funzionamento Ante-Operam

ORARIO:

Uffici e produzione: 8.00/12.00 – 13.30/18.00

2.4 Situazione Post-Operam

2.4.1 Locali, attività e inquadramento

La sorgente sonora oggetto di valutazione previsionale di seguito descritta comporta l'impiego di un'ampia area non edificata a Sud-Est dell'insediamento esistente come area di collaudo dei veicoli. In particolare è prevista la presenza di un'area pavimentata in cemento destinata ad ospitare il mezzo oggetto di prova collocata in posizione baricentrica rispetto all'area di proprietà.

2.4.2 Ciclo tecnologico Post-Operam – Modifiche previste

Il ciclo tecnologico della nuova area prevede semplicemente l'attivazione del mezzo nella zona centrale dell'area di ampliamento. Vengono poi effettuate varie di funzionamento e di movimentazione della gru. La durata della singola prova è variabile, la sorgente sonora è caratterizzata dall'accensione del motore del mezzo, con presa di forza inserita in condizioni a regime (1900rpm), si aggiunge in alcuni periodi il funzionamento del cicalino del mezzo (non si tratta di sirena di allarme ma solo di un cicalino percepibile nei pressi del mezzo, quindi con emissioni sonore non particolarmente elevate).

2.4.3 Sorgenti sonore Post-Operam, caratteristiche acustiche delle e modalità di modellazione

Le sorgenti sonore aggiunte le seguenti (SN leggi: Sorgente sonora Nuova):

Rif.	Sorgente sonora	Descrizione emissioni sonore	Posizione della sorgente sonora	Emissione di rumore - dBA	Orario di attività	Modalità di inserimento della sorgente sonora nel modello**
SN-1	Autogru in prova	Emissione sonora variabile per le varie prove anche se la condizione di massima emissione è semplicemente caratterizzata dal funzionamento del motore in regime di presa di forza.	Piattaforma in cemento posizionata nella zona centrale della nuova area collaudo	LwA=102*	Periodo diurno dalle 08:00 alle 18:00 (l'effettiva durata della prova è limitata ad alcune ore all'interno di tale periodo)	SN-1: puntiforme, all'esterno dell'edificio

Sorgenti dati emissioni sonore:

- *: valori di certificazione della macchina, si fa riferimento al valore garantito che è superiore al valore misurato (riferimento Direttiva 2000/14/CE modificata dalla direttiva 2005/88/CE).
- **: la tecnica di calcolo impiegata per inserire la sorgente sonora nel modello ha previsto l'impiego di un sistema di calcolo che a partire dalla potenza sonora di una sorgente modellata come puntiforme¹ determina mediante il modello acustico il livello sonoro presso

¹ la dimensione del piazzale e la distanza sorgente-ricevitore è tale da permettere agevolmente di approssimare la sorgente sonora a tale tipologia

i ricevitori con le tecniche di calcolo di cui alla norma ISO 9613 parti 1 e 2.

2.4.4 Determinazione delle caratteristiche delle sorgenti sonore (componenti tonali, impulsività, ecc.)

L'attività di collaudo non presenta sorgenti sonore di tipo impulsivo. Le emissioni tonali saranno poco probabili in presenza di sorgenti sonore prevalentemente ad ampio spettro sonoro.

2.4.5 Struttura e materiali, condizioni delle aperture Post-Operam – Modifiche previste

La struttura e le aperture del capannone rimangono invariate, l'area di collaudo è all'aperto.

2.4.6 Orario di attività e di funzionamento Post-Operam – Modifiche previste

L'orario di attività non viene modificato rispetto alla situazione attuale.

3 Identificazione dei punti di valutazione e dei recettori

3.1 Punti di valutazione

L'impianto si colloca all'interno di una zona mista del Comune di MONTICHIARI (BS).

La scelta delle posizioni di misura è stata effettuata identificando i ricevitori sensibili più potenzialmente esposti alle emissioni sonore aziendali. La tabella seguente riporta le posizioni di misura identificate.

<i>Rif.</i>	<i>Punto di valutazione</i>	<i>Coordinate (google maps WGS84 / ETRF2000)</i>	<i>Distanza dal confine aziendale -m</i>
A	Insedimento produttivo a nord, posizione di misura collocata al confine aziendale.	609759.51 m E 5027561.80 m N	0
B	Insedimento produttivo a nord, posizione di misura collocata al confine aziendale.	609820.89 m E 5027653.66 m N	0
C	Abitazione in Via Scoler a Est dell'insediamento: la rilevazione è stata fatta su suolo pubblico in prossimità dell'abitazione	609996.27 m E 5027551.15 m N	60
D	Abitazione che sorge a sud-ovest dell'insediamento	609922.45 m E 5027211.72 m N	52
E	Abitazione che sorge a ovest di fronte all'insediamento oltre Via Madonnina	609707.05 m E 5027512.15 m N	30

NOTA:

- Per una migliore identificazione dei recettori si rimanda alle immagini che seguono.
- Per tutte le posizioni il microfono è posizionato a 1,5m da terra lontano da superfici riflettenti.
- Si ritiene che tali valutazioni comprendano tutti i possibili recettori presenti nell'area.

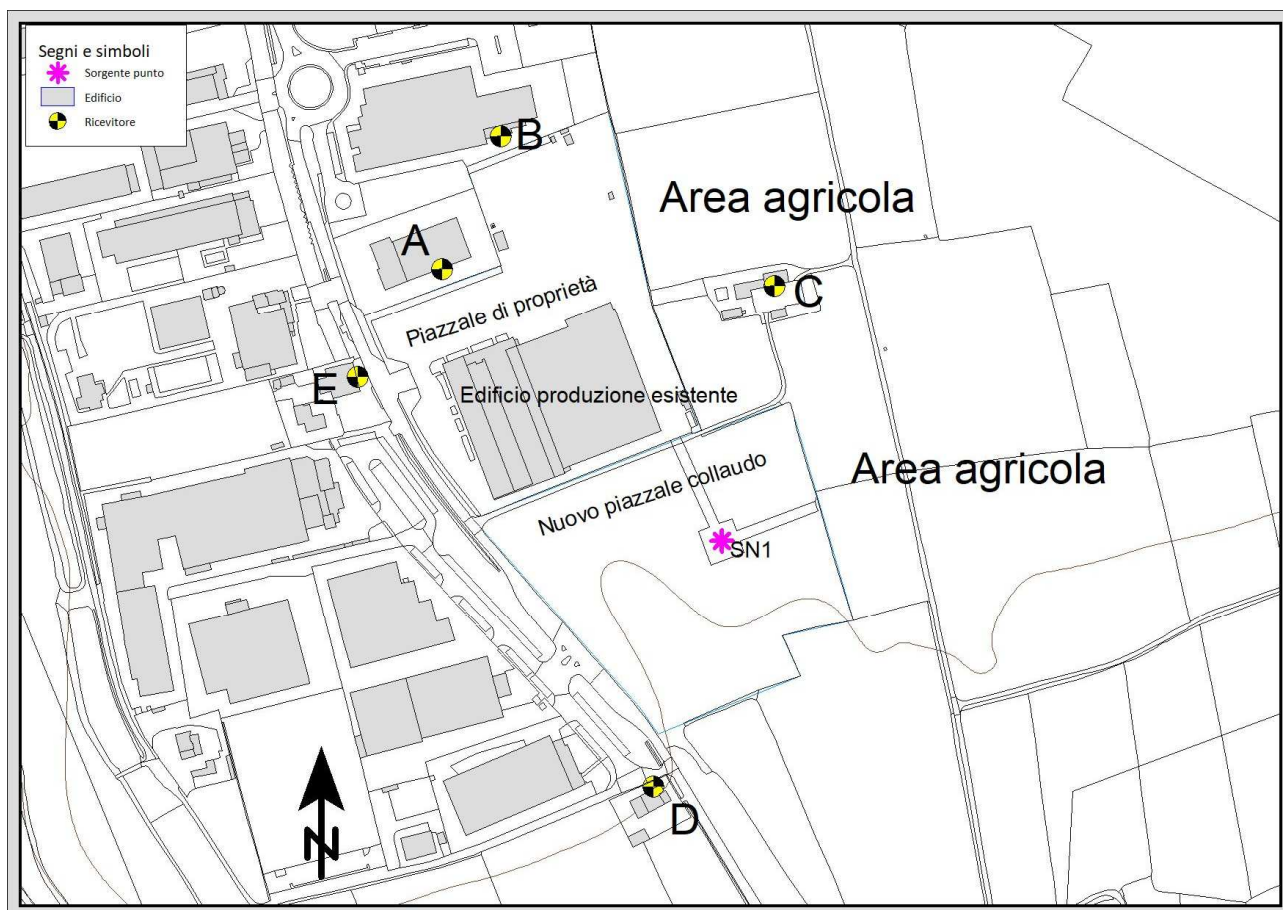
3.2 Planimetria dell'area di studio

Si riporta immagine satellitare dell'area di valutazione. Relativamente alla variabilità altimetrica si segnala che la stessa è irrilevante vista l'area di studio in esame che è pianeggiante (il sistema di modellazione acustica comprende il modello digitale del terreno per considerare anche leggere variazioni di quota).

La definizione dell'area di studio nel caso in esame non presenta difficoltà in quanto i ricevitori più vicini sono ben identificabili.

Per planimetrie e mappe dell'area in scala si rimanda agli allegati.





3.3 Sorgenti sonore estranee all'attività

Rif.	Sorgente	Descrizione	Tipo di rumore emesso	Durata delle emissioni sonore
SE1	Traffico veicolare	Rumore da traffico in transito su Madonna	Il rumore da traffico stradale è composto a transiti frequenti sia di veicoli leggeri sia di veicoli pesanti	24 ore al giorno.
SE2	Insedimenti produttivi circostanti.	Sono presenti alcuni contributi degli insediamenti circostanti (in particolare alcuni impianti di aspirazione e ricambio aria)	Rumore continuo.	Prevalentemente periodo diurno.

NOTA: SEx: "sorgente estranea n°x"

4 Classificazione acustica dell'area indagata e limiti di legge

Il Comune di Montichiari (BS) ha provveduto ad approvare la classificazione acustica del territorio comunale. La classificazione pone l'insediamento indagato in zona V: *area prevalentemente industriale* come tutta l'area produttiva circostante. Tale area è circondata da una fascia in zona IV: *aree di intensa attività umana* che comprende gli edifici agricoli-residenziali a Est e a Sud e diventa poi zona III: *aree di tipo misto* per le aree agricole.

4.1 Classe acustica delle posizioni di valutazione

Per semplicità di lettura di seguito si riporta la classificazione per ognuno dei punti di valutazione, i valori limite sono riportati nella tabella conclusiva di confronto.

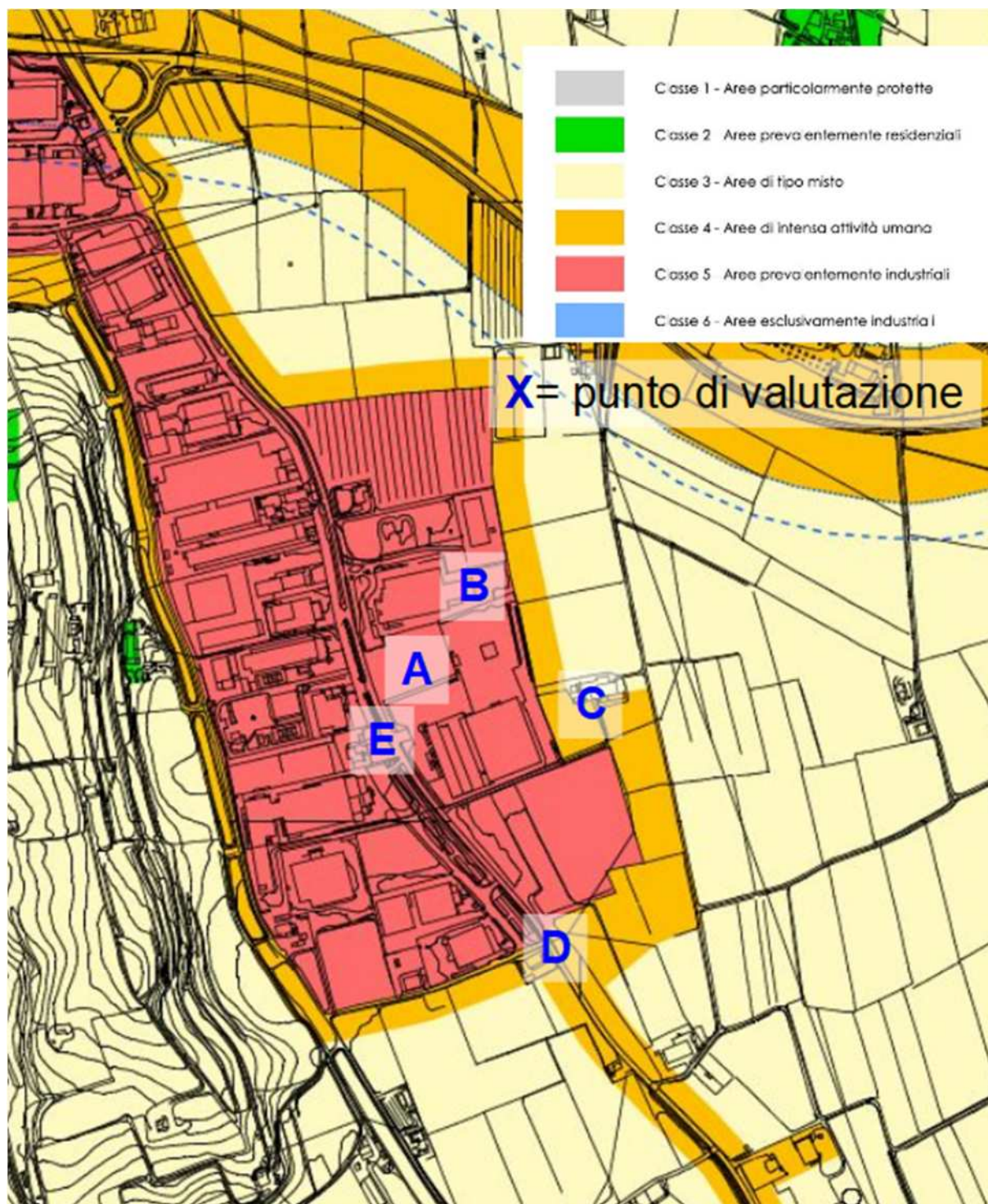
Punto	Classe	Applicabilità del limite differenziale (vedere note a seguire)
A	V	no (edificio produttivo)
B	V	si (ufficio)
C	III	si (abitazione)
D	IV	si (abitazione)
E	V	si (abitazione/struttura ricettiva)

**la posizione C è in area al confine tra classe IV e III, si considerano i limiti più restrittivi di classe III.*

Si ricorda che il limite differenziale è applicabile nelle seguenti condizioni:

1. In presenza di edifici caratterizzati come ricevitori sensibili (quindi abitazioni o altri edifici assimilabili quali uffici, le posizioni indagate fanno tutte riferimento a ricevitori)
2. Quando non ci si trova in zona VI.
3. Quando non ci si trova nelle condizioni di rispetto automatico previste dal DPCM 14/11/97 art.4 comma 2 a) e b), che prevede per il periodo diurno il rispetto automatico del limite di immissione differenziale nel caso il livello di immissione assoluto sia inferiore a 50dBA. Per il periodo notturno la soglia di inapplicabilità scende a 40dBA.
4. Quando non ci si trova nelle condizioni di inapplicabilità del DM 11.12.1996 il cui testo prevede la non applicabilità del limite differenziale per impianti a ciclo continuo realizzati prima dell'entrata in vigore del decreto stesso.

4.2 Estratto classificazione acustica



5 Valutazione della situazione ANTE - OPERAM

5.1 Considerazioni generali

Per una corretta previsione di impatto acustico è necessario identificare la situazione acustica prima dell'inserimento delle nuove sorgenti, nonché naturalmente verificare il rispetto dei limiti da parte dell'insediamento esistente; a tal fine si impiegano i valori misurati in occasione di un indagine fonometrica svolta in data 22.10.2024. L'indagine ha permesso di determinare il livello ambientale ponendo l'insediamento nelle condizioni di massima emissione sonora e il livello residuo.

Le posizioni di misura sono state scelte per valutare tutte le potenziali emissioni acustiche aziendali.

File n°	Punto di misura	Periodo di riferimento	Descrizione misura
1	A	Diurno	Misura del livello ambientale
2	B	Diurno	Misura del livello ambientale
3	C	Diurno	Misura del livello ambientale
4	D	Diurno	Misura del livello ambientale
5	E	Diurno	Misura del livello ambientale
6	A	Diurno	Misura del livello residuo
7	B	Diurno	Misura del livello residuo
8	C	Diurno	Misura del livello residuo
9	D	Diurno	Misura del livello residuo
10	E	Diurno	Misura del livello residuo

NOTA: le misurazioni sono state rinumerate per comodità di lettura, la numerazione quindi non necessariamente corrisponde con l'ordine cronologico delle misure.

5.2 Scenario di propagazione

L'insediamento indagato presenta sorgenti sonore sia interne ai capannoni (impianti) sia all'esterno dell'edificio (ventilatori e punti di sbocco degli aspiratori). La recinzione è costituita da un muro in cemento di altezza pari a 2m sui lati Nord, Est e Sud che scherma parzialmente le emissioni sonore in tali aree.

5.3 Condizioni delle sorgenti sonore durante le misurazioni

Le condizioni di misura sono state le seguenti:

- Durante la rilevazione del rumore ambientale gli impianti erano costantemente in funzione al regime normale per i vari orari come sopra descritto. Erano in funzione anche gli aspiratori esterni.
- Misura del livello residuo: misura svolta con gli impianti aziendali arrestati.

5.4 Analisi dei dati e modalità di determinazione dei parametri previsti dalla classificazione acustica

Per determinare i livelli sonori sono state effettuate misure strumentali di durata sufficiente a caratterizzare i vari fenomeni acustici.

Relativamente ai vari parametri da analizzare si considerano le seguenti note:

- **Limite di immissione (rumore da tutte le sorgenti sonore presenti in un'area con l'esclusione delle sorgenti sonore legate ad infrastrutture di trasporto in fascia di pertinenza come da comma 2 art.3 DPCM 14/11/1997):** il contributo del rumore da traffico è rilevante per alcune posizioni di misura (come evidente anche sui tracciati allegati). I livelli sonori rilevati sono comunque inferiori ai limiti di immissione, si confrontano quindi i livelli sonori rilevati con i limiti di immissione anche se tale modalità di valutazione comporta necessariamente una notevole sovrastima del livello di immissione.

- **Limite di emissione (rumore generato esclusivamente dalla attività in esame):** per tutte le posizioni di misura è presente un certo contributo del rumore da traffico e in alcuni casi da altre sorgenti sonore (insediamenti produttivi dell'area industriale). La norma tecnica UNI 10855 propone alcune modalità per il calcolo del livello sonoro generato da una sorgente specifica (nel caso in esame l'insediamento analizzato) in presenza di contributi significativi da altre sorgenti. Si considera la tecnica di cui al punto A della norma UNI 10855, che identifica il livello sonoro della sorgente specifica pari alla differenza energetica tra il valore del livello di immissione e quello del livello residuo. Tale tecnica prevede di:
 - identificare il livello sonoro medio delle misure di misura di rumore ambientale (L_a) e di rumore residuo (L_r).
 - calcolare il livello di emissione (L_s) come differenza energetica tra il livello ambientale (L_a) e il livello residuo (L_r).
$$L_s = 10 \times \log_{10} \left(10^{L_a/10} - 10^{L_r/10} \right)$$
 - il valore ottenuto è pari al livello di emissione della specifica attività indagata.
- **Limite differenziale:** è stato calcolato per tutte le posizioni di valutazione in cui si applica tale parametro², come differenza tra i valori di livello equivalente di immissione e residuo rilevati.

5.5 Confronto dei livelli previsti con i limiti di zona – Situazione Ante Operam

Per semplicità di lettura la valutazione dei livelli sonori nella situazione ante-operam viene riportata nella tabella unificata di cui al paragrafo 8 dove si valutano anche i livelli sonori post-operam

5.5.1 Condizioni di misura

<i>Parametro</i>	<i>Ambientale</i>
Data delle rilevazioni fonometriche	Diurno 22.10.2024
Periodo di osservazione	I tempi di misura sono riportati nelle tabelle dei rilievi fonometrici, il periodo di osservazione inizia circa 30 minuti prima della prima misura e finisce circa 30 minuti dopo l'ultima
Tempi di misura	Vedere report in allegato
Condizioni atmosferiche	sereno (assenza di precipitazioni), calma di vento (vel. vento inf. a 0,5m/s), temperatura intorno a 15°C periodo diurno
Persone presenti durante le misure	Luigi Cornacchia in qualità di rilevatore e relatore Dipendenti dell'azienda

5.5.2 Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata è conforme a quanto disposto dalla normativa vigente in materia ed in particolare alle disposizioni del Decreto Ministeriale 16/03/1998 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

Le catene di misura utilizzate sono le seguenti:

<i>Riferimento</i>	<i>Microfono</i>	<i>Preamplificatore</i>	<i>Strumento</i>	<i>Certificato di taratura emesso da L.C.E. S.r.l. LAT 068 - Opera (MI)</i>
01	BSWA – Mod. MK201 – Matr. 530770	L&D – Mod. PRM902 – Matr. 0374	Fonometro: L&D – Mod. 824 – Matr. 2735	LAT 146 17651- emesso il 2024-03-01

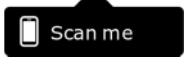
² Tutte le posizioni riferite ad edifici residenziali, si esclude la posizione A riferita a edificio produttivo.

Riferimento	Microfono	Preamplificatore	Strumento	Certificato di taratura emesso da L.C.E. S.r.l. LAT 068 - Opera (MI)
02	PCB – Mod. 377B02 – Matr. 108387	L&D – Mod. PRM831 – Matr. 012211	Fonometro: L&D – Mod. 831 – Matr. 0001624	Fonometro: LAT 068 52033-A emesso il 2024-01-10 Certificato filtri 1/3 ottava LAT 068 52034-A emesso il 2024-01-10 Certificato con fonometro ¼ di pollice PCB377A14: LCE-1567-A
03	L&D – Mod. PCB377B02 – Matr. 155287	L&D – Mod. PRMLxT1L – Matr. 055627	Fonometro: L&D – Mod. LxT1 – Matr. 0005538	LAT 068 52031-A emesso il 2024-01-10
04	L&D – Mod. PCB377B02 – Matr. 303863	L&D – Mod. PRMLxT1L – Matr. 042673	Fonometro: L&D – Mod. LxT1 – Matr. 0005567	LAT 068 52030-A emesso il 2024-01-10
05	L&D – Mod. PCB377B02 – Matr. 333326	L&D – Mod. PRM831 TYPE 1 – Matr. 071236	Fonometro: L&D – Mod. 831C – Matr. 11677	LAT 068 52032-A emesso il 2024-01-10
06	PCB – Mod. 377B02 – Matr. 339457	L&D – Mod. PRM831 – Matr. 077148	Fonometro: L&D – Mod. 831 – Matr. 0004766	LAT 068 52027-A emesso il 2024-01-10
C 1	/	/	Calibratore: L&D – Mod. CAL200 – Matr. 6437	LAT 068 52024-A emesso il 2024-01-10
C 2	/	/	Calibratore: L&D – Mod. CAL200 – Matr. 3730	LAT 068 52026-A emesso il 2024-01-10

Per tutti gli strumenti: Software di elaborazione e stampa: Noise and Vibration Works per Windows. La copia dei certificati di Taratura è disponibile presso i nostri uffici a richiesta.

I fonometri sono stati calibrati appena prima dell’inizio delle misure; la calibrazione è stata verificata anche alla fine delle misure rilevando per tutti uno scarto inferiore a 0,1dB. Tale verifica valida le misure.

5.5.3 Nomina a tecnico competente

Il sottoscritto Luigi Cornacchia è stato riconosciuto come Tecnico Competente in Acustica Ambientale dalla Regione Lombardia con Decreto 42/03 (decreto di nomina è disponibile in copia completa a richiesta). I riferimenti dell’elenco nazionale dei tecnici competenti (ENTECA) sono i seguenti: 1654, data di pubblicazione in elenco 10/12/2018 (data di passaggio dall’elenco Regione Lombardia all’elenco Nazionale). Link alla pagina del sito ISPRA con i dettagli della nomina: https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=1654	 
--	--

6 Modellazione della situazione acustica – livello di emissione nuovo insediamento – sorgenti “FISSE”³

6.1 Strategia di valutazione

Per una rapida comprensione delle elaborazioni che vengono riportate nel seguito è indispensabile la definizione della strategia di valutazione utilizzata.

La valutazione è stata strutturata nelle seguenti fasi:

- Definizione delle basi teoriche della valutazione previsionale.
- Modellazione acustica della nuova situazione:
 - Determinazione dei livelli sonori generati dalle sorgenti sonore
 - Valutazione della propagazione all'esterno (tramite software di calcolo SoundPlan 9.0).
 - Determinazione del livello sonoro generato presso i punti di valutazione.
- Determinazione della variazione di livello generata dalle nuove sorgenti.

6.2 Definizione delle basi teoriche della valutazione previsionale

6.2.1 Parametri da valutare

La tecniche di calcolo sono compatibili per quanto possibile in riferimento ai dati di partenza con la norma UNI 11143-5. Nel presente documento si considerano le seguenti interpretazioni:

- **livello sonoro generato dalle nuove sorgenti:** livello sonoro generato presso i ricevitori dalle nuove sorgenti sonore oggetto di modellazione, si tratta di un valore che non viene confrontato direttamente con i limiti in quanto si tratta solo di un contributo parziale, che deve essere sommato al livello sonoro misurato per le sorgenti esistenti prima del confronto con i limiti.
- **livello residuo:** livello residuo misurato nello scenario attuale.
- **livello di emissione post-operam:** livello sonoro complessivo generato presso un punto (associato in genere ad un recettore) dalle sorgenti legate all'impianto in esame senza il contributo di eventuali sorgenti sonore estranee. Nel caso in esame viene ottenuto come somma del livello sonoro di emissione determinato per lo stato di fatto cui viene aggiunto (come somma energetica) il contributo del livello sonoro generato dalle nuove sorgenti sonore presso i ricevitori, calcolato mediante il modello acustico.
- **livello di immissione post-operam:** livello sonoro complessivo generato presso un punto (associato in genere ad un recettore) dalle sorgenti legate all'impianto in esame e da tutte le sorgenti estranee. Nel caso in esame viene ottenuto come somma del livello sonoro di immissione rilevato nello stato di fatto cui viene aggiunto (come somma energetica) il contributo del livello sonoro generato dalle nuove sorgenti sonore presso i ricevitori, calcolato mediante il modello acustico.
- **livello differenziale post-operam:** differenza aritmetica tra livello di immissione post-operam e livello residuo (incremento rispetto al rumore residuo generato dalle sorgenti specifiche in esame).
- **rumore da traffico:** livello sonoro generato esclusivamente dal traffico, cui all'interno delle

³ Sorgenti fisse come da definizione Legge 447/95, art. 2 comma 1 lettera c. Nelle sorgenti fisse si considerano anche i veicoli in movimento all'interno dell'insediamento

fasce di pertinenza stradale non si applicano i limiti della classificazione acustica ma solo quelli del DPR 142/04.

6.2.2 Definizione delle basi teoriche della valutazione previsionale

Il livello ambientale presso l'area è attualmente determinato dal rumore da traffico e dalle attività aziendali ed estranee esistenti.

La tecnica di calcolo ha considerato la simulazione del livello sonoro generato dalle sorgenti sonore previste sulla base del software di calcolo SoundPlan 9.0.

I livelli sonori inseriti nel modello per le nuove sorgenti sonore fanno riferimento a misure di certificazione svolte sui mezzi da collaudare.

- **Potenza sonora delle sorgenti:** sono stati utilizzati i livelli di potenza sopra descritti, i valori per le singole sorgenti sonore sono riportati al paragrafo 2.4.3, considerando che la direttività sia su superficie riflettente, in quanto ulteriori riflessioni (pareti, altre superfici) vengono calcolate direttamente dal software di simulazione.
- **Coefficiente di diffusione interna al locale tecnico per le varie sorgenti:** è stato immesso nel software per tutto il capannone un coefficiente pari a $Cd = -3dB$ (come da riga 4 prospetto B.1 UNI EN 12354-4).
- **Schermature:** la stima dell'attenuazione viene effettuata dal software di calcolo come previsto dal sistema di calcolo ISO 9613, in particolare sono rilevanti le schermature costituite dal muro che andrà a circondare anche la nuova area dell'insediamento.
- **Mappa della distribuzione del livello sonoro:** si considera la mappa a 4 metri dal terreno (come previsto dalla norma UNI 11143-5, punto 7), le condizioni meteo di calcolo sono normalizzate come richiesto dalla stessa norma, ed in particolare: 15°C, umidità 50%, pressione ambiente, calcolo per ogni posizione del livello sottovento (cautelativo).
- **Calcolo per punti singoli:** oltre alla mappatura del livello sonoro sono stati calcolati sempre tramite il software di simulazione i livelli sonori in punti determinati (descritti in precedenza nell'elenco dei punti di valutazione).
- **Condizioni di riflessione:** gli edifici presentano tutti (sia quelli di proprietà sia quelli di terzi) ampie finestrate e sporgenze varie, le riflessioni sono quindi considerate come pareti di edifici con finestre e piccole aggiunte o sporgenze, il coefficiente di riflessione è considerato uguale a 0.8.
- **Effetto del terreno:** il software utilizza il sistema di calcolo previsto dal sistema di calcolo ISO 9613, avendo a disposizione i dati in frequenza per tutte le sorgenti. Il terreno è prevalentemente a prato (in particolare per i percorsi dalle sorgenti ai recettori, anche gran parte dell'area di collaudo verrà lasciata a prato con solo una piattaforma centrale in cemento dove verrà posizionato il mezzo) quindi si considera "superficie assorbente".
- **Impostazioni di calcolo:** il software di simulazione è stato impostato per effettuare i calcoli sulla base dei livelli di potenza in banda larga cui fa riferimento la certificazione della macchina, con il sistema di calcolo ISO 9613, la griglia di calcolo è quadrata con dimensioni del lato pari a 1m, si considerano le riflessioni fino al secondo ordine.
- **Componenti tonali:** viste le tipologie di macchine e le condizioni di installazione si ritiene che non saranno presenti componenti tonali.

- **Componenti impulsive:** non sono presenti sorgenti di tipo impattivo o simili, si ritiene quindi che non saranno presenti componenti impulsive nel rumore presso i ricevitori.
- **Incertezza del metodo:** nell'effettuazione dei calcoli, laddove si è posta la questione di operare una scelta tra più stime o impostazioni in grado di influenzare il risultato finale, si è utilizzato sempre, in via cautelativa, il dato o la metodica che portasse al risultato più sfavorevole, sia nell'individuazione delle emissioni sonore sia nella scelta dei metodi di calcolo, ad esempio si considera il funzionamento continuo dell'area di collaudo per l'intero periodo di riferimento, mentre in realtà l'attività sarà discontinua. La presente valutazione è stata svolta al meglio delle possibilità in base ai dati in ingresso e alle norme tecniche di riferimento. Relativamente all'incertezza si riporta la tabella seguente che indica l'accuratezza stimata dalla norma ISO 9613.

prospetto 5 Accuratezza stimata per rumore a banda larga di $L_{AT}(DW)$ calcolata con le equazioni da (1) a (10)

Altezza, h ^{*)}	Distanza, d ^{*)}	
	$0 < d < 100$ m	$100 \text{ m} < d < 1\,000$ m
$0 < h < 5$ m	± 3 dB	± 3 dB
$5 \text{ m} < h < 30$ m	± 1 dB	± 3 dB
^{*)} h è l'altezza media della sorgente e del ricevitore. d è la distanza tra sorgente e ricevitore.		
Nota Queste stime sono state ricavate da situazioni in cui non esistono effetti di riflessione o di attenuazione da ostacoli.		

Le basi teoriche su cui si fonda la presente previsione di impatto acustico sono le seguenti:

- UNI 3746: tecnica di misura della potenza sonora per le macchine.
- ISO 9613 parti 1 e 2.
- Metodo di calcolo della Norma tecnica UNI EN 12354-4:03: per il calcolo del livello sonoro generato all'esterno dell'edificio.

Nota: la planimetria dell'edificio è stata fornita dallo studio dall'azienda, la cartografia del territorio è stata ottenuta dalla documentazione fornita dall'azienda, dall'estratto mappa e da altre cartografie disponibili sul SIT della Regione Lombardia (DBT geografico - sistema di riferimento ETRF2000).

6.3 Mitigazioni preventive

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione della nuova area costituita da un muro in cemento di altezza pari a 2m sui lati Nord (per la parte non confinante con l'insediamento attuale, Est, Sud e Ovest).

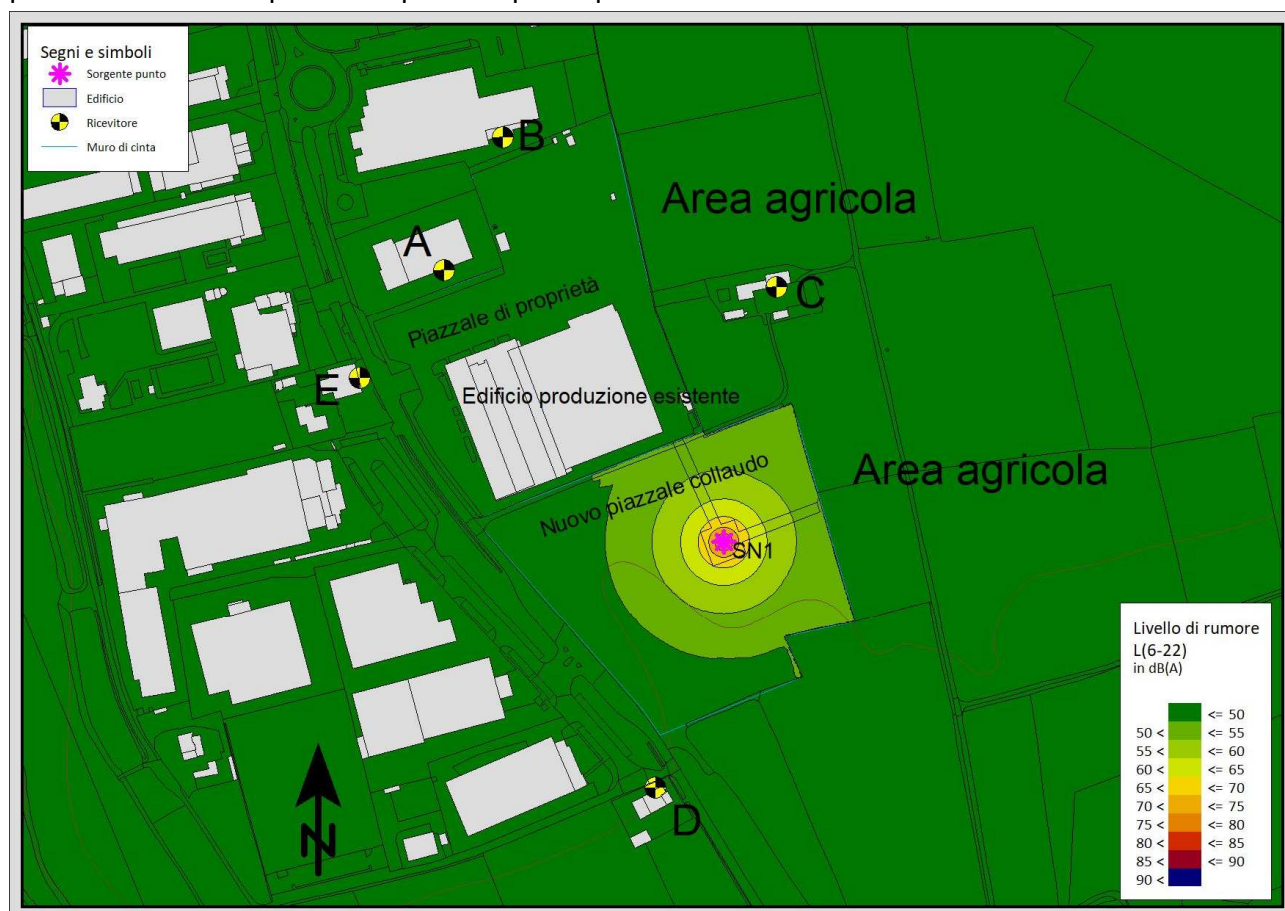
Tale recinzione schermo significativamente le emissioni sonore aziendali.

6.4 Mappatura del livello sonoro nell'area: livello di emissione: rumore delle sole sorgenti sonore dell'insediamento indagato

La mappature in scala del livello sonoro ottenute con il software di calcolo sono riportate in allegato. Le mappe seguenti riportano una riduzione non in scala.

6.4.1.1 Periodo diurno

La mappa calcolata fa riferimento al solo contributo dell'ampliamento, vedere i paragrafi successivi per il calcolo dell'impatto complessivo post-operam.



6.4.1.2 Periodo notturno

Le nuove sorgenti sonore saranno attive solo nel periodo diurno, non è quindi necessaria una valutazione riferita al periodo notturno di tali sorgenti sonore.

6.4.2 Stima del livello sonoro presso i punti di valutazione generato solo dalle NUOVE sorgenti sonore dell'insediamento indagato

I valori relativi alle emissioni sonore del nuovo insediamento vengono riportati nella tabella di sintesi di cui al paragrafo 8.

7 Valutazione traffico indotto

Il traffico indotto dell'insediamento è stato valutato nelle misure svolte per la situazione attuale.

La nuova area collaudo non vanno a modificare la capacità produttiva dell'insediamento, il numero di veicoli e quindi il traffico indotto sarà quindi invariato rispetto a quello valutato con le misure relative allo stato di fatto.

8 Confronto dei livelli calcolati con i limiti – situazione post-operam

Nella tabella seguente si riporta il confronto tra i valori stimati e i limiti imposti dalla normativa per ognuno dei recettori (valori assoluti tra parentesi arrotondati a 0,5dBA come previsto dalla normativa).

Legenda rispetto limiti:

Non conforme	Conforme	Conforme perché non applicabile
--------------	----------	---------------------------------

Posizione	Periodo di riferimento	Classe Acustica	File n°	Livello di immissione Ante - Operam - dBA	Livello di immissione Post Operam - dBA	Limite Immissione - dBA	Modalità valutazione livello di emissione	Livello di emissione Ante Operam - dBA	Livello di emissione Nuove sorgenti sonore - dBA	Livello di emissione Post Operam - dBA	Limite Emissione - dBA	File n°	Livello residuo - dBA	Livello differenziale - dBA	Limite Differenziale - dBA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	Diurno	V	1	55,2	55,0(55,2)	70	A	43,4	27,0	43,5(43,5)	65	6	54,9	0,3	5
B	Diurno	V	2	54,0	54,0(54,0)	70	A	44,4	25,3	44,5(44,5)	65	7	53,5	0,5	5
C	Diurno	III	3	44,7	47,5(47,3)	60	A	32,9	43,9	44,0(44,2)	55	8	44,4	n.a.*(2,9)	5
D	Diurno	IV	4	50,8	52,0(51,8)	65	A	41,2	44,9	46,5(46,4)	60	9	50,3	1,5	5
E	Diurno	V	5	66,2	66,0(66,2)	70	A	59,7	26,4	59,5(59,7)	65	10	65,1	1,1	5

NOTE:

1	Posizione cui si riferiscono i valori calcolati.
2	Periodo di riferimento.
3	Classe acustica posizione di misura
4	Numero di report allegato - misura rumore ambientale
5	Livello di immissione misurato strumentalmente relativamente allo stato di fatto (ante-operam)
6	Livello di immissione calcolato per lo scenario post-operam come somma energetica del livello di immissione attuale e del contributo delle nuove sorgenti sonore. Valore arrotondato a 0,5dBA come previsto dalla normativa, tra parentesi il valore non arrotondato per conoscenza
7	Limite di immissione
8	Modalità di stima del livello di emissione nello scenario ante-operam A: livello di emissione calcolato come differenza energetica tra il livello di immissione e il livello residuo (UNI10855 metodo A) B: livello di emissione calcolato come differenza energetica tra il parametro L95 della misura ambientale e il parametro L95 della misura rumore residuo (UNI10855 metodo B2) C: livello di emissione stimato pari al valore del livello di immissione (scelta cautelativa) semplificato D: livello di emissione stimato pari al valore del parametro L95 della misura ambientale (UNI10855 metodo B2)
9	Livello di emissione ante operam calcolato
10	Livello sonoro generato dalle sole nuove sorgenti sonore
11	Livello di emissione calcolato per lo scenario post-operam, come somma energetica del livello di emissione attuale e del contributo delle nuove sorgenti sonore. Valore arrotondato a 0,5dBA come previsto dalla normativa, tra parentesi il valore non arrotondato per conoscenza
12	Limite di emissione
13	Numero di report allegato - misura rumore residuo
14	Livello residuo misurato
15	Livello differenziale. Note: *: conformità per non applicabilità del limite differenziale: il livello di immissione è inferiore alla soglia di applicabilità prevista dal DPCM 14/11/1997, art. 4 comma 2. La soglia a finestre aperte è pari a diurno=50dBA, notturno=40dBA. Nella condizione a finestre chiuse soglie: diurno=35dBA, notturno=25dBA. ^: limite differenziale non applicabile come da definizione in classe VI, ovvero in assenza di ricevitori
16	Limite differenziale

9 Conclusioni

La presente relazione tecnica è stata richiesta dalla ditta CORMACH SRL, al fine di prevedere la situazione acustica che verrà generata dalle modifiche in progetto presso il sito di Montichiari (BS). L'insediamento si occupa della progettazione e costruzione di gru e autogru e sorge in Via Madonnina, 27 nel territorio del Comune di Montichiari (BS). L'insediamento esistente è autonomo dal punto di vista produttivo e funzionale, la previsione di impatto acustico riguarda l'aggiunta di una nuova area esterna destinata alle prove funzionali e di collaudo delle autogru.

L'orario di lavoro dell'insediamento riguarda esclusivamente il periodo diurno.

L'insediamento si trova all'esterno dell'abitato principale del Comune di Montichiari (BS), in una zona produttiva confinante con area agricola. L'insediamento affaccia su Via Madonnina, che costituisce viabilità principale.

La valutazione viene redatta tramite software di modellazione SoundPlan 9.0, con le modalità riportate in relazione.

I livelli generati presso i ricevitori sono stati stimati secondo le indicazioni delle norme tecniche citate, sulla base di dati misurati o stimati.

Il Comune di Montichiari (BS) ha in vigore la classificazione Acustica del Territorio Comunale che pone l'area in cui sorge l'insediamento in zona V: aree prevalentemente industriali, l'area in zona V è circondata da una fascia in zona IV: *aree di intensa attività umana* oltre cui sono presenti aree in zona III: *aree di tipo misto* per la presenza delle aree agricole.

Sembra doveroso inserire tra le conclusioni alcune osservazioni:

- **Il confronto di valori calcolati con i limiti previsti dalla classificazione acustica è riportato al capitolo 8;**
- **Le mitigazioni preventive già previste dal progetto sono riportate al paragrafo 6.3.**
- **I valori del livello di immissione assoluto e di emissione sono conformi ai limiti previsti dalla normativa per tali parametri, anche nelle condizioni di massima emissione sonora dell'insediamento;**
- **Il limite differenziale risulta rispettato dove applicabile, anche nelle condizioni di massima emissione sonora dell'insediamento.**
- **Il rumore generato dal traffico indotto è inferiore alle soglie del DPR 142/04.**

In conclusione si afferma che le immissioni sonore dell'insediamento oggetto della presente previsione di impatto acustico **sono conformi** ai limiti di zona applicabili. Si ricorda che la valutazione fa riferimento alle informazioni fornite dal committente.

Ghedi, 28.10.2024



Allegato 1

Documentazione fornitore

DIRETTIVA 2000/14/CE

del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'8 maggio 2000 sul riavvicinamento
delle legislazioni degli Stati Membri concernente l'emissione acustica ambientale
delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto

RELAZIONE PER VERIFICA DOCUMENTAZIONE

n° 22CRM0011 r00 del 13.06.2022

ALLEGATO VI – CONTROLLO INTERNO DELLA PRODUZIONE CON VALUTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA E CONTROLLI PERIODICI

rilasciata alla ditta costruttrice

Cormach S.r.l.
Via Madonnina, 27,
25018 MONTICHIARI (BS), ITALY

per le macchine

GRU MOBILI – **SERIE 87000 TECH** (con motore limitato a 1900 rpm)

I.C.E.P.I. S.p.A. - Istituto Certificazione Europea Prodotti Industriali

con sede in Piacenza - Via Paolo Belizzi, 29/31/33

nella sua qualità di **“ORGANISMO NOTIFICATO n. 0066”** in materia di emissione acustica ambientale per le macchine e le attrezzature elencate all'articolo 12 della Direttiva 2000/14/CE,

visti i requisiti richiesti dalla Direttiva 2000/14/CE applicabili alle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto,

visto che, secondo quanto indicato all'articolo 14, il fabbricante o il suo mandatario stabilito nella Comunità ha sottoposto la macchina o attrezzatura alla procedura di controllo interno della produzione con valutazione della documentazione tecnica e controlli periodici di cui all'allegato VI della Direttiva 2000/14/CE procedura 2, rilascia questa

«RELAZIONE PER VERIFICA DOCUMENTAZIONE»

n° 22CRM0011 r00 del 13.06.2022

in conformità a quanto previsto dall'allegato VI, comma 5, per le macchine classificate dal fabbricante, o dal suo mandatario stabilito nella Comunità, come

**GRU MOBILI (rif. Allegato I, n° 38)
serie 87000 TECH
con motore limitato a 1900 rpm**

elencate all'articolo 12 della Direttiva 2000/14/CE e definite all'allegato I, comma 38 prodotte dal costruttore

Cormach S.r.l.
Via Madonnina, 27,
25018 MONTICHIARI (BS), ITALY

La presente relazione, secondo quanto evidenziato all'interno della Documentazione Tecnica, risulta essere valida per il seguente modello:

Denominazione commerciale	Motore	Potenza (kW)
87000 TECH	Deutz, diesel, TD/TCD 3.6 L4	Limitato in modalità operativa a 103 @1900 rpm

Secondo quanto richiesto dall'allegato VI, comma 3, il fabbricante, o il suo mandatario stabilito nella Comunità, ha predisposto e presentato allo scrivente Organismo Notificato idonea documentazione contenente i seguenti elementi:

- ☒ Nome ed indirizzo del fabbricante, o del suo mandatario stabilito nella Comunità;
- ☒ Descrizione della macchina o attrezzatura;
- ☒ Marca;
- ☒ Denominazione commerciale;
- ☒ Tipo, serie e numeri di identificazione;
- ☒ Dati necessari ai fini dell'identificazione della macchina o attrezzatura e la definizione dell'emissione sonora, inclusi disegni schematici e altre descrizioni o spiegazioni necessarie alla loro comprensione;
- ☒ Rinvio alla Direttiva 2000/14/CE;
- ☒ Relazione tecnica sulle misurazioni del rumore condotte sulla macchina od attrezzatura secondo le prescrizioni della Direttiva 2000/14/CE;
- ☒ Strumenti tecnici applicati e risultati delle valutazioni delle incertezze dovute alla variabilità in produzione e la loro relazione con il livello di potenza sonora garantito;
- ☒ Descrizione di tutte le misure necessarie affinché, nel processo di fabbricazione, sia garantita la conformità delle macchine ed attrezzature alla Documentazione Tecnica ed alle prescrizioni della Direttiva 2000/14/CE;
- ☒ Copia della dichiarazione CE di conformità.

Tra le macchine o apparecchiature appartenenti alla presente famiglia il fabbricante, o il suo mandatario stabilito nella Comunità, ha identificato come rappresentativa la macchina 87000 TECH s/n 570601, sulla quale sono state effettuate le misure per la determinazione del livello di potenza sonora garantito della famiglia stessa (rif. Documenti tecnici Cormach del 10/06/2022 – data ultimo invio – e 22RLS09580 r00 del 06/06/2022).

Tali misure sono state condotte in conformità al metodo di prova definito dall'allegato III, Parte B, comma 38, ed è stato rilevato un livello di potenza sonora pari a:

98 dB(A)

In riferimento agli strumenti tecnici utilizzati per la valutazione delle incertezze (rif. Documenti tecnici Cormach del 10/06/2022 – data ultimo invio – e 22RLS09580 r00 del 06/06/2022) il fabbricante, o il suo mandatario stabilito nella Comunità, dichiara un livello di potenza sonora garantito, così come definito all'articolo 3, punto f), pari a:

102 dB(A)

e per questo conforme al limite ammesso di potenza acustica previsto per la fase II di applicazione della Direttiva 2000/14/CE, modificata dalla direttiva 2005/88/CE, calcolato in:

104 dB(A)

Non esistendo dubbi sulla plausibilità della documentazione tecnica presentata, l'Organismo Notificato rilascia la presente relazione che permette al fabbricante, o al suo mandatario stabilito nella Comunità, di apporre la marcatura CE alla macchina o attrezzatura e di redigere una dichiarazione CE di conformità, secondo gli articoli 11 e 8 della Direttiva 2000/14/CE, per la quale mantiene completa responsabilità.

La validità della presente relazione è vincolata a sorveglianza mediante controlli periodici. La frequenza dei controlli è tale da consentire una rivalutazione completa almeno ogni tre anni.

Data di emissione
13.06.2022

Data di scadenza
12.06.2025

Il Responsabile Tecnico di Divisione

dott. ing. Ilaria Frighi



Il Legale Rappresentante

dott. ing. Paolo Gallo



LABORATORIO DI ACUSTICA

-

RAPPORTO DI PROVA

22RLS09580 r00 del 06/06/2022

Cormach S.r.l.

Gru mobile

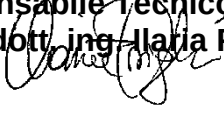
Serie 87000 TECH

-

RAPPORTO DI PROVA PER MISURE FONOMETRICHE

REVISIONI

Rev.	Descrizione	Prove effettuate da	Rapporto redatto da	Rapporto verificato da	Data
00	Emissione	D.Montanari	D.Montanari	I.Frighi	06/06/2022
Note					
Motore limitato a 1900 rpm durante il ciclo di lavoro.					

I.C.E.P.I. S.p.A.
Il Responsabile Tecnico di Divisione
dott. ing.  I. Frighi

INDICE

REVISIONI	2
INDICE	3
CONDIZIONI DI MISURA E RISULTATI DELLE PROVE	4
NORME E DIRETTIVE DI RIFERIMENTO PER LE MISURE	5
DESCRIZIONE GENERALE E DATI TECNICI DELL'E.U.T.	5
CONDIZIONI DI MISURA.....	5
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	8
CONDIZIONI AMBIENTALI	9
DEFINIZIONI.....	9
DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI POTENZA SONORA MISURATO	11
DETERMINAZIONE DELL'INCERTEZZA "K"	13
ALLEGATO I	15
ALLEGATO II	20

CONDIZIONI DI MISURA E RISULTATI DELLE PROVE

CLIENTE: Cormach S.r.l.
Via Madonnina, 27,
25018 Montichiari (BS) - ITALY

OGGETTO (E.U.T.): Gru mobile

MODELLO: 87000 TECH

NUMERO DI SERIE: 570601

DATA PROVE: 13/05/2022

LUOGO DI PROVA: Prove eseguite presso il Costruttore, dal Laboratorio Mobile di Acustica I.C.E.P.I.

Risultato delle prove:

In relazione a quanto prescritto dalla **Direttiva 2000/14/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'8 maggio 2000 sul riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, la macchina **Gru mobile** serie **87000 TECH** è caratterizzata da un **Livello di Potenza Sonora Misurato** pari a **98 dB(A)**

I risultati delle prove contenute nel presente rapporto si riferiscono all'apparecchiatura sopra descritta; nel caso in cui venga utilizzata con apparecchi aggiuntivi diversi da quelli descritti nel rapporto, la conformità non può ritenersi valida. Il presente rapporto non può essere riprodotto nemmeno parzialmente, salvo approvazione scritta di I.C.E.P.I. S.p.A.. Il rapporto contiene i risultati dell'analisi effettuata sull'apparecchiatura descritta e non autorizza all'apposizione di alcun tipo di marchio. Si ricorda che è essenziale a tale scopo la Dichiarazione di conformità del costruttore.

NORME E DIRETTIVE DI RIFERIMENTO PER LE MISURE

- Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'8 maggio 2000 sul riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.
- Documento di sintesi sulle linee guida per l'applicazione della Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. Relazione elaborata per la Commissione Europea (Documento di sintesi – Dicembre 2001).
- D.T.I. Department of Trade and Industry – Noise emission in the environment by equipment for use outdoors. Guidance notes on the UK Regulations (First edition – June 2001).
- ISO 3744:1995 - Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora e di energia sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora - Metodo tecnico progettuale in un campo essenzialmente libero su un piano riflettente.

DESCRIZIONE GENERALE E DATI TECNICI DELL'E.U.T.

L'apparecchiatura in esame è caratterizzata da una portata massima di 3000 kg ed è alimentata da un unico motore endotermico:

- costruttore DEUTZ, diesel, modello TCD 3.6 L4 (stage V), potenza 105 kW a 2300 rpm. Mat. 12791905, in modalità operativa potenza 103 kW a 1900 rpm.

CONDIZIONI DI MISURA

L'apparecchiatura in esame, classificata dal costruttore come *Gru mobile* secondo la definizione di cui in Allegato I n. 38 della Direttiva 2000/14/CE, è stata testata seguendo il metodo di prova previsto dall'Allegato III n. 38.

La "Gru mobile", sulla quale sono state eseguite le prove, è stata presentata nella sua versione L, con braccio telescopico a 5 steli, conformemente alla descrizione del costruttore e montata nelle normali condizioni di lavoro.

Prima di effettuare qualsiasi misurazione, il motore e il sistema idraulico della macchina sono stati portati alla normale temperatura di lavoro secondo le istruzioni del costruttore e sono state eseguite tutte le pertinenti procedure di sicurezza figuranti nel manuale di istruzioni.

Per tutte le condizioni di lavoro sono stati applicati i seguenti requisiti:

- velocità del motore pari a 1425 giri/min (3/4 della velocità massima specificata per la modalità di funzionamento in modalità gru con una tolleranza di $\pm 2 \%$);
- accelerazione e decelerazione al valore massimo senza movimenti pericolosi del carico o del gancio integrato;
- movimenti alla massima velocità possibile, come indicato nel manuale di istruzioni, senza provocare l'intervento dei finecorsa idraulici.

La gru mobile è stata testata nelle seguenti condizioni operative, ad eccezione della condizione a) Sollevamento, in quanto la gru mobile in esame è sprovvista di argano di sollevamento.

a) Sollevamento (non applicabile)

b) Brandeggio – (rotazione)

Con il braccio vuoto e formante un angolo di $40^\circ - 50^\circ$ in orizzontale, la torre è stata fatta ruotare di 90° a sinistra e quindi immediatamente riportata in posizione iniziale. Il braccio è stato posizionato alla sua estensione minima. Il tempo di osservazione è stato pari al tempo necessario ad eseguire il ciclo di lavoro.

c) Caricamento (derricking)

La prova è stata iniziata con il sollevamento del braccio corto dalla posizione di lavoro più bassa, seguito immediatamente dall'abbassamento del braccio alla posizione iniziale. La prova ha avuto una durata di circa 20 secondi (questa prova si è svolta a carico in quanto non applicabile la condizione di sollevamento).

d) Estensione telescopica

La prova è stata condotta con il braccio a vuoto, formante un angolo di $40^\circ - 45^\circ$ in orizzontale e completamente ritratto; il cilindro di estensione telescopica, solo per la prima sezione, è stato esteso insieme alla prima sezione per la sua lunghezza totale ed immediatamente ritratto insieme alla prima sezione.

Nella condizione di caricamento il carico applicato è stato di 1000 kg, pari a circa il 50% del carico ammissibile (braccio disteso).

CONFIGURAZIONE DI PROVA

La macchina in esame è stata testata nelle condizioni sopra descritte, in un piazzale all'aperto, costituito da una superficie rigida, piana ed uniforme (terra battuta), priva di oggetti

che riflettono il suono entro un raggio dalla sorgente pari a tre volte la distanza massima che separa il centro della sorgente dai punti di misurazione più bassi, e con rumore di fondo non trascurabile (valore di $\Delta L < 15\text{dB}$ per ogni postazione di misura).

Per questo motivo sono state apportate correzioni ai livelli di pressione sonora superficiale rilevati.

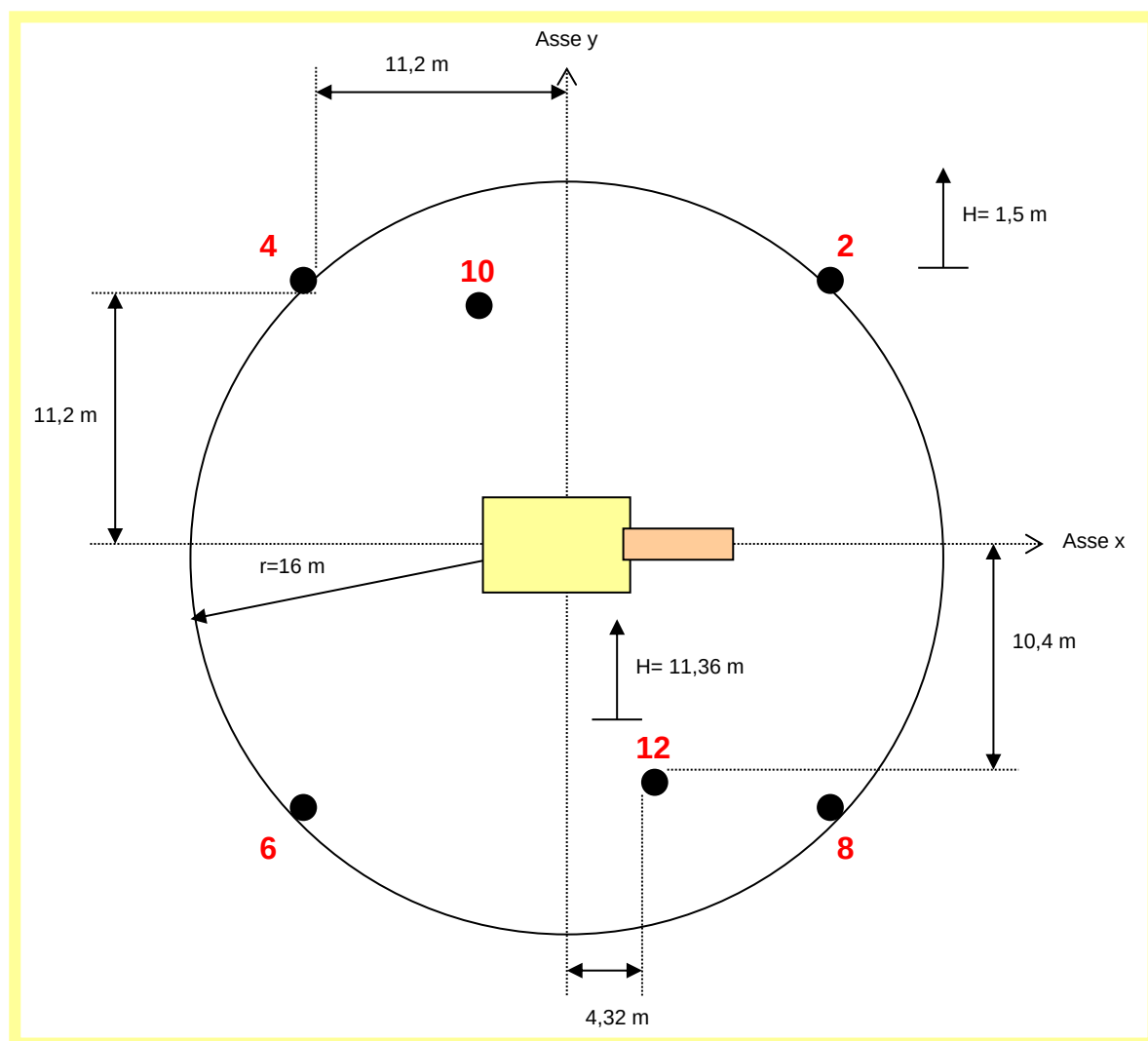
È stata utilizzata una superficie di misura semisferica, con raggio pari a 16 m, composta da 6 posizioni microfonometriche. I livelli di pressione sonora superficiale sono stati ripetuti, almeno tre volte, fino ad ottenere due letture che differissero fra loro di meno di 1dB(A).

Il livello di pressione sonora superficiale ponderato A, utilizzato nel calcolo del livello di potenza sonora, è la media aritmetica dei due valori più elevati che differiscono fra loro di meno di 1dB(A).

Macchina sottoposta a prove



Immagine superficie di prova



STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Durante le prove sono stati impiegati i seguenti strumenti:

EQUIPMENT	MANUFACTURER	MODEL	S/N	LAST CALIBRATION	REF. CALIBRATION CERTIFICATE	CALIBRATION DUE
Phonometric portable analyzer	Larson Davis	831 cl. 1	4306	2021-09-23	LAT 163 25826-A	2023-09-23
Microphone	PCB	377B02 cl. 1	168703	2021-09-23	LAT 163 25826-A	2023-09-23
Calibrator	Larson Davis	CAL200 cl. 1	12168	2021-09-23	LAT 163 25825-A	2022-09-23

Preamplificatore	PCB	PRM831	46449	2021-09-23	LAT 163 25826-A	2023-09-23
------------------	-----	--------	-------	------------	-----------------	------------

La strumentazione soddisfa i requisiti della norma IEC 61672-1:2002 tra 26.9 dB e 140 dB in classe 1. Il tempo di risposta della funzione “F” e la ponderazione in frequenza “A” soddisfano i requisiti della norma IEC 61672-1:2002.

Lo strumento è stato calibrato all'inizio delle misure ed alla fine delle stesse.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Per la misura ed il monitoraggio delle condizioni ambientali è stato utilizzato un termo-igrometro datalogger Delta Ohm, modello HD 2101, s/n 16028562 (certificato taratura LAT LAT 157 0004 22 UR del 19/01/2022; certificato sonda combinata LAT 157 0020 22 TA del 19/01/2022) e anemometro Delta Ohm, modello HD 2103, s/n 13028746 (certificato taratura LAT 157 0021 20 VA del 10/03/2020), verificandone le misure per confronto con i dati della stazione meteorologica di pertinenza.

Pressione atmosferica [mbar]:	1018
Temperatura [° C]:	26
Umidità relativa [%]:	55
Velocità del vento [m/s]:	2,6
Altitudine:	108 m s.l.m.

DEFINIZIONI

Gru mobili:

Gru semovente a braccio capace di spostarsi, carica o a vuoto, senza apposite rotaie di scorrimento. In fase di trasferimento la stabilità è garantita dalla forza di gravità e la base viaggia su rimorchio gommato, cingolato o altra struttura mobile. In fase di lavoro la stabilità è aumentata da stabilizzatori o zavorre. La torre della gru mobile può essere girevole a 360°, parzialmente girevole o fissa. È generalmente dotata di uno o più argani e/o cilindri idraulici di sollevamento per l'azionamento del braccio e del carico. Il braccio può essere telescopico, articolato, reticolare, o presentare una combinazione di queste caratteristiche, ma è

comunque di rapido azionamento. I carichi sono sospesi al braccio (Jib) mediante strutture a gancio integrato o altri meccanismi di sollevamento a fini speciali.

Livello di potenza sonora misurato:

livello di potenza sonora determinato in base alle misurazioni di cui all'allegato III della Direttiva 2000/14/CE; i valori misurati possono essere rilevati da una sola macchina rappresentativa di questo tipo di macchine o attrezzature o dalla media di una serie di macchine.

Livello di potenza sonora garantito:

livello di potenza sonora che include le incertezze legate alle variazioni di produzione e alle procedure di misurazione, il cui non superamento sia confermato dal fabbricante o dal suo mandatario stabilito nella Comunità in base agli strumenti tecnici applicati e citati nella documentazione tecnica.

DETERMINAZIONE DEL LIVELLO DI POTENZA SONORA MISURATO

In riferimento a quanto precedentemente descritto, il valore di potenza acustica (di cui si fornisce in **ALLEGATO I** la scheda di misura dettagliata con i livelli di pressione acustica misurati per ciascuna postazione secondo le condizioni di prova precedentemente elencate), misurato seguendo la metodologia di prova prevista dall'Allegato III n. 38 della Direttiva 2000/14/CE, sull'esemplare in oggetto è risultato essere:

$$L_{WA,M} = 10 \log(0,4 \times 10^{0,1LWAa} + 0,25 \times 10^{0,1LWAb} + 0,25 \times 10^{0,1LWAc} + 0,1 \times 10^{0,1LWAd})$$

dove, L_{WAa} rappresenta il livello di potenza sonora per il ciclo di sollevamento;

L_{WAb} rappresenta il livello di potenza sonora per il ciclo di brandeggio;

L_{WAc} rappresenta il livello di potenza sonora per il ciclo di caricamento (derricking);

L_{WAd} rappresenta il livello di potenza sonora per il ciclo di estensione telescopica.

La gru mobile è commercializzata senza argano di sollevamento, in tale configurazione quindi la condizione di sollevamento non è applicabile e la formula di cui sopra viene modificata ridistribuendo il contributo sulle altre condizioni, come di seguito indicato:

$$L_{WA,M} = 10 \log(0,25 \times 10^{0,1LWAb} + 0,65 \times 10^{0,1LWAc} + 0,1 \times 10^{0,1LWAd}) = 98,4 [dB(A)]$$

I livelli di potenza sonora dei cicli applicabili sono stati calcolati secondo la formula seguente:

$$L_{WA,M,i} = L_{pam,i} + 10 \log \frac{S}{S_0} - K_1 - K_2$$

dove, $L_{WA,M,i}$ rappresenta il livello di potenza acustica misurato della sorgente sonora sottoposta a prova durante il ciclo i -esimo, espresso in dB;

L_{pam} rappresenta il livello di pressione acustica di superficie durante il ciclo i -esimo, espresso in dB;

S rappresenta l'area della superficie di misura, espresso in m^2 ;

S_0 rappresenta l'area di riferimento di $1 m^2$;

K_1 rappresenta il termine di correzione relativo al rumore di fondo espresso in dB. Tale valore è stato calcolato, in questo caso, pari a 0,3 (valore di $\Delta L < 15dB$ per ogni postazione di misura);

K_2 rappresenta il termine di correzione relativo all'area di misura espresso in dB. Tale valore viene considerato pari a 0 in quanto "Per uno spazio aperto costituito da

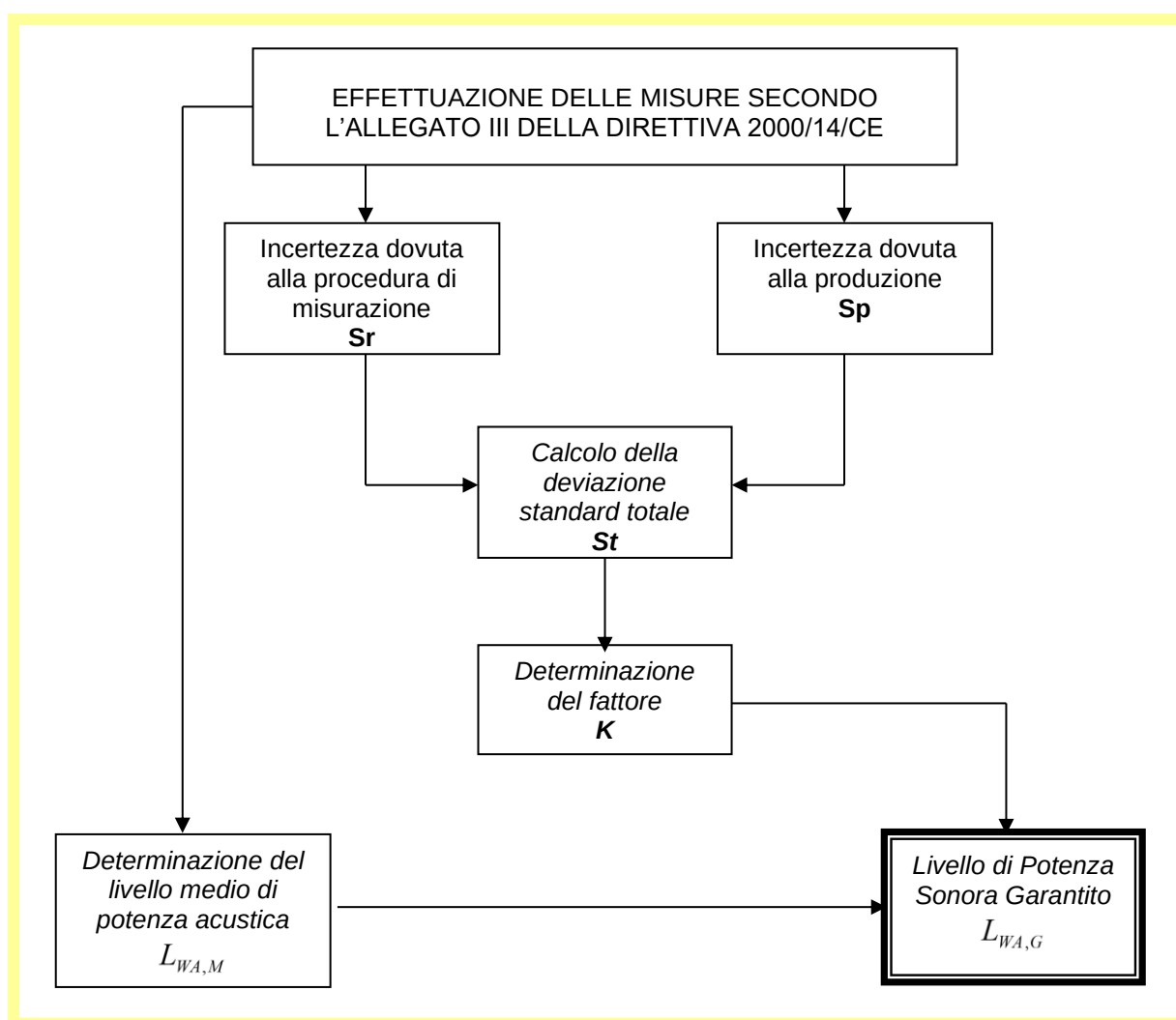
una superficie rigida e piana, come l'asfalto o il cemento, privo di oggetti che riflettono il suono entro un raggio dalla sorgente di rumore pari a 10 volte la distanza massima che separa il centro geometrico della sorgente dai punti di misurazione più bassi, si presuppone che il fattore di correzione ambientale K2 sia minore o uguale a 0,5 dB e sia, perciò, trascurabile.” (EN ISO 3744:1995)

DETERMINAZIONE DELL'INCERTEZZA "K"

La Direttiva 2000/14/CE definisce all'Articolo 3 il livello di potenza sonora garantito come:

"... un livello di potenza sonora determinato in base ai requisiti di cui all'Allegato III, che include le incertezze legate alle variazioni di produzione e alle procedure di misurazione, il cui non superamento sia confermato dal fabbricante o dal suo mandatario stabilito nella Comunità in base agli strumenti tecnici applicati e citati nella documentazione tecnica".

Tra i metodi statistici disponibili il fabbricante, a sua discrezione, ha scelto di utilizzare l'allegato A alla sezione 4 delle Linee Guida applicative della Direttiva 2000/14/CE "Documento di sintesi sulle linee guida per l'applicazione della Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", relazione elaborata per la Commissione Europea (Documento di sintesi – Dicembre 2001)". Il procedimento pratico applicato per la determinazione del livello di potenza acustica garantito può essere così riassunto:



In relazione a quanto sopra descritto è possibile determinare il livello di potenza acustica garantito ($L_{WA,G}$) pari a:

$$L_{WA,G} = L_{WA,M} + K = 98,4 + 3,75 = 102,15 \cong 102 [dB(A)]$$

dove

$L_{WA,M}$ è il livello di potenza acustica misurato;

K è il valore dell'incertezza dichiarato dal costruttore.

La macchina in oggetto, definita dal costruttore come **GRU MOBILE**, è compresa tra quelle elencate all'Art. 12 della Direttiva 2000/14/CE e quindi soggetta a limite di emissione acustica, determinato, per quanto riguarda la fase II di applicazione della Direttiva, in funzione della potenza netta installata secondo la seguente relazione:

$$L_{WA,L} = 82 + 11x\log(P) = 104 [dB(A)]$$

dove P è la potenza netta installata in kW, nel caso in esame pari a 103 kW come ricavato grafico fornito dal costruttore (cfr. Allegato II).

ALLEGATO I

SCHEDA DI MISURA

DETERMINAZIONE L_{wa} PER GRU MOBILI

DITTA:	CORMACH	DATA PROVE:	13 maggio 2022
MACCHINA TIPO:	Gru Mobile	DESCRIZIONE ALL. I DIR. 2000/14/CE:	38

CONDIZIONI AMBIENTALI DI PROVA:	Temperatura [°C]: 26	Pressione [mbar]: 1018	Umidità [%]: 55	Vento [m/s]: 2,6
---------------------------------	----------------------	------------------------	-----------------	------------------

LWA con estensione telescopica	98,4 dB(A)
--------------------------------	------------

POTENZA	103 kW
---------	--------

Note: Motore limitato @1900 in fase di lavoro - Prove con motore @1425 (75% di 1900)

Livello di pressione sonora superficiale medio misurato	66,64 dB(A)
---	-------------

LIMITE	104 dB(A)
--------	-----------

Modello:	87000 TECH	s/n:	570601
----------	------------	------	--------

SOLLEVAMENTO

RUMORE DI FONDO	54,69 dB(A)
ΔL	12,0 dB(A)

RAGGIO SEMISFERA	16 m
------------------	------

Posizione microfono	Letture 1	Letture*0,1	10 ^{ΔD}	Media esponenti	L'pam	Lpam
2		0,0	1,0			
4		0,0	1,0	6,0		
6		0,0	1,0		0	-0,29
8		0,0	1,0			
10		0,0	1,0	1		
12		0,0	1,0			

LIVELLO DELLA SUPERFICIE	32 dB
--------------------------	-------

CORREZIONE RUMORE FONDO	k1	0,29 dB
-------------------------	----	---------

CORREZIONE AMBIENTALE	k2	0 dB
-----------------------	----	------

Posizione microfono	Letture 2	Letture*0,1	10 ^{ΔE}	Media esponenti	L'pam	Lpam
2		0,0	1,0			
4		0,0	1,0	6,0		
6		0,0	1,0		0	-0,29
8		0,0	1,0			
10		0,0	1,0	1		
12		0,0	1,0			

Livello di pressione sonora
superficiale medio misurato
SOLLEVAMENTO [dB(A)]
0,00

Posizione microfono	Letture 3	Letture*0,1	10 ^{ΔE}	Media esponenti	L'pam	Lpam
2		0,0	1,0			
4		0,0	1,0	6,0		
6		0,0	1,0		0	-0,29
8		0,0	1,0			
10		0,0	1,0	1		
12		0,0	1,0			

Livello di pressione sonora
superficiale medio
SOLLEVAMENTO [dB(A)]
-0,29

Livello di potenza acustica
sollevamento
[dB(A)]
31,78

BRANDEGGIO (ROTAZIONE)						
Posizione microfono	Lettura 1	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam	Lpam
2	62,2	6,2	1659586,9	13181793,4	63,41823	63,13
4	60,6	6,1	1148153,6			
6	64,3	6,4	2691534,8			
8	62,9	6,3	1949844,6			
10	65,0	6,5	3162277,7			
12	64,1	6,4	2570395,8	2196965,563		
Posizione microfono	Lettura 2	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam	Lpam
2	62,2	6,2	1659586,9	13190466,9	63,42109	63,14
4	60,5	6,1	1122018,5			
6	64,4	6,4	2754228,7			
8	62,7	6,3	1862087,1			
10	65,0	6,5	3162277,7			
12	64,2	6,4	2630268,0	2198411,142		
Posizione microfono	Lettura 3	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam	Lpam
2	62,2	6,2	1659586,9	13333721,2	63,468	63,18
4	60,4	6,0	1096478,2			
6	64,5	6,5	2818382,9			
8	62,8	6,3	1905460,7			
10	65,0	6,5	3162277,7			
12	64,3	6,4	2691534,8	2222286,869		

Livello di pressione sonora
superficiale medio misurato
[dB(A)]
63,44

Livello di pressione sonora
superficiale medio [dB(A)]
63,18

Livello di potenza acustica
brandeggio
[dB(A)]
95,22

CARICAMENTO (DERRICKING)

Posizione microfono	Lettura 1	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam	Lpam
2	66,6	6,7	4570881,9			
4	66,9	6,7	4897788,2	32156485,7		
6	65,6	6,6	3630780,5		67,29117	67,01
8	68,9	6,9	7762471,2			
10	67,1	6,7	5128613,8	5359414,277		
12	67,9	6,8	6165950,0			

Posizione microfono	Lettura 2	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam	Lpam
2	66,5	6,7	4466835,9			
4	66,3	6,6	4265795,2	30609317,2		
6	65,6	6,6	3630780,5		67,07702	66,79
8	67,9	6,8	6165950,0			
10	67,5	6,8	5623413,3	5101552,87		
12	68,1	6,8	6456542,3			

Posizione microfono	Lettura 3	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam	Lpam
2	66,8	6,7	4786300,9			
4	66,2	6,6	4168693,8	32986566,8		
6	66,2	6,6	4168693,8		67,40186	67,12
8	68,7	6,9	7413102,4			
10	67,3	6,7	5370318,0	5497761,136		
12	68,5	6,9	7079457,8			

Livello di pressione sonora
superficiale medio misurato
[dB(A)]
67,35

Livello di pressione sonora
superficiale medio [dB(A)]
67,06

Livello di potenza acustica
caricamento
[dB(A)]
99,12

ESTENSIONE TELESCOPICA

Posizione microfono	Lettura 1	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam	Lpam
2	67,5	6,8	5623413,3			
4	67,6	6,8	5754399,4	32267498,6		
6	66,4	6,6	4365158,3		67,30614	67,02
8	67,3	6,7	5370318,0			
10	67,1	6,7	5128613,8	5377916,435		
12	67,8	6,8	6025595,9			

Posizione microfono	Lettura 2	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam	Lpam
2	67,0	6,7	5011872,3			
4	67,4	6,7	5495408,7	30836107,8		
6	66,0	6,6	3981071,7		67,10908	66,82
8	67,7	6,8	5888436,6			
10	66,6	6,7	4570881,9	5139351,297		
12	67,7	6,8	5888436,6			

Posizione microfono	Lettura 3	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam	Lpam
2	67,2	6,7	5248074,6			
4	67,5	6,8	5623413,3	32062441,9		
6	66,0	6,6	3981071,7		67,27845	66,99
8	67,7	6,8	5888436,6			
10	67,0	6,7	5011872,3	5343740,316		
12	68,0	6,8	6309573,4			

Livello di pressione sonora
superficiale medio misurato
[dB(A)]
67,29

Livello di pressione sonora
superficiale medio [dB(A)]
67,01

Livello di potenza acustica
estensione telescopica
[dB(A)]
99,07

RUMORE DI FONDO

Posizione microfono	Lettura 1	Lettura*0,1	10^E	Media esponenti	L'pam
2	52,4	5,2	173780,1		
4	51,7	5,2	147910,8	1765778,3	
6	53,6	5,4	229086,8		54,68785
8	53,4	5,3	218776,2		
10	56,5	5,7	446683,6	294296,3859	
12	57,4	5,7	549540,9		

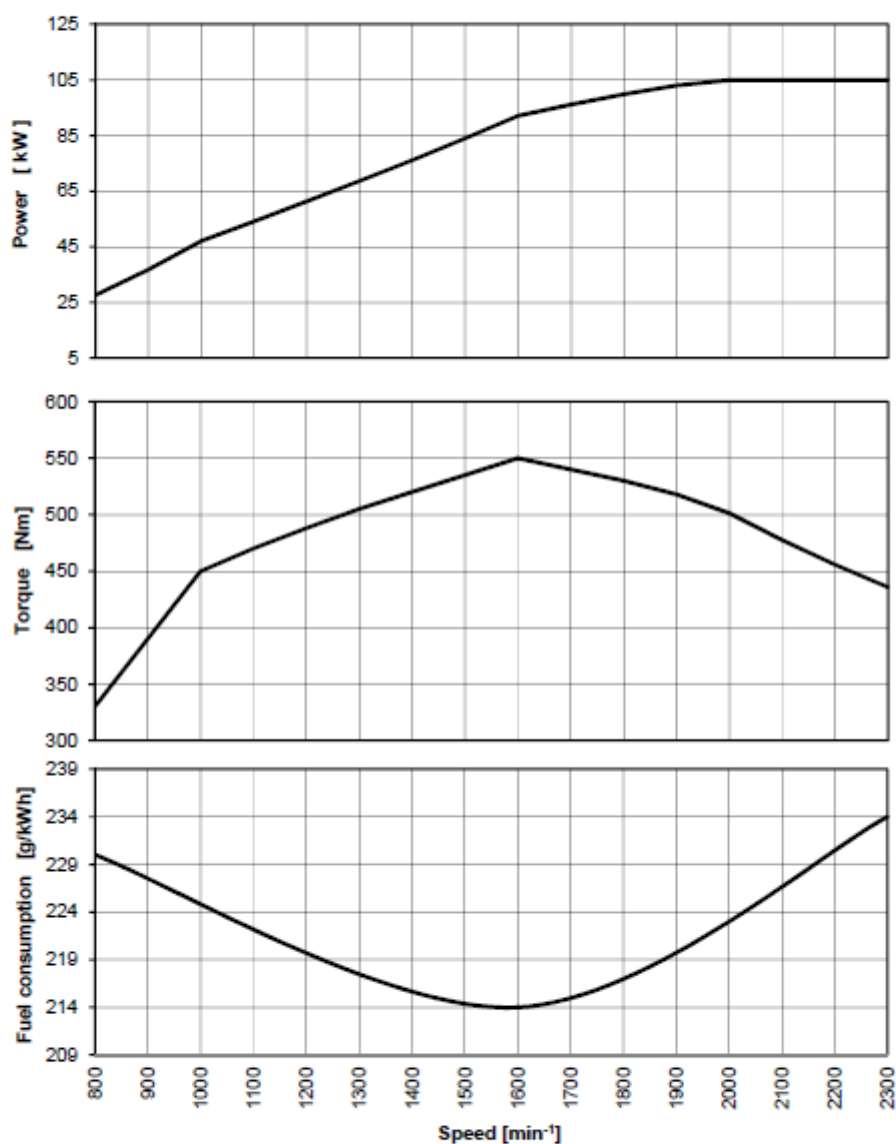
Livello di pressione sonora
superficiale medio misurato
[dB(A)]
54,69

ALLEGATO II

SCHEDA MOTORE

Engine performance curves

Engine type / - code: TCD 3.6 L4
Power according to: ISO 14396
Rated power: 105 kW at 2300 min⁻¹
Max. torque: 550 Nm at 1600 min⁻¹



Exhaust emissions acc. EU Stage V / US EPA Tier 4
Engine: with DCR, cooled extern EGR
EAT: DOC + DPF + SCR
Values after 100 running in hours under load conditions

Total displacement: 3,62 Liter
Diesel fuel: $\rho=0,835 \text{ kg/dm}^3$ at 15°C, $H=43000 \text{ kJ/kg}$
Only Intermittent power take off below 1500 rpm
Values derived are from currently available data

Compiled by:
VE-TT4

Date:
20.01.2020

Note:

File:
Kbl_201_Ind_2300_105_EU_V_SCRT_00

Allegato 2

Allegato tecnico dettaglio delle misure effettuate

Nome: File 01 - Punto A - Ambientale
Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 15:01:04 alle ore: 15:31:04 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: LxT1 0005567

Time History

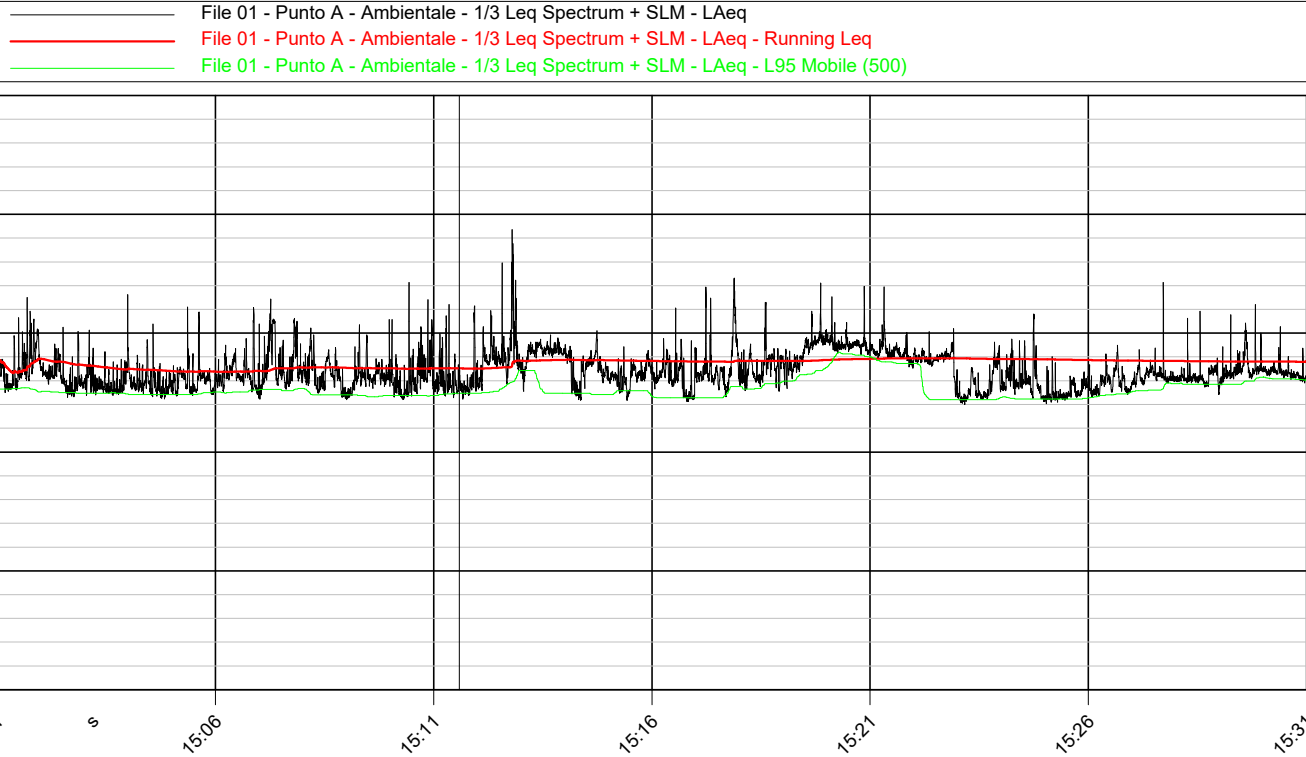
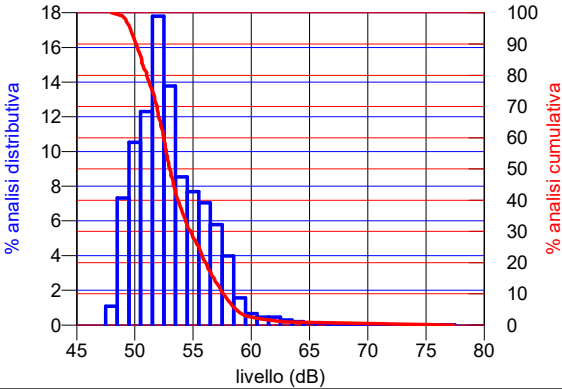


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	55.2 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	55.2 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

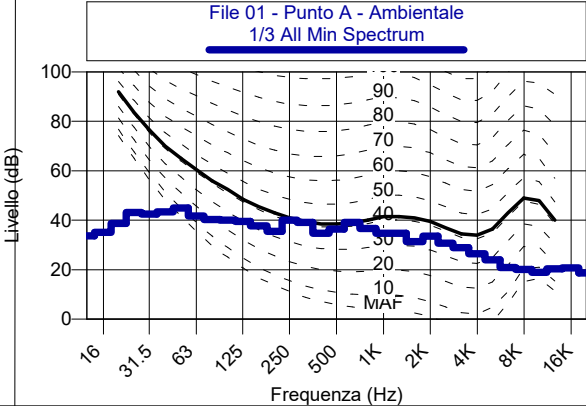
Nome: File 01 - Punto A - Ambientale

Analisi statistica



L1: 62.8 dB(A)
L5: 58.7 dB(A)
L50: 53.0 dB(A)
L90: 50.2 dB(A)
L95: 49.6 dB(A)
L99: 49.0 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 02 - Punto B - Ambientale
Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 15:04:23 alle ore: 15:34:23 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

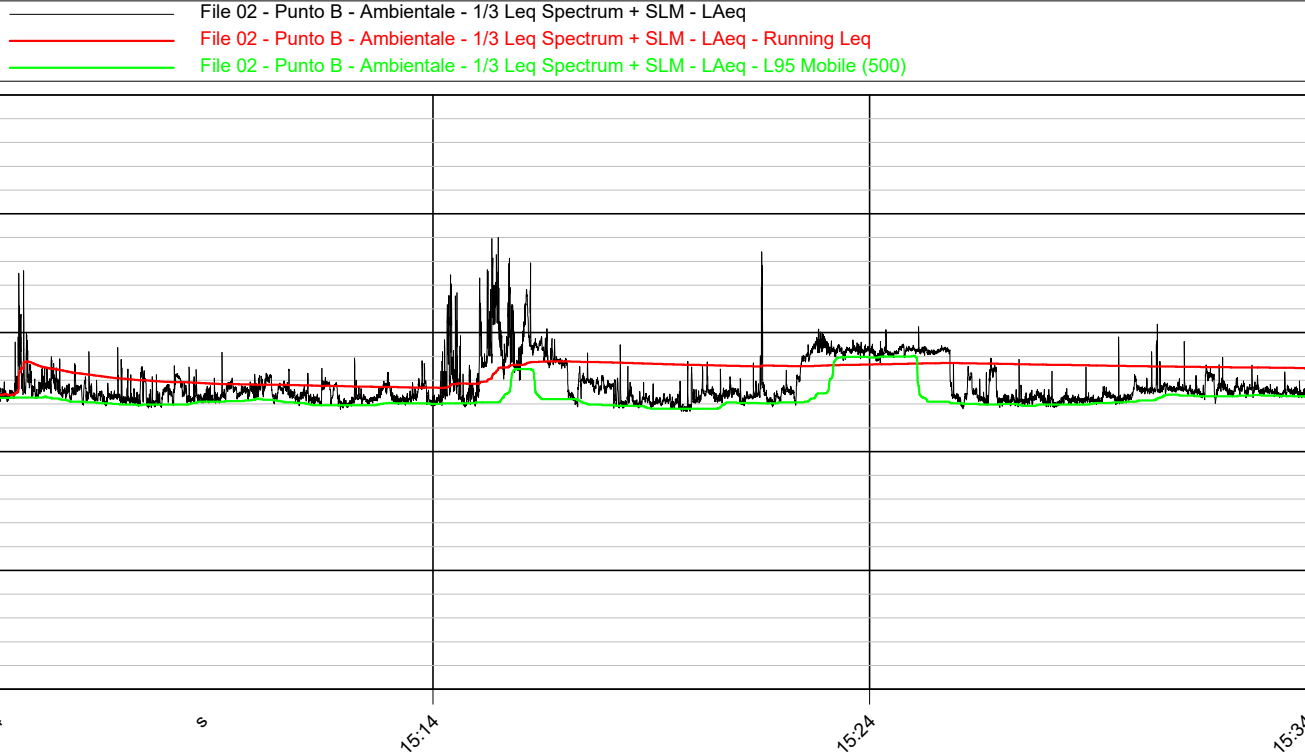
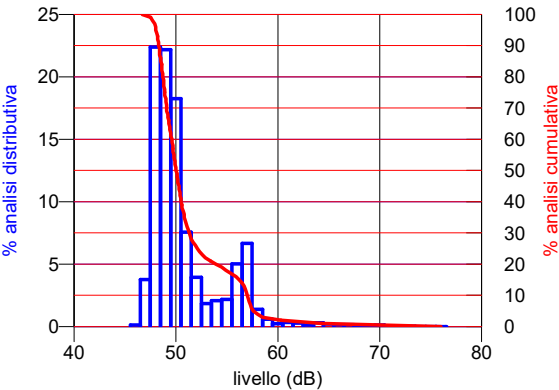


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	54.0 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	54.0 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

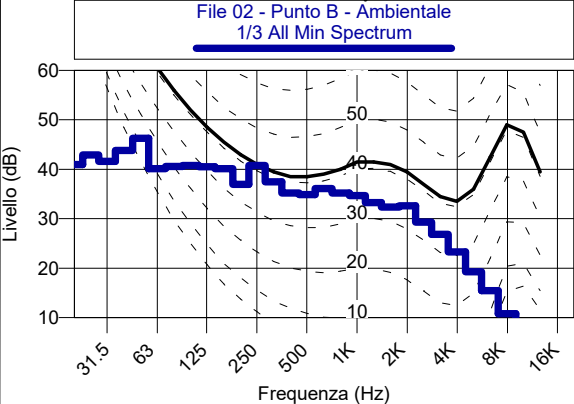
Nome: File 02 - Punto B - Ambientale

Analisi statistica



L1: 64.5 dB(A)
L5: 57.7 dB(A)
L50: 50.0 dB(A)
L90: 48.4 dB(A)
L95: 48.1 dB(A)
L99: 47.6 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 03 - Punto C - Ambientale
Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 15:01:18 alle ore: 15:31:18 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831C 11677

Time History

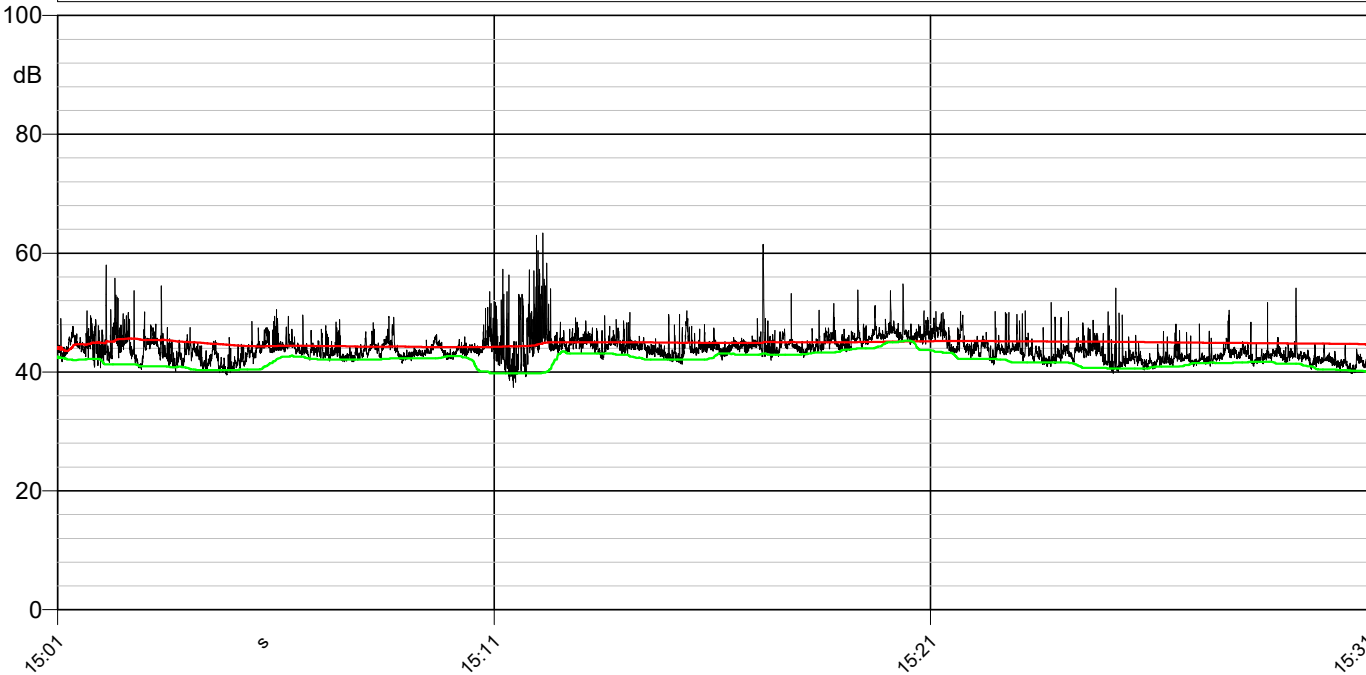
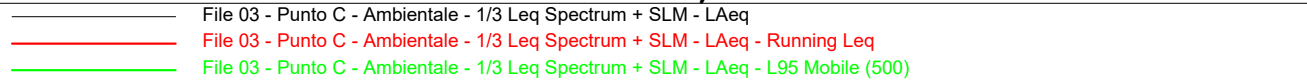
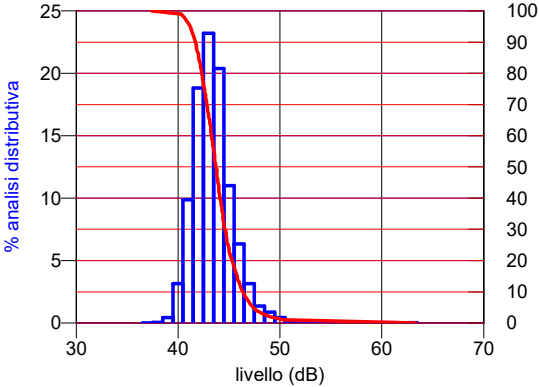


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	44.7 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	44.7 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

Nome: File 03 - Punto C - Ambientale

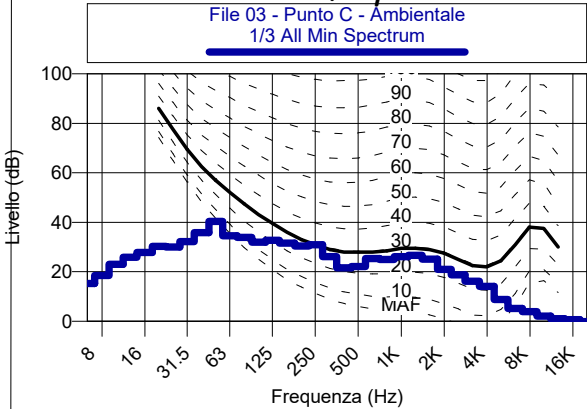
Analisi statistica



L1: 50.4 dB(A)
L5: 47.4 dB(A)
L50: 43.7 dB(A)
L90: 41.7 dB(A)
L95: 41.2 dB(A)
L99: 40.3 dB(A)

Analisi in frequenza

File 03 - Punto C - Ambientale
1/3 All Min Spectrum



Nome: File 04 - Punto D - Ambientale
Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 15:01:25 alle ore: 15:31:25 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0004766

Time History

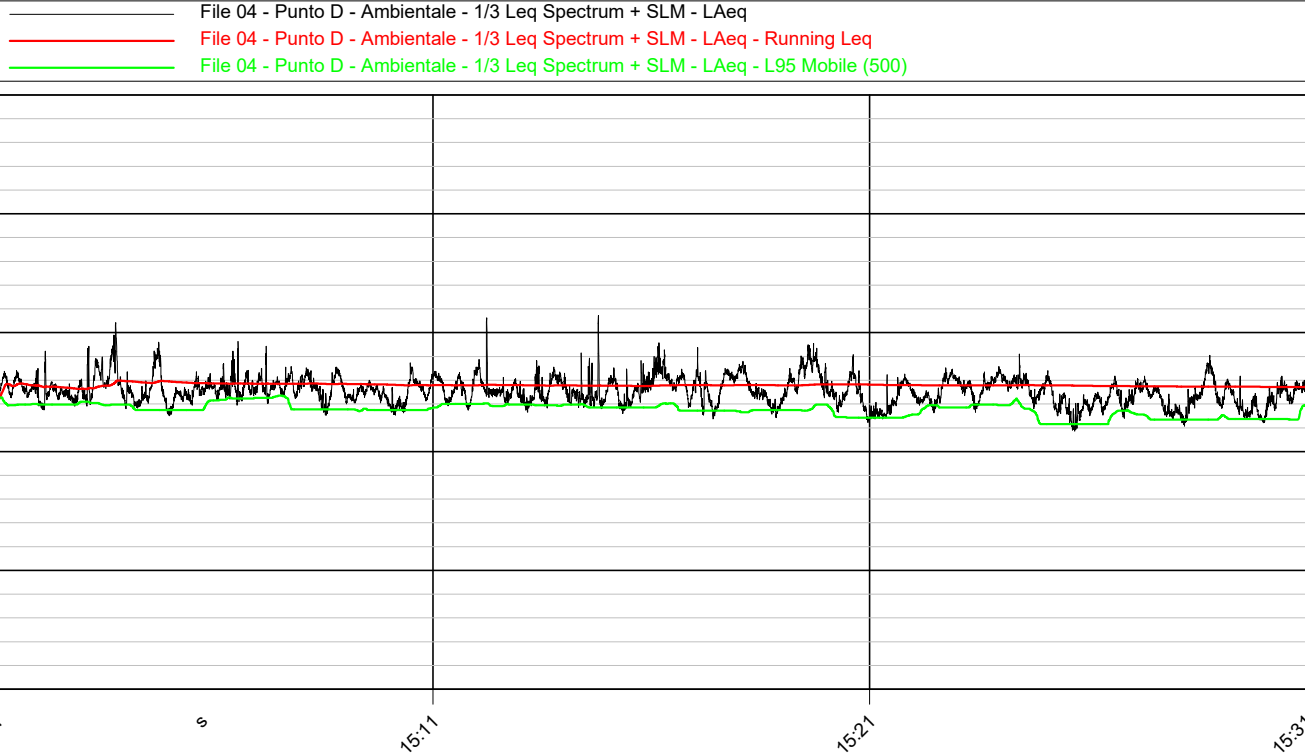
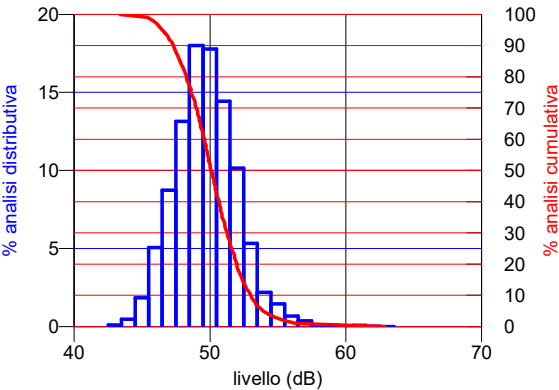


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	50.8 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	50.8 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

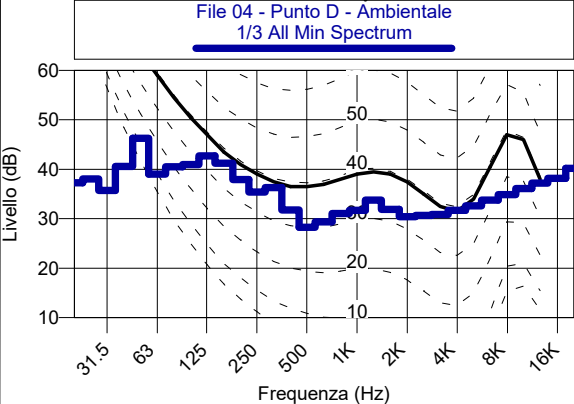
Nome: File 04 - Punto D - Ambientale

Analisi statistica



L1: 56.3 dB(A)
L5: 53.9 dB(A)
L50: 50.1 dB(A)
L90: 47.3 dB(A)
L95: 46.6 dB(A)
L99: 45.4 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 05 - Punto E - Ambientale

Località: Montichiari (BS)

Dalle ore: 15:02:13 alle ore: 15:32:13 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia

Strumentazione: LxT1 0005538

Time History

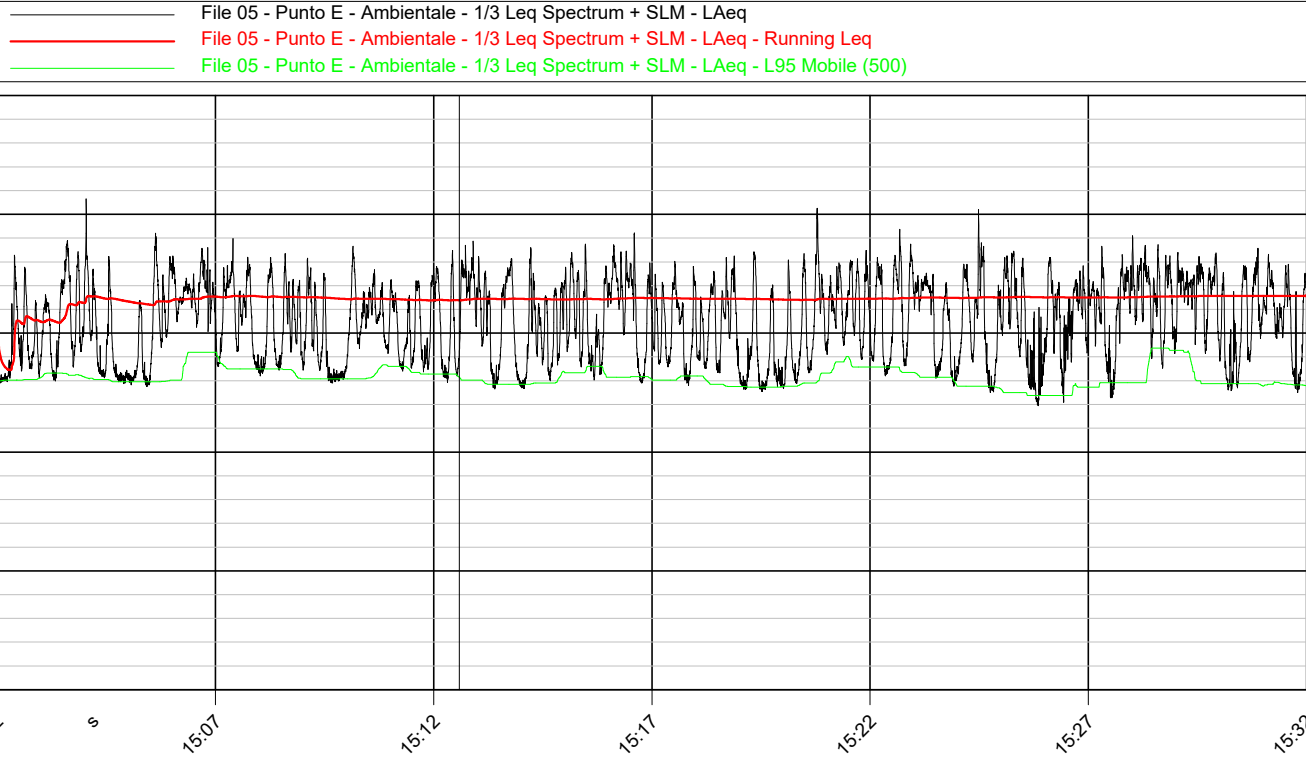
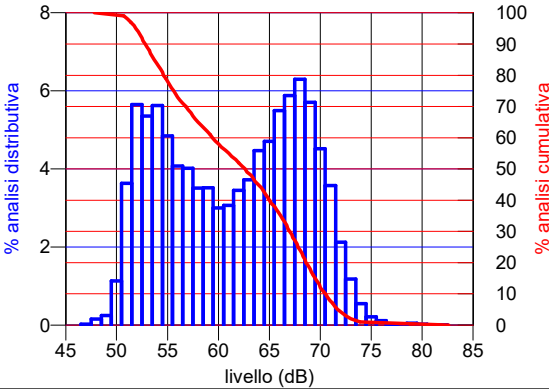


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	66.2 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	66.2 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

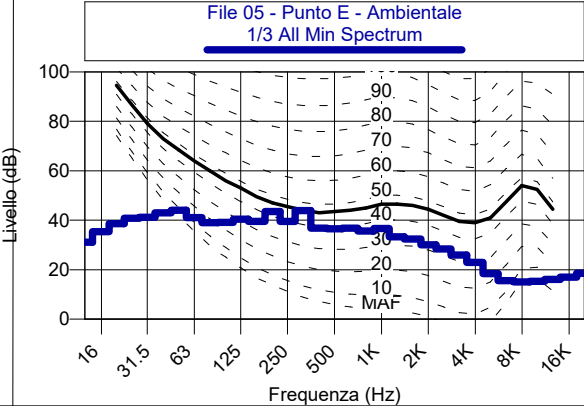
Nome: File 05 - Punto E - Ambientale

Analisi statistica



L1: 73.9 dB(A)
L5: 71.7 dB(A)
L50: 62.6 dB(A)
L90: 52.8 dB(A)
L95: 52.0 dB(A)
L99: 50.8 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 06 - Punto A - Residuo

Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 17:31:11 alle ore: 18:01:11 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: LxT1 0005567

Time History

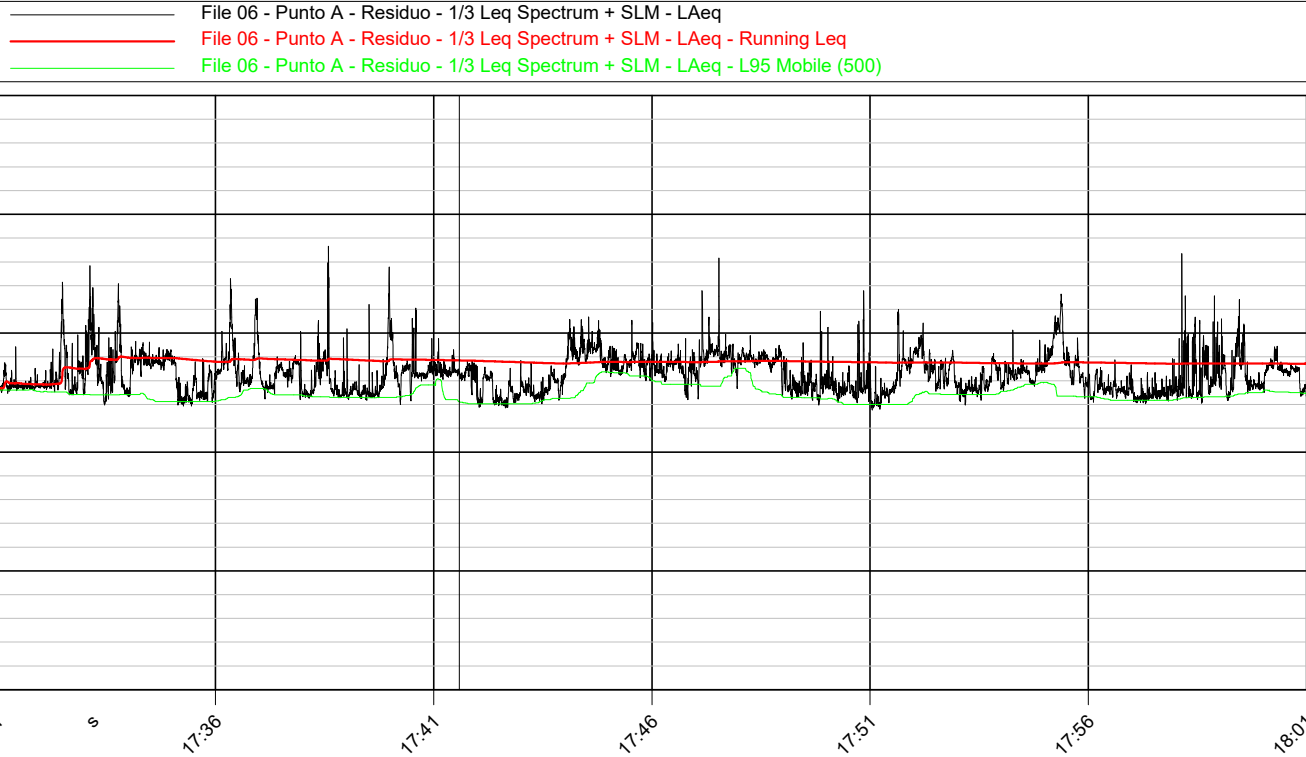
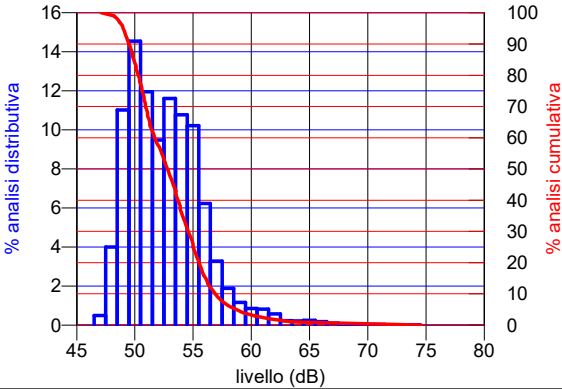


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	54.9 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	54.9 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

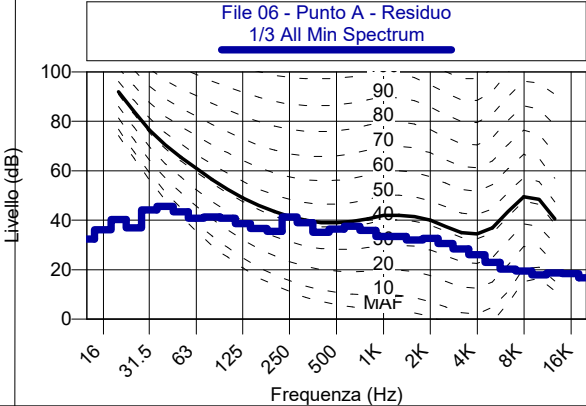
Nome: File 06 - Punto A - Residuo

Analisi statistica



L1: 63.6 dB(A)
L5: 58.7 dB(A)
L50: 52.9 dB(A)
L90: 49.6 dB(A)
L95: 49.1 dB(A)
L99: 48.2 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 07 - Punto B - Residuo
Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 17:33:23 alle ore: 18:03:23 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

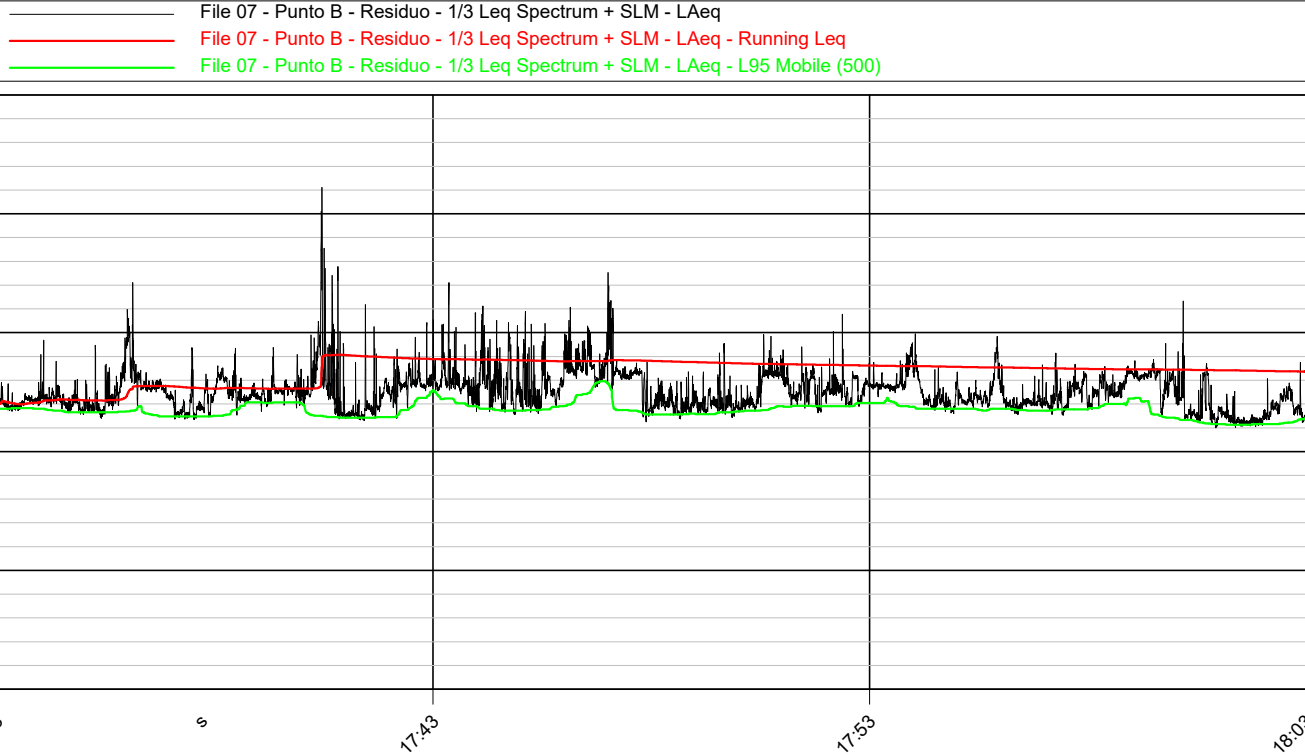
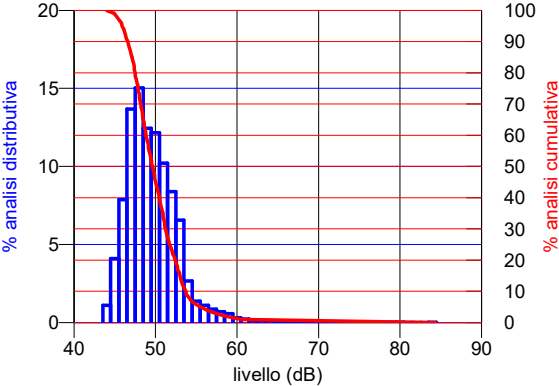


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	53.5 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	53.5 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

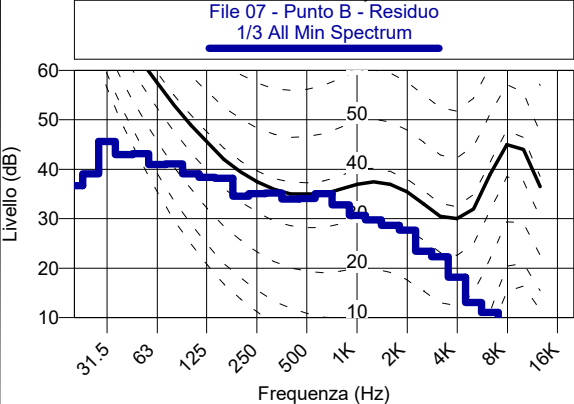
Nome: File 07 - Punto B - Residuo

Analisi statistica



L1: 60.5 dB(A)
L5: 55.7 dB(A)
L50: 49.7 dB(A)
L90: 46.6 dB(A)
L95: 45.9 dB(A)
L99: 44.9 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 08 - Punto C - Residuo

Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 17:34:15 alle ore: 18:04:15 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831C 11677

Time History

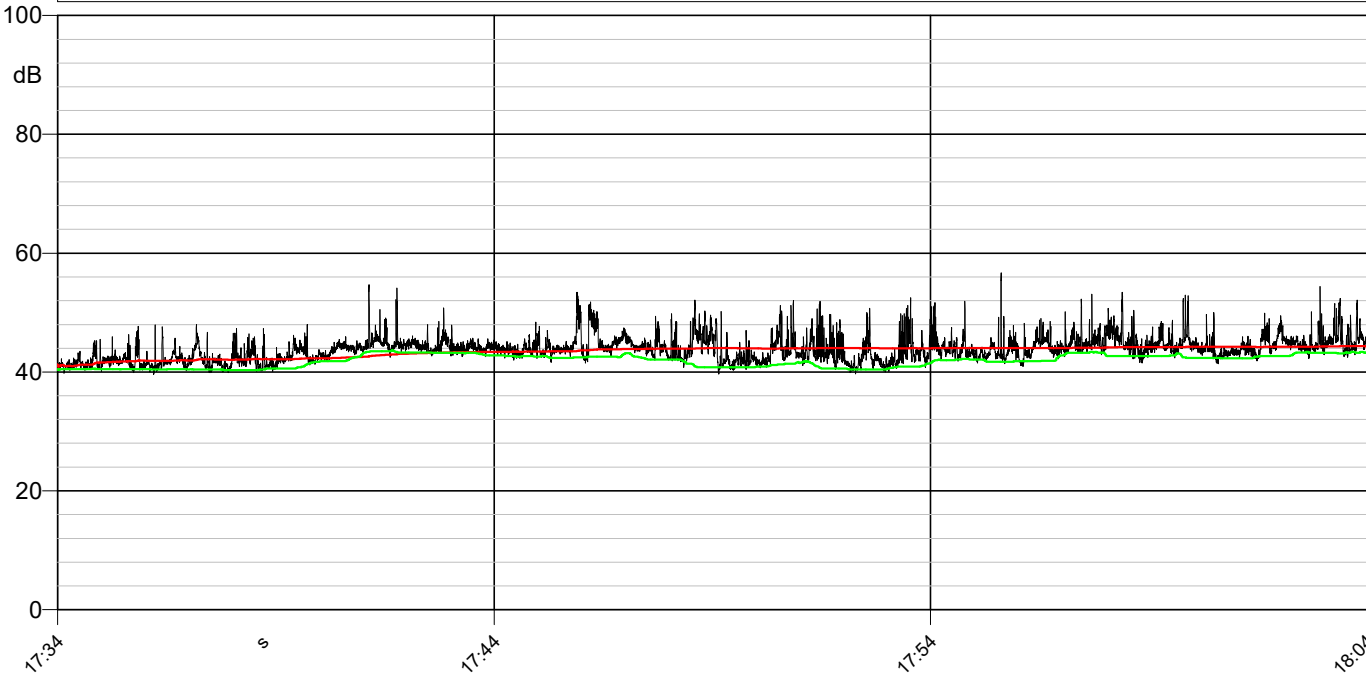
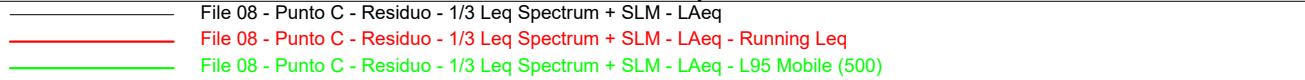
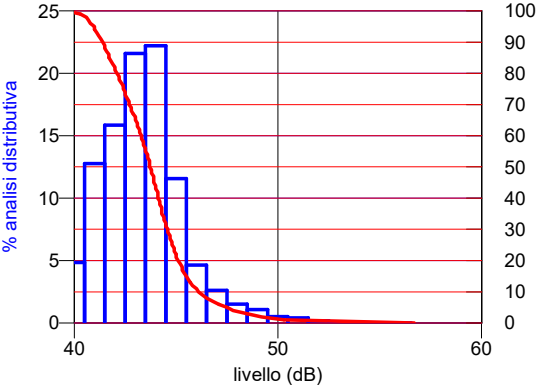


Tabella dati e mascherature

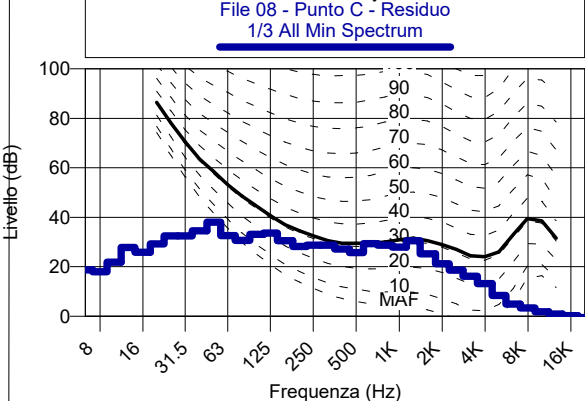
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	44.4 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	44.4 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

Analisi statistica



L1: 50.3 dB(A)
L5: 47.5 dB(A)
L50: 43.7 dB(A)
L90: 41.4 dB(A)
L95: 41.0 dB(A)
L99: 40.3 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 08 - Punto C - Residuo

Nome: File 09 - Punto D - Residuo

Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 17:35:25 alle ore: 18:00:03 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0004766

Time History

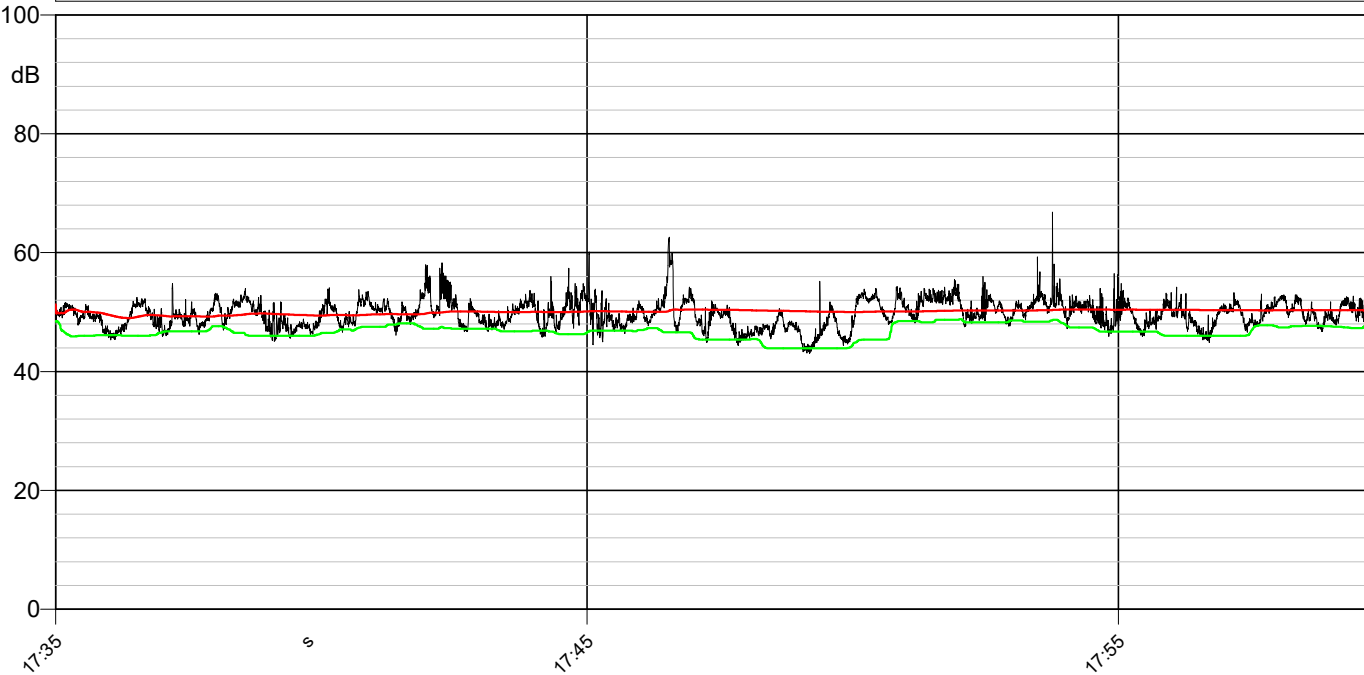
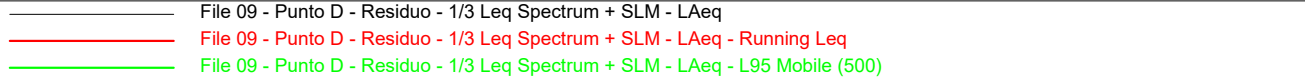
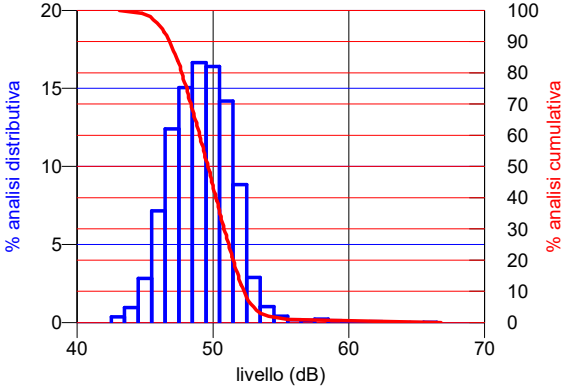


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:24:38.600	50.3 dB
Non Mascherato	00:24:38.600	50.3 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

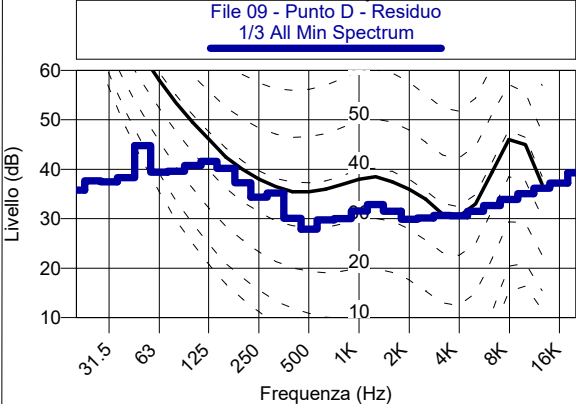
Nome: File 09 - Punto D - Residuo

Analisi statistica



L1: 55.4 dB(A)
L5: 53.0 dB(A)
L50: 49.7 dB(A)
L90: 46.8 dB(A)
L95: 46.2 dB(A)
L99: 44.8 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 10 - Punto E - Residuo

Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 17:33:22 alle ore: 18:03:22 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: LxT1 0005538

Time History

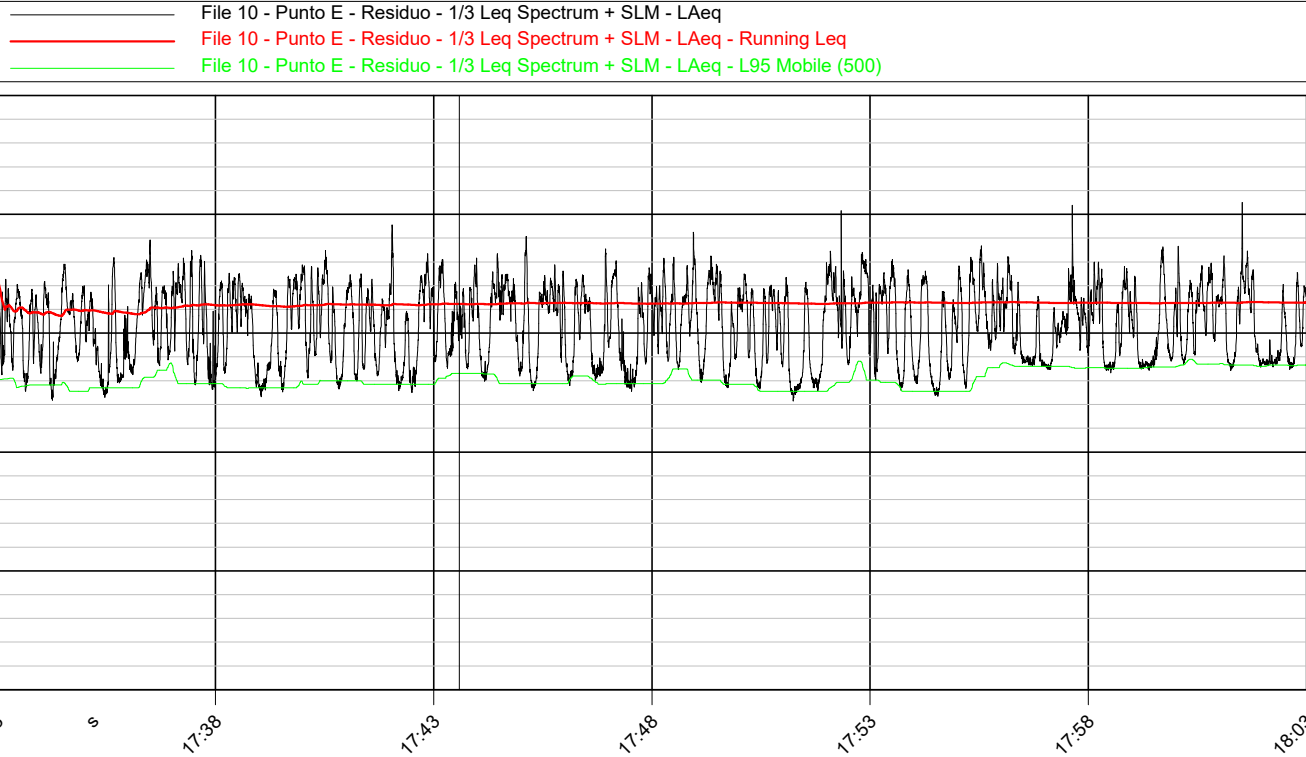
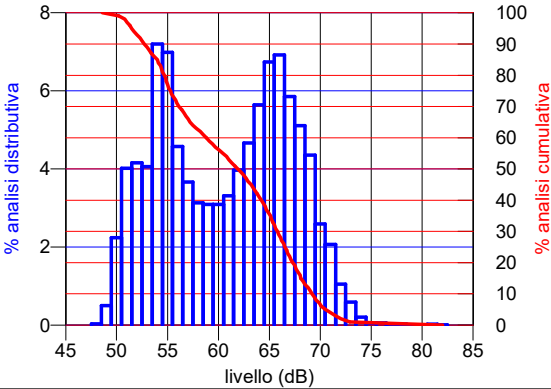


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:30:00.200	65.1 dB
Non Mascherato	00:30:00.200	65.1 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

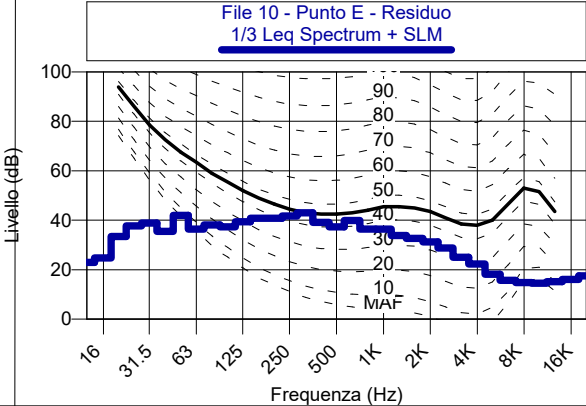
Nome: File 10 - Punto E - Residuo

Analisi statistica



L1: 72.9 dB(A)
L5: 70.6 dB(A)
L50: 62.0 dB(A)
L90: 52.8 dB(A)
L95: 51.5 dB(A)
L99: 50.2 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 11 - Punto A - Taratura

Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 14:33:40 alle ore: 14:52:00 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: LxT1 0005567

Time History

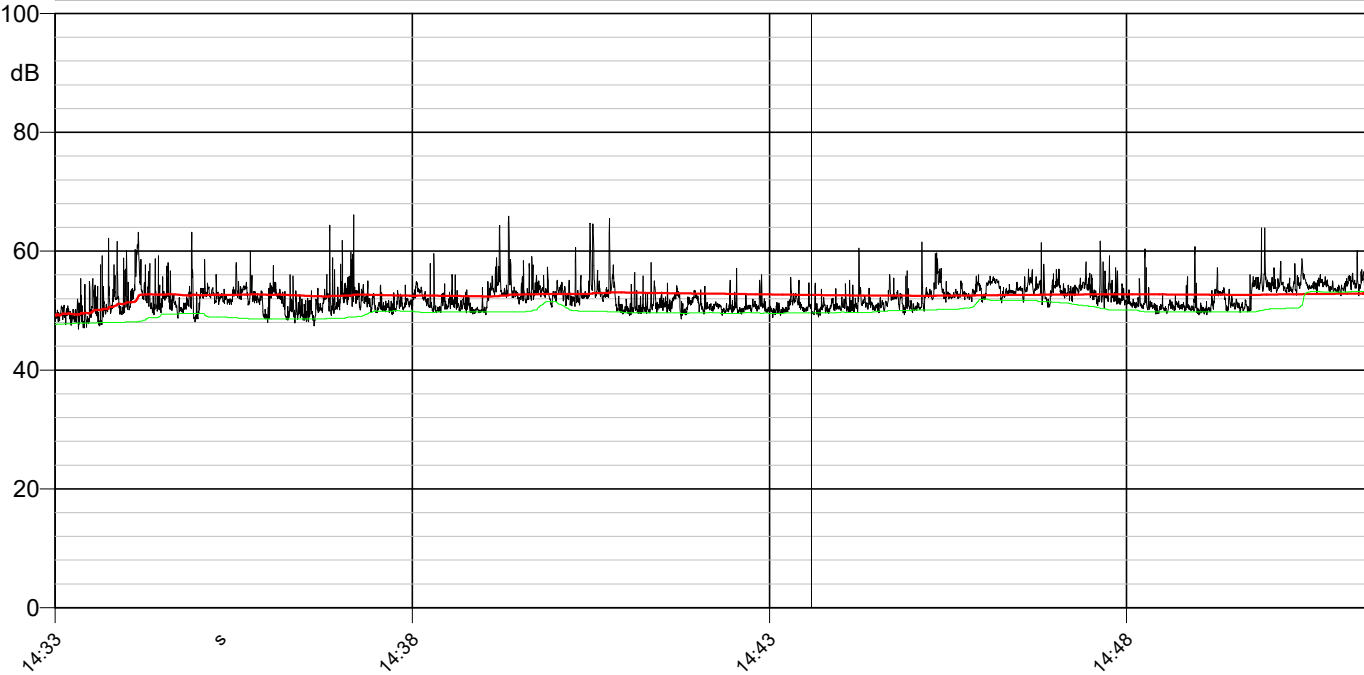
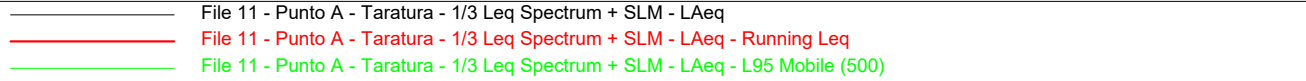
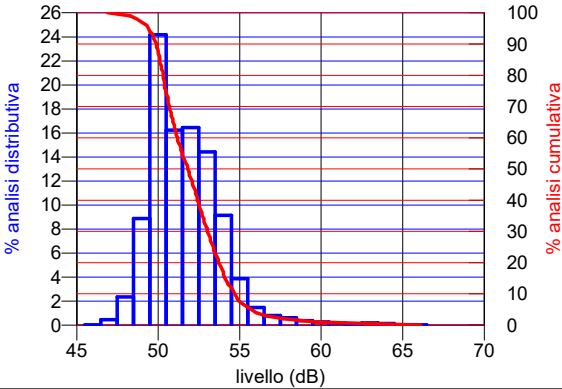


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:18:20.200	52.9 dB
Non Mascherato	00:18:20.200	52.9 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

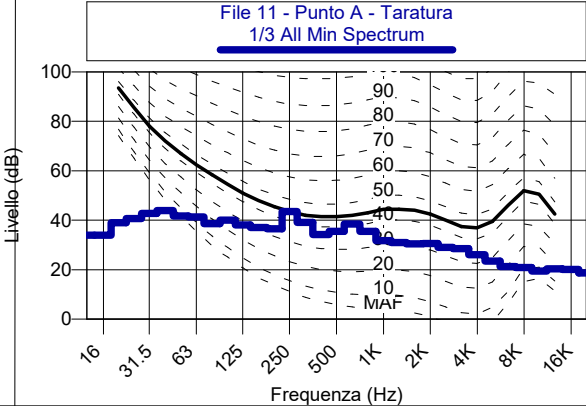
Nome: File 11 - Punto A - Taratura

Analisi statistica



L1: 59.4 dB(A)
L5: 55.6 dB(A)
L50: 51.9 dB(A)
L90: 49.9 dB(A)
L95: 49.5 dB(A)
L99: 48.4 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 12 - Punto B - Taratura

Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 14:13:55 alle ore: 14:48:30 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0001624

Time History

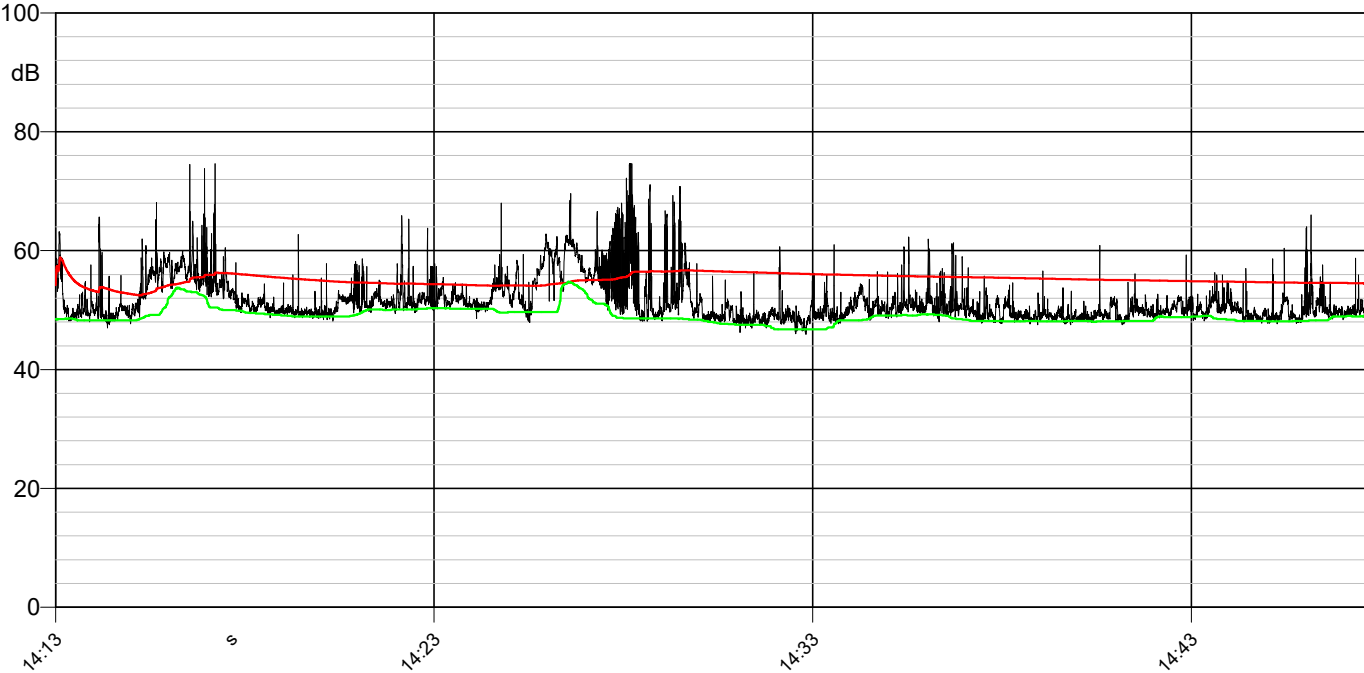
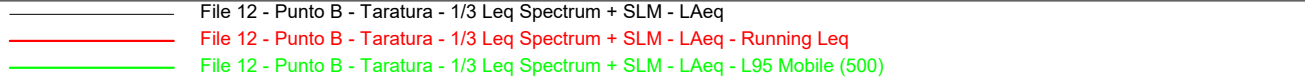
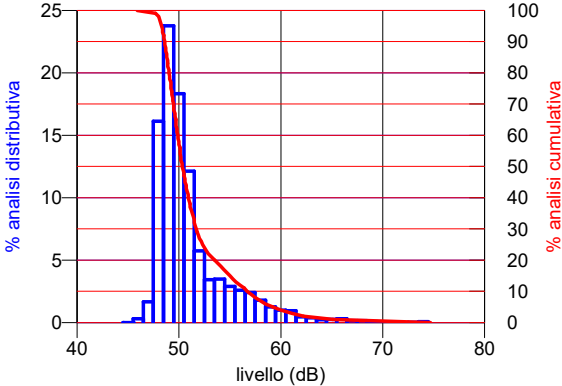


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:34:35.200	54.5 dB
Non Mascherato	00:34:35.200	54.5 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

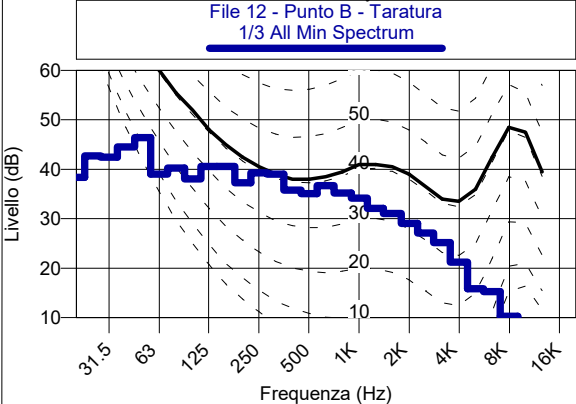
Nome: File 12 - Punto B - Taratura

Analisi statistica



L1: 64.9 dB(A)
L5: 59.4 dB(A)
L50: 50.4 dB(A)
L90: 48.6 dB(A)
L95: 48.3 dB(A)
L99: 47.8 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 13 - Punto C - Taratura
Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 14:07:59 alle ore: 14:50:51 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831C 11677

Time History

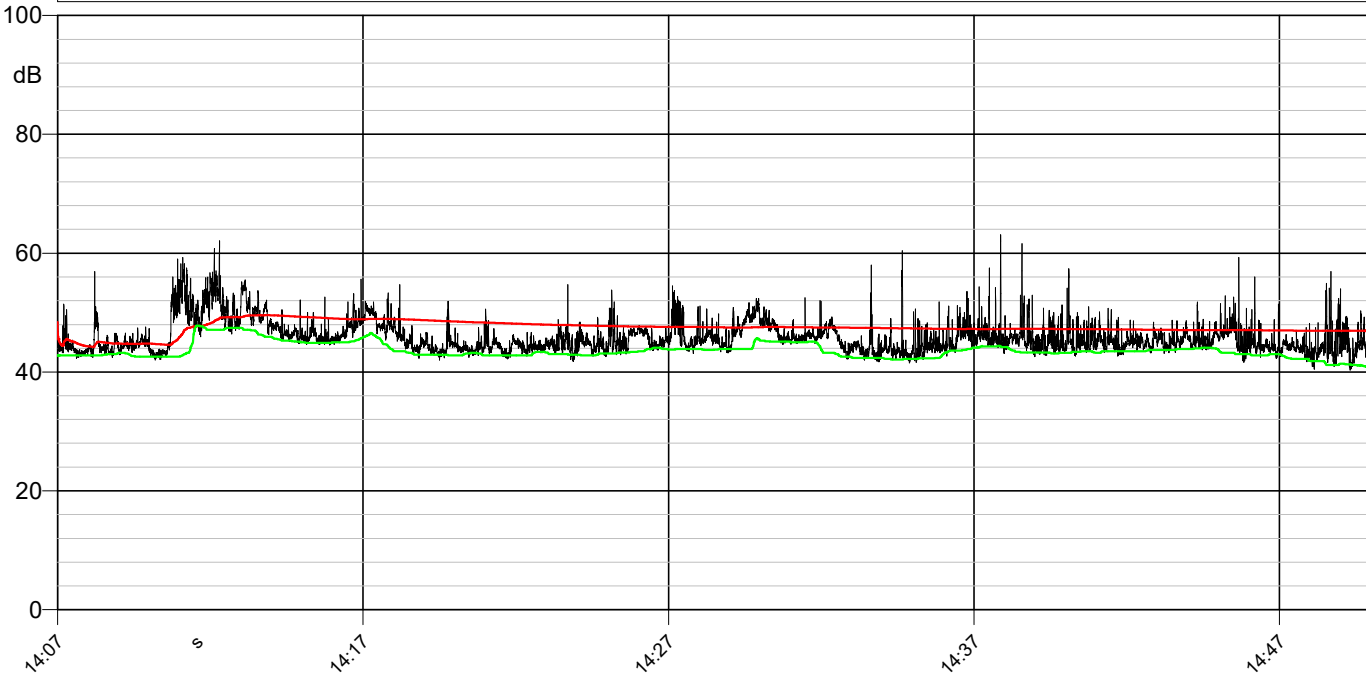
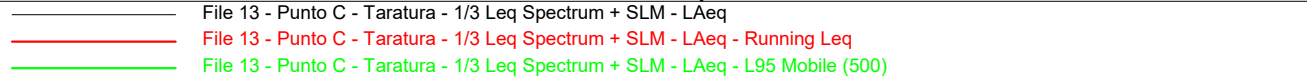
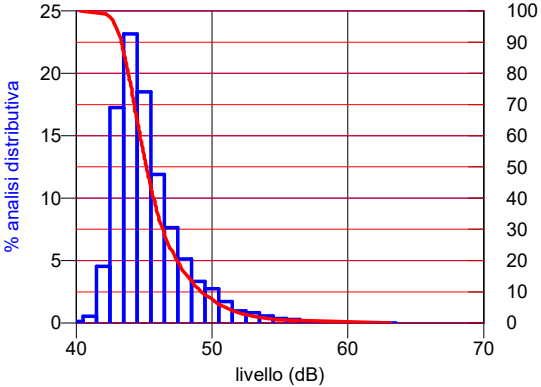


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:42:52.200	46.9 dB
Non Mascherato	00:42:52.200	46.9 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

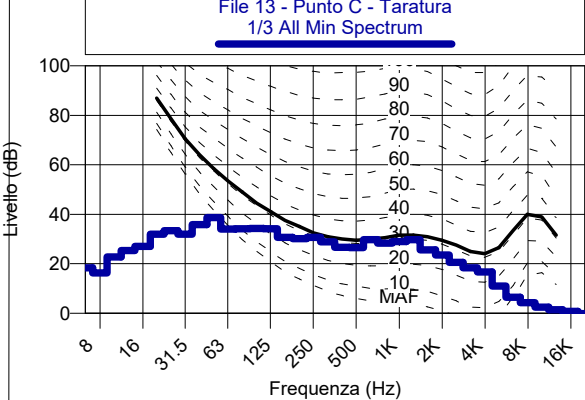
Nome: File 13 - Punto C - Taratura

Analisi statistica



L1: 54.8 dB(A)
L5: 51.0 dB(A)
L50: 45.2 dB(A)
L90: 43.3 dB(A)
L95: 42.9 dB(A)
L99: 42.2 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 14 - Punto D - Taratura
Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 14:10:47 alle ore: 14:51:17 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: 831 0004766

Time History

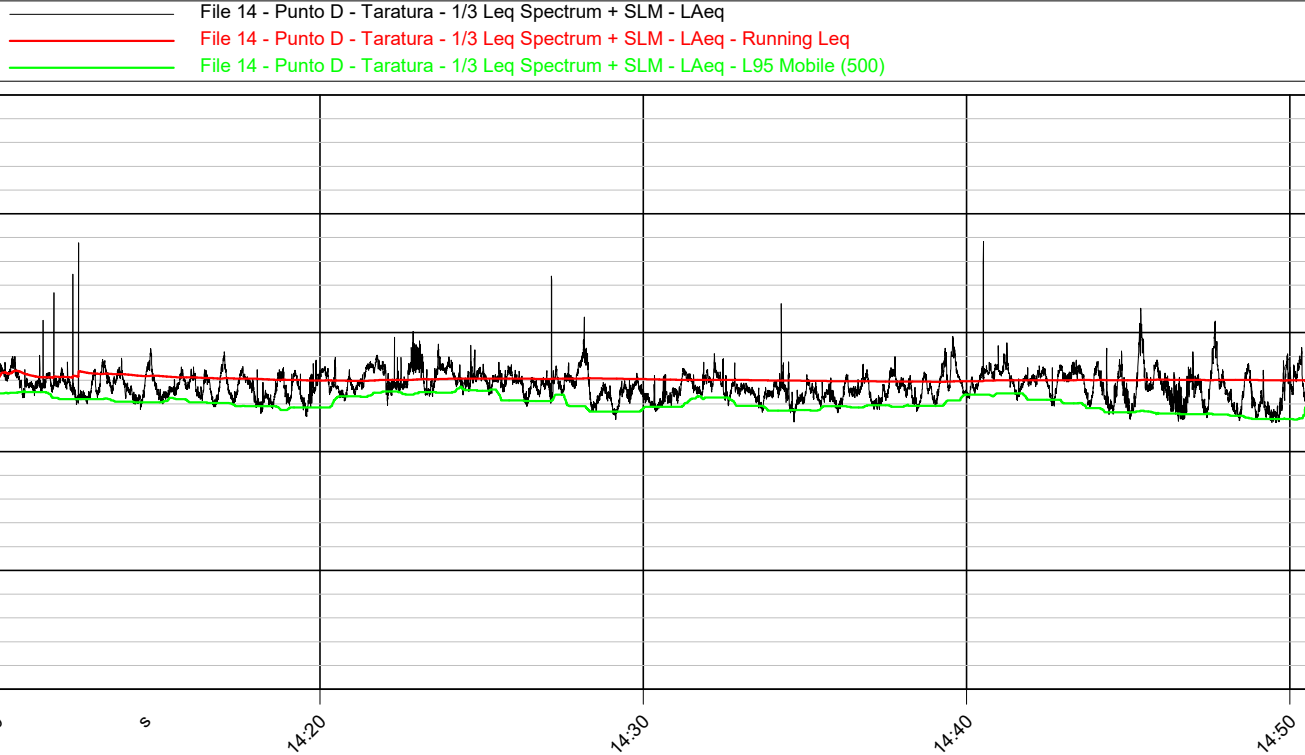
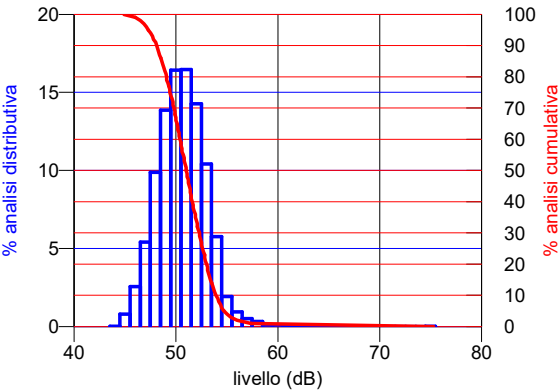


Tabella dati e mascherature

Nome	Durata	Leq
Totale	00:40:30.200	52.0 dB
Non Mascherato	00:40:30.200	52.0 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

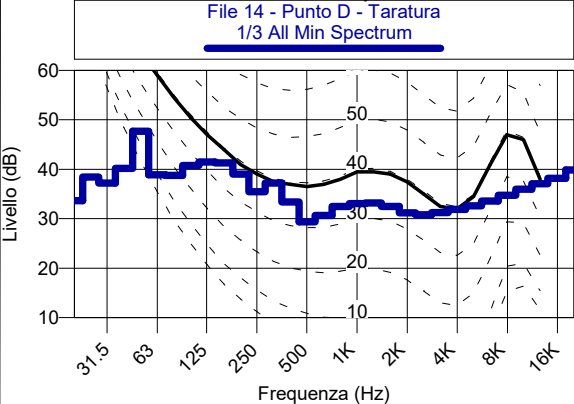
Nome: File 14 - Punto D - Taratura

Analisi statistica



L1: 57.3 dB(A)
L5: 54.7 dB(A)
L50: 51.0 dB(A)
L90: 48.1 dB(A)
L95: 47.3 dB(A)
L99: 46.1 dB(A)

Analisi in frequenza



Nome: File 15 - Punto E - Taratura

Località: Montichiari (BS)
Dalle ore: 14:02:36 alle ore: 14:51:30 del: 22/10/2024

Annotazioni:

Operatore: Luigi Cornacchia
Strumentazione: LxT1 0005538

Time History

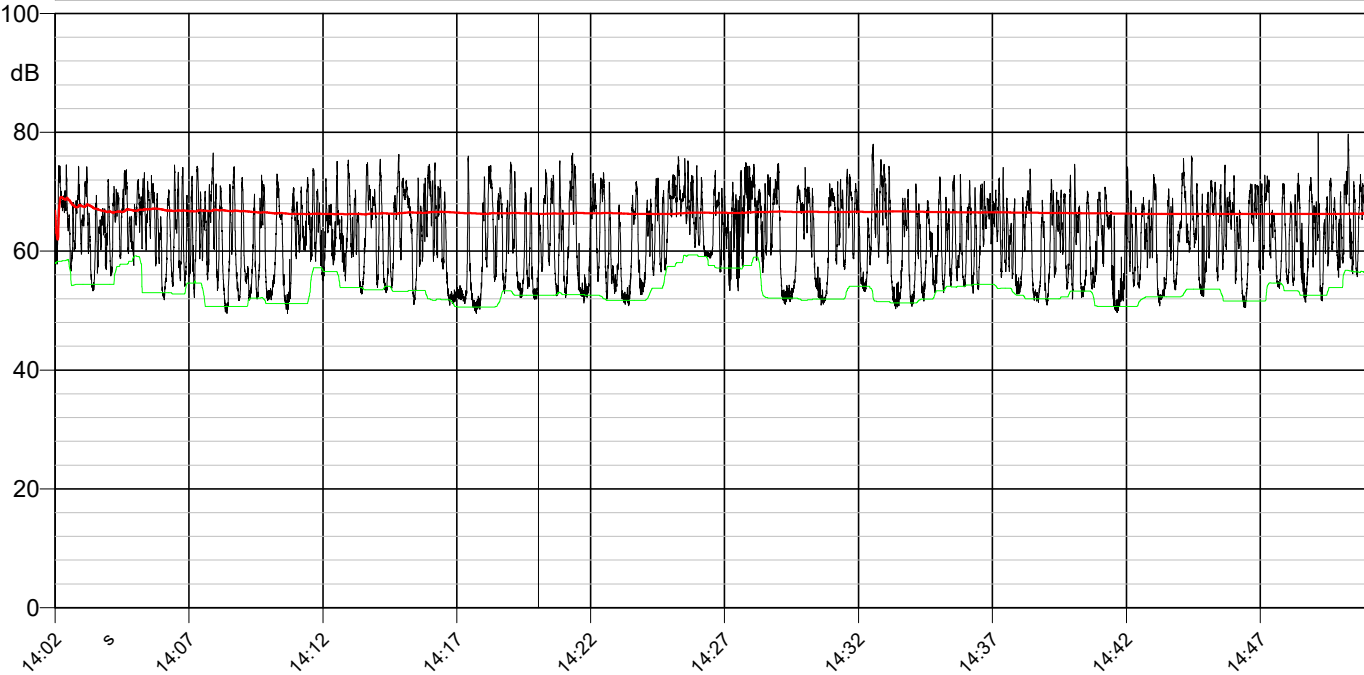
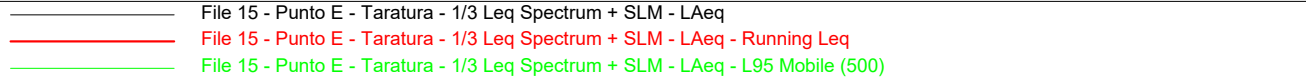
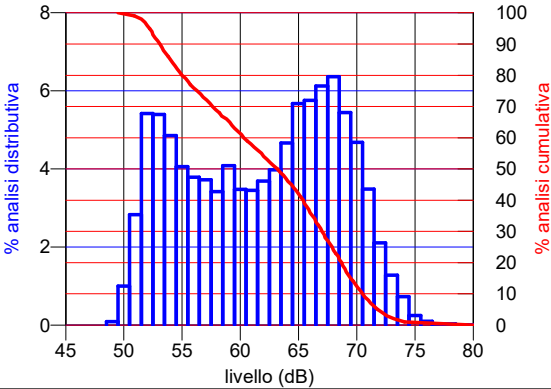


Tabella dati e mascherature		
Nome	Durata	Leq
Totale	00:48:54.200	66.3 dB
Non Mascherato	00:48:54.200	66.3 dB
Mascherato	00:00:00	0.0 dB

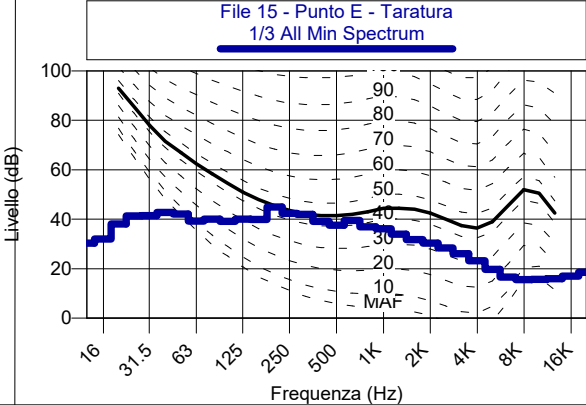
Nome: File 15 - Punto E - Taratura

Analisi statistica



L1: 74.0 dB(A)
L5: 71.8 dB(A)
L50: 63.2 dB(A)
L90: 53.1 dB(A)
L95: 52.2 dB(A)
L99: 51.0 dB(A)

Analisi in frequenza



Allegato 3

Mappe della distribuzione del rumore calcolate con il software di simulazione

Segni e simboli



Sorgente punto



Edificio



Ricevitore

Area agricola

A



Piazzale di proprietà

Edificio produzione esistente

E



Nuovo piazzale collaudo

SN1



Area agricola



B



C



D

Scala 1:3000

0 15 30 60 90 120 m



Segni e simboli

-  Sorgente punto
-  Edificio
-  Ricevitore
-  Muro di cinta

Area agricola

Piazzale di proprietà

Edificio produzione esistente

Nuovo piazzale collaudo

Area agricola

Scala 1:3000

0 15 30 60 90 120 m



Livello di rumore
L(6-22)
in dB(A)

	<= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 < <= 85
	85 < <= 90
	90 <

Allegato 4

Planimetria

