

Comune di CARPI
Provincia di MODENA
Regione EMILIA ROMAGNA

**IMPIANTO PER RECUPERO RIFIUTI
PERICOLOSI E NON PERICOLOSI
in Via Remesina Esterna n.27/A - CARPI (MO)**

COMMITTENTE:



TRED CARPI

Via Remesina Esterna, 27/A - 41012 - Carpi (MO)
web: <https://www.tredcarpi.it> - e-mail: info@tredcarpi.it

Il Responsabile

CONSULENTI:



**CONSULENTI
ASSOCIATI**

ATS Consulenti Associati

Via J.F. Kennedy, 17 - 42122 Reggio Emilia
Tel: 0522 701079 /300824
E-mail: info@atseco.it

Il Responsabile

(dott. Maurizio Anceschi)

**Istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR)
ai sensi dell'art. 15 della LR 4/2018 e dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006
relativo al progetto di revamping dell'installazione esistente
di Tred Carpi spa e di nuova sezione di recupero vetro**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Data	Giugno 2023
Scala	
Disegnatore:	/
REVISIONE	DATA
00	Emissione

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO**

ALLEGATO

2

A cura di



CONSULENTI[®]
ASSOCIATI

Gruppo di lavoro:

Dott. *Maurizio Anceschi*, *referente*

Tecnico Competente in Acustica ex LQ 447/95 e ss.mm.ii.

Dott. in Fis. *Elisa Crema*

Dott. in Ing. *Fabrizio Bonardi*

00	Valutazione Previsionale Impatto Acustico Revamping e nuova sezione recupero vetro - Giugno23	Elisa Crema / Fabrizio Bonardi	Dott. M. Anceschi	30 giugno 2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Data

Sommario

1	Premessa.....	6
2	Quadro normativo.....	7
2.1	Legge quadro sull'inquinamento da rumore n. 447/95.....	7
2.2	DPCM 14.11.97.....	8
2.2.1	Valori limite di emissione	8
2.2.2	Valori limite di immissione	9
2.2.3	Valori limite differenziali di immissione	9
2.3	DM 16.03.98.....	10
2.4	DPR n. 142 del 30 Marzo 2004 - Infrastrutture stradali	10
2.5	Legge Regione Emilia Romagna n. 15 del 09.05.2001.....	11
2.6	Disposizioni Comunali del Comune di Carpi	11
3	Area di studio	12
3.1	Descrizione dell'area aziendale	12
3.2	Classificazione Acustica del Comune di Carpi (MO).....	14
3.3	Identificazione dei Ricettori	17
4	Descrizione dell'attività.....	19
4.1	Stato di fatto	19
4.1.1	Sorgenti sonore esterne.....	22
4.1.2	Attività di movimentazione.....	22
4.1.3	Attività di carico e scarico	22
4.1.4	Attività (e sorgenti sonore) interne	22
4.2	Stato di progetto	23
5	Approccio alla valutazione previsionale.....	27
5.1	Descrizione approccio	27
5.2	Descrizione modello previsionale.....	28
5.2.1	Algoritmi e incertezza di simulazione	28
5.2.2	Modello di simulazione - stato di fatto	29
5.2.3	Modello di simulazione - stato di progetto	31
5.2.4	Ipotesi di modellazione	33
6	Sorgenti sonore	34
6.1	Zona capannone A (esistente)	35
6.2	Zona capannone B (esistente).....	37
6.3	Zona tettoia C (esistente).....	38
6.4	Zona capannone D	39

6.5	Zona capannone E.....	40
6.6	Zona edificio F.....	41
6.7	Zona capannone G	42
6.8	Mezzi d'opera e di movimentazione	43
7	<i>Livelli residui</i>	45
7.1	Rilievi fonometrici.....	45
7.1.1	Posizioni di misura.....	45
7.1.2	Risultati dei rilievi fonometrici.....	46
7.2	Stima dei livelli residui medi e minimi diurno e notturno.....	47
8	<i>Valutazione previsionale di impatto acustico</i>	48
8.1	Livelli di emissione	48
8.1.1	Periodo diurno.....	48
8.1.2	Periodo notturno	51
8.2	Livelli assoluti di immissione.....	54
8.3	Criterio differenziale.....	55
9	<i>Impatto dei camion sulla viabilità ordinaria</i>	56
10	<i>Attività di cantiere</i>	58
10.1	Regolamentazione attività di cantiere	58
10.2	Descrizione delle Attività di Cantiere.....	60
10.2.1	Descrizione generale	60
10.2.2	Analisi cronoprogramma e identificazione degli scenari di caso peggiore.....	61
10.3	Metodologia di calcolo	63
10.3.1	Modello di calcolo	63
10.3.2	Ipotesi di modellazione	63
10.3.3	Origine dei dati acustici	64
10.4	Scenario di caso peggiore - Cantiere Sud.....	66
10.4.1	Cantiere Sud - Sorgenti sonore	66
10.4.2	Descrizione modello	67
10.4.3	Livello di immissione e confronto coi limiti di legge	69
10.5	Scenario di caso peggiore - Cantiere Nord.....	71
10.5.1	Cantiere Nord - Sorgenti sonore	71
10.5.2	Descrizione modello	72
10.5.3	Livello di immissione e confronto coi limiti di legge	74
10.6	Gestione e controllo del rumore di cantiere.....	76
10.6.1	Indicazioni operative.....	76
11	<i>Conclusioni</i>	77

Appendice A	Descrizione dei Ricettori
Appendice B	Rilievi fonometrici di caratterizzazione delle sorgenti sonore
Appendice C	Definizione delle sorgenti sonore
Appendice D	Report rilievi fonometrici di caratterizzazione di Via Remesina Esterna
Appendice E	Modello di calcolo e relativa taratura - Stima dei livelli residui di progetto
Appendice F	Certificati di Taratura della Strumentazione Estratto Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica
Tavola 01	Inquadramento generale con indicazione dei ricettori e delle sorgenti sonore
Tavola 02	Layout di progetto con indicazione delle sorgenti sonore

1 Premessa

Questo documento fornisce la valutazione previsionale di impatto acustico relativa al progetto di revamping (comprensivo anche della modifica del layout di alcune linee) e all'introduzione della nuova sezione di recupero vetro dell'azienda Tred Carpi S.p.A., sita in via Remesina Esterna 27/A, in località Fossoli, nel territorio comunale di Carpi (MO).

Tred Carpi S.p.A. si occupa del recupero di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), con particolare riferimento ad apparecchiature refrigeranti (R1), grandi bianchi (R2), TV e monitor (R3), elettronica di consumo, piccoli elettrodomestici, telefoni ecc. (R4) e lampade e neon (R5).

L'attività produttiva ad oggi si svolge su due turni, esclusivamente in periodo diurno, tra le 6 e le 22; le attività di conferimento avvengono tra le 7 e le 18.

L'ampliamento prevede sia l'estensione al periodo notturno della linea di trattamento frigoriferi sia l'introduzione di nuovi edifici in cui saranno riorganizzate alcune delle linee esistenti e introdotto un progetto pilota di trattamento chimico del vetro: dato che anche alcuni dei nuovi sistemi potranno essere attivi sulle 24 ore, la valutazione previsionale di impatto acustico sarà sviluppata su entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno.

La valutazione viene effettuata ai sensi della Legge Quadro sull'Inquinamento da Rumore n. 447/95 e relativi decreti attuativi, tenendo anche conto delle indicazioni fornite dalle Linee Guida redatte in funzione della LR Emilia Romagna n. 15/2001 e approvate dalla DGR n. 673/2004 "*Linee guida per valutazioni di clima e impatto acustico*".

La verifica del rispetto normativo è riferita ai ricettori e ai punti al confine più vicini/esposti alla potenziale rumorosità dell'azienda nella configurazione di progetto e riguarda sia i livelli assoluti sia il criterio differenziale, dove applicabile.

Ai fini della valutazione sono state condotte diverse sessioni di misura, finalizzate:

- alla caratterizzazione di tutte le sorgenti sonore Tred con impatto acustico significativo in ambiente esterno
- alla caratterizzazione del traffico veicolare su Via Remesina, unica sorgente sonora significativa esterna all'azienda, che determina il clima acustico nell'area di studio

Ai fini di una valutazione completa degli aspetti ambientali legati alla componente "rumore" viene qui stimato anche l'impatto dell'incremento dei mezzi pesanti legati all'azienda sulla viabilità esterna principale (Via Remesina Esterna).

Sulla base delle informazioni e del cronoprogramma attualmente disponibili, sarà anche effettuata una valutazione previsionale di impatto acustico delle attività di cantiere collegate alla realizzazione delle opere di progetto, identificando gli scenari di caso peggiore per i ricettori individuati.

2 Quadro normativo

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 stabilisce le competenze in relazione al rilascio delle concessioni edilizie: in particolare essa attribuisce le funzioni di controllo ai Comuni, oltre a fare riferimento ad una serie di decreti attuativi cui spetta il compito di fissare i limiti di riferimento per le differenti casistiche relative al rumore.

I riferimenti normativi che interessano direttamente la valutazione in oggetto sono:

- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*”
- DPCM del 14.11.1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”
- DM del 16.03.1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”
- DPR n. 142 del 30 marzo 2004 - “*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*”
- Legge Regionale Emilia Romagna n. 15/2001: “*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*”
- DGR Emilia Romagna n. 673 del 14.04.2004: “*Linee guida per valutazioni di clima e impatto acustico*”
- Piano di Classificazione Acustica del Comune di Carpi (MO)

2.1 Legge quadro sull'inquinamento da rumore n. 447/95

La Legge n. 447 del 26.10.1995 “*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*” stabilisce dei principi, oltre a definire il quadro delle competenze e l'articolato degli strumenti attuativi necessari all'applicazione di tali principi.

Le caratteristiche e le tipologie delle zone in cui il territorio deve essere classificato sono identiche a quelle introdotte dal DPCM 01.03.1991: la legge quadro associa ad ogni zona valori limite, valori di attenzione e valori di qualità distinti per il periodo diurno e notturno.

Compete inoltre al Comune la verifica del rispetto dei limiti di zonizzazione acustica comunale nelle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività.

Il D.Lgs. n. 42 del 17.02.2017 ha introdotto alcune significative precisazioni alla Legge Quadro e ha ridefinito la figura del Tecnico competente in Acustica, oltre a modificare e/o integrare la disciplina delle emissioni sonore di diverse tipologie di sorgenti.

2.2 DPCM 14.11.97

Il DPCM 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" attua alcune delle indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse in principi dalla Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995: il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella Tabella A dello stesso decreto.

I limiti ammissibili in ambiente esterno sono basati su uno strumento urbanistico territoriale, il Piano di Zonizzazione Acustica, la cui redazione e adozione attraverso delibera è di competenza comunale. La zonizzazione acustica deve essere sviluppata sulla base di indicatori urbanistici (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...), tenendo conto dei livelli di rumorosità ambientale esistenti.

Il piano di zonizzazione acustica suddivide il territorio in zone a diversa vocazione acustica, alle quali sono associati dei livelli massimi assoluti del rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo rappresentativo di condizioni medie e ponderato con la curva A; tale livello equivalente deve essere corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o tonali.

La normativa distingue poi tra il livello di rumore ambientale corretto relativo ad una specifica sorgente, soggetto ad un limite assoluto, ed il livello residuo relativo al rumore in assenza della specifica sorgente: la differenza tra questi due livelli è soggetta all'applicazione del criterio differenziale, in riferimento ad ambienti destinati alla permanenza di persone o comunità, all'interno dei locali disturbati, in condizioni di finestre aperte e chiuse.

2.2.1 Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n. 447, sono riferiti sia alle sorgenti fisse sia alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione vengono riportati in Tabella 2-1 e si applicano a tutte le aree del territorio; rimane peraltro di dubbia interpretazione la posizione di misura, individuata dalla Legge Quadro n. 447/1995 come "in prossimità della sorgente stessa", senza ulteriori indicazioni, e dal DPCM 14.11.1997 come "in spazi utilizzati da persone o comunità".

FASCIA TERRITORIALE		DIURNO	NOTTURNO
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2-1: Valori limite di emissione

2.2.2 Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto.

FASCIA TERRITORIALE		DIURNO	NOTTURNO
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2-2: Valori limite di immissione

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, Legge 447/1995, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

2.2.3 Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni inoltre non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Con il DM 11.12.96 "Applicazione del criterio differenziale agli impianti a ciclo continuo" viene esplicitato l'obbligo dell'applicazione del criterio differenziale anche per gli impianti a ciclo continuo la cui realizzazione sia successiva all'entrata in vigore del decreto.

2.3 DM 16.03.98

Il DM 16.03.98 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*” stabilisce sia le caratteristiche della strumentazione di misura sia le norme tecniche per l’esecuzione delle misure fonometriche ai fini della caratterizzazione del livello ambientale e del livello residuo.

Indica anche le metodologie per l’individuazione di eventuali componenti tonali e/o impulsive.

2.4 DPR n. 142 del 30 Marzo 2004 - Infrastrutture stradali

Di seguito di riportano i valori limite di immissione per le infrastrutture stradali, definiti dal DPR n. 142 del 30 marzo 2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”.

Tipo di Strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo DM 6.11.01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e riposo		Altri ricettori	
			Diurno [dBA]	Notturmo [dBA]	Diurno [dBA]	Notturmo [dBA]
A- autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B- extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C- extraurbana secondaria	Ca	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D- urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100	50	40	65	55
E- urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni			
F- locale		30	definiti dai Comuni			

Tabella 2-3: Limiti di immissione per strade esistenti ed assimilabili

Si ricorda che tali limiti sono validi all’interno delle fasce di pertinenza acustica dell’infrastruttura, in cui il rumore prodotto dall’infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona.

All’esterno di dette fasce, le infrastrutture stradali concorrono invece al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ex DPCM 14.11.97.

2.5 Legge Regione Emilia Romagna n. 15 del 09.05.2001

La Legge della Regione Emilia Romagna n. 15 del 9 maggio 2001 “*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*” recepisce i principi della legge quadro n. 447/1995 e li contestualizza all’interno della realtà emiliano-romagnola.

I criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico sono indicati dalla DGR n. 673 del 14.04.2004 “*Linee guida per valutazioni di clima e impatto acustico*”.

2.6 Disposizioni Comunali del Comune di Carpi

Il Comune di Carpi ha adottato con DCC n. 247 del 21.07.2000 il Piano Regolatore Generale, di cui la Classificazione Acustica costituisce parte integrante, successivamente approvato con Delibera di Giunta Provinciale n. 174 del 30.04.2002.

In seguito, è stata elaborata una Variante Specifica n. 46, adottata con DCC n.119 del 28.12.2018, che non ha modificato la classificazione acustica dell’area di studio.

3 Area di studio

3.1 Descrizione dell'area aziendale

Tred Carpi si trova in Via Remesina Esterna, 27/A, in località Fossoli di Carpi (MO).

L'area dell'azienda è inserita in un contesto essenzialmente rurale: infatti, è delimitata a Ovest e Nord da zone agricole e così pure a Est, sul lato opposto di Via Remesina Esterna, mentre a Sud si trovano due proprietà con altrettanti edifici residenziali; ancora più a Sud sono presente l'impianto di compostaggio e la discarica Aimag.

La principale infrastruttura stradale nell'area è costituita dalla S.P. 43, che tuttavia scorre a circa 1 km a Ovest dell'impianto ed è quindi di fatto ininfluenza dal punto di vista acustico; Via Remesina Esterna, che costituisce la viabilità di accesso all'azienda, è caratterizzata da un traffico essenzialmente locale.

Il clima acustico della zona è determinato, oltre che dall'attività dell'azienda (localmente), dal traffico veicolare discontinuo sulla viabilità limitrofa, dalle attività agricole e dai rumori naturali.

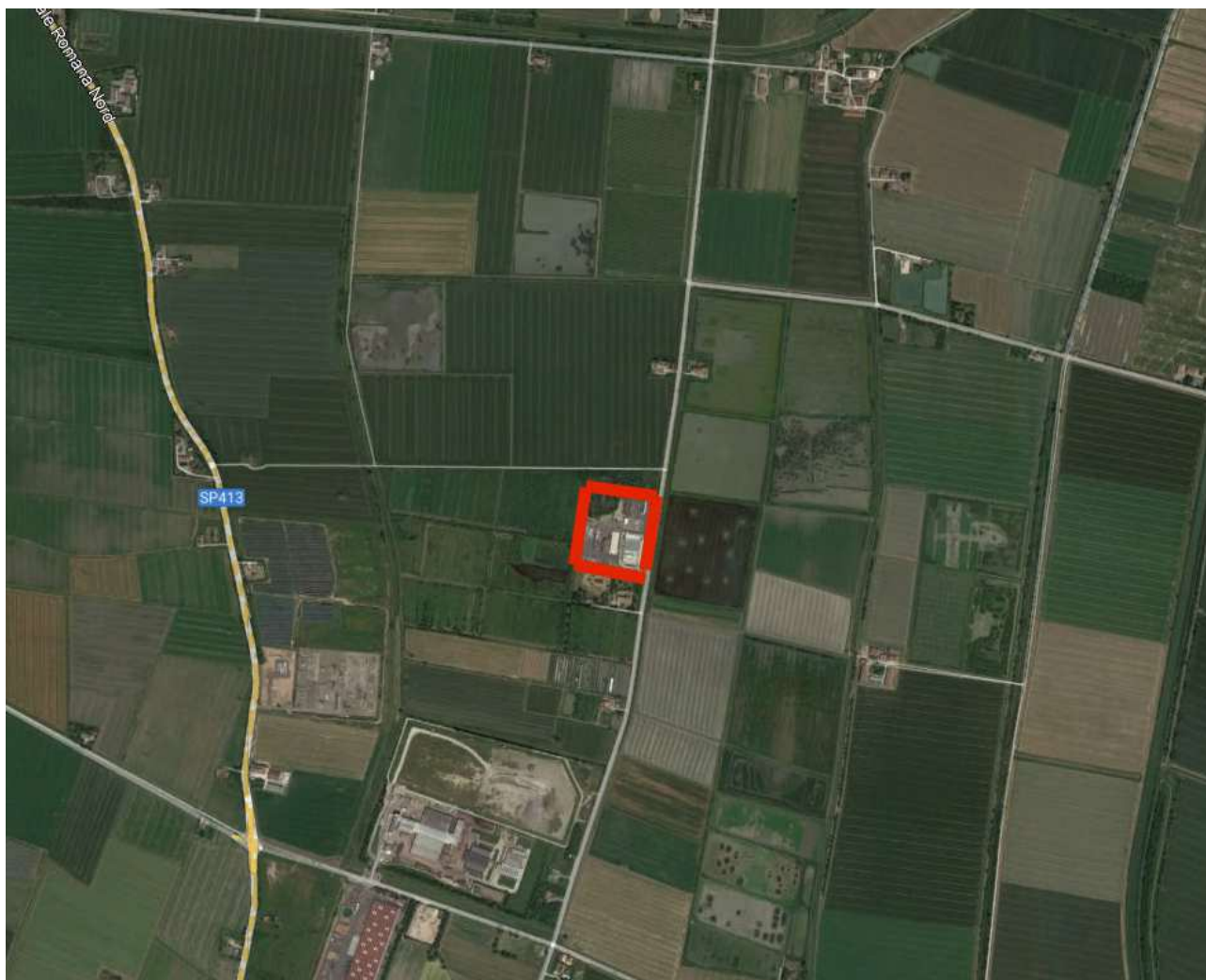


Figura 3-1: Ortofoto di inquadramento con indicazione area TRED Carpi (in rosso)



Figura 3-2: Ortofoto di inquadramento con indicazione area TRED Carpi (in rosso) - dettaglio dello stato attuale

Da sottolineare che il progetto di Revamping e ampliamento oggetto della presente valutazione prevede che l'area dell'azienda si allarghi fino ad occupare anche la zona immediatamente a Sud, dove attualmente si trovano un'abitazione e altri fabbricati di servizio.

3.2 Classificazione Acustica del Comune di Carpi (MO)

Il Comune di Carpi ha adottato con DCC n. 247 del 21.07.2000 il Piano Regolatore Generale, di cui la Classificazione Acustica costituisce parte integrante, successivamente approvato con Delibera di Giunta Provinciale n. 174 del 30.04.2002.

In seguito, è stata elaborata una Variante Specifica n. 46 del Piano di Classificazione acustica, adottata con DCC n.119 del 28.12.2018, che non ha però modificato in alcun modo la zona relativa all'area di studio.

Nella pagina seguente si riporta l'estratto di interesse della Classificazione Acustica.

Come si può notare osservando l'immagine, l'area aziendale è inserita in classe V con presenza di una classe V di progetto in direzione Ovest, per una potenziale espansione.

Tutta l'area circostante è in classe III.

IL PRG e la zonizzazione acustica sono stati elaborati ed approvati precedentemente all'aprile 2004, quindi prima dell'emanazione del DPR n. 142 del 30 marzo 2004 "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*": probabilmente per questo motivo, nella zonizzazione non sono definite le fasce di pertinenza delle infrastrutture.

Per quanto riguarda Via Remesina Esterna, si tratta comunque di un'infrastruttura di tipo "locale", perciò è possibile ipotizzare la presenza di fasce di pertinenza di 30 m: in mancanza di altre indicazioni, all'interno di tali fasce l'immissione sonora dell'infrastruttura è tenuta a rispettare limiti di immissione pari a quelli della zonizzazione acustica delle aree limitrofe, ma non concorre al raggiungimento del limite di zona; all'esterno di tali fasce il contributo dell'infrastruttura concorre al raggiungimento del limite di zona.

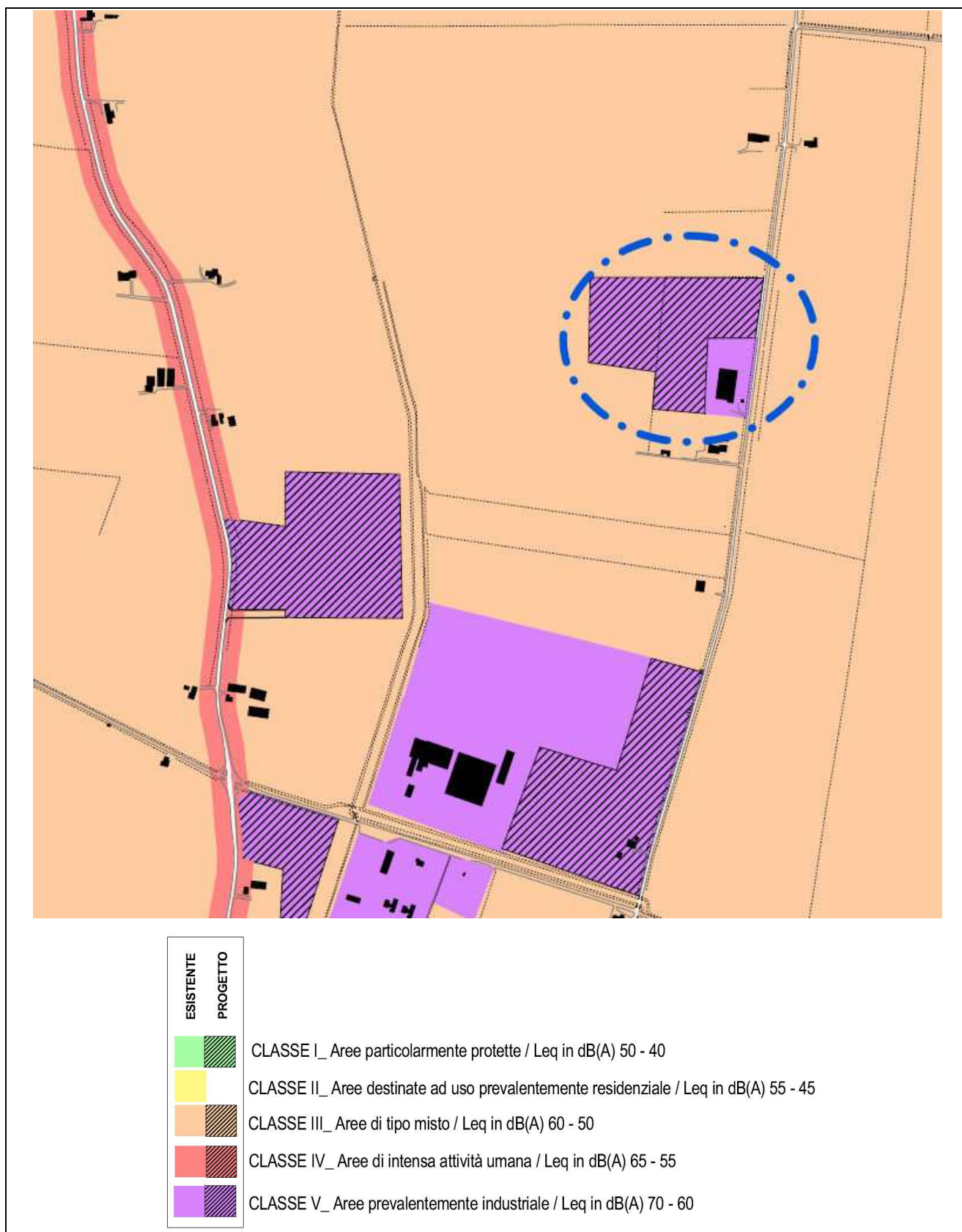


Figura 3-3: Estratto del piano di classificazione acustica vigente del Comune di Carpi

Alla luce delle modifiche progettuali di Tred oggetto della presente valutazione, tuttavia, che prevedono l'estensione dell'azienda anche nell'area immediatamente a Sud, si rende necessario definire una variante di classificazione acustica per l'area nella quale l'azienda andrà ad espandere la proprietà e l'attività.

Tale variante, definita in dettaglio nella relazione urbanistica, risulta indispensabile sia per rendere coerente la classe acustica con la nuova destinazione d'uso dell'area di ampliamento, sia per consentire all'azienda la piena operatività.

La proposta di variante viene quindi avanzata contestualmente alla presentazione del progetto di ampliamento.

In particolare, il piano di classificazione acustica approvato pone:

- in classe V o in classe V di progetto tutta l'area attualmente occupata da Tred e un'area adiacente sul lato Ovest comunque destinata ad "Attrezzature tecnologiche con vincoli di rispetto" nel PRG vigente
- in classe III l'area a Sud di Tred, in cui sono attualmente presenti un edificio residenziale e un fabbricato di servizio, oltre a un fabbricato in disuso un tempo sede del tiro a segno locale.

La proposta di variante ipotizza di attribuire la classe V all'intera area Tred nella configurazione di progetto, che comprende sia l'area attualmente utilizzata (ora parzialmente in classe V e parzialmente in classe V di progetto) sia l'area di ampliamento verso Sud, in coerenza con il nuovo reale utilizzo di questa porzione di territorio.

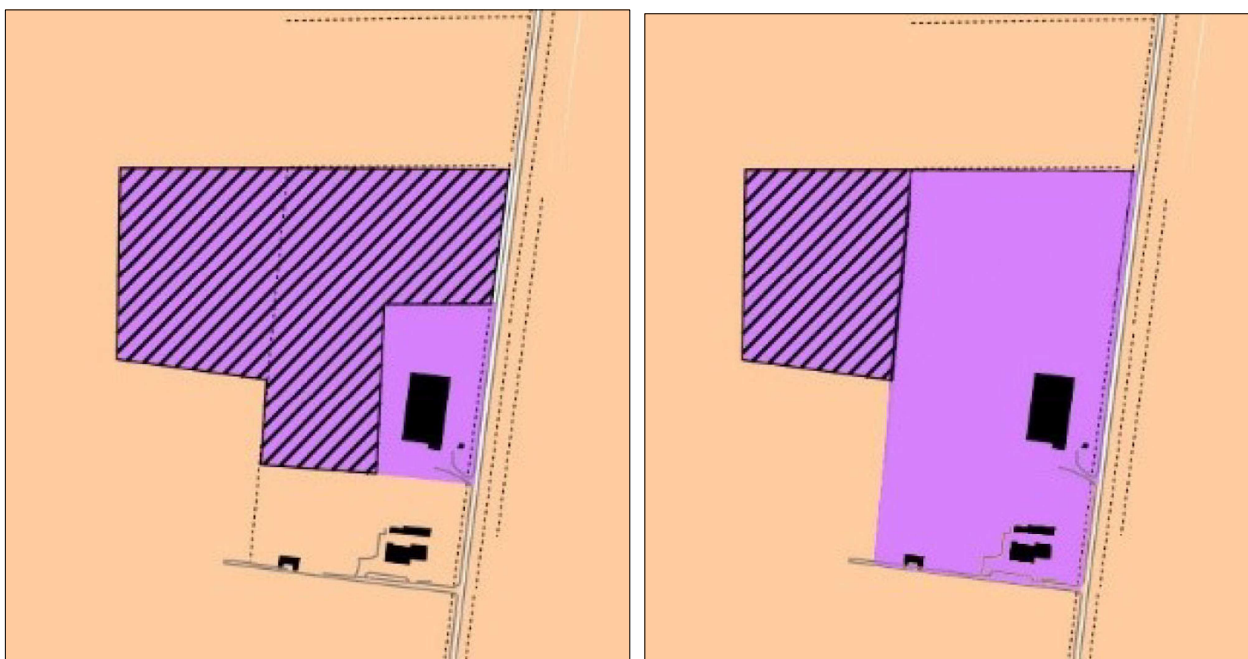


Figura 3-4: Estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Carpi - vigente (a sinistra), proposta di variante (a destra)

3.3 Identificazione dei Ricettori

La verifica della compatibilità acustica delle attività Tred nella configurazione attuale è oggetto di monitoraggio periodico: l'ultima valutazione disponibile di aprile 2023 ha fornito un esito positivo.

Obiettivo di questo lavoro, invece, è la verifica della compatibilità delle attività Tred Carpi nella configurazione di progetto con la normativa vigente in materia di inquinamento acustico: in considerazione del fatto che l'area Tred è piuttosto isolata, ai fini della verifica sono stati identificati 2 ricettori, uno a Nord e l'altro a Sud dell'azienda, a una distanza comunque superiore ai 200 m.

In direzione Est, si trova un'azienda agricola, situata ad una distanza superiore a 600 m dall'azienda: non è stata definita come ricettore per la distanza molto elevata e significativamente maggiore di quella degli altri ricettori considerati; analogamente, in direzione Ovest, i ricettori più vicini si trovano a oltre 800 m dal confine aziendale.

Si è ritenuto che, in virtù della notevole distanza dei potenziali ricettori a Est e a Ovest e del fatto che i ricettori di riferimento si trovino a una distanza significativamente inferiore, il rispetto dei limiti di legge ai ricettori identificati assicuri il rispetto dei limiti anche nelle altre posizioni.

Una descrizione schematica dei ricettori considerati è riportata nella tabella sottostante, mentre nell'ortofoto alla pagina seguente ne viene identificata la posizione, definita con maggior precisione nella Tavola T01 allegata; in Appendice A è consultabile una descrizione più dettagliata dei ricettori, corredata di documentazione fotografica.

RICETTORI					
Id	descrizione	classe acustica	limite immissione diurno	limite immissione notturno	criterio differenziale
A1a	ricettore residenziali - circa 340 m a Nord del confine aziendale attuale, pari a circa 390 m dal confine di progetto - a Ovest di Via Remesina	III	60	50	SI'
A1b	ricettore residenziali - circa 350 m a Nord del confine aziendale attuale, pari a circa 400 m dal confine di progetto - a Est di Via Remesina	III	60	50	SI'
A2	ricettore residenziale - circa 330 m a Sud del confine aziendale attuale, circa 230 m dal confine allo stato di progetto	III	60	50	SI'

Tabella 3-1: Ricettori considerati ai fini della valutazione

Come riferimento per considerazioni qualitative, saranno presi in esame anche i confini aziendali, la cui analisi verrà effettuata immediatamente a valle del calcolo (e dell'elaborazione delle relative mappe isolivello) dell'emissione stimata per la configurazione di progetto.

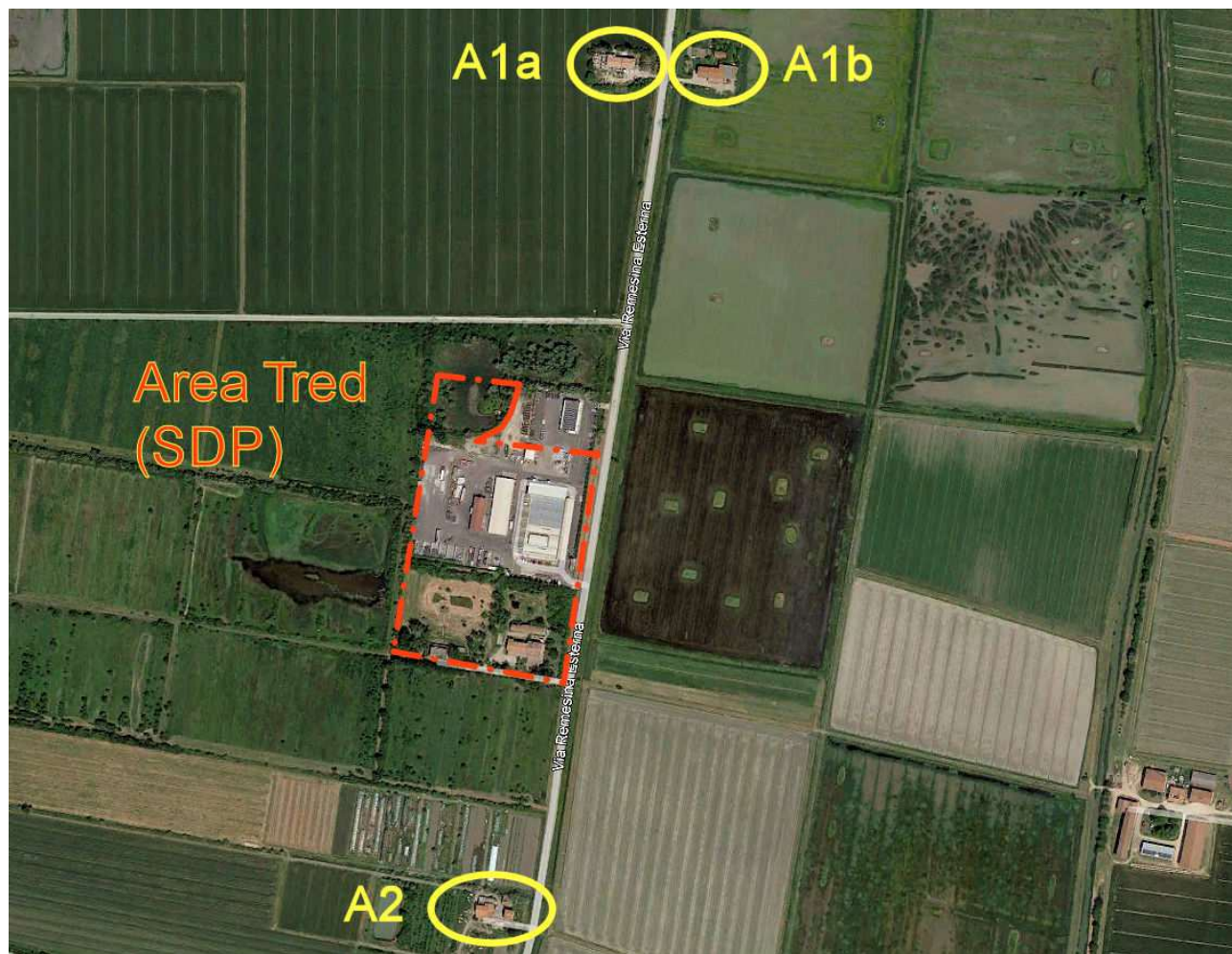


Figura 3-5: Ricettori significativi ai fini della valutazione

4 Descrizione dell'attività

4.1 Stato di fatto

Tred Carpi ha avuto origine da un protocollo d'intesa tra C.S.R. di Carpi, Ministeri dell'Ambiente e del Lavoro, Anci, Cispel e Federambiente, sviluppato sull'attività di trattamento ecologico degli elettrodomestici dismessi, stipulato nel 1997 e conclusosi nel 1999.

Nel gennaio 2000 è nata Tred Carpi S.r.l., che ha impiegato stabilmente i lavoratori impegnati nel progetto ed esteso la propria attività all'intera gamma dei RAEE.

Successivamente, nell'agosto 2018 Tred Carpi è diventata S.p.A. ed è stata acquisita da Stena Recycling, realtà leader nel mercato italiano del trattamento RAEE e parte del Gruppo Stena Metall.

Presso Tred Carpi sono quindi presenti linee per il trattamento e il recupero di:

- apparecchiature refrigeranti (R1): frigoriferi, congelatori, condizionatori
- grandi bianchi (R2): quali lavatrici, lavastoviglie, asciugatrici, forni elettrici, ...
- TV e monitor (R3)
- elettronica di consumo, piccoli elettrodomestici, telefonia, pannelli fotovoltaici, ecc. (R4)
- lampade e neon (R5).

Dal sito internet dell'azienda:

“per ogni tipologia di rifiuto le lavorazioni sono finalizzate all'intercettazione e alla bonifica delle componenti nocive e alla valorizzazione dei materiali riutilizzabili nei processi produttivi.

Apparecchiature refrigeranti: *utilizzando un'avanzata tecnologia, si provvede all'asportazione dal circuito refrigerante dei clorofluorocarburi e degli idrofluorocarburi, sostanze responsabili del cosiddetto buco dell'ozono, allo smontaggio di tutte le componenti in metallo, in plastica, in gomma e in vetro ed alla triturazione, in ambiente controllato, delle carcasse, recuperando i CFC/HCFC/HC utilizzati come espandenti nelle schiume poliuretatiche isolanti.*

Apparecchiature elettroniche: *per separare le componenti pericolose da quelle riciclabili, si esegue lo smontaggio pezzo per pezzo delle apparecchiature e si provvede al taglio e alla bonifica dei tubi catodici estratti da televisori e monitor, rimuovendo le polveri fluorescenti adese sullo schermo.*

Le componenti pericolose sono avviate a smaltimento controllato, mentre i materiali utili vengono destinati a specifico recupero produttivo.”

Attualmente, le attività si svolgono sia in ambiente interno sia in ambiente esterno (sotto tettoia) di due capannoni, oltre che al di sotto di una tensostruttura e di una tettoia collocati nel piazzale centrale in cui sono presenti anche baie di stoccaggio, contenitori per lo stoccaggio temporaneo dei materiali di recupero e aree di manovra per i camion deputati al trasporto dei materiali da lavorare o di recupero e dove sono attivi i muletti e i mezzi d'opera.

Ad oggi, due delle linee produttive (il trattamento pannelli solari e la linea di selezione elettronici) si trovano in un capannone in affitto, situato nella parte più settentrionale dell'area.



Figura 4-1: Foto aerea dell'area TRED Carpi - stato di fatto (fonte: sito web dell'azienda)



Figura 4-2: Capannoni e tettoie esterne



Figura 4-3: Tettoia e tensostruttura nel piazzale

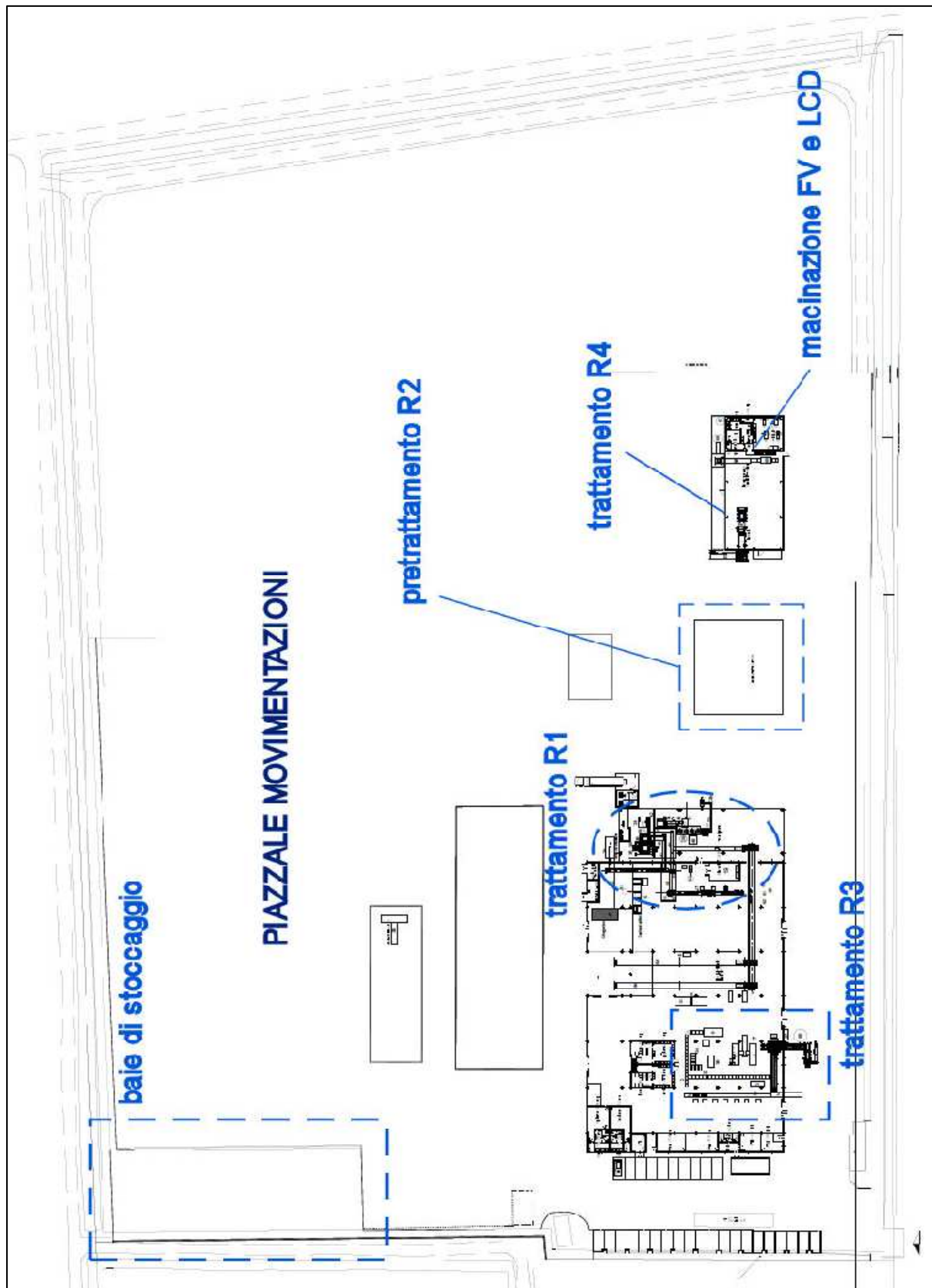


Figura 4-4: Layout - Stato di fatto

4.1.1 Sorgenti sonore esterne

In ambiente esterno si trovano solo una parte delle sorgenti sonore principali, quali alcune linee di pre-selezione manuale, alcuni impianti di trattamento (triturazione frigoriferi, vaglio a servizio delle attività di recupero materiali elettronici, filtri aria, ...).

4.1.2 Attività di movimentazione

Oltre alle sorgenti fisse, in ambiente esterno si svolgono molte delle attività di movimentazione dei materiali da/per il capannone, da/per le baie di stoccaggio, da/per i container dei materiali di recupero, nonché le movimentazioni delle ceste (a cassone o a rete) usate come contenitori per i diversi materiali.

Nel piazzale, oltre ai muletti diesel per la movimentazione delle diverse tipologie di materiale, sono presenti anche un ragno, che in generale opera presso le baie di stoccaggio, e una pala, che si sposta al bisogno nelle diverse aree del piazzale stesso.

4.1.3 Attività di carico e scarico

Le attività di carico e scarico avvengono in diverse zone del piazzale, in funzione delle diverse tipologie di materiale.

I mezzi utilizzati sono piccoli furgoni o camion (mediamente circa 40 al giorno): le attività avvengono con i mezzi a motore spento, mediante uno o più muletti: di fatto la rumorosità delle operazioni coincide con quella prodotta dalle movimentazioni tramite muletti.

4.1.4 Attività (e sorgenti sonore) interne

Attualmente i capannoni Tred sono due: quello principale (di seguito denominato Edificio/Capannone A), in cui, oltre agli uffici, si trovano le linee di trattamento dei grandi bianchi e dei monitor, e uno di dimensioni molto più contenute e di proprietà terzi di (di seguito capannone Aimag), in cui sono alloggiate la linea di trattamento dei pannelli fotovoltaici (PFV) e la linea di selezione manuale degli elettronici.

La rumorosità generata all'interno dei reparti produttivi, piuttosto elevata, si trasmette in ambiente esterno attraverso i portoni e le vetrate (laddove presenti).

Occorre tuttavia sottolineare che il relativo impatto acustico rimane in generale a carattere locale, significativo solo nelle immediate vicinanze del capannone: in altre parole, si tratta di livelli relativamente elevati localmente, ma che non forniscono un contributo significativo all'impatto acustico dell'azienda in ambiente esterno al di fuori dei confini aziendali.

4.2 Stato di progetto

L'azienda ha in progetto un revamping dell'installazione esistente con introduzione di un processo che possa finalizzare il recupero di rifiuti di vetro (già gestiti e prodotti dai cicli di trattamento esistenti): il progetto comporterà l'ampliamento della superficie complessiva, la realizzazione di nuovi capannoni e la riorganizzazione, oltre che delle linee interne, anche di tutte le aree di stoccaggio esterne.

Il progetto prevede l'espansione dell'area aziendale verso Sud, con l'occupazione di una zona in cui attualmente sono attualmente presenti un edificio residenziale e la vecchia sede di un tiro a segno.

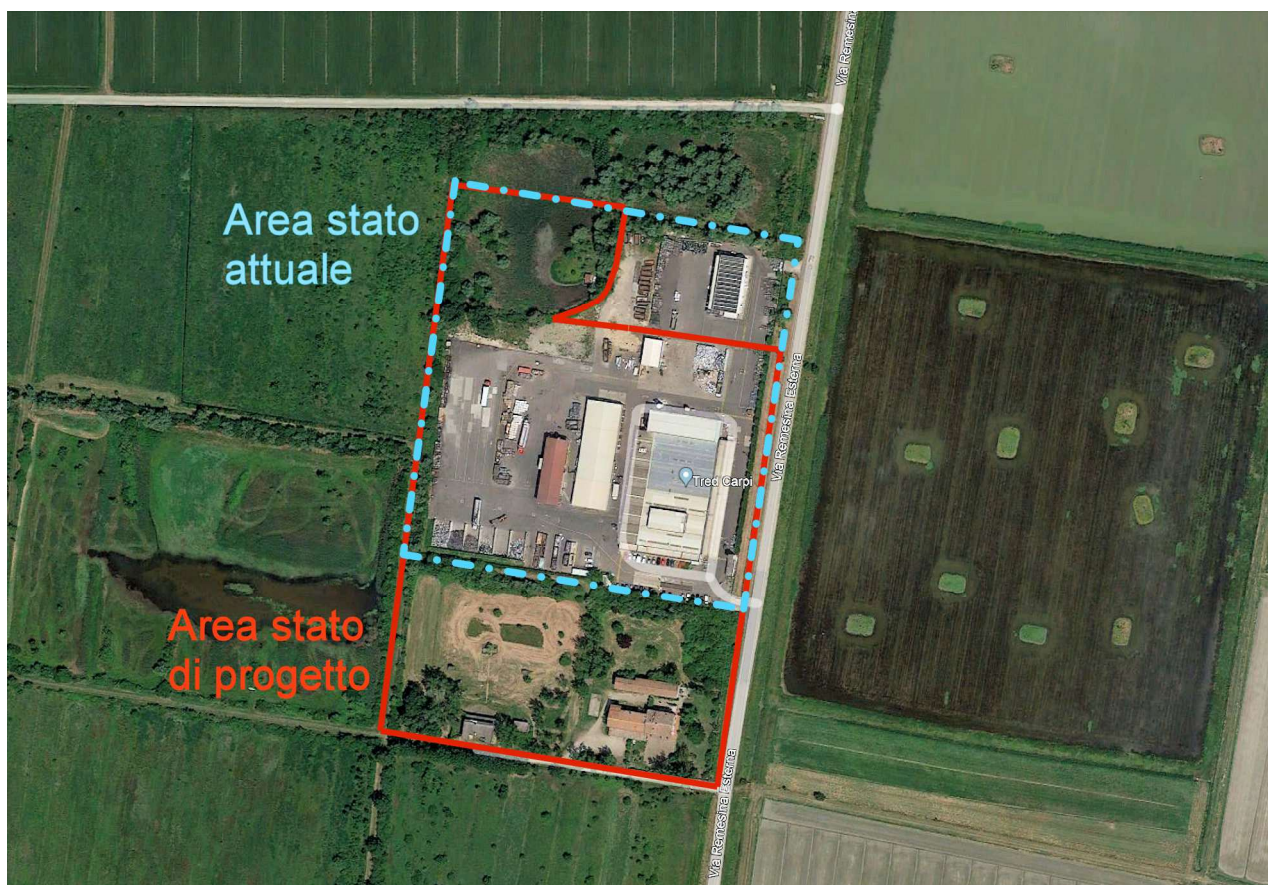


Figura 4-5: Area aziendale - stato di fatto e stato di progetto - confronto

La nuova configurazione prevede anche lo spostamento verso Sud degli uffici e dell'ingresso per tutto il traffico indotto (addetti e mezzi in conferimento/asporto).

Il layout di progetto è illustrato e commentato a seguire.



Figura 4-6: Layout di progetto

Per la gestione dei rifiuti verranno utilizzati i seguenti edifici:

- A. fabbricato principale esistente da 3.550 mq e tettoie annesse sui lati Nord ed Est:
 - comparto sud dedicato al trattamento dei RAEE R3, in particolare degli schermi a tubo catodico (CRT), e tettoia sul lato Est da 618 m² per lo stoccaggio di rifiuti in ingresso e uscita da tali lavorazioni
 - comparto Nord del fabbricato e tettoia Nord dedicati alla gestione dei RAEE R1 e baie esterne scoperte per lo stoccaggio di rifiuti in ingresso a tali lavorazioni
- B. fabbricato esistente da 1.124 m² e tettoia sul lato est per lo stoccaggio dei RAEE R1
- C. tettoia esistente da 384 m² per il trattamento dei RAEE R3-flat panel e stoccaggi esterni di rifiuti prodotti dalle lavorazioni
- D. edificio nuovo da 1.800 mq:
 - comparto sud dedicato al trattamento dei RAEE R4 e tettoia a sud da 300 m² per lo stoccaggio di rifiuti in ingresso e uscita da tali lavorazioni
 - comparto nord dedicato al trattamento dei RAEE R2 e baie esterne scoperte per lo stoccaggio di rifiuti in ingresso a tali lavorazioni.
- E. edificio nuovo da 800 m² per il trattamento dei pannelli fotovoltaici ed annessa tettoia da 600 m² per il trattamento meccanico del vetro derivante sia dai pannelli che da altri RAEE e stoccaggi esterni di rifiuti in ingresso e in uscita da tali lavorazioni
- F. edificio nuovo da 250 m² (battery center) per la cernita delle varie tipologie di batterie e trattamento di quelle al litio.
- G. edificio nuovo da 1.280 m² per il trattamento chimico del vetro.

Sarà inoltre presente una palazzina uffici in adiacenza al nuovo ingresso e una nuova pesa che gestirà tutti i carichi in ingresso e in uscita (l'attuale pesa verrà dismessa).

Concettualmente, la pianificazione prevede due tipologie di attività:

Attività 1

Comprende:

- la realizzazione dell'edificio D su una parte del piazzale esterno, dove saranno sviluppate linee di lavorazione per elettronica e grandi bianchi, con macinazione carcasse RAEE e/o componenti e frazioni rimosse, linea di taglio (Rgp R2) e separazione plastica-metallo linea grandi bianchi con relativo impianto di aspirazione (E12)
- traslazione attuale linea di macinazione schermi piatti dalla attuale posizione (capannone principale A) alla tettoia esterna: sarà quindi spostata al di sotto della tettoia centrale la linea che attualmente esegue macinazione e selezione metalli e plastica, servita dal gruppo aspirante E7 (che sarà traslato e potenziato)
- realizzazione dell'edificio E, con conseguente traslazione sia della linea di macinazione vetro e buratto (attualmente sotto tettoia centrale) sia della linea di macinazione dei pannelli FV (attualmente in esterno al capannone Aimag); a servizio di tali linee sarà riposizionato e revisionato il sistema di aspirazione e abbattimento dell'emissione E9

- realizzazione dell'edificio F, di piccole dimensioni, dedicato al trattamento delle batterie ("battery center"), con cernita, smontaggio, eventuale azzeramento della carica delle celle, recupero energia, rimozione componenti estranee
- adattamento dei corpi di fabbrica esistenti sulla nuova porzione di area Sud, da destinare a zona servizi collettività e uffici
- sistemazione del piazzale e di tutte le aree di stoccaggio, dei drenaggi e di tutti i sistemi impiantistici necessari

Attività 2

Comprende il recupero chimico del vetro, con la realizzazione dell'edificio G, per circoscrivere le fasi di recupero chimico della frazione vetrosa; all'interno dell'edificio G saranno installati:

- i sistemi di carico delle frazioni vetrose
- reattori per fusione alcalina
- filtropressa
- sezione dedicata per recupero vetro cono con linea elettrolisi, area
- deposito NaOH e EOW in uscita (silicati solubili in silos e insolubili in big bags)
- sistema di aspirazione polveri (emissione E10)
- sistema di aspirazione vapori alcalini reattori (emissione E11)
- sistema di riciclo acque di lavaggio
- due caldaie a metano (emissioni E13 e E14)

Presso l'azienda saranno inoltre operativi:

- n. 2 pale gommate
- n. 1 ragno
- n. 16 muletti diesel: attualmente tutti i muletti sono diesel, tuttavia è prevista la progressiva sostituzione con mezzi elettrici (in particolare, a breve, questo avverrà per la metà dei mezzi)

Di fatto, la tipologia di attività e di impianti presenti allo stato di progetto sarà del tutto analoga a quella attuale: rappresentano una novità solamente il nuovo centro di trattamento delle batterie (edificio F, battery center) e il progetto pilota di trattamento chimico del vetro; tuttavia:

- nel primo caso, non ci sono sorgenti sonore significative in quanto le lavorazioni saranno svolte manualmente
- nel secondo i processi di trattamento avverranno all'interno del nuovo edificio G, a portoni e finestre chiusi per tenere sotto controllo (tramite sistemi di aspirazione dedicati) l'atmosfera interna; per questo edificio saranno prese in esame solamente le sorgenti sonore collocate in ambiente esterno.

La differenza fondamentale sarà costituita dalla pressoché completa riorganizzazione dell'attività, che oltre a modificare il layout attuale, dal punto di vista acustico implicherà una configurazione emissiva completamente nuova, in cui solo le singole sorgenti sonore saranno almeno in parte analoghe a quelle attuali.

5 Approccio alla valutazione previsionale

5.1 Descrizione approccio

L'azienda è operativa sul sito dagli anni '90 e la sua dotazione di impianti e attrezzature nonché la loro organizzazione si sono evolute nel tempo, divenendo più ricche e complesse fino alla configurazione attuale.

La verifica della compatibilità acustica delle attività Tred nella configurazione attuale è oggetto di monitoraggio periodico: l'ultima valutazione disponibile di aprile 2023 ha fornito un esito positivo.

Il progetto di revamping in esame comporta la modifica del layout e della posizione di alcune linee, la reintroduzione e ricollocazione di una linea riammodernata precedentemente dismessa e l'introduzione della nuova sezione di recupero vetro.

Ciò significa che la valutazione previsionale non può semplicemente limitarsi a una "fotografia" acustica dello stato di fatto (quale quella eseguita ad aprile 2023), aggiungendo semplicemente il contributo delle nuove sorgenti collegate al progetto di revamping: la configurazione Tred di progetto, infatti, sarà sostanzialmente diversa da quella attuale.

Per questo motivo, al fine di definire la configurazione emissiva di progetto, occorrerà passare attraverso la caratterizzazione di tutte le principali sorgenti sonore esistenti, per poi ricollocare alcune di esse nelle nuove posizioni all'interno del modello 3D insieme alle sorgenti sonore corrispondenti alle linee/impianti di nuova introduzione.

A questo scopo, sono state realizzate più campagne di misura per identificare e descrivere, sia in termini geometrici sia, soprattutto, in termini di emissione sonora, tutti gli elementi potenzialmente significativi ai fini dell'impatto acustico in ambiente esterno collegate alle attività Tred.

Successivamente, tali dati sono stati utilizzati per ricostruire la potenza sonora di ciascun elemento e inserirla nel modello di calcolo nella posizione in pianta e in quota prevista dal progetto, insieme ai dati analoghi delle nuove sorgenti.

Inoltre, per la valutazione di impatto acustico si è reso necessario definire i livelli residui ai ricettori, necessari ai fini della verifica del rispetto dei limiti di legge: dato che l'unica altra sorgente sonora significativa nell'area è costituita dal traffico su Via Remesina Esterna, si è preceduto a caratterizzare l'immissione sonora dell'infrastruttura: a partire dai dati misurati e a valle della taratura del modello (vedere Appendice E), è stato possibile ricostruire il clima acustico attuale ai ricettori in assenza delle attività dell'azienda.

Il livello ambientale di progetto, calcolato come somma del livello residuo - stimato sulla base del rilievo di caratterizzazione di Via Remesina Esterna - e del livello di emissione - stimato sulla base dei dati di emissione sonora di tutte le sorgenti significative (attuali e di progetto) nella configurazione di caso peggiore in cui tutte le attività sono contemporaneamente presenti - sarà utilizzato ai fini della verifica sia dei limiti di zona sia del criterio differenziale.

5.2 Descrizione modello previsionale

5.2.1 Algoritmi e incertezza di simulazione

Per la valutazione degli scenari di progetto è stato utilizzato un software di calcolo specifico (CadnaA), che ha fornito l'andamento dei livelli sonori nell'area circostante a partire dall'implementazione del modello 3D dell'area di studio e delle sorgenti sonore di progetto.

CadnaA opera per bande di ottava e consente di definire un modello dell'ambiente da simulare; esso applica il metodo definito dallo standard ISO 9613-2, che definisce le linee guida per determinare l'attenuazione del suono durante la propagazione all'aperto a una certa distanza da un insieme di sorgenti, prendendo in considerazioni diversi fattori quali gli effetti di diffrazione e l'attenuazione per divergenza geometrica, per assorbimento dell'aria e per effetto suolo, in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono", come richiesto dalla norma ISO 1996 del 1987 (condizioni favorevoli alla propagazione del suono sono assimilabili a condizioni "downwind").

La norma stabilisce l'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO 1996 ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione (downwind) e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora delle sorgenti nonché problemi di riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella riportata in tabella.

INCERTEZZA ASSOCIATA ALLA PRESSIONE DEI LIVELLI SONORI		
Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	Distanza [m]	
	0 < d < 100	100 < d < 1000
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

Tabella 5-1: Incertezza del modello previsionale

Il modello di calcolo utilizzato per la simulazione della rumorosità delle infrastrutture stradali è l'NMPB Route 96.

5.2.2 Modello di simulazione - stato di fatto

Ai fini della taratura del modello e della ricostruzione dei livelli sonori residui ai ricettori è stato ricostruito il modello 3D dell'area di studio (andamento orografico del terreno), degli edifici e delle strutture; inoltre, sono state inserite le caratteristiche acustiche sia del suolo sia dell'infrastruttura stradale di Via Remesina Esterna.

Di seguito vengono mostrate alcune immagini esemplificative del modello dello stato di fatto, con indicazione dei ricettori e dei punti di caratterizzazione del traffico stradale.

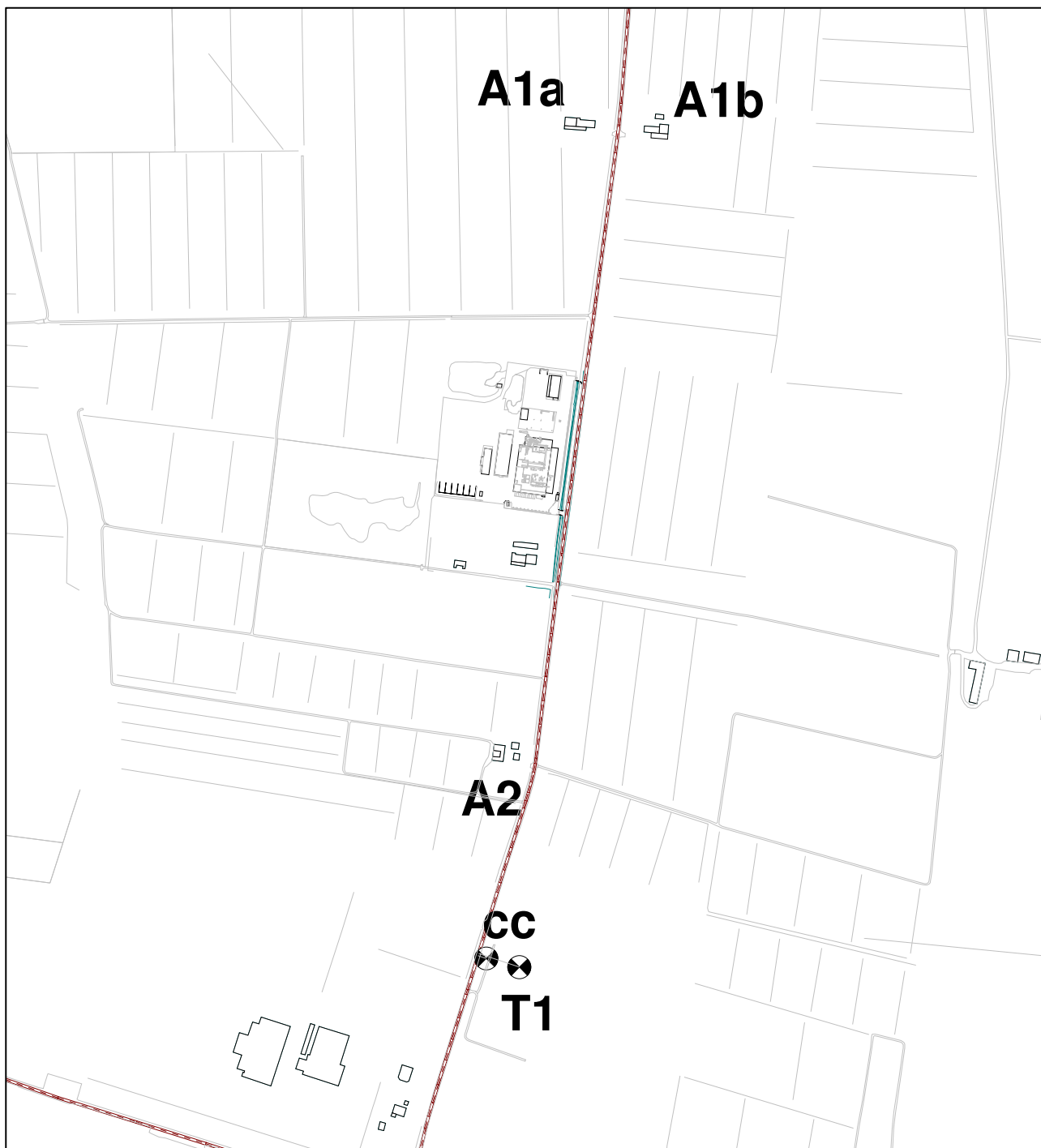


Figura 5-1: Modello 3D dell'area - planimetria - stato di fatto

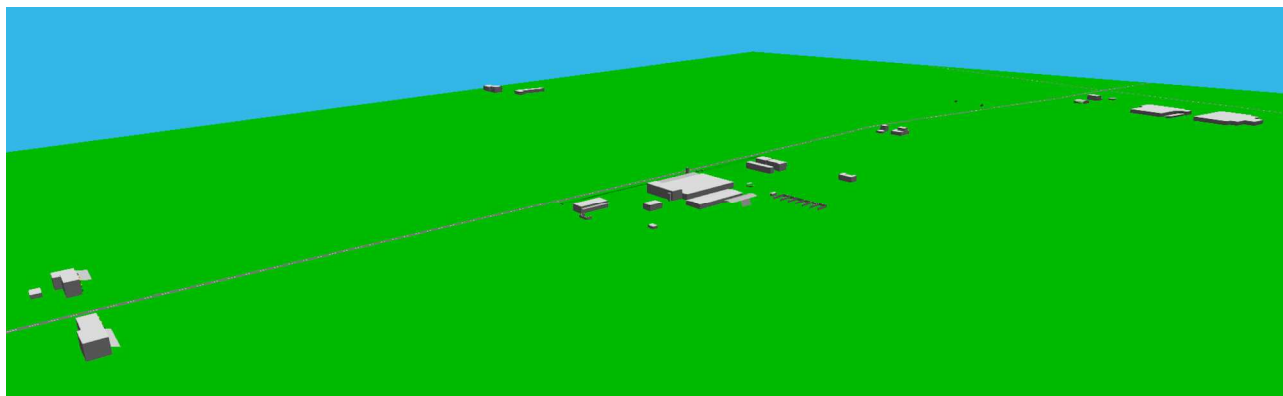


Figura 5-2: Modello 3D dell'area - stato di fatto - vista Nord Ovest



Figura 5-3: Modello 3D dell'area - stato id fatto - vista Est

5.2.3 Modello di simulazione - stato di progetto

Ai fini della valutazione previsionale, sono state inserite le opere di progetto nel modello 3D dell'area di studio, con particolare riferimento ai nuovi edifici e alle sorgenti sonore nella nuova configurazione.

Di seguito vengono mostrate alcune immagini esemplificative dello stato di progetto.



Figura 5-4: Modello 3D dell'area - planimetria - stato di progetto

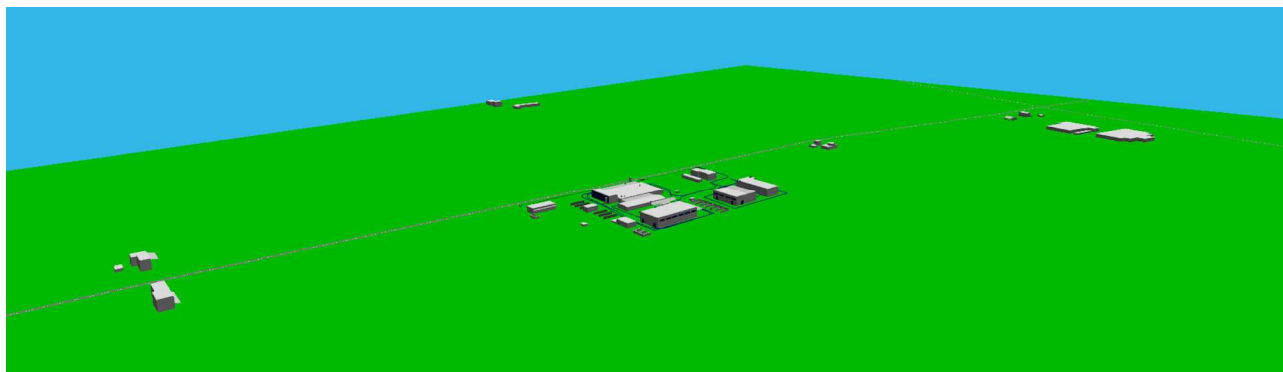


Figura 5-5: Modello 3D dell'area - stato di progetto - vista Nord Ovest

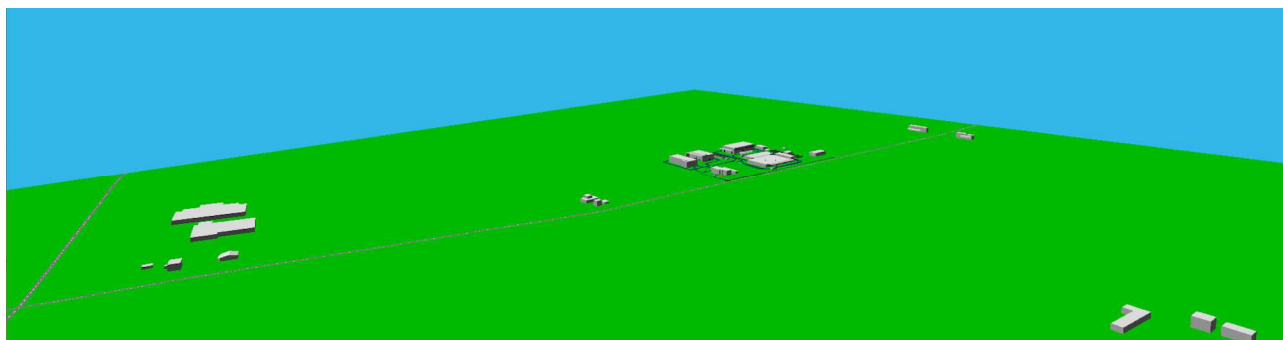


Figura 5-6: Modello 3D dell'area - stato id progetto - vista Sud Est

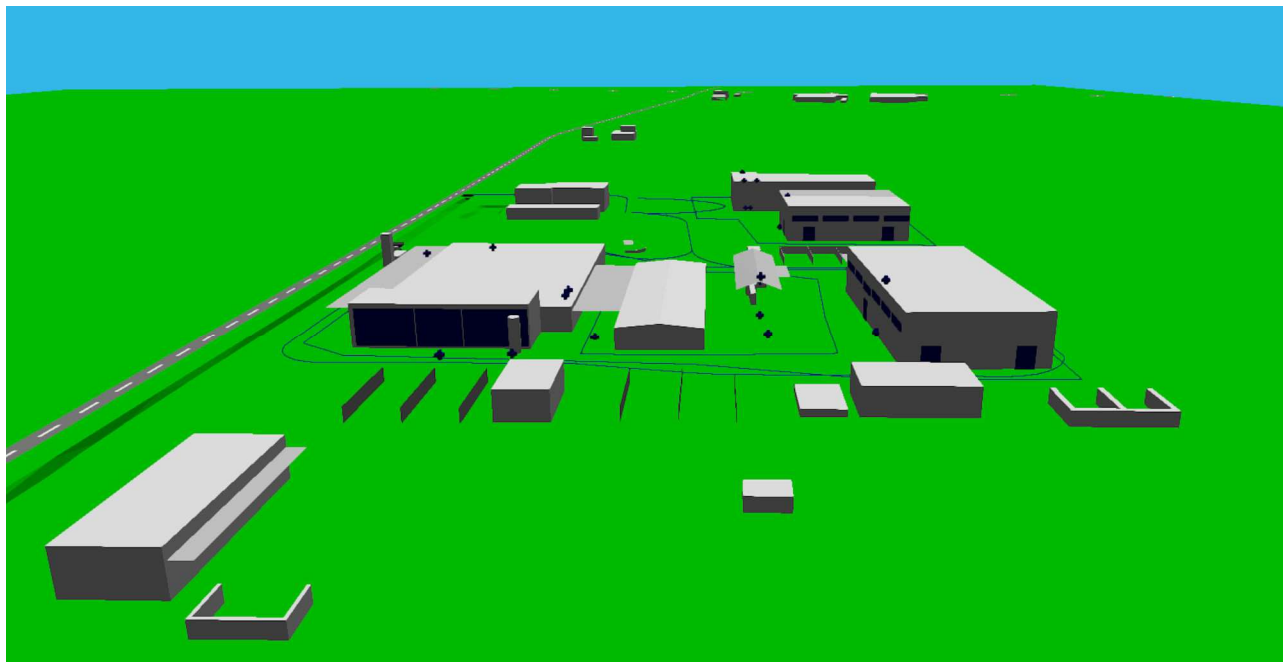


Figura 5-7: Modello 3D dell'area - stato di progetto - vista Nord - dettaglio Tred

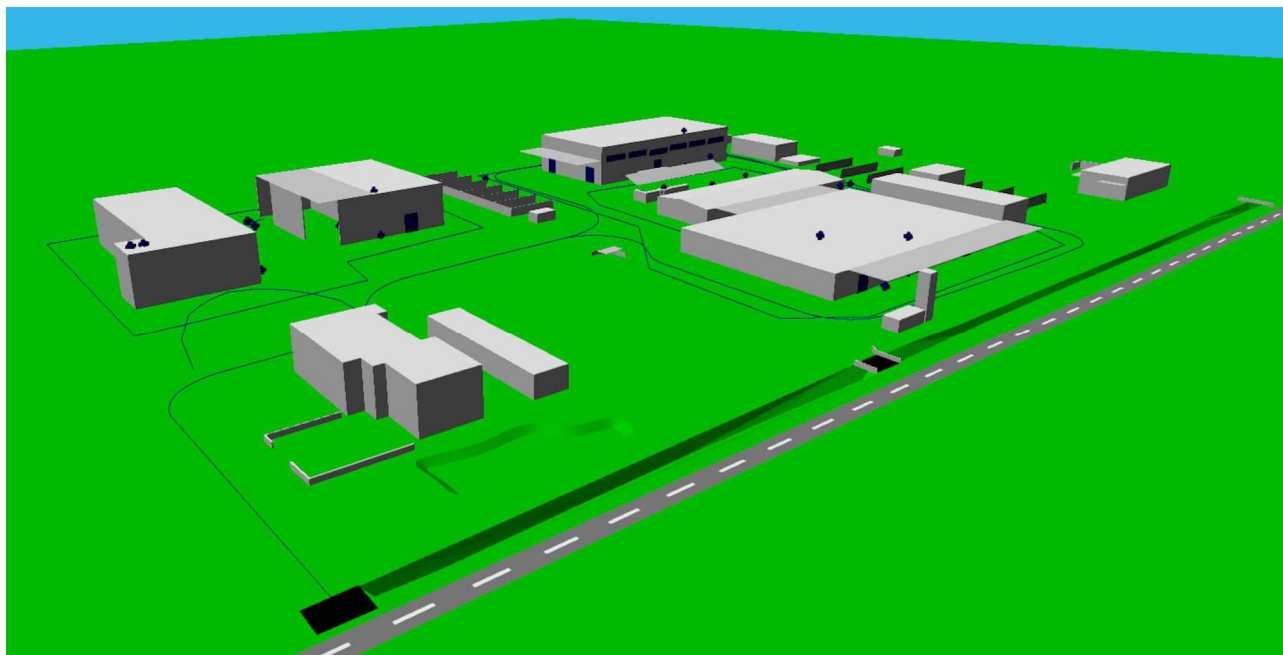


Figura 5-8: Modello 3D dell'area - stato di progetto - vista Sud Est - dettaglio Tred

5.2.4 Ipotesi di modellazione

Si precisa che, in approccio di cautela, il livello di emissione calcolato per lo stato di progetto corrisponde al livello di emissione massimo in quanto è stato stimato:

- considerando contemporaneamente attivi tutte le diverse possibili attività dell'azienda
- senza applicare alcuna diluizione temporale per le sorgenti sonore a funzionamento discontinuo
- ipotizzando un numero massimo di eventi nell'intervallo di tempo di 15 minuti per le operazioni di carico/scarico, per le movimentazioni dei muletti, nonché per il numero di ingressi/uscite e transiti di camion all'interno del perimetro aziendale
- ipotizzando attive anche le sorgenti "occasional" quali lo scarico del camion di azoto liquido, che avviene al massimo 2-3 volte la settimana e dura circa un'ora
- non considerando alcun effetto schermante dovuto alla presenza delle zone di stoccaggio (non implementate nel modello 3D)
- attribuendo alle emissioni in atmosfera la stessa rumorosità del ventilatore a valle, senza tenere conto dell'attenuazione data dal condotto fino alla copertura

Quello che si ricava sotto queste ipotesi di modellazione è di fatto una stima per eccesso del livello di emissione massimo riferito ai 15 minuti, solitamente utilizzato per la verifica del criterio differenziale.

L'uso di questo valore anche per la verifica dei limiti assoluti di zona assicura il rispetto di tali limiti in tutte le configurazioni emissive dell'azienda.

6 Sorgenti sonore

Ai fini della valutazione previsionale della configurazione aziendale allo stato di progetto, occorre considerare sia le sorgenti sonore esistenti che rimarranno inalterate sia quelle esistenti che verranno ricollocate in altra zona sia quelle introdotte ex novo.

Per le sorgenti esistenti, con la sola eccezione delle emissioni in copertura, è stato possibile eseguire rilievi di caratterizzazione ad hoc, sulla base dei quali, tenendo conto delle relative dimensioni e della distanza di misura, è stato possibile ricostruire il dato di potenza sonora corrispondente.

Per le sorgenti di progetto, laddove possibile, si è fatto riferimento a sistemi analoghi già presenti in azienda.

In Appendice B sono consultabili i report di tutti i rilievi fonometrici di caratterizzazione delle emissioni sonore effettuati.

In Appendice C si può prendere visione delle metodologie e delle tabelle di calcolo della potenza sonora di tutte le sorgenti di progetto, compresi i mezzi d'opera, le operazioni di movimentazione con muletti e i transiti dei camion.

Nel caso degli impianti di aspirazione, sono stati attribuiti livelli di potenza sonora di riferimento, **prescrittivi nel caso dei sistemi con portate d'aria elevate**: la metodologia di assegnazione della potenza sonora è illustrata all'inizio dell'Appendice C: nel caso in cui non fosse possibile ottenere con un sistema standard i livelli di emissione sonora indicati, essi dovranno essere ottenuti mediante specifici interventi di mitigazione (ad esempio, mediante coibentazione del ventilatore e inserimento di silenziatori in serie sulle canalizzazioni dei camini).

Di seguito, vengono presentate la descrizione schematica di tutte le sorgenti sonore considerate - suddivise per collocazione - e, successivamente, il relativo dato sintetico di emissione sonora.

La collocazione di ogni sorgente sonora è inserita nella Tavola T02 allegata.

6.1 Zona capannone A (esistente)

CAPANNONE A				
Id	Sorgenti sonore	Tipologia	Quota	Attività
SA01a	impianti trattamento frigoriferi esterni - zona Ovest	areale	a tutta altezza	24h
SA01b	impianti trattamento frigoriferi esterni - zona centrale	areale	a tutta altezza	24h
SA01c	impianti trattamento frigoriferi esterni - zona Est	areale	a tutta altezza	24h
SA02	portone reparto trattamento frigoriferi	areale	da 0 a 4	24h
SA03 a-b	portoni linea trattamento monitor	areale	da 0 a 4	16h D
SA04	scarico cesta monitor	puntiforme	1.5 m	16h D
SA05	scarico camion N ₂	puntiforme	1 m	1h D
SA06	aspirazione macinazione frigoriferi - emissione E1	puntiforme	8 m	24h
SA07	camino caldaia - emissione E2	puntiforme	8 m	16h D
SA08a	aspirazione trattam. monitor - emissione E4 - ventilatore	puntiforme	1 m	16h D
SA08b	aspirazione trattam. monitor - emissione E4 - camino	puntiforme	8 m	16h D
SA09	emissione E8 - solo camino	puntiforme	8 m	16h D

Tabella 6-1: Sorgenti sonore capannone A - tipologia, caratteristiche geometriche e posizione e funzionamento

Nel caso del capannone esistente, la parte impiantistica collocata in ambiente esterno, al di sotto della tettoia Nord, che rimarrà inalterata rispetto allo stato attuale (salvo poter funzionare in periodo notturno), è stata caratterizzata e modellata attraverso sorgenti areali estese che fossero rappresentative della rumorosità emessa dal complesso delle componenti per ciascuna delle 3 macro-zone individuate, come descritto in Appendice C.

CAPANNONE A - emissione sonora zona impiantistica sotto tettoia Nord												
Id	Sorgenti sonore areali	Livello di potenza sonora per unità di superficie - L _{WA} [dB/m ²]										
		L _{WA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SA01a	impianti esterni trattam. frigoriferi - NO	75.7	82.3	72.4	72.9	73.2	72.8	71.5	67.2	63.5	58.6	51.1
	l = 13 m h = 9 m											
SA01b	impianti esterni trattam. frigoriferi - Centrale	78.0	82.6	74.0	77.2	75.8	74.1	73.5	70.6	66.0	61.0	53.3
	l = 10 m h = 9 m											
SA01c	impianti esterni trattam. frigoriferi - NE	77.1	85.4	72.8	74.4	74.2	73.0	74.0	67.6	64.4	60.1	49.9
	l = 10 m h = 9 m											

Tabella 6-2: Capannone esistente (A) - Sorgenti sonore areali (1) - sorgenti estese

Questi valori sono certamente cautelativi, in quanto tarati su rilievi effettuati alla quota di 4 m: le componenti impiantistiche sono tutte posate a terra o comunque collocate nella metà inferiore della tettoia, pertanto è molto probabile che salendo di quota, l'emissione sonora si riduca progressivamente.

Altre componenti areali emittenti sono le eventuali aperture individuabili sul perimetro del capannone: di fatto, le due aperture presenti sul lato Ovest - per le dimensioni ma soprattutto per la collocazione - hanno un impatto solo locale e non sono state considerate.

Considerando invece le aperture che si affacciano sul confine Est, si trovano un portone collocato in corrispondenza della zona di lavorazione dei frigoriferi e due portoni situati in corrispondenza del reparto di lavorazione monitor: la rispettiva emissione sonora è stata determinata attraverso un modulo interno al software di calcolo, una volta implementati i livelli sonori interni (misurati) e le dimensioni degli elementi e il loro eventuale isolamento acustico.

Nello schema seguente viene presentato quanto ottenuto: si precisa che il dato sintetico qui indicato è corredato (internamente al software di calcolo) dal relativo andamento in frequenza, desunto da quello del livello sonoro interno, del quale il calcolo previsionale tiene conto.

CAPANNONE A - portoni						
Id	Sorgenti sonore areali (elementi)	dimensioni	superficie	R	L'' _w	L _w
		[m]	[m ²]	[dB]	[dBA/m ²]	[dBA]
SA02	portone reparto frigoriferi	3.6 x 4.0	14.4	-	74.8	86.4
SA03a	portone capannone 0 reparto monitor	3.6 x 4.0	14.4	-	78.1	89.7
SA03b	portone capannone 0 reparto monitor	3.6 x 4.0	14.4	-	78.1	89.7

Tabella 6-3: Capannone esistente (A) - Sorgenti sonore areali (2) - elementi di facciata

Altre sorgenti sonore significative presenti presso il capannone A sono costituite dalle operazioni di scarico delle ceste di monitor nella tramoggia della linea di pre-trattamento corrispondente, oltre che dagli impianti di macinazione e di aspirazione collocati in esterno alla zona Sud-Est del fabbricato.

CAPANNONE A - sorgenti esterne												
ID	Sorgenti sonore	Livello di potenza sonora - L _w [dB]										
		L _{WA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SA04	scarico cesta monitor (6 opz/15 min)	97.0	88.4	92.7	91.8	91.6	92.1	90.5	91.4	87.9	85.6	82.1
SA05	scarico camion N ₂ (1 opz in 15 min)	103.0	106.3	97.4	94.9	93.7	95.7	96.4	95.8	97.1	94.1	84.8
SA06	asp. macinazione frigoriferi (E1)	80.0	83.1	79.2	83.0	77.9	77.3	73.8	73.1	67.9	62.3	50.6
SA07	cammino caldaia (E2)	80.0	83.1	79.2	83.0	77.9	77.3	73.8	73.1	67.9	62.3	50.6
SA08a	asp. trattam. monitor - ventilatore	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6
SA08b	asp. trattam. monitor - camino (E4)	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6
SA09	emissione E8 - solo camino	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6

Tabella 6-4: Capannone esistente (A) - Sorgenti esterne

Per quanto riguarda il capannone A, allo stato di progetto tutte e sole le sorgenti sonore connesse alla linea di trattamento frigoriferi potranno essere attive sulle 24 ore, quindi anche in periodo notturno.

6.2 Zona capannone B (esistente)

All'interno del capannone B vengono effettuate solo movimentazioni manuali o tramite muletto che, ai fini dell'impatto acustico in ambiente esterno, possono essere considerate trascurabili (influenti solo localmente).

La sorgente sonora acusticamente più significativa in questa zona sono le operazioni di scarico dei grandi bianchi, con particolare riferimento ai frigoriferi, che avverrà nel corridoio esterno compreso tra il capannone A e il capannone B.

CAPANNONE B				
ID	Sorgenti sonore	Tipologia	Quota	Attività
SB01	scarico frigoriferi (1 opz in 15 min)	puntiforme	0.5	16h D

Tabella 6-5: Sorgenti sonore capannone esistente (B) - tipologia, caratteristiche geometriche e posizione e funzionamento

Il dato di emissione sonora utilizzato ai fini previsionali è stato determinato come illustrato in Appendice C ed è indicato nello schema a seguire.

CAPANNONE B												
ID	Sorgenti sonore	Livello di potenza sonora - L _w [dB]										
SB03	scarico frigoriferi (1 opz / 15 min)	104.0	107.3	100.7	101.5	100.7	96.5	94.4	101.0	90.9	88.6	81.3

Tabella 6-6: Capannone esistente (B) - Sorgenti esterne

Tutte le attività che si svolgono in questa zona sono esclusivamente diurne.

6.3 Zona tettoia C (esistente)

Al di sotto della tettoia C sono attualmente alloggiati il buratto con il relativo impianto di aspirazione, entrambi in disuso da qualche anno (saranno sostituiti con sistemi nuovi, collocati in un capannone dedicato) e la pressa per la plastica, che sarà ricollocata all'interno del capannone A.

Allo stato di progetto, sotto la tettoia, sarà collocato l'impianto di macinazione monitor, che attualmente si trova presso il capannone A, con il relativo impianto di aspirazione.

CAPANNONE / TETTOIA C				
ID	Sorgenti sonore	Tipologia	Quota	Attività
SC01a	impianto macinazione monitor	puntiforme	1.5 m	16h D
SC01b	impianto macinazione monitor	puntiforme	3.5 m	16h D
SC02a	aspirazione schermi piatti - ventilatore	puntiforme	1 m	16h D
SC02b	aspirazione schermi piatti - camino (E7)	puntiforme	10 m	16h D

Tabella 6-7: Sorgenti sonore capannone / tettoia esistente (C) - tipologia, caratteristiche geometriche e posizione e funzionamento

I dati di emissione sonora utilizzati ai fini previsionali sono stati determinati come illustrato in Appendice C e sono indicati nello schema a seguire.

CAPANNONE / TETTOIA C												
ID	Sorgenti sonore	Livello di potenza sonora - L _w [dB]										
		L _{WA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SC01 a	imbinato macinazione monitor	106.6	101.6	100.9	99.4	97.7	102.4	102.4	98.1	97.3	95.9	91.9
SC01 b	imbinato macinazione monitor	106.6	101.6	100.9	99.4	97.7	102.4	102.4	98.1	97.3	95.9	91.9
SC02a	asp. schermi piatti - ventilatore	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6
SC02b	asp. schermi piatti - camino (E7)	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6

Tabella 6-8: Tettoia esistente (C) - Sorgenti sonore

Come descritto in Appendice C, il macinatore è stato modellato con due sorgenti sonore puntiformi, poste in posizioni diverse in pianta e in quota, per meglio riprodurre l'emissione sonora dell'oggetto reale.

Tutte le attività che si svolgono in questa zona sono esclusivamente diurne.

6.4 Zona capannone D

Il capannone D di progetto sarà suddiviso in due zone operative: una dedicata alla linea di trattamento grandi bianchi (linea R2) e una alla linea elettronici (linea R4), attualmente collocata nel capannone Aimag; a servizio di entrambe sarà presente un impianto di aspirazione.

L'impatto acustico in ambiente esterno delle attività che si svolgono internamente è valutato stimando il passaggio del campo sonoro attraverso le parti finestrate e i portoni.

CAPANNONE D				
ID	Sorgenti sonore	Tipologia	Quota	Attività
SD01 a÷d	parti finestrate zona linea R2	areale	6.6 ÷ 8.6	16h D
SD01 e-f	portoni zona linea R2	areale	da 0 a 5 m	16h D
SD02 a÷h	parti finestrate zona linea elettronici	areale	6.6 ÷ 8.6	16h D
SD02 i÷k	portoni zona linea elettronici	areale	da 0 a 5 m	16h D
SD03a	aspirazione linee R2+R4 - ventilatore	puntiforme	1 m	16h D
SD03b	aspirazione linee R2+R4 - camino (E12)	puntiforme	12 m	16h D

Tabella 6-9: Sorgenti sonore capannone di progetto (D) - tipologia, caratteristiche geometriche e posizione e funzionamento

I dati di emissione sonora utilizzati ai fini previsionali sono stati determinati come illustrato in Appendice D e sono indicati negli schemi a seguire.

Per quanto riguarda parti finestrate e portoni, il dato sintetico qui indicato è corredato (internamente al software di calcolo) dal relativo andamento in frequenza, desunto da quello del livello sonoro interno, del quale il calcolo previsionale tiene conto.

CAPANNONE D - sorgenti areali (elementi)						
ID	Sorgenti sonore areali (elementi)	dimensioni	superficie	R	L'' _w	L _w
		indic. [m]	[m ²]	[dB]	[dBA/m ²]	[dBA]
SD01 a÷d	parti finestrate zona linea R2	8.5 x 2	17.0	10.0	68.1	80.4
SD01 e-f	portoni zona linea R2	4.0 x 5.0	20.0	-	78.1	91.1
SD02 a÷h	parti finestrate zona linea elettronici R4	8.5 x 2	17.0	10.0	65.3	77.6
SD02 i÷k	portoni zona linea elettronici R4	4.0 x 5.0	20.0	-	75.3	88.3

Tabella 6-10: Capannone di progetto (D) - Sorgenti sonore - superfici emittenti

Altre sorgenti sonore significative presenti presso il capannone A sono costituite dal sistema di aspirazione e dal camino collegato all'emissione E12.

CAPANNONE D - sorgenti esterne												
ID	Sorgenti sonore	Livello di potenza sonora - L _w [dB]										
		L _{WA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SD03a	asp. linee R2-R4 - ventilatore	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6
SD03b	asp. linee R2-R4 - camino (E12)	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6

Tabella 6-11: Capannone D - Sorgenti sonore - sorgenti esterne

Tutte le attività e le componenti impiantistiche presenti presso questo capannone saranno in funzione esclusivamente in periodo diurno.

6.5 Zona capannone E

Presso il capannone E di progetto verranno svolte tutte le attività di trattamento dei pannelli fotovoltaici (attualmente già presenti nel capannone Aimag) e, al di sotto dell'annessa tettoia, di trattamento meccanico del vetro derivante sia dai pannelli sia da altri RAEE.

Di fatto, quindi, saranno da considerare sia il contributo delle lavorazioni interne (attraverso parti finestrate e portoni) sia quello degli impianti collocati al di sotto della tettoia, tutti a funzionamento esclusivamente diurno.

CAPANNONE E				
ID	Sorgenti sonore	Tipologia	Quota	Attività
SE01 a+d	parti finestrate zona linea trattamento PFV	areale	6.6 ÷ 8.6	16h D
SE01 e+h	portoni zona linea trattamento PFV	areale	da 0 a 5 m	16h D
SE02	macinatore pannelli	puntiforme	1.5 m	16h D
SE03	vibrotaglio	puntiforme	1 m	16h D
SE04	buratto	puntiforme	2 m	16h D
SE05a	aspirazione buratto - ventilatore	puntiforme	1 m	16h D
SE05b	aspirazione buratto - camino (E9)	puntiforme	12 m	16h D

Tabella 6-12: Sorgenti sonore capannone di progetto (E) - tipologia, caratteristiche geometriche e posizione e funzionamento

I dati di emissione sonora utilizzati ai fini previsionali sono stati determinati come illustrato in Appendice C e sono riportati nelle tabelle a seguire.

Per quanto riguarda parti finestrate e portoni, il dato sintetico qui indicato è corredato (internamente al software di calcolo) dal relativo andamento in frequenza, desunto da quello del livello sonoro interno, del quale il calcolo previsionale tiene conto.

Capannone E						
ID	Sorgenti sonore areali (elementi)	dimensioni	superficie	R	L'' _w	L _w
		[m]	[m ²]	[dB]	[dBA/m ²]	[dBA]
SE01 a÷d	parti finestrate zona linea trattamento PFV	8.5 x 2	17.0	10.0	64.3	76.6
SE01 e÷h	portoni zona linea trattamento PFV	4 .0 x 5.0	20.0	-	74.3	87.3

Tabella 6-13: Capannone di progetto (E) - Sorgenti sonore - superfici emittenti

CAPANNONE E - sorgenti esterne												
ID	Sorgenti sonore	Livello di potenza sonora - L _w [dB]										
		L _{WA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SE02	macinatore pannelli	99.0	90.7	99.2	98.5	96.5	96.0	93.5	91.5	88.6	85.3	79.6
SE03	vibrotaglio	108.3	125.3	108.4	102.9	107.2	105.8	103.5	99.4	96.0	94.9	85.5
SE04	buratto (come vibrotaglio)	108.3	125.3	108.4	102.9	107.2	105.8	103.5	99.4	96.0	94.9	85.5
SE05a	asp. buratto - ventilatore	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6
SE05b	asp. buratto - camino (E9)	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6

Tabella 6-14: Capannone E - Sorgenti sonore - sorgenti esterne

6.6 Zona edificio F

Si tratta del battery center: in questo nuovo edificio vengono effettuate lavorazioni manuali di cernita e selezione delle batterie.

Sulla base delle informazioni disponibili, nessuna delle attività correlate presenta un impatto acustico significativo.

Nei pressi del dell'edificio F si trova il box trattamento acque, ma le pompe ivi presenti sono sommerse, pertanto anche il relativo impatto acustico può essere considerato del tutto trascurabile.

6.7 Zona capannone G

All'interno del capannone G di progetto sono previste tutte le attività connesse al trattamento chimico del vetro: informazioni fornite dal Progettista indicano per la rumorosità interna valori ampiamente inferiori a 80 dBA; inoltre, finestre, porte e portoni rimarranno necessariamente chiusi per tenere sotto controllo l'atmosfera interna.

Alla luce di tali informazioni, si ritiene che il campo sonoro interno dia un contributo trascurabile in ambiente esterno e che le uniche sorgenti sonore da considerare siano quindi costituite dagli impianti esterni.

CAPANNONE G				
ID	Sorgenti sonore	Tipologia	Quota	Attività
SG01a	aspirazione carico vetro - ventilatore	puntiforme	1 m	16h D
SG01b	aspirazione carico vetro - camino (E10)	puntiforme	12 m	16h D
SG02a	aspirazione vapori trattamento vetro - ventilatore	puntiforme	1 m	2h D
SG02b	aspirazione vapori trattamento vetro - camino (E11)	puntiforme	12 m	2h D
SG03	camino caldaia (E13)	puntiforme	12 m	24h
SG04	camino caldaia (E14)	puntiforme	12 m	24h

Tabella 6-15: Sorgenti sonore capannone di progetto (G) - tipologia, caratteristiche geometriche e posizione e funzionamento

I dati di emissione sonora utilizzati ai fini previsionali sono stati determinati come illustrato in Appendice C e sono riportati nella tabella seguente.

Come indicato, due delle sorgenti di questo nuovo edificio - nella fattispecie le due caldaie e quindi i relativi camini - sono previste funzionanti sulle 24 ore, quindi anche in periodo notturno.

CAPANNONE G												
ID	Sorgenti sonore	Livello di potenza sonora - L_w [dBA]										
		L_{wA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SG01a	aspirazione carico vetro - ventilatore	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6
SG01b	aspiraz. carico vetro - camino (E10)	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6
SG02a	asp. Vap. trattam. vetro - ventilatore	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6
SG02b	asp. vap. trattam. vetro - camino (E11)	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6
SG03	camino caldaia - emissione E13	80.0	83.1	79.2	83.0	77.9	77.3	73.8	73.1	67.9	62.3	50.6
SG04	camino caldaia - emissione E14	80.0	83.1	79.2	83.0	77.9	77.3	73.8	73.1	67.9	62.3	50.6

Tabella 6-16: Capannone di progetto (G) - Sorgenti sonore - sorgenti esterne

6.8 Mezzi d'opera e di movimentazione

L'azienda è dotata di

- n. 2 pale
- n. 1 ragno
- n. 16 muletti

che operano nelle aree esterne, soprattutto in corrispondenza delle aree di stoccaggio principali.

Gli stessi mezzi saranno utilizzati anche allo stato di progetto, con la differenza che, progressivamente, i muletti diesel saranno rimpiazzati con muletti elettrici: già a breve termine è prevista la sostituzione di metà del parco muletti, per cui l'approccio utilizzato di considerare come diesel tutti i muletti è sicuramente cautelativo.

Oltre a questi sono stati considerati anche i camion in ingresso/uscita sui percorsi interni al perimetro aziendale: allo stato attuale si ha una media di 40 mezzi/giorno, allo stato di progetto è previsto un incremento fino a 50 mezzi/giorno.

AREE ESTERNE - mezzi d'opera e movimentazioni				
ID	Sorgenti sonore	Tipologia	Quota	Attività max
S901	ragno Litronic 316	puntiforme	2	continuo - D
S902	merlo JCB 532 120	puntiforme	2	continuo - D
S903	pala Komatsu WA 270	puntiforme	2	continuo - D
S904	movimentazioni con muletti	lineare	0.5	10/15 min - D
S905	ingresso/uscita mezzi pesanti	lineare	0.5	5/15 min - D
S905v	ingresso/uscita mezzi pesanti trattam. chimico vetro	lineare	0.5	1/15 min - D

Tabella 6-17: Sorgenti sonore - mezzi d'opera e movimentazioni

I dati di emissione sonora utilizzati ai fini previsionali sono stati determinati come illustrato in Appendice C e sono riportati nella tabella seguente.

AREE ESTERNE - mezzi d'opera												
ID	Sorgenti sonore	Livello di potenza sonora - L _w [dB]										
		L _{WA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
S901	ragno Litronic 316	104.9	97.1	103.1	99.1	99.4	98.8	98.4	100.1	95.7	86.1	75.8
S902	merlo JCB 532 120	107.9	103.2	105.7	104.4	102.7	103.4	102.4	102.1	97.8	92.9	86.2
S903	pala Komatsu WA 270	104.0	(dato in frequenza non disponibile)									

Tabella 6-18: Aree esterne - Mezzi d'opera

I mezzi d'opera sono stati ipotizzati in funzionamento continuo (anche se di fatto questa situazione non si verifica mai).

Per i mezzi di movimentazione, anche sulla base delle osservazioni effettuate durante le campagne di misura, sono state fatte le seguenti ipotesi ai fini del calcolo del livello di massima emissione riferito a 15 minuti:

- su ogni percorso individuato: transito di 10 muletti
- su ogni percorso individuato: transito di 5 camion
- sul percorso da/per il capannone G di trattamento chimico del vetro: transito di 1 camion/15 minuti

AREE ESTERNE - movimentazioni											
ID	Sorgenti sonore	Livello di potenza sonora per unità di lunghezza - L'_w [dB/m]									
		L'_{wA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S904	transiti muletti (10 in 15 minuti)	70.9	77.2	77.6	75.2	71.2	68.3	65.1	62.6	55.9	48.7
S905	transiti camion ingresso / uscita	76.5	72.7	83.8	78.6	72.2	73.0	70.1	69.4	67.2	64.5
S905v	transiti camion ingresso / uscita trattam. chimico vetro	67.5	63.7	74.8	69.6	63.2	64.0	61.1	60.4	58.2	55.5

Tabella 6-19: Aree esterne - Movimentazioni con muletto e transiti camion

Tutte le attività in esterno sono e rimarranno esclusivamente diurne.

7 Livelli residui

7.1 Rilievi fonometrici

Ai fini della valutazione è necessario determinare i livelli sonori attuali ai ricettori in assenza delle attività Tred, per definire i livelli residui di progetto presso i ricettori considerati ai fini previsionali.

A questo scopo, è stato realizzato un rilievo fonometrico di 24 ore a caratterizzazione del traffico su Via Remesina Esterna, unica sorgente sonora significativa nell'area (oltre a quella costituita dall'insieme delle attività Tred).

Il rilievo, realizzato tra lunedì 5 e martedì 6 giugno 2023, è stato collocato in una posizione sufficientemente distante dall'azienda (circa 700 m a Sud della stessa), in modo che i risultati non fossero in alcun modo influenzati dalle emissioni sonore Tred.

Il report completo dei risultati del rilievo è riportato in Appendice D.

La strumentazione utilizzata è in classe 1: gli estratti dei certificati di taratura sono riportati in Appendice F.

Tutti i rilievi, la loro elaborazione e la redazione del documento sono stati eseguiti da Tecnici Competenti in Acustica ex LQ 447/95 e ss.mm.ii.: in Appendice F sono riportati anche gli estratti dell'iscrizione all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA).

7.1.1 Posizioni di misura

La misura fonometrica è stata realizzata in una posizione molto distante dall'azienda (circa 700 m), a Sud della stessa, caratterizzata dalla sovrapposizione di un traffico "leggero", a carattere locale e piuttosto discontinuo e di un traffico pesante (camion), anch'esso piuttosto discontinuo, direttamente collegato alle attività dell'azienda.

Nessuna altra sorgente sonora (a parte i rumori naturali) era presente o significativa nei dintorni del punto di misura, la cui collocazione è visualizzabile nell'ortofoto alla pagina seguente ed è riportata anche nella Tavola T01 allegata.

PUNTI DI MISURA				
Id	descrizione	durata rilievi	distanza dalla mezzeria	quota microfono
cc	caratterizzazione immissione traffico stradale Via Remesina Esterna	24 h	12 m	4 m

Tabella 7-1: Posizioni di misura



Figura 7-1: Ortofoto con indicazione dei ricettori e della posizione di misura

7.1.2 Risultati dei rilievi fonometrici

Per comodità di riferimento, le informazioni principali sui risultati del rilievo fonometrico di 24 ore a caratterizzazione del traffico veicolare su Via Remesina Esterna vengono riassunte nella tabella seguente: in Appendice D è possibile prendere visione del report di misura completo di time history e analisi.

CC		distanza dalla mezzeria [m] = 12											
Intervallo temporale		dalle ore		18:00	del	6-giu-23	alle ore		18:00	del	7-giu-23		
Campionamento	Periodo	L _{Aeq}	L _{min}	L _{max}	StdDev	L ₉₉	L ₉₅	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₅	L ₁	Durata
cc	diurno	54.8	27.8	80.0	8.0	30.1	32.6	34.1	40.6	53.4	60.5	68.3	16 ore
	notturno	45.5	31.3	71.6	4.3	32.7	33.6	34.1	36.5	41.8	45.2	57.1	8 ore
	diurno	47.3	livello MIN sui 15 minuti - periodo diurno										
	notturno	34.0	livello MIN sui 15 minuti - periodo notturno										

Tabella 7-2: Livello di immissione di Via Remesina Esterna presso cc

7.2 Stima dei livelli residui medi e minimi diurno e notturno

Dopo le operazioni di taratura del modello di simulazione, tenendo conto del fatto che nell'area non sono presenti altre sorgenti sonore significative a parte i rumori naturali (cinguettii, frinire di insetti, ...), i livelli puntuali ai ricettori sono stati determinati come segue:

- i livelli residui medi diurno e notturno sono funzionali alla verifica del rispetto dei limiti assoluti di zona
- i livelli residui minimi diurno e notturno sono funzionali alla verifica del rispetto del criterio differenziale
- i valori puntuali considerati sono sempre i più elevati tra quelli stimati per la facciata più esposta
- i livelli residui medi diurno e notturno discendono direttamente dal modello di simulazione, inserendo come sorgente sonora i livelli medi diurno e notturno di Via Remesina Esterna e propagandone il relativo contributo ai ricettori

occorre sottolineare che, in funzione del fatto che la caratterizzazione di Via Remesina Esterna è stata eseguita nella zona su cui transitano i camion Tred, la stima dei livelli residui medi presso i ricettori A1a e A1b, non interessati da tali transiti, fornisce, esclusivamente in periodo diurno, un valore sicuramente più elevato di quello reale (e quindi cautelativo per la valutazione del rispetto del limite assoluto di zona)

in periodo notturno, non essendo previsti camion da/per Tred, il risultato del rilievo (e di conseguenza la stima dei livelli sonori) è rappresentativo per tutti i ricettori.

- in maniera analoga, anche i livelli residui minimi diurni (significativi per la valutazione del criterio differenziale) sono stati valutati con un approccio analogo, utilizzando come dato di immissione di Via Remesina Esterna il livello più basso tra quelli riscontrati in periodo diurno

questo approccio di fatto individua i periodi in cui non vi sono (o sono minimi) i transiti di camion e quindi la stima in questo caso è corretta anche per i ricettori A1a e A1b

- infine, per la stima dei livelli residui minimi notturni, che corrispondono ai momenti di morbida notturni in cui non sono presenti transiti su Via Remesina esterna, la propagazione dei livelli minimi sui 15 minuti misurati durante il rilievo cc sarebbe un'operazione priva di significato, in quanto corrisponde di fatto a situazioni di assenza di transiti: per questo motivo, il livello minimo notturno sui 15 minuti è stato considerato come significativo dei livelli residui minimi notturni sui 15 minuti presso tutti i ricettori considerati

Di seguito si riportano i valori ottenuti:

LIVELLI RESIDUI MEDI			LIVELLI RESIDUI MINIMI		
Id	L _{Aeq} medio diurno [dBA]	L _{Aeq} medio notturno [dBA]	Id	L _{Aeq} MIN sui 15 min diurno [dBA]	L _{Aeq} MIN sui 15 min notturno [dBA]
A1a	47.5	38.2	A1a	39.8	34.0
A1b	47.1	37.8	A1b	39.5	34.0
A2	52.1	42.8	A2	44.4	34.0

Tabella 7-3: Livelli residui medi e minimi diurni e notturni di progetto - stima dei valori puntuali ai ricettori

In Appendice E è possibile prendere visione delle mappe isolivello corrispondenti ai livelli residui medi di progetto diurni/notturni e minimi di progetto diurni, definite alla quota di 4 m.

8 Valutazione previsionale di impatto acustico

8.1 Livelli di emissione

A valle della taratura del modello, una volta implementate le sorgenti sonore presenti nella configurazione di progetto, nelle posizioni in pianta e in quota corrispondenti alle sorgenti reali, è stato elaborato il calcolo previsionale dei livelli di emissione.

Di seguito vengono presentati i risultati ottenuti, a partire dai quali è stato verificato il rispetto dei limiti di legge: i valori puntuali indicati, per ogni ricettore, sono i più elevati ottenuti in corrispondenza della facciata più esposta alle attività di progetto; oltre a questi è possibile prendere visione dell'andamento spaziale dei livelli sonori di emissione sottoforma di mappa isolivello, definita alla quota di 4 m.

Si ricordi che quelli di seguito riportati sono i livelli di emissione massima (valutati sui 15 minuti), stimati sotto ipotesi cautelative di massima attività possibile, già in funzione della verifica del criterio differenziale: a maggior ragione risultano di estrema cautela quando utilizzati per la verifica dei limiti assoluti.

Si ricordi anche che tutti i ricettori considerati ricadono in classe III, con limiti assoluti di emissione pari a 55 dBA in periodo diurno e 45 dBA in periodo notturno.

8.1.1 Periodo diurno

In periodo diurno sono stati considerati contemporaneamente in funzione tutti gli impianti e tutte le lavorazioni, ivi compresi i mezzi d'opera, le movimentazioni coi muletti e i transiti dei camion in ingresso/uscita lungo i percorsi interni al perimetro aziendale.

Nello schema vengono presentati i valori puntuali ottenuti ai ricettori e il confronto col limite corrispondente.

Livello massimo di emissione - stato di progetto - periodo diurno			
ID	L _{em} diurno [dBA]	Limite emissione diurno [dBA]	Rispetto limite diurno
A1a	45.2	55	SI'
A1b	43.6	55	SI'
A2	44.1	55	SI'

Tabella 8-1: Livelli massimi di emissione di progetto - periodo diurno

I livelli di emissione (massimi) diurni risultano ampiamente al di sotto del limite di legge presso tutti i ricettori considerati, che sono i più vicini/esposti alle attività dell'azienda.

La differenza relativamente elevata tra i livelli di emissione stimati presso i ricettori A1a e A1b dipende dal parziale effetto di schermatura del capannone Aimag nella direzione di A1b.

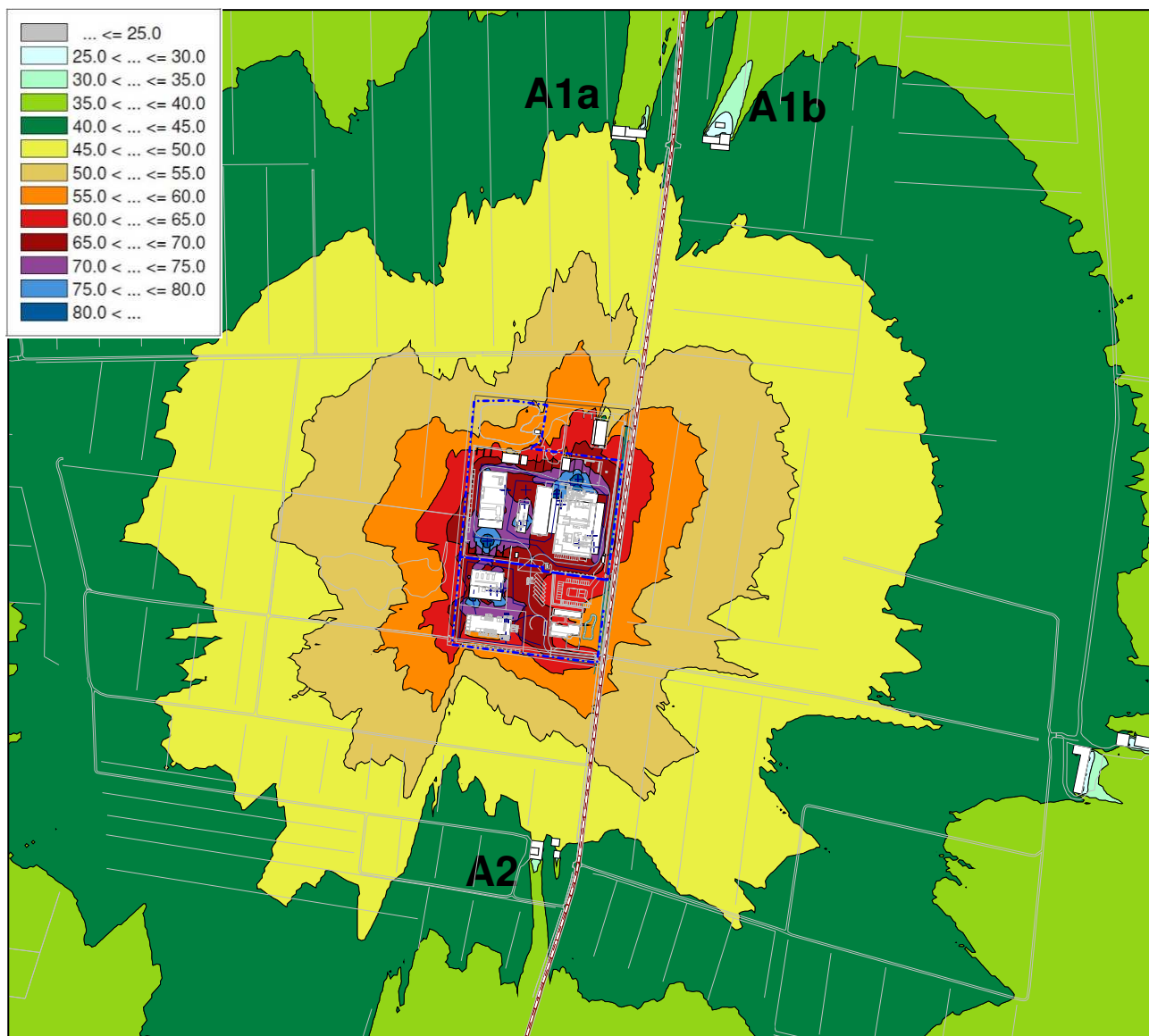


Figura 8-1: Mappa del livello di emissione massima stimato allo stato di progetto - quota 4 m - periodo diurno

Come si può notare, i livelli sonori che raggiungono i ricettori sono al massimo dell'ordine di 45 dBA nelle condizioni di massima emissione (situazione di caso peggiore, comunque molto difficilmente riscontrabile nella realtà).

Per quanto riguarda i livelli sonori ai confini di pertinenza, sempre ricordando che si parla di livelli di emissione massimi, nella mappa riportata nella pagina seguente, si notano valori sempre inferiori ai 70 dBA nelle zone maggiormente rumorose, in corrispondenza delle parti maggiormente esposte del perimetro aziendale (in blu nella mappa): si ricorda che, nel caso specifico, i limiti di emissione non sono applicabili nelle posizioni al confine di pertinenza.

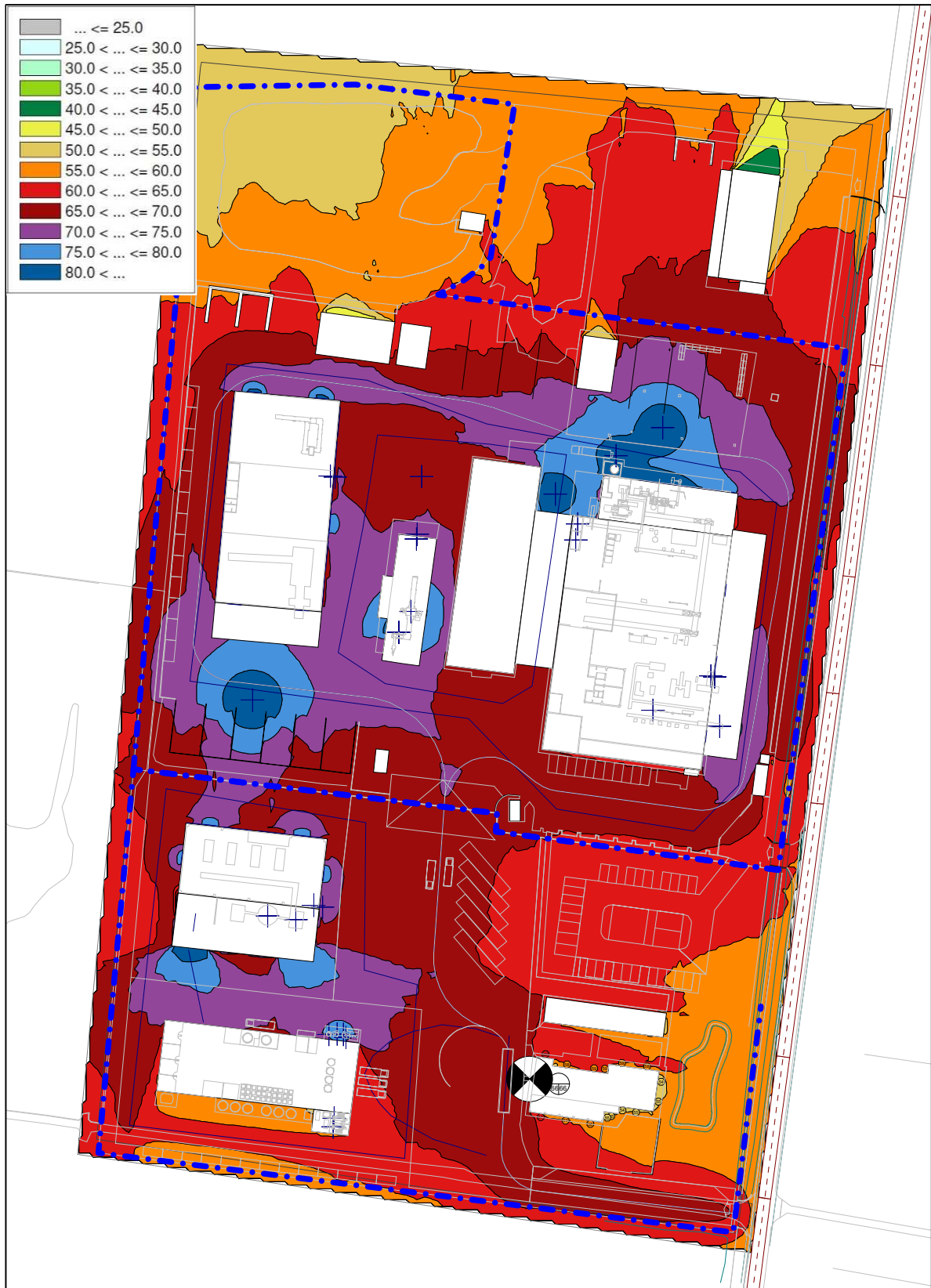


Figura 8-2: Mappa del livello di emissione stimato allo stato di progetto- quota 4 m - periodo diurno - DETTAGLIO

8.1.2 Periodo notturno

Durante il periodo notturno saranno in funzione esclusivamente il reparto di trattamento frigoriferi e le emissioni delle caldaie a metano del capannone di trattamento chimico del vetro (capannone G, emissioni E13 ed E14).

Nello schema vengono presentati i valori puntuali ottenuti ai ricettori e il confronto col limite corrispondente.

Livello massimo di emissione - stato di progetto - periodo notturno			
ID	L _{em} notturno [dBA]	Limite emissione notturno [dBA]	Rispetto limite notturno
A1a	34.8	45	SI'
A1b	32.6	45	SI'
A2	27.1	45	SI'

Tabella 8-2: Livello di emissione post-operam

Si sottolinea che il livello stimato ai ricettori a Nord è molto cautelativo, in quanto il contributo delle sorgenti areali virtuali che rappresentano la zona impiantistica esterna di trattamento frigoriferi collocata al di sotto della tettoia Nord del capannone A (SA01x) è certamente sovrastimato.

Infatti, le sorgenti areali che modellano l'emissione sonora di questa porzione di impianto sono state implementate come omogeneamente emittenti per l'intera altezza, senza tenere conto del fatto che la massima emissione si concentra nella metà inferiore dell'apertura sotto la tettoia: nella porzione superiore, infatti, le sorgenti sonore sono "minime"

Inoltre, in approccio di cautela e nell'impossibilità di tenere conto degli ingombri dati dalle zone di stoccaggio antistanti, non è stato considerato l'effetto di parziale schermatura dato dai materiali normalmente stoccati in queste aree.

Ciononostante, il livello di emissione notturno risulta ampiamente al di sotto del limite di legge presso tutti i ricettori considerati, che sono i più vicini/esposti alle attività dell'azienda.

Anche in questo caso, la differenza relativamente elevata tra i livelli di emissione stimati presso i ricettori A1a e A1b dipende dal parziale effetto di schermatura del capannone Aimag nella direzione di A1b.

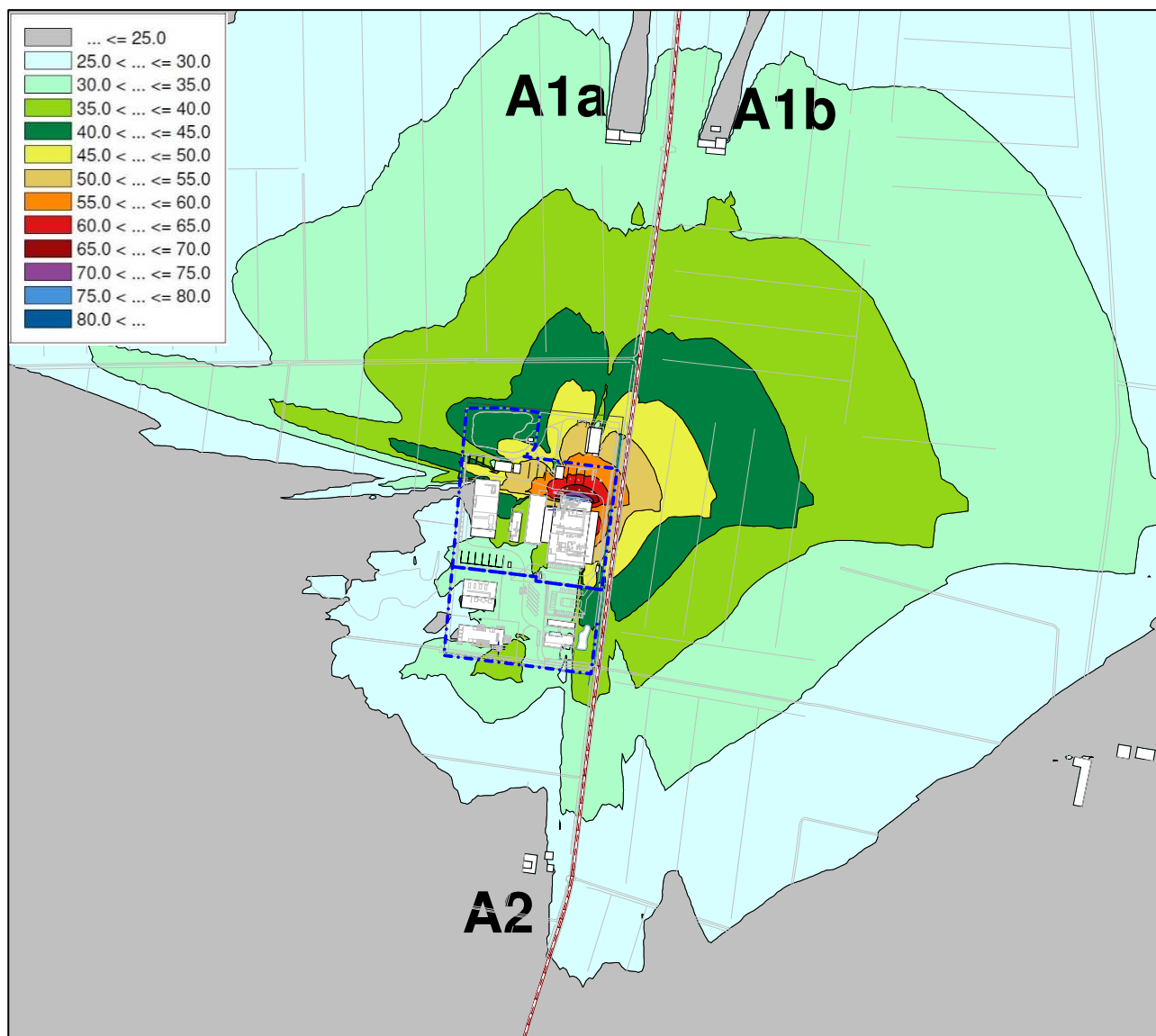


Figura 8-3: Mappa del livello di emissione stimato allo stato di progetto - quota 4 m - periodo notturno

Come si può notare, i livelli sonori che raggiungono i ricettori sono sempre inferiori ai 35 dBA nelle condizioni di massima emissione (situazione di caso peggiore, comunque molto difficilmente riscontrabile nella realtà).

Per quanto riguarda i livelli sonori ai confini di pertinenza, sempre ricordando che si parla di livelli di emissione massimi, nella mappa riportata nella pagina seguente, si notano valori inferiori ai 60 dBA nelle zone maggiormente rumorose, in corrispondenza delle parti maggiormente esposte del perimetro aziendale (in blu nella mappa): si ricorda che, nel caso specifico, i limiti di emissione non sono applicabili nelle posizioni al confine di pertinenza.

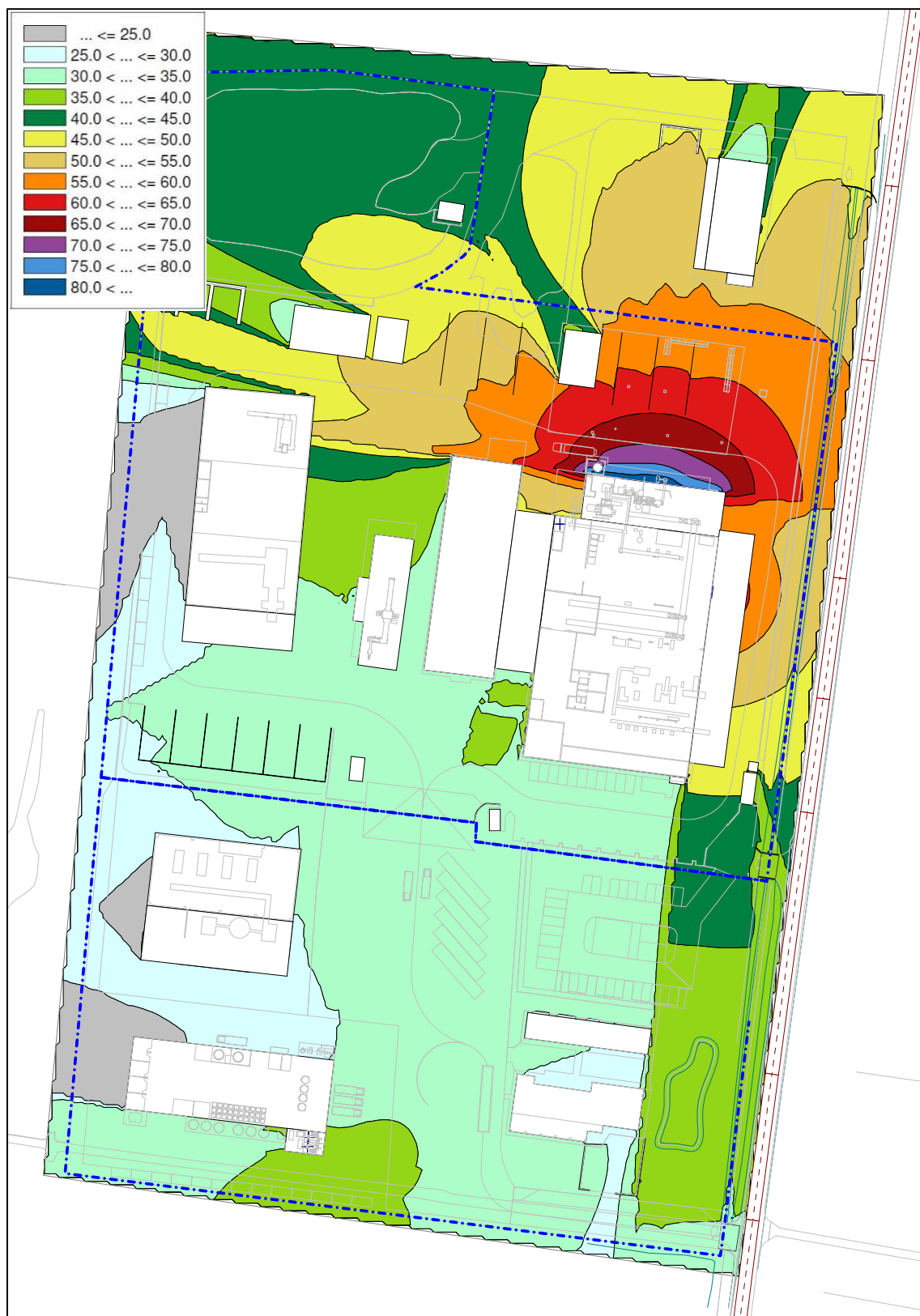


Figura 8-4: Mappa del livello di emissione stimato allo stato di progetto - quota 4 m - periodo notturno - DETTAGLIO

8.2 Livelli assoluti di immissione

I livelli assoluti di immissione sono stati calcolati come somma dei livelli residui medi (determinati a partire dai risultati del rilievo di caratterizzazione del traffico che scorre su Via Remesina Esterna) e dei livelli di emissione massimi stimati per l'azienda nella configurazione di progetto di caso peggiore, con tutte le possibili attività contemporaneamente funzionanti.

Si ricorda che tutti i ricettori ricadono in classe III, con limiti assoluti di immissione pari rispettivamente a 60 dBA in periodo diurno e 50 dBA in periodo notturno.

Di seguito vengono presentati i risultati ottenuti e il confronto con i limiti corrispondenti.

Livello assoluto di immissione - stato di progetto - PERIODO DIURNO					
ID	Livello residuo medio [dBA]	Livello emissione MAX stimato [dBA]	L _{Aeq} ambientale [dBA]	Limite immissione diurno [dBA]	Rispetto limite diurno
A1a	47.5	45.2	49.5	60	SI'
A1b	47.1	43.6	48.7	60	SI'
A2	52.1	44.1	52.7	60	SI'

Tabella 8-3: Livelli assoluti massimi di immissione di progetto - scenario di progetto - periodo diurno

Livello assoluto di immissione - stato di progetto - PERIODO NOTTURNO					
ID	Livello residuo medio [dBA]	Livello emissione MAX stimato [dBA]	L _{Aeq} ambientale [dBA]	Limite immissione notturno [dBA]	Rispetto limite notturno
A1a	39.8	34.8	41.0	50	SI'
A1b	39.5	32.6	40.3	50	SI'
A2	44.4	27.1	44.5	50	SI'

Tabella 8-4: Livelli assoluti massimi di immissione di progetto - scenario di progetto - periodo notturno

Alla luce dei risultati ottenuti si può affermare che, nonostante le ipotesi di estrema cautela utilizzate per calcolare i livelli di emissione, i livelli assoluti di immissione stimati per la configurazione emissiva di progetto di caso peggiore rispettano con ampio margine i limiti di zona presso tutti i ricettori considerati e in entrambi i periodi di riferimento.

8.3 Criterio differenziale

Ricordando che il criterio differenziale andrebbe valutato all'interno dei ricettori, a livello previsionale come nel caso in esame è possibile solo una valutazione in ambiente esterno, in facciata ai ricettori di interesse.

Ai fini della verifica, sono stati utilizzati come livelli residui i valori minimi sui 15 minuti e come livelli di emissione i livelli di massima emissione stimati nel medesimo intervallo temporale.

Criterio differenziale - stato di progetto - PERIODO DIURNO

ID	Livello residuo MIN 15 minuti [dBA]	L _{Aeq} di emissione MAX [dBA]	L _{Aeq} ambientale [dBA]	Livello differenziale [dB]	Limite criterio differenziale in periodo diurno [dBA]	Rispetto criterio differenziale in periodo diurno
A1a	39.8	45.2	46.3	< 50	NON APPLICABILE	
A1b	39.5	43.6	45.0	< 50	NON APPLICABILE	
A2	44.4	44.1	47.3	< 50	NON APPLICABILE	

Tabella 8-5: Criterio differenziale - periodo diurno

Criterio differenziale - stato di progetto - PERIODO NOTTURNO

ID	Livello residuo MIN 15 minuti [dBA]	L _{Aeq} di emissione MAX [dBA]	L _{Aeq} ambientale [dBA]	Livello differenziale [dB]	Limite criterio differenziale in periodo notturno [dBA]	Rispetto criterio differenziale in periodo notturno
A1a	34.0	34.8	37.4	< 40	NON APPLICABILE	
A1b	34.0	32.6	36.4	< 40	NON APPLICABILE	
A2	34.0	27.1	34.8	< 40	NON APPLICABILE	

Tabella 8-6: Criterio differenziale - periodo diurno

Il criterio differenziale risulta in generale non applicabile con ampio margine, in quanto il livello ambientale calcolato utilizzando i livelli residui minimi e i livelli di emissione massimi risulta, già in ambiente esterno, sempre inferiore

- alla soglia di applicabilità di 50 dBA a finestre aperte in periodo diurno
- alla soglia di applicabilità di 40 dBA a finestre aperte in periodo notturno

Avendo considerato i livelli di emissione massimi di caso peggiore della configurazione di progetto, l'unica situazione che potrebbe portare a un superamento dei valori delle soglie di applicabilità sarebbe quella in cui i livelli residui dovessero essere più elevati di quelli considerati: in questo caso, grazie ai livelli di emissione molto contenuti, il criterio differenziale sarebbe rispettato con ampio margine in entrambi i periodi di riferimento.

9 Impatto dei camion sulla viabilità ordinaria

Nell'ottica di una valutazione complessiva di impatto ambientale, appare necessario occuparsi anche dell'impatto acustico che i mezzi pesanti collegati alle attività Tred hanno sulle infrastrutture di trasporto utilizzate per l'accesso al sito.

Il riferimento specifico è a Via Remesina Esterna, infrastruttura stradale che, oltre che dal traffico pesante Tred, comunque a carattere discontinuo, è caratterizzata da traffico prevalentemente leggero (ma non solo, sono presenti anche trattori e altri mezzi agricoli), comunque a carattere discontinuo: la valutazione di impatto acustico, in questo caso, ha essenzialmente lo scopo di verificare che le emissioni sonore legate ai transiti dei camion non superino i limiti propri delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura, definiti dal DPR 30.03.2004.

Trattandosi di un'attività esistente, l'approccio seguito è consistito nel determinare il livello di immissione dell'infrastruttura di Via Remesina Esterna allo stato di fatto e stimare il potenziale incremento legato al previsto incremento del numero di camion da/per l'azienda.

A questo scopo è stato eseguito un campionamento in continuo di 24 ore, a 12 m dalla mezzzeria dell'infrastruttura; l'azienda ha successivamente fornito il conteggio dei mezzi in ingresso e in uscita durante le fasce orarie in cui è stata effettuata la misura fonometrica: il report del rilievo è consultabile in Appendice D.

Il numero massimo di mezzi (tra camion e furgoni) che gravita su Tred allo stato attuale è pari a circa 40 camion/giorno: tuttavia, nella giornata del 6 giugno 2023, durante il rilievo, sono stati conteggiati 31 ingressi (oltre ad alcune auto di consulenti o fornitori); per quanto riguarda lo stato di progetto, si prevede un incremento fino a un massimo di 50 camion/giorno.

A fronte del livello di immissione misurato, del numero di mezzi transitati e del numero di mezzi previsto per lo stato di progetto, ipotizzando in approccio di cautela che tutto l'apporto sonoro dell'infrastruttura sia imputabile ai camion, si può stimare il livello di immissione atteso nello stato di progetto; volendo essere maggiormente cautelativi, si può analizzare in maggior dettaglio i risultati del rilievo e risalire al livello di immissione delle sole fasce orarie di arrivo/partenza dei camion, tra le 06 e le 18.

Il valore stimato per la totalità dei transiti previsti allo stato di progetto va poi confrontato con il limite di immissione associato alla fascia di pertinenza dell'infrastruttura: essendo Via Remesina Esterna una strada di tipo locale, con fascia di pertinenza di 30 m, il limite di riferimento corrisponde al valore pari al limite della classe acustica dell'area circostante (classe III), vale a dire a 60 dBA in periodo diurno.

STIMA IMMISSIONE VIA REMESINA ESTERNA - d = 12 m					
Scenario	n. transiti/ / giorno (durante rilievo)	L_{eqA} diurno [dBA]	L_{eqA} 6-18 [dBA]	limite di immissione diurno infrastruttura [dBA]	Rispetto
durante rilievo	31 x 2 = 62	54.8	55.3	60	SI'
stato di progetto	50 x 2 = 100	56.9	57.4	60	SI'

Tabella 9-1: Stima immissione camion su via Remesina Esterna

Si può quindi concludere che, anche considerando:

- il livello di immissione più elevato dell'infrastruttura limitato alle sole fasce orarie in cui si ha il transito dei mezzi (06-18), supponendo in un'ottica di cautela che sia rappresentativo dell'intero periodo diurno
- il massimo numero di transiti ipotizzabili per lo stato di progetto

il livello di immissione diurno di Via Remesina Esterna rimane ampiamente entro i limiti di legge.

10 Attività di cantiere

Ai fini di una completa valutazione di impatto acustico delle opere di progetto, sulla base delle informazioni attualmente disponibili, è stato approfondito anche l'aspetto dell'impatto acustico delle attività di cantiere necessarie per la realizzazione delle opere di progetto.

Di seguito viene data una descrizione dei vincoli normativi di riferimento, delle attività di cantiere previste, delle durate previste per le singole attività (cronoprogramma), degli scenari di caso peggiore definiti e analizzati e dei risultati ottenuti.

Allo stato attuale, le attività di cantiere sono previste all'interno delle fasce orarie comprese tra le 7:30 e le 18:30, pertanto la valutazione è riferita esclusivamente al periodo diurno.

10.1 Regolamentazione attività di cantiere

La normativa regionale ha raccolto nella DGR Emilia Romagna n. 1197 del 21 settembre /2020 tutti i criteri per la gestione delle attività rumorose temporanee *“Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art. 11, comma 1 della LR 9 maggio 2001 n. 15”*, che abroga e sostituisce la precedente DGR n. 45/2002.

Tuttavia, la competenza della gestione di tale tipologia di attività è in capo ai Comuni, che utilizzano la DGR come riferimento, ma che possono riservarsi comunque una certa autonomia su alcuni aspetti specifici.

Il Comune di Carpi, ha Approvato con DCC n. 33 del 09/06/2022 il proprio *“Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose temporanee”*, nel quale vengono recepite le indicazioni della delibera regionale, con qualche precisazione legata, nel caso dei cantieri esterni, agli orari di svolgimento delle attività rumorose e ai criteri con cui applicare i diversi limiti di legge: di seguito si riporta l'estratto di interesse.

CAPO 2 – CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI

3. GENERALITÀ

- a. L'attività dei cantieri temporanei o mobili può essere svolta tutti i giorni feriali dalle ore 7:00 alle ore 20:00). Per le attività svolte nei cantieri interni è fatta salva la facoltà di lavorare in fasce orarie più restrittive eventualmente stabilite dal regolamento condominiale.
- b. Le macchine e le attrezzature in uso nei cantieri temporanei o mobili devono essere conformi alle direttive europee in materia di emissione acustica ambientale. All'interno dei cantieri devono inoltre essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico, anche tramite una idonea organizzazione dell'attività.
- c. Fino alla emanazione del decreto ministeriale di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della Legge 447/1995, i segnalatori acustici potranno essere utilizzati solo se indispensabili ai fini del rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro e se non sostituibili con altri di tipo luminoso.
- d. È facoltà del Comune sospendere i lavori qualora non vengano rispettati gli obblighi stabiliti dal presente regolamento e/o le eventuali prescrizioni impartite a seguito della presentazione delle comunicazioni o delle richieste di autorizzazione di cui ai punti 5.1. e 5.2.

4. LIMITI ORARI E VALORI MASSIMI DI IMMISSIONE SONORA

4.1. CANTIERI ESTERNI

- a. Le lavorazioni disturbanti, quali escavazioni, demolizioni, ecc., e l'impiego di macchine operatrici (art. 58 del D.Lgs. n. 285/1992 “Nuovo Codice della Strada”), di mezzi d'opera (art. 54, comma 1, lett. n) del D.Lgs. n. 285/1992), nonché di macchinari e attrezzature rumorosi, quali martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, ecc., è consentita:

- dal lunedì al venerdì, dalle ore 7:30 alle ore 13:00 e dalle ore 14:00 alle ore 19:00;
 - sabato, dalle ore 9:00 alle ore 12:30;
 - festivi, nessuna fascia oraria.
- b. Durante gli orari in cui è consentita l'esecuzione delle lavorazioni disturbanti, non deve mai essere superato il valore limite $LA_{eq} = 70$ dB(A), con tempo di misura $T_M \geq 10$ minuti, rilevato in facciata ai ricettori diversi dall'edificio in cui è attivo il cantiere.
- c. Al fine di contemperare le esigenze del cantiere con lo svolgimento delle attività quotidiane degli ambienti abitativi posti all'interno dello stesso edificio, occorre:
- che il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive europee in materia di emissione acustica, che tramite idonea organizzazione dell'attività;
 - che chiunque ne abbia responsabilità (Committente, Direttore tecnico di cantiere, Capocantiere e/o Preposto, Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, ecc.), informi gli operatori del cantiere e tutte le Ditte ed Imprese esecutrici che si alterneranno nell'esecuzione dell'opera, sui contenuti del presente regolamento e dell'eventuale autorizzazione in deroga rilasciata, sul rispetto dei limiti di rumorosità e di orario e sugli accorgimenti di natura tecnica o gestionale da mettere in atto al fine di minimizzare l'impatto acustico.
 - che almeno 7 giorni prima dell'inizio lavori sia data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere, indicando: data di inizio e di fine presunta dell'intero cantiere, le modalità di esercizio delle lavorazioni disturbanti, la loro durata (data d'inizio e di fine), i giorni, gli orari di effettuazione e limiti acustici massimi da rispettare per le stesse (da regolamento o da autorizzazione in deroga);
 - che all'esterno dell'area di cantiere sia apposta specifica cartellonistica recante le stesse informazioni indicate al punto precedente;
 - che copia dell'eventuale comunicazione o autorizzazione, nei casi previsti dal presente regolamento (rif. punto 5), sia conservata in cantiere ed esibita a richiesta degli organi di controllo;
- d. Durante gli orari di attività del cantiere in cui non è consentita l'esecuzione delle lavorazioni disturbanti, non deve mai essere superato il valore limite assoluto di immissione individuato dalla classificazione acustica, con tempo di misura $T_M \geq 10$ minuti, rilevato in facciata ai ricettori.
- e. Nell'orario di attività dei cantieri sono sempre derogati i limiti di immissione differenziali e le penalizzazioni per la presenza di componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

4.3. CASI PARTICOLARI

- a. Sono sempre ammessi e derogati dagli adempimenti amministrativi del presente Regolamento, i cantieri esterni ed interni nei casi documentabili di:
- necessità di ripristino urgente dell'erogazione dei servizi di pubblica utilità (linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, reti di acqua e gas, ecc.);
 - situazioni di pericolo per l'incolumità della popolazione, ivi comprese quelle determinate da eventi che interessano il verde pubblico;
 - i cantieri di qualsiasi natura della durata massima di tre giorni, purché svolti a distanza superiore a 200 metri da ricettori sensibili e l'utilizzo di macchinari rumorosi e/o lo svolgimento di lavorazioni disturbanti abbia inizio dopo le ore 7:30 e si esaurisca entro le ore 19:00;
 - i cantieri di qualsiasi natura che distano almeno 200 metri dagli edifici circostanti in cui siano presenti ambienti abitativi occupati, diversi da quelli in proprietà od uso del committente dei lavori, purché l'utilizzo di macchinari rumorosi e/o lo svolgimento di lavorazioni disturbanti abbia inizio dopo le ore 7:00 e si esaurisca entro le ore 20:00.

10.2 Descrizione delle Attività di Cantiere

10.2.1 Descrizione generale

La realizzazione delle opere di progetto implica diverse tipologie di attività, che vanno dalla demolizione di due dei fabbricati esistenti nella zona di ampliamento a Sud, alla realizzazione degli scavi e delle fondazioni dei nuovi edifici, alla posa dei prefabbricati, ... fino alla realizzazione delle finiture interne e della vasca di laminazione nella porzione Nord dell'area.

Di seguito è consultabile il cronoprogramma delle fasi operative, definito dal Progettista, analizzando il quale è stata identificata - per ciascun ricettore - la fase di "caso peggiore" ai fini della relativa valutazione previsionale di impatto acustico: l'analisi degli scenari di caso peggiore implica la valutazione dei livelli di emissione massimi legati alle attività di cantiere, che saranno pertanto caratterizzate da livelli di emissione inferiori in tutte le altre condizioni operative.

Fasi - lavorazioni	Mesi																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Demolizione fabbricati tiro a segno																							
Splateamento e livellamento nuova area																							
Stesura sottofondo con geotessuto, ghiaia e stabilizzato/riciclato																							
Stesura binder e manto di usura																							
Realizzazione di nuova pesa																							
Realizzazione parcheggi dipendenti																							
Sistemazione area verde adiacente uffici edificio 7																							
Sistemazione verde intera proprietà																							
Rifacimento asfalto piazzale esistente																							
Scavi in sezione obbligata per posa scatolare, pozzetti e reti di fognatura																							
Posa scatolari pozzetti e tubazioni fognature																							
Scavo in sezione obbligata vasca di laminazione piccola lato sud																							
Realizzazione vasca di laminazione piccola																							
Scavi in sezione obbligata edificio 1																							
Realizzazione fondazione edificio 1																							
Montaggio prefabbricato edificio 1																							
Finiture edificio 1 (pavimento, copertura, serramenti, impiantistica)																							
Scavi in sezione obbligata edificio 2																							
Realizzazione fondazione su pali edificio 2																							
Montaggio prefabbricato edificio 2																							
Finiture edificio 2 (pavimento, copertura, serramenti, impiantistica)																							
Scavi in sezione obbligata vasca di laminazione grande lato nord																							
Realizzazione vasca di laminazione grande																							
Realizzazione edificio 3																							
Finiture edificio 3 (pavimento, copertura, serramenti, impiantistica)																							
Realizzazione box tecnico impianti vasca																							
Allestimento box tecnico																							
Scavi in sezione obbligata edificio 4																							
Realizzazione fondazione su pali edificio 4																							
Montaggio prefabbricato edificio 4																							
Finiture edificio 4 (pavimento, copertura, serramenti, impiantistica)																							
Realizzazione fondazioni edificio 5																							
Realizzazione copertura in struttura metallica tipo Kopron (edificio 5)																							
Demolizione basso servizio adiacente a edificio residenziale esistente																							
Realizzazione fondazione edificio 6																							
Montaggio prefabbricato edificio 6																							
Finiture edificio 6 (pavimento, copertura, serramenti, impiantistica)																							
Realizzazione scala metallica edificio 7																							
Realizzazione opere interne per trasformare la residenza in uffici (edificio 7)																							

Figura 10-1 - Cronoprogramma indicativo delle attività

In particolare

10.2.2 Analisi cronoprogramma e identificazione degli scenari di caso peggiore

L'analisi del cronoprogramma e le informazioni disponibili sulle zone di attività previste nei diversi possibili scenari consentono di individuare:

- le fasi corrispondenti ai mesi 1-10-18 come quelle potenzialmente più impattanti per i ricettori a Sud
- le fasi corrispondenti ai mesi 3-5-16 sono quelle potenzialmente più impattanti per i ricettori a Nord

Analizzando con un maggior grado di dettaglio ciascuna delle fasi maggiormente impattanti, tenendo in considerazione sia la tipologia sia il numero di mezzi/attrezzature utilizzati (informazioni fornite dal Progettista) sia la relativa rumorosità, è stato possibile identificare la “fase di caso peggiore” sia nel caso dei ricettori a Sud sia nel caso dei ricettori a Nord: tale fase è stata successivamente oggetto di specifica valutazione previsionale di impatto acustico.

RICETTORI A SUD

Nella tabella seguente viene riportata l'analisi dei tre possibili di scenari di caso peggiore per i ricettori a Sud.

CANTIERE - POSSIBILI SCENARI CASO PEGGIORE - ZONA SUD							
Mese di rif.	Attività	Mezzi				Trantiti Camion	
1	Demolizione fabbricati tiro a segno	escavatore	martello pneumatico		10		
	Splateamento e livellamento nuova area	pala	escavatore	scraper	4		
	Demolizione basso servizio adiacente a edificio residenziale esistente	escavatore	martello pneumatico		4		
10	Scavi in sezione obbligata edificio 4	escavatore	dumper		13		
	Realizzazione fondazione su pali edificio 4	palificatrice					
	Montaggio prefabbricato edificio 6	autogru	autobetoniere	pompa per getto cls		4	
18	Stesura binder e manto di usura	escavatore	livellatrice	rullo	vibrofinitrice	9	
	Realizzazione parcheggi dipendenti						
		Sistemazione area verde adiacente uffici edificio 7	-	-	-	-	-

*Tabella 10-1: Scenari di caso peggiore possibili per i ricettori SUD
lo scenario evidenziato è quello approfondito con la specifica valutazione dell'impatto acustico*

Nel caso dei ricettori a Sud dell'area d'intervento, si è ritenuto maggiormente impattante lo scenario in cui verranno effettuate le demolizioni, in quanto i mezzi, caratterizzati da una rumorosità “importante”, saranno utilizzati proprio in prossimità del confine meridionale, nella posizione più vicina possibile al ricettore A2.

Anche il numero di transiti camion previsti è il più elevato tra quelli ipotizzati negli altri scenari identificati.

RICETTORI A NORD

Nella tabella seguente viene riportata l'analisi dei tre possibili di scenari di caso peggiore per i ricettori a Nord.

CANTIERE - POSSIBILI SCENARI CASO PEGGIORE - ZONA NORD							
Nese di rif.	Attività	Mezzi					Trantiti Camion
3	Posa scatolari pozzetti e tubazioni fognature	autogru					4
	Scavi in sezione obbligata edificio 1	escavatore	dumper				14
	Realizzazione fondazione edificio 1	palificatrice					
	Realizzazione fondazioni edificio 5	palificatrice					
5	Finiture edificio 1 (pavimento, copertura, serramenti, impiantistica)	-	-	-	-	-	-
	Montaggio prefabbricato edificio 2	autogru	autobetoniere	pompa per getto cls			4
	Scavi in sezione obbligata vasca di laminazione grande lato nord	escavatore	dumper				14
	Realizzazione vasca di laminaz. grande	autobetoniera	pompa per getto cls				-
16	Rifacimento asfalto piazzale esistente	scarificatrice	escavatore	rullo	livellatrici / grader	vibrofinitrice	16
	Realizzazione opere interne per trasformare la residenza in uffici (edificio 7)	-	-	-	-	-	-

Tabella 10-2: Scenari possibili per i ricettori NORD - lo scenario evidenziato è quello esaminato con valutazione acustica

Per quanto riguarda i ricettori posti a Nord, soprattutto in virtù della vicinanza delle lavorazioni al confine Nord, si è ritenuto che lo scenario di caso peggiore sia quello in cui sarà realizzata la vasca di laminazione Nord, in concomitanza ad altre lavorazioni presso gli edifici in fase di realizzazione.

Anche in questo caso, il numero di transiti camion previsti è il più elevato tra quelli ipotizzati negli altri scenari identificati.

10.3 Metodologia di calcolo

10.3.1 Modello di calcolo

Per elaborare la previsione d'impatto acustico delle attività di cantiere è stato utilizzato il modello di calcolo numerico già tarato e utilizzato per la valutazione delle attività di progetto.

Ai fini del calcolo, all'interno del modello 3D dello stato di fatto (che comprende le attività Tred esistenti) sono state implementate le sorgenti sonore equivalenti collegate alle attività di cantiere, procedendo alla definizione della corretta emissione, dislocazione e posizione delle sorgenti virtuali, tenendo conto anche della quota della sorgente reale:

- per i mezzi d'opera è stata definita una posizione ipotetica e realistica sulla base della traccia a terra delle opere di progetto
- per quanto riguarda i transiti dei mezzi pesanti, la sorgente lineare è stata posizionata lungo un percorso A/R interno definito in base alle attività previste nella fase analizzata

10.3.2 Ipotesi di modellazione

Si precisa che, in approccio di cautela, il livello di emissione calcolato per gli scenari di caso peggiore delle attività di cantiere corrisponde al livello di emissione massimo in quanto è stato stimato:

- considerando contemporaneamente attive e funzionanti senza soluzione di continuità tutte le diverse possibili attività (e quindi le relative sorgenti sonore) nella fase di cantiere analizzata
- senza applicare alcuna diluizione temporale per le sorgenti sonore a funzionamento discontinuo
- ipotizzando un numero massimo di eventi nell'intervallo di tempo di 15 minuti per le attività di tipo discontinuo, quali ad esempio i transiti interni dei camion
- non considerando alcun effetto schermante dovuto alla presenza di cumuli di materiali, certamente presenti nella realtà del cantiere: questa condizione è certamente cautelativa, almeno in alcune specifiche fasi delle zone di stoccaggio (non implementate nel modello 3D)

Quello che si ricava sotto queste ipotesi di modellazione è di fatto una stima per eccesso del livello di emissione massimo riferito a un intervallo temporale di 15 minuti: l'uso di questo valore anche per la verifica dei limiti associati al cantiere assicura il rispetto di tali limiti in tutte le configurazioni emissive dell'azienda.

10.3.3 Origine dei dati acustici

Per quanto riguarda i dati di emissione sonora, esistono riferimenti autorevoli a livello italiano (CPT di Torino, il documento “Abbassiamo il rumore nei cantieri edili - Edizione 2015” di INAIL e CFS (Centro di Formazione per la Sicurezza, provincia di Avellino), le cui banche dati sono piuttosto ricche: tuttavia, i rilievi di caratterizzazione delle diverse macchine/attrezzature sono più improntati alla valutazione del rumore cui è sottoposto l’operatore piuttosto che all’emissione sonora della sorgente.

Nel caso specifico, si è preferito anche evitare il ricorso al D.Lgs. 262/2002, che recepisce la Direttiva Europea 200/14/CE (Direttiva Macchine) dell’8 maggio 2000 “*Avvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto*”: le indicazioni ivi contenute in merito alla potenza sonora consentita per le diverse tipologie di macchina/attrezzatura è spesso da calcolare attraverso la potenza (elettrica) dell’oggetto, informazione non nota a priori, almeno in questa fase.

Nell’aggiornamento D.Lgs. 17/2010, attuazione della Direttiva Europea 2006/42/CE (Direttiva macchine), non sono presenti indicazioni numeriche sulla rumorosità.

Alla luce delle considerazioni precedenti, nella presente valutazione si è preferito fare riferimento ad un documento internazionale, il BS 5228-1:2009+A1:2014 “*Code of practice for noise and vibration construction and open sites - Part 1: Noise*”: si tratta di una norma inglese, nella quale sono riportate sia indicazioni per la riduzione del rumore nei cantieri e in generale delle macchine destinate a funzionare all’aperto sia la rumorosità di tali oggetti in funzione della tipologia, delle dimensioni (potenza e/o tonnellaggio) e delle modalità di funzionamento.

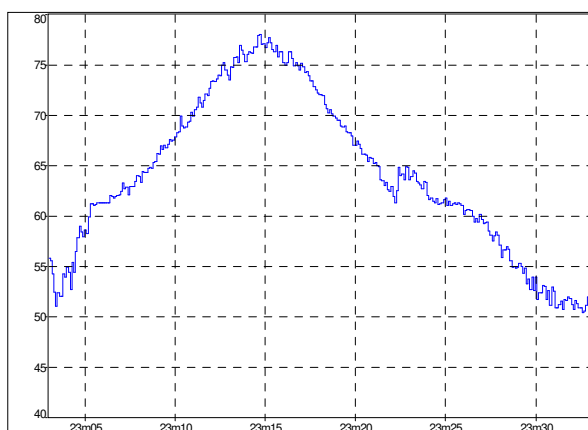
L’unica eccezione è costituita dai transiti interni dei camion, per i quali è stato utilizzato un rilievo effettuato in una situazione analoga: il calcolo della potenza sonora equivalente è riportato nella pagina a seguire.

TC - TRANSITI MEZZI PESANTI CANTIERE

La potenza acustica della sorgente costituita dai transiti dei camion è stata definita a partire da misure fonometriche eseguite in occasione di transiti di camion in una situazione analoga.

La sorgente equivalente è stata schematizzata come sorgente lineare, posizionata a 0.5 m di altezza dal suolo.

Di seguito, si riporta il tracciato temporale dei livelli istantanei di pressione sonora misurati durante tale operazione: a partire dai livelli equivalenti di pressione sonora misurati all'interno di ciascuna fase operativa è stata tarata la potenza sonora della corrispondente sorgente lineare, definendo anche lo spettro medio.



TC		Transiti camion di cantiere su sterrato								
	L_{eqA} [dBA]	Durata [s]			Distanza [m]			Transiti		
Rilievo lavorazione	69.8	30			5			1		
	L_{eq} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_{eq} medio [dB] - da rilievo	69.6	68.4	86.1	68.6	65.6	66.2	65.1	61.7	54.3	47.3
TC - Camion cantiere su sterrato		18			transiti / giorno			4	transiti / 15 minuti	
	L_{eq} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_{eq} medio diurno [dB]	60.9	59.6	77.3	59.8	56.8	57.4	56.3	52.9	45.5	38.5
(da sorgente lineare CadnaA)	L_w /m [dBA/m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_w / m massimo sui 15' [dB / m]	75.9	70.6	88.3	74.0	73.3	74.2	71.2	67.0	59.9	53.7

I camion collegati all'attività di cantiere negli scenari di caso peggiore identificati seguiranno i percorsi indicati nel layout, dirigendosi nelle rispettive aree di attività.

Ai fini del calcolo della potenza sonora è stato considerato il numero massimo di camion ipotizzato per ciascuna fase analizzata, pari a 18 mezzi/giorno in entrambi gli scenari analizzati: a partire da questo dato è stato stimato per eccesso il numero di mezzi in ingresso/uscita nell'intervallo temporale di 15 minuti, fissandolo pari a 4 transiti.

Il metodo utilizzato per la definizione della potenza per unità di lunghezza si basa su una simulazione di CadnaA di una sorgente lineare equivalente che consenta di ottenere i livelli misurati alla distanza di riferimento.

10.4 Scenario di caso peggiore - Cantiere Sud

10.4.1 Cantiere Sud - Sorgenti sonore

Lo scenario di caso peggiore per i ricettori situati a Sud di Tred si verifica durante le operazioni di demolizione dei fabbricati esistenti (ex tiro a segno e edificio di servizio), contestualmente al quale iniziano le operazioni di splateamento e sistemazione dell'area di ampliamento.

Come anticipato, i dati di emissione sonora dei mezzi sono stati estrapolati dal database contenuto nello standard BS 5228-1:2009+A1:2014 e vengono riassunti di seguito.

SCENARIO CANTIERE SUD - SORGENTI SONORE E ORIGINE DATI ACUSTICI												
Sorgente sonora	Livello di pressione sonora [dB] a 10 m								L _p - 10m [dBA]	L _w [dBA]	Rif. BS_5228 pt1:2009+A1:2014.	
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k				
DEMOLIZIONE												
1 escavatore	80	83	76	73	72	70	69	66	78	106	Tab. C2	ref. n. 3
1 escavatore con pinza demolitrice	79	81	83	79	77	75	70	62	82	110	Tab. C1	ref., n. 12
Camion	basato su misure fonometriche specifiche e sul max numero di transiti indicato dal Progettista pari a 14 transiti/giorno											
SPLATEAMENTO E LIVELLAMENTO												
1 pala gommata	86	82	77	74	70	66	62	55	76	104	Tab. C2	ref. n. 28
1 escavatore	80	83	76	73	72	70	69	66	78	106	Tab. C2	ref. n. 3
1 scraper	-	-	-	-	-	-	-	-	82	110	Tab. D9	ref. n. 17
Camion	basato su misure fonometriche specifiche e sul max numero di transiti indicato dal Progettista pari a 4 transiti/giorno											

Tabella 10-3: Sorgenti sonore scenario Cantiere SUD - dato d'origine

Da questi si ottiene lo spettro di potenza sonora sotto indicato, implementato poi nel modello di calcolo:

SCENARIO CANTIERE SUD - LIVELLO DI POTENZA SORGENTI SONORE											
ID	Sorgente sonora	L _w [dB]								L _w [dBA]	
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
A	1 escavatore	108	111	104	101	100	98	97	94	106	
B	1 escavatore con pinza demolitrice	107	109	111	107	105	103	98	90	110	
C	1 pala gommata	114	110	105	102	98	94	90	83	104	
D	1 scraper	-	-	-	-	-	-	-	-	110	

Tabella 10-4: Sorgenti sonore scenario Cantiere SUD - potenza sonora

Per quanto riguarda il traffico indotto in ingresso/uscita, il dato giornaliero è pari a 18 transiti/giorno: la potenza sonora della sorgente lineare corrispondente è stata definita al paragrafo precedente.

SCENARIO CANTIERE SUD - LIVELLO DI POTENZA PER UNITA' DI LUNGHEZZA - TRANSITI CAMION											
ID	Sorgente sonora	L' _w [dB/m]								L' _w	
		31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[dBA/m]
TC	Transiti camion su sterrato - 18/giorno - MAX 4/15 min	70.6	88.3	74.0	73.3	74.2	71.2	67.0	59.9	53.7	75.9

Tabella 10-5: Sorgenti sonore scenario SUD - potenza sonora transiti camion

Tutte le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente in periodo diurno, e avranno durata giornaliera massima di 10 ore, negli orari previsti (dalle 7:30 alle 13 e dalle 14 alle 18:30).

10.4.2 Descrizione modello

Ai fini del calcolo, all'interno del modello 3D dello stato di fatto sono state implementate le sorgenti sonore descritte con la relativa potenza sonora, dislocazione in pianta e in quota: di seguito si riportano alcune immagini illustrative.

Si ricordi che, parallelamente, rimangono “in funzione” anche tutte le attività dell'azienda nella configurazione attuale.

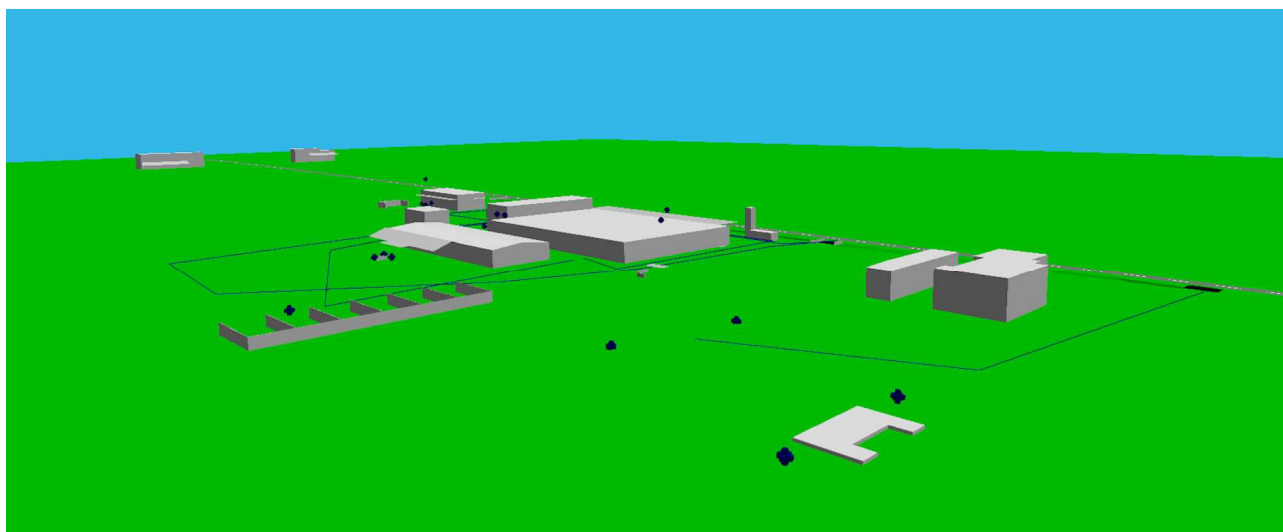


Figura 10-2 - Vista Sud Ovest Cantiere SUD



Figura 10-3 - Layout scenario Cantiere SUD

10.4.3 Livello di immissione e confronto coi limiti di legge

Ai fini del calcolo del livello di immissione si fa riferimento:

- al livello residuo medio diurno calcolato ai fini della valutazione delle opere di progetto
- al livello di emissione dello scenario di “Cantiere Sud” ottenuto dal calcolo specifico (comprensivo del contributo delle attività attuali Tred) e di seguito riportato sia in termini di mappa isolivello calcolata alla quota di 4 m sia in termini di valori puntuali ai ricettori sia in termini

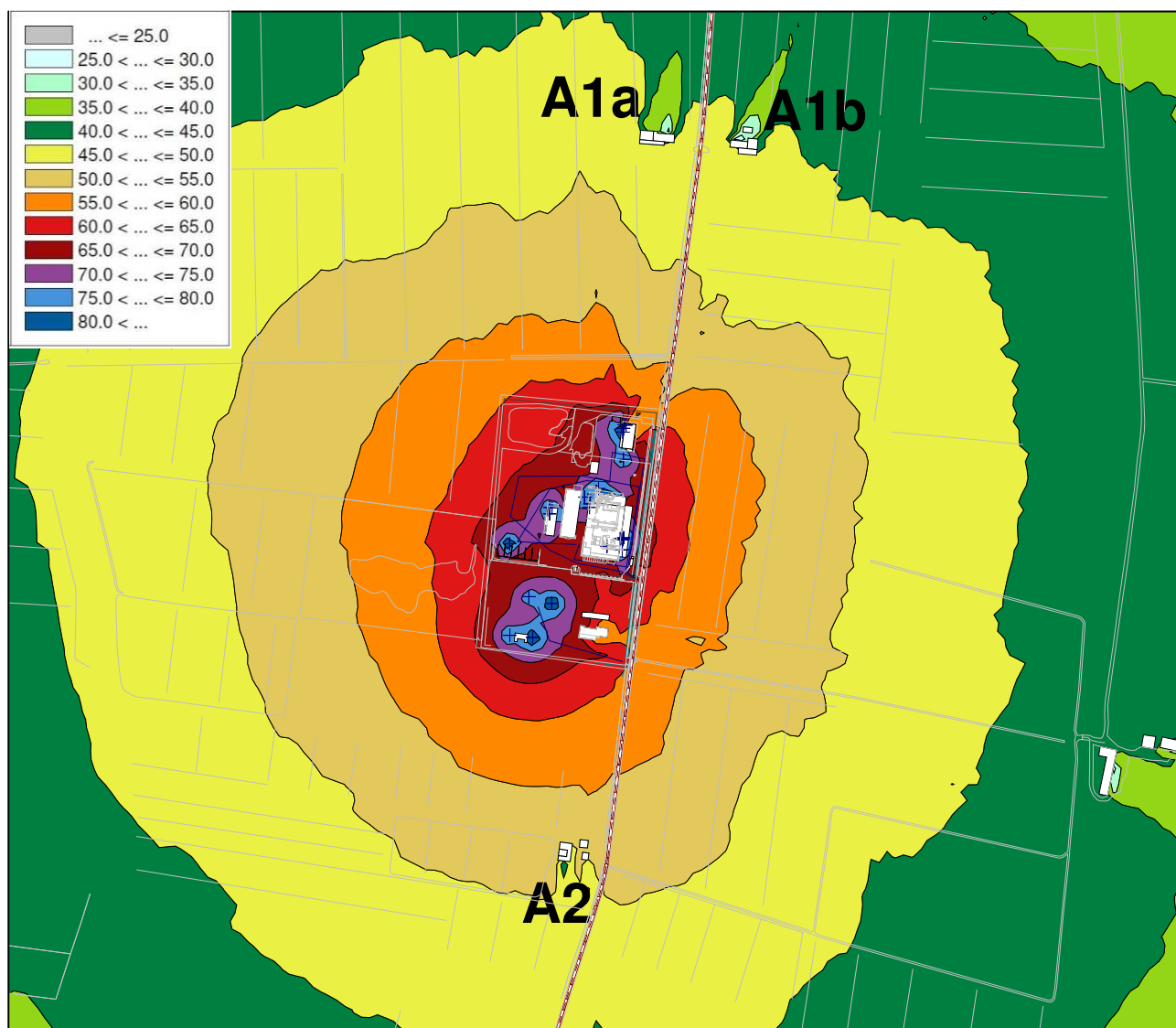


Figura 10-4 - Mappa isolivello del livello di emissione massimo durante lo scenario Cantiere SUD

Scenario CANTIERE SUD		
Id	Livello residuo [dBA]	Livello emissione (max) [dBA]
A1-a	47.5	48.9
A1-b	47.1	46.5
A2	52.1	51.8

Tabella 10-6: Scenario Cantiere SUD - livello residuo e livello massimo di emissione ai ricettori

Nonostante sia stato analizzato uno scenario di caso peggiore estremamente cautelativo, i livelli di emissione massimi (riscontrabili solo in casi molto limitati) rimangono comunque molto contenuti: per questo motivo, la verifica del rispetto dei limiti di immissione sarà effettuato sia con i limiti specifici delle attività temporanee sia con i limiti di zona.

SCENARIO CANTIERE SUD - Livelli assoluti di immissione e confronto con i limiti							
Id	Livello residuo medio [dBA]	Livello emissione MAX stimato [dBA]	L _{Aeq} ambientale [dBA]	Limite ATTIVITA' TEMPORANEE [dBA]	Rispetto limite diurno	Limite immissione diurno [dBA]	Rispetto limite diurno
A1-a	47.5	48.9	51.3	70	SI'	60	SI'
A1-b	47.1	46.5	49.8	70	SI'	60	SI'
A2	52.1	51.8	55.0	70	SI'	60	SI'

Tabella 10-7: Scenario Cantiere SUD - livello di immissione

Si noti che, anche nello scenario di caso peggiore, il livello massimo riscontrabile in facciata ai ricettori considerati (con particolare riferimento al ricettore A2 a Sud) nelle condizioni di massima emissione delle attività di cantiere:

- rimane abbondantemente inferiore al limite stabilito dal Regolamento Acustico Comunale per le attività temporanee
- rimane abbondantemente inferiore al limite di zona

Occorre anche sottolineare che, trattandosi di attività temporanea, il criterio differenziale non è applicabile.

Tuttavia, volendo comunque valutare questo aspetto, ne emergerebbe che:

- nel caso del ricettore A1a, la normale riduzione dei livelli sonori nel passaggio da ambiente esterno ad ambiente interno implicherebbe che il livello sonoro massimo stimato in facciata scenderebbe al di sotto dei 50 dBA, valore soglia di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte in periodo diurno
- nel caso del ricettore A1b esso sarebbe non applicabile (seppur in piccola misura) già in ambiente esterno; il passaggio da esterno a interno renderebbe a maggior ragione vera tale affermazione
- nel caso del ricettore A2 esso sarebbe soddisfatto, in quanto il livello residuo risulta comunque superiore al valore di emissione massimo stimato nelle condizioni estremamente cautelative considerate.

10.5 Scenario di caso peggiore - Cantiere Nord

10.5.1 Cantiere Nord - Sorgenti sonore

Lo scenario di caso peggiore per i ricettori situati a Nord di Tred si verifica durante le operazioni di scavo e realizzazione della vasca di laminazione collocata in prossimità del confine Nord di proprietà, contestualmente alle quali sono presenti le lavorazioni interne al capannone D appena realizzato e in fase di finitura, e la posa dei prefabbricati del capannone E.

Come anticipato, i dati di emissione sonora dei mezzi sono stati estrapolati dal database contenuto nello standard BS 5228-1:2009+A1:2014 e vengono riassunti di seguito.

SCENARIO CANTIERE NORD - SORGENTI SONORE E ORIGINE DATI ACUSTICI												
Sorgente sonora	Livello di pressione sonora [dB] a 10 m								L _p - 10m [dBA]	L _w [dBA]	Rif. BS_5228 pt1:2009+A1:2014.	
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k				
MONTAGGIO PREFABBRICATI												
gru semoventi	80	79	73	74	73	73	64	55	78	106	Tab. C4	ref. n. 38
1 betoniera	73	73	77	76	72	70	65	62	78	106	Tab. C4	ref. n. 32
1 autopompa												
dato acustico riferito alla coppia 1 + autobetoniera + 1 autopompa												
camion	basato su misure fonometriche specifiche e sul max numero di transiti indicato dal Progettista pari a 4 transiti/giorno											
SCAVI E REALIZZAZIONE VASCA LAMINAZIONE												
1 escavatore	80	83	76	73	72	70	69	66	78	106	Tab. C2	ref. n. 3
dumper	89	86	77	74	72	72	66	66	79	107	Tab. C4	ref. n. 6
1 betoniera	73	73	77	76	72	70	65	62	78	106	Tab. C4	ref. n. 32
1 autopompa												
dato acustico riferito alla coppia 1 + autobetoniera + 1 autopompa												
camion	basato su misure fonometriche specifiche e sul max numero di transiti indicato dal Progettista pari a 14 transiti/giorno											

Tabella 10-8: Sorgenti sonore scenario Cantiere NORD - dato d'origine

Da questi si ottiene lo spettro di potenza sonora sotto indicato, implementato poi nel modello di calcolo:

SCENARIO CANTIERE NORD - LIVELLO DI POTENZA SORGENTI SONORE											
ID	Sorgente sonora	L _w [dB]								L _w [dBA]	
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
A	1 escavatore	108	111	104	101	100	98	97	94	106	
E	Gru semoventi	108	107	101	102	101	101	92	83	106	
F	1 betoniera + autopompa	101	101	105	104	100	98	93	90	106	
G	dumper	117	114	105	102	100	100	94	94	107	

Tabella 10-9: Sorgenti sonore scenario Cantiere NORD - potenza sonora

Per quanto riguarda il traffico indotto in ingresso/uscita, il dato giornaliero è pari a 18 transiti/giorno: la potenza sonora della sorgente lineare corrispondente è stata definita al paragrafo precedente.

SCENARIO CANTIERE NORD - LIVELLO DI POTENZA PER UNITA' DI LUNGHEZZA - TRANSITI CAMION											
ID	Sorgente sonora	L' _w [dB/m]								L' _w	
		31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	[dBA/m]
TC	Transiti camion su sterrato - 18/giorno - MAX 4/15 min	70.6	88.3	74.0	73.3	74.2	71.2	67.0	59.9	53.7	75.9

Tabella 10-10: Sorgenti sonore scenario SUD - potenza sonora transiti camion

Tutte le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente in periodo diurno, e avranno durata giornaliera massima di 10 ore, negli orari previsti (dalle 7:30 alle 13 e dalle 14 alle 18:30).

10.5.2 Descrizione modello

Ai fini del calcolo, all'interno del modello 3D dello stato di fatto sono state implementate le sorgenti sonore descritte con la relativa potenza sonora, dislocazione in pianta e in quota: di seguito si riportano alcune immagini illustrative.

Si ricordi che, parallelamente, rimangono “in funzione” anche tutte le attività dell'azienda nella configurazione attuale.

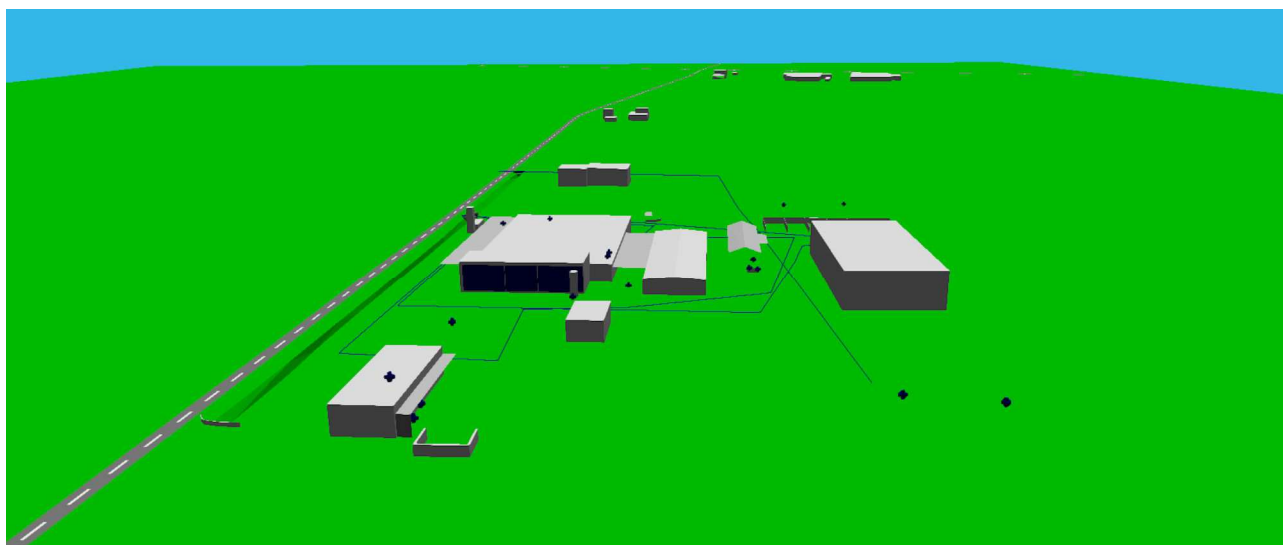


Figura 10-5 - Vista Nord Ovest Cantiere NORD

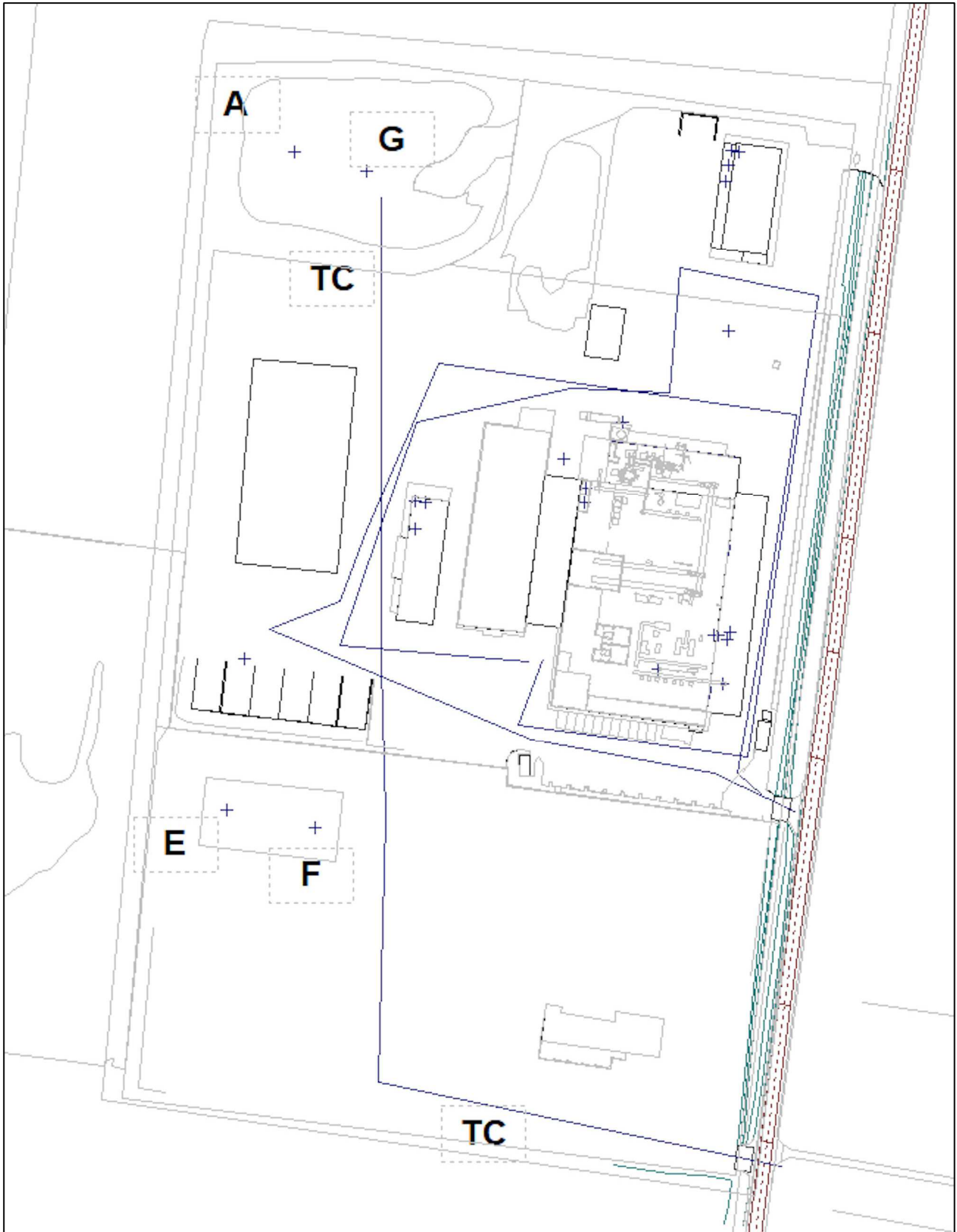


Figura 10-6 - Layout scenario Cantiere NORD

10.5.3 Livello di immissione e confronto coi limiti di legge

Ai fini del calcolo del livello di immissione si fa riferimento:

- al livello residuo medio diurno calcolato ai fini della valutazione delle opere di progetto
- al livello di emissione dello scenario di “Cantiere Nord” ottenuto dal calcolo specifico (comprensivo del contributo delle attività attuali Tred) e di seguito riportato sia in termini di mappa isolivello calcolata alla quota di 4 m sia in termini di valori puntuali ai ricettori sia in termini

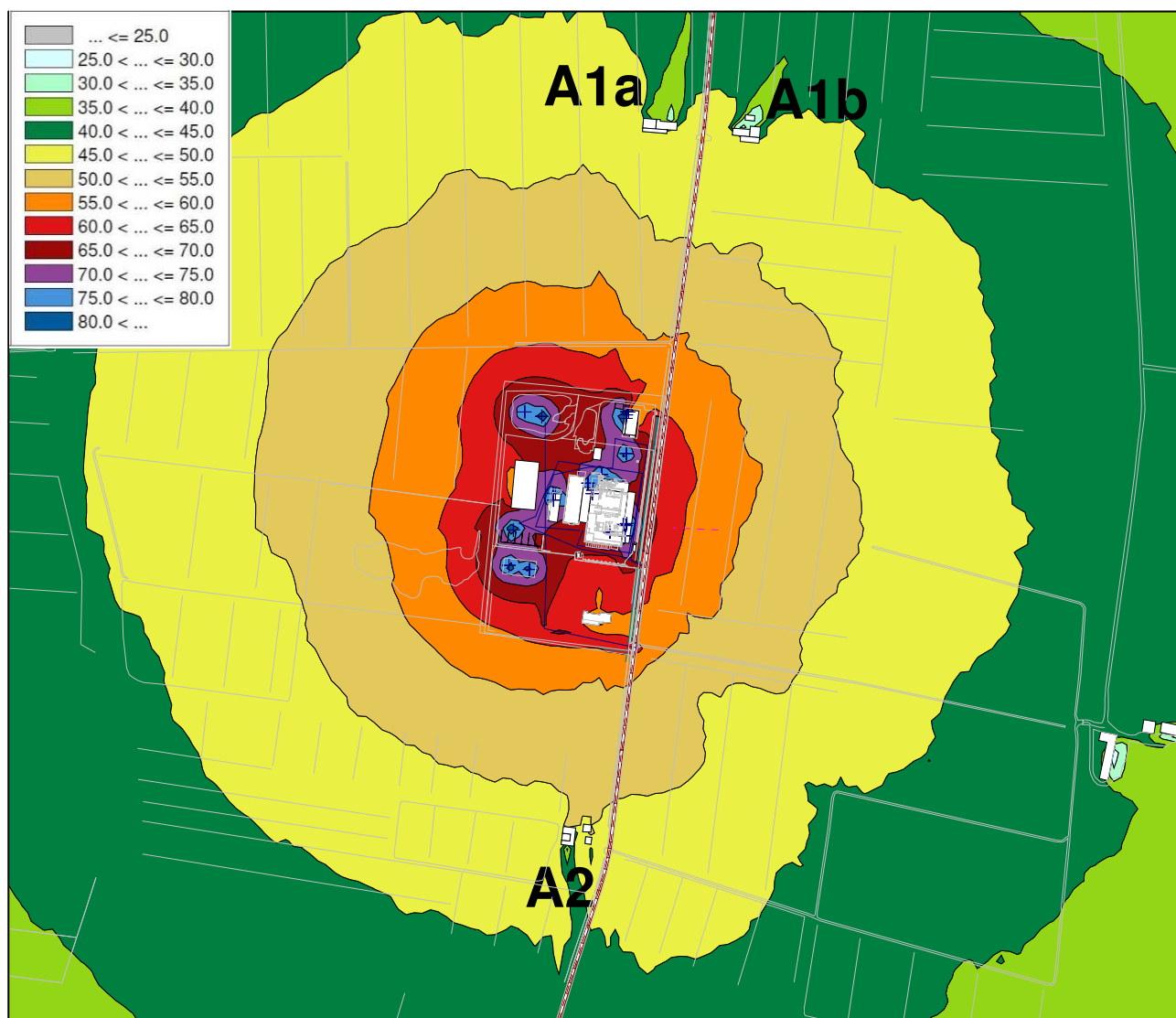


Figura 10-7 - Mappa isolivello del livello di emissione massimo durante lo scenario Cantiere SUD

Scenario CANTIERE NORD		
Id	Livello residuo [dBA]	Livello emissione (max) [dBA]
A1-a	47.5	48.7
A1-b	47.1	46.2
A2	52.1	48.7

Tabella 10-11: Scenario Cantiere NORD - livello residuo e livello massimo di emissione ai ricettori

Nonostante sia stato analizzato uno scenario di caso peggiore estremamente cautelativo, i livelli di emissione massimi (riscontrabili solo in casi molto limitati) rimangono comunque molto contenuti: per questo motivo, la verifica del rispetto dei limiti di immissione sarà effettuato sia con i limiti specifici delle attività temporanee sia con i limiti di zona.

SCENARIO CANTIERE NORD - Livello assoluto di immissione							
ID	Livello residuo medio [dBA]	Livello emissione MAX stimato [dBA]	L _{Aeq} ambientale [dBA]	Limite ATTIVITA' TEMPORANEE [dBA]	Rispetto limite diurno	Limite immissione diurno [dBA]	Rispetto limite diurno
A1-a	47.5	48.7	51.2	70	SI'	60	SI'
A1-b	47.1	46.2	49.7	70	SI'	60	SI'
A2	52.1	48.7	53.7	70	SI'	60	SI'

Tabella 10-12: Scenario Cantiere NORD - livello di immissione

Si noti che, anche nello scenario di caso peggiore, il livello massimo riscontrabile in facciata ai ricettori considerati (con particolare riferimento al ricettore A2 a Sud) nelle condizioni di massima emissione delle attività di cantiere:

- rimane abbondantemente inferiore al limite stabilito dal Regolamento Acustico Comunale per le attività temporanee
- rimane abbondantemente inferiore al limite di zona

Occorre anche sottolineare che, trattandosi di attività temporanea, il criterio differenziale non è applicabile.

Tuttavia, volendo comunque valutare questo aspetto, ne emergerebbe che:

- nel caso del ricettore A1a, la normale riduzione dei livelli sonori nel passaggio da ambiente esterno ad ambiente interno implicherebbe che il livello sonoro massimo stimato in facciata scenderebbe al di sotto dei 50 dBA, valore soglia di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte in periodo diurno
- nel caso del ricettore A1b esso sarebbe non applicabile (seppur in piccola misura) già in ambiente esterno; il passaggio da esterno a interno renderebbe a maggior ragione vera tale affermazione
- nel caso del ricettore A2 esso sarebbe soddisfatto, in quanto il livello residuo risulta comunque superiore al valore di emissione massimo stimato nelle condizioni estremamente cautelative considerate.

10.6 Gestione e controllo del rumore di cantiere

10.6.1 Indicazioni operative

Il Regolamento Comunale per la Disciplina delle Attività Rumorose Temporanee indica espressamente che:

“Al fine di contemperare le esigenze del cantiere con lo svolgimento delle attività quotidiane degli ambienti abitativi posti all'interno dello stesso edificio, occorre:

- *che il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore, sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive europee in materia di emissione acustica, che tramite idonea organizzazione dell'attività;*
- *che chiunque ne abbia responsabilità (Committente, Direttore tecnico di cantiere, Capocantiere e/o Preposto, Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, ecc.), informi gli operatori del cantiere e tutte le Ditte ed Imprese esecutrici che si alterneranno nell'esecuzione dell'opera, sui contenuti del Regolamento Acustico Comunale e dell'eventuale autorizzazione in deroga rilasciata, sul rispetto dei limiti di rumorosità e di orario e sugli accorgimenti di natura tecnica o gestionale da mettere in atto al fine di minimizzare l'impatto acustico.*
- *che almeno 7 giorni prima dell'inizio lavori sia data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere, indicando: data di inizio e di fine presunta dell'intero cantiere, le modalità di esercizio delle lavorazioni disturbanti, la loro durata (data d'inizio e di fine), i giorni, gli orari di effettuazione e limiti acustici massimi da rispettare per le stesse (da regolamento o da autorizzazione in deroga);*
- *che all'esterno dell'area di cantiere sia apposta specifica cartellonistica recante le stesse informazioni indicate al punto precedente;*
- *che copia dell'eventuale comunicazione o autorizzazione, nei casi previsti dal presente regolamento (rif. punto 5), sia conservata in cantiere ed esibita a richiesta degli organi di controllo”.*

Esistono varie strategie che possono essere messe in atto per ridurre le emissioni sonore di un cantiere, in particolare si suggerisce:

- ✓ informazione della popolazione esposta alla rumorosità del cantiere
- ✓ corretta e costante manutenzione di macchine e impianti non considerati nella suddetta normativa, in modo tale da contenere l'incremento delle emissioni rumorose rispetto alle caratteristiche originarie; il loro utilizzo dovrà essere soggetto a tutti gli accorgimenti possibili per ridurre la rumorosità
- ✓ utilizzo degli avvisatori acustici solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro (in attesa delle norme specifiche di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della L. 447/95)
- ✓ utilizzo di attrezzature/mezzi silenziati
- ✓ utilizzo di generatori, compressori e affini ad alimentazione elettrica piuttosto che a carburante; utilizzo in ogni caso di sistemi silenziati
- ✓ utilizzo di attrezzature idrauliche od elettriche invece di pneumatiche (ad esempio nel caso dei martelli demolitori)
- ✓ utilizzo di schermature mobili a confinamento della attività più rumorose (quali ad. es. uso di martelli demolitori, ..., soprattutto se eseguite in prossimità di ricettori)

11 Conclusioni

Questo documento fornisce la valutazione previsionale di impatto acustico relativa al progetto di revamping (comprensivo anche della modifica del layout di alcune linee) e all'introduzione della nuova sezione di recupero vetro dell'azienda Tred Carpi S.p.A., sita in via Remesina Esterna 27/A, in località Fossoli, nel territorio comunale di Carpi (MO).

Tred Carpi S.p.A. si occupa del recupero di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), con particolare riferimento ad apparecchiature refrigeranti (R1), grandi bianchi (R2), TV e monitor (R3), elettronica di consumo, piccoli elettrodomestici, telefoni ecc. (R4) e lampade e neon (R5).

L'attività produttiva ad oggi si svolge su due turni, esclusivamente in periodo diurno, tra le 6 e le 22; le attività di conferimento avvengono tra le 7 e le 18.

L'ampliamento prevede sia l'estensione al periodo notturno della linea di trattamento frigoriferi sia l'introduzione di nuovi edifici in cui saranno riorganizzate alcune delle linee esistenti e introdotto un progetto pilota di trattamento chimico del vetro: dato che anche alcuni dei nuovi sistemi potranno essere attivi sulle 24 ore, la valutazione previsionale di impatto acustico sarà sviluppata su entrambi i periodi di riferimento diurno e notturno.

La valutazione è stata effettuata ai sensi della Legge Quadro sull'Inquinamento da Rumore n. 447/95 e relativi decreti attuativi, tenendo anche conto delle indicazioni fornite dalle Linee Guida redatte in funzione della LR Emilia Romagna n. 15/2001 e approvate dalla DGR n. 673/2004 "*Linee guida per valutazioni di clima e impatto acustico*".

La verifica del rispetto normativo è riferita ai ricettori e ai punti al confine più vicini/esposti alla potenziale rumorosità dell'azienda nella configurazione di progetto e riguarda sia i livelli assoluti sia il criterio differenziale, dove applicabile.

Ai fini della valutazione sono state condotte diverse sessioni di misura, finalizzate:

- alla caratterizzazione di tutte le sorgenti sonore Tred con impatto acustico significativo in ambiente esterno
- alla caratterizzazione del traffico veicolare su Via Remesina, unica sorgente sonora significativa esterna all'azienda, che determina il clima acustico nell'area di studio

Per l'elaborazione del calcolo, è stato utilizzato un software previsionale specifico per la propagazione dei livelli sonori in ambiente esterno, in cui sono stati implementati il modello 3D dell'area di studio e delle opere di progetto, i ricettori e le sorgenti virtuali (corrispondenti sia a impianti/attrezzature esistenti sia a quelli esistenti che saranno potenziati e/o ricollocati sia a quelli di progetto), queste ultime corredate ciascuna dalla propria emissione sonora determinata a partire dai rilievi effettuati.

In questo modo è stato possibile tenere conto di tutte le modifiche introdotte rispetto alla configurazione emissiva attuale.

In approccio di cautela, è stato calcolato il livello di massima emissione, riferito all'intervallo temporale di 15 minuti: il rispetto di tutti i limiti di legge in queste condizioni assicura il rispetto in tutte le modalità di funzionamento dell'azienda, ovviamente sotto le ipotesi qui formulate.

Livelli di emissione e immissione

Sotto le ipotesi qui assunte, i livelli di emissione e i livelli assoluti di immissione risultano rispettati presso tutti i ricettori identificati come più vicini/esposti alle attività Tred nella configurazione di progetto, in entrambi i periodi di riferimento.

Criterio differenziale

Sotto le ipotesi qui assunte, il criterio differenziale risulta ovunque non applicabile in quanto il livello ambientale calcolato come somma del livello residuo minimo sui 15 minuti e del livello di emissione massimo stimato assume valori

- inferiori al livello soglia di applicabilità a finestre aperte in periodo diurno: in particolare i valori di livello ambientale risultano inferiori a 50 dBA già in ambiente esterno presso tutti i ricettori considerati
- inferiori al livello soglia di applicabilità a finestre aperte in periodo notturno: in particolare i valori di livello ambientale risultano inferiori a 40 dBA già in ambiente esterno presso tutti i ricettori considerati

Oltre a quanto sopra, ai fini di una completa valutazione degli aspetti ambientali legati alla componente “rumore”, è stato stimato anche l’impatto dell’incremento dei mezzi pesanti legati all’azienda sulla viabilità esterna principale (Via Remesina Esterna) e si è verificato che anche allo stato di progetto Via Remesina Esterna (infrastruttura di tipo locale) sarà in grado di rispettare i propri limiti di immissione all’interno della fascia di pertinenza.

Infine, sulla base delle informazioni ad oggi disponibili e seguendo le indicazioni fornite dal “*Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose temporanee*” è stata elaborata una stima dell’impatto acustico legato alle attività di cantiere finalizzate alla realizzazione delle opere di progetto: in particolare, sono stati analizzati due scenari di caso peggiore, uno per ciascun gruppo di ricettori (a Sud e a Nord), e si è potuto concludere che entrambe le situazioni più gravose ipotizzate consentono l’ampio rispetto dei limiti di zona anche sotto ipotesi di emissione massima estremamente cautelative.

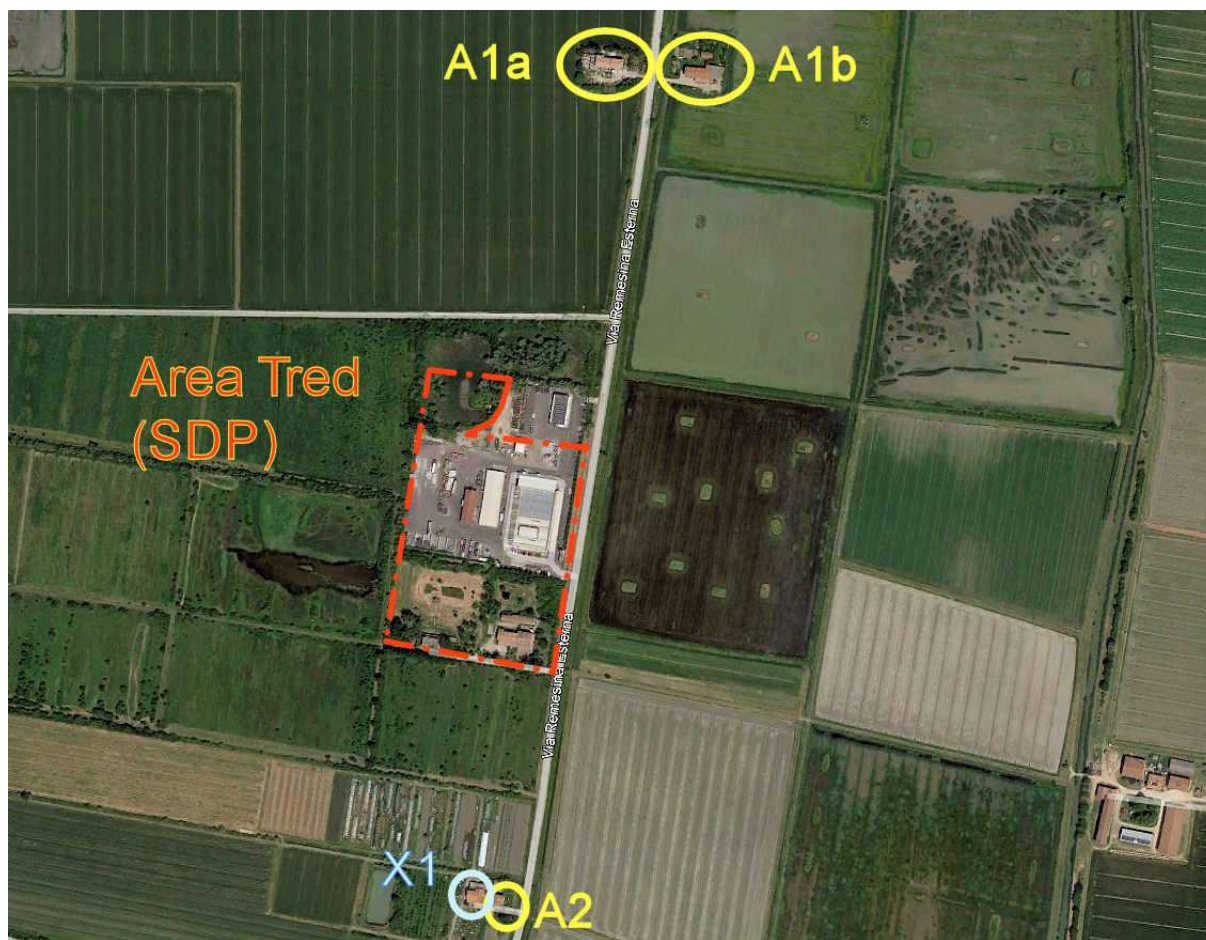
In sintesi, l’attività di TRED Carpi nella configurazione emissiva di progetto risulta compatibile con la normativa in materia di inquinamento acustico e il previsto lieve incremento del traffico pesante afferente all’azienda consente comunque il rispetto dei limiti di immissione dell’infrastruttura stradale di via Remesina Esterna.

APPENDICE A

Descrizione dei ricettori

Di seguito viene riportata una descrizione dettagliata dei ricettori considerati e della posizione al confine, oltre che degli altri potenziali ricettori oggetto di analisi e non considerati nella valutazione.

RICETTORI					
Id	descrizione	classe acustica	limite immissione diurno	limite immissione notturno	criterio differenziale
A1a	ricettore residenziali - circa 340 m a Nord del confine aziendale attuale, pari a circa 390 m dal confine di progetto - a Ovest di Via Remesina	III	60	50	SI'
A1b	ricettore residenziali - circa 350 m a Nord del confine aziendale attuale, pari a circa 400 m dal confine di progetto - a Est di Via Remesina	III	60	50	SI'
A2	ricettore residenziale - circa 330 m a Sud del confine aziendale attuale, circa 230 m dal confine allo stato di progetto	III	60	50	SI'
X1	fabbricato di servizio annesso ad A2		non costituisce ricettore		



Ricettori A1a e A1b

A1a corrisponde al più vicino ricettore residenziale in direzione Nord, che si trova comunque a una distanza di oltre 320 m dal confine attuale dell'azienda e si troverà a circa 390 dal confine della configurazione di progetto.

In prossimità di A1 sono presenti altri edifici, che hanno tuttavia funzioni di servizio e non sono quindi assimilabili a ricettori.

Sul lato opposto di Via Remesina Esterna rispetto ad A1a si trova un altro nucleo analogo (foto in basso a destra): non è chiaro se sia un ricettore o meno (non è stato possibile identificarne l'uso abitativo o meno), ma in approccio di cautela è stato comunque considerato un ricettore, denominato A1b.

A1a e A1b si trovano nel territorio comunale di Carpi, il cui Piano di Classificazione Acustica li colloca in classe III come tutta l'area agricola circostante.



Il clima acustico è determinato essenzialmente dal traffico sul Via Remesina Esterna e dai rumori naturali tipici dell'ambiente rurale, con presenza di un'oasi con habitat ricco di volatili.

Ricettore A2

Si tratta di un ricettore residenziale situato a circa 330 m dall'attuale confine Sud di Tred, che diventeranno 230 m nella configurazione di progetto: l'ampliamento dell'azienda, infatti, si sviluppa in questa direzione.

A1 giace nel territorio comunale di Carpi, il cui Piano di Classificazione Acustica lo colloca in classe III come tutta l'area agricola circostante.



A2 si affaccia direttamente su Via Remesina Esterna che, di fatto, determina il clima acustico attuale insieme ai rumori naturali tipici dell'ambiente rurale; il contributo delle attività Aimag ancora più a Sud è molto contenuto, se non di fatto trascurabile.

Fabbricato X1



Si tratta di un fabbricato di servizio annesso ad A2, utilizzato come deposito, che si trova in una zona più interna rispetto alla strada.

Non ha funzione residenziale, pertanto non è da considerare come ricettore ai fini della valutazione acustica.

APPENDICE B

Rilievi fonometrici di caratterizzazione delle sorgenti sonore

Tutte le sorgenti sonore principali sono state caratterizzate attraverso rilievi fonometrici a distanza nota realizzati nella serata/nottata del 5-6 maggio e nelle giornate del 22 maggio e 1 giugno 2023.

I parametri memorizzati sono stati il L_{Aeq} e il relativo spettro in bande di terzi d'ottava, con tempo di integrazione di 1 s.

Le condizioni meteo durante i rilievi erano di cielo sereno, assenza di precipitazioni atmosferiche e velocità media del vento sempre inferiore ai 5 m/s.

NOTA SULLE COMPONENTI TONALI

Per la ricerca delle componenti tonali, il DM 16.03.1998 prevede di utilizzare come riferimento le curve isofoniche definite nello standard ISO 226:1987 (UNI ISO 226:1994).

Tuttavia, tale norma tecnica è stata ritirata e sostituita dalla più recente ISO 226:2003 (UNI ISO 226:2007), in cui l'andamento delle curve isofoniche è completamente diverso.

Accade spesso che una componente tonale con le curve più “vecchie” non risulti tale con le curve più “recenti”.

Guardando la lettera del DM 16.03.1998 sembrerebbe necessario riferirsi alle curve più “vecchie” (richiamate in modo diretto nel testo); tuttavia, tali curve di fatto non esistono più, in quanto la relativa norma è stata ritirata (evidentemente perché con l'evoluzione della ricerca in campo psicoacustico le curve ivi riportate non sono più state ritenute adeguate).

L'approccio secondo la buona tecnica prevederebbe quindi l'utilizzo delle curve riportate nella norma più recente ed effettivamente in vigore.

Dato che non è mai stata fatta chiarezza in modo ufficiale in relazione all'approccio corretto, si è deciso di valutare la presenza di componenti tonali utilizzando entrambe le versioni: nel caso di discrepanza di risultati, tale fatto è evidenziato e viene comunque trattato con particolare attenzione.

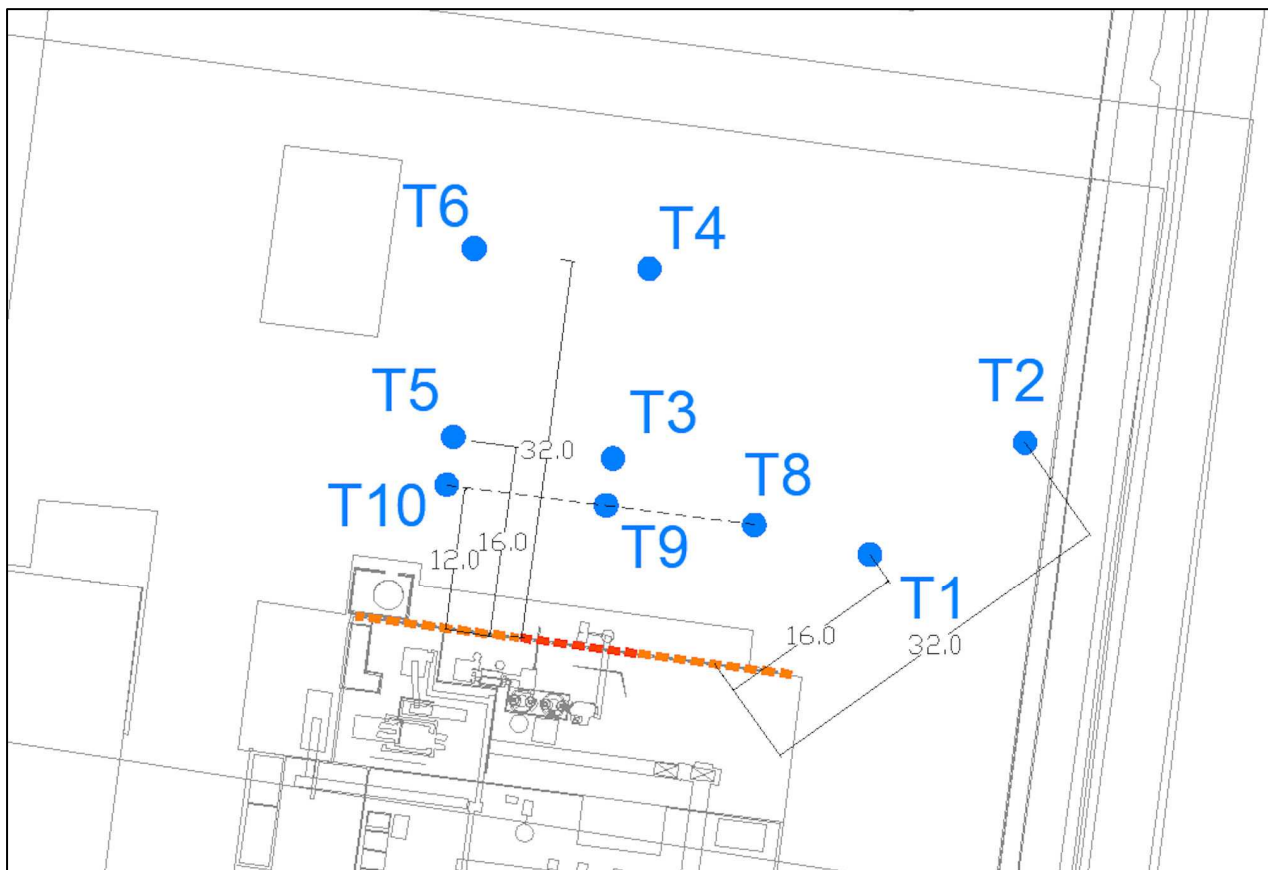
In ogni caso, si è proceduto alla ricerca di componenti dominanti in frequenza e di toni puri sia con le curve isofoniche della UNI ISO 226 del 1994 (comunque ritirata) sia con quelle della UNI ISO 226 del 2007: per semplicità di riferimento, gli spettri minimi degli andamenti in frequenza dei rilievi corrispondenti sono stati riportati solo laddove è stata effettivamente riscontrata la presenza di una componente tonale.

TRATTAMENTO FRIGORIFERI - ZONA ESTERNA

In ambiente esterno, al di sotto della tettoia Nord del capannone A, si trovano diverse e complesse componenti impiantistiche: non essendo possibile discriminare i singoli contributi, sono state realizzate misure a distanza nota in diverse zone per stimare l'emissione sonora complessiva delle macroaree impiantistiche principali.

Nell'immagine seguente è possibile prendere visione delle posizioni di misura, tutte alla quota di 4 m, e, a seguire, dei risultati dei rilievi corrispondenti.

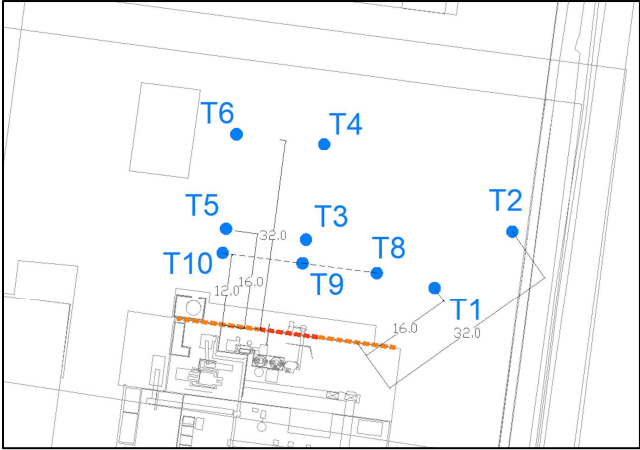
I risultati ottenuti sono stati utilizzati per definire le sorgenti sonore equivalente all'interno del modello di simulazione (vedere Appendice D).



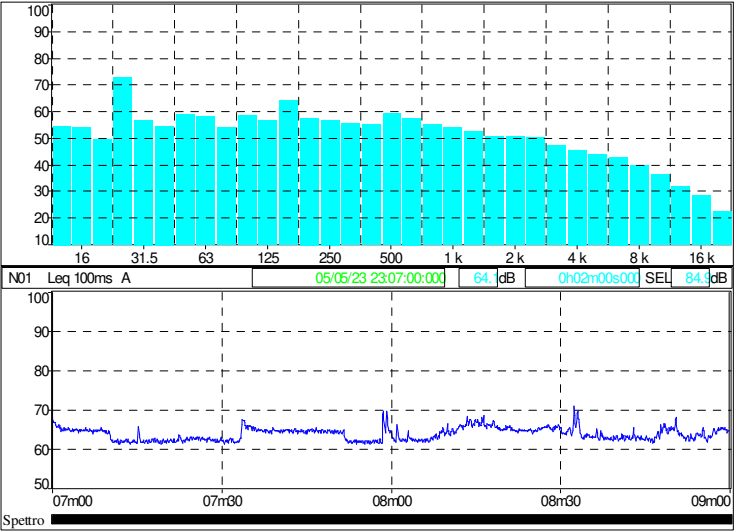
CAPANNONE A - LIVELLI SONORI ZONA IMPIANTISTICA TRATTAMENTO FRIGORIFERI

Id	Id posizione	durata	Zona	L _{Aeq} dBA	L ₉₅ dBA	NOTE
ZONA TRATTAMENTO FRIGO_NE	T1	2 min	@16 m A 45°	64.1	61.6	componente tonale a 160 Hz con isoipse 1994
	T2	2 min	@32 m A 45°	58.8	56.7	-
	T8	2 min	@ 12 m fronte	67.0	64.4	-
ZONA TRATTAMENTO FRIGO_CENTRALE	T3	2 min	@ 16 m fronte	65.8	64.6	componente tonale a 160 Hz
	T4	2 min	@ 32 m fronte	59.6	58.2	-
	T9	2 min	@ 12 m fronte	68.3	66.3	-
ZONA TRATTAMENTO FRIGO_NW	T5	2 min	@ 16 m fronte	64.8	63.3	-
	T6	2 min	@ 32 m fronte	60.2	58.7	componente tonale a 160 Hz
	T10	2 min	@ 12 m fronte	66.9	65.4	-

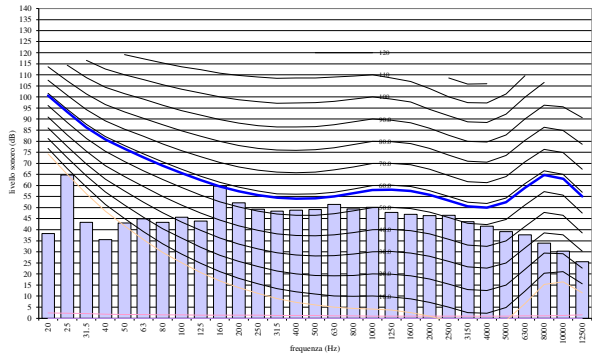
ZONA NORD-EST - T1 - a una distanza di 16 m (a 45°)



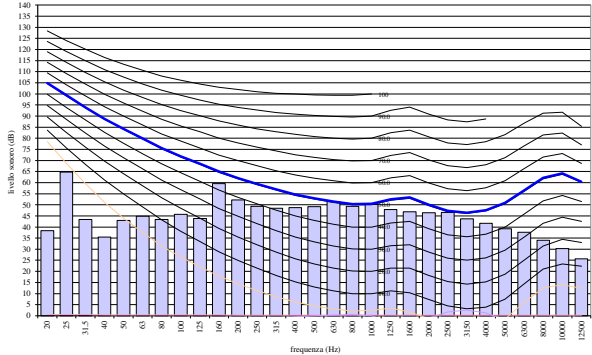
File	N01 05-06Mag23 2307.CMG			
Inizio	05/05/23 23:07:00:000			
Fine	05/05/23 23:09:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N01	Ott 31.5Hz	Lin	dB	73.0
N01	Ott 63Hz	Lin	dB	62.2
N01	Ott 125Hz	Lin	dB	65.7
N01	Ott 250Hz	Lin	dB	61.4
N01	Ott 500Hz	Lin	dB	62.4
N01	Ott 1kHz	Lin	dB	58.8
N01	Ott 2kHz	Lin	dB	55.2
N01	Ott 4kHz	Lin	dB	50.6
N01	Ott 8kHz	Lin	dB	45.1
N01	Ott 16kHz	Lin	dB	34.0



File	N01 05-06Mag23 2307.CMG													
Inizio	05/05/23 23:07:00:000													
Fine	05/05/23 23:09:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N01	Leq	A	dB	64.1	61.2	70.9	1.5	61.3	61.6	61.7	63.9	65.6	66.2	68.0

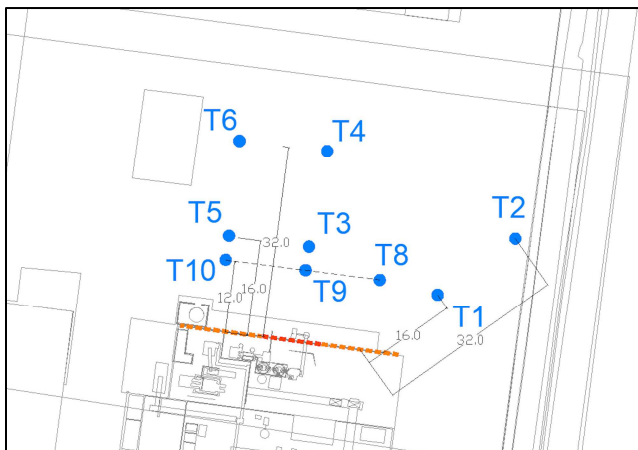


isofoniche UNI ISO 226 del 1994

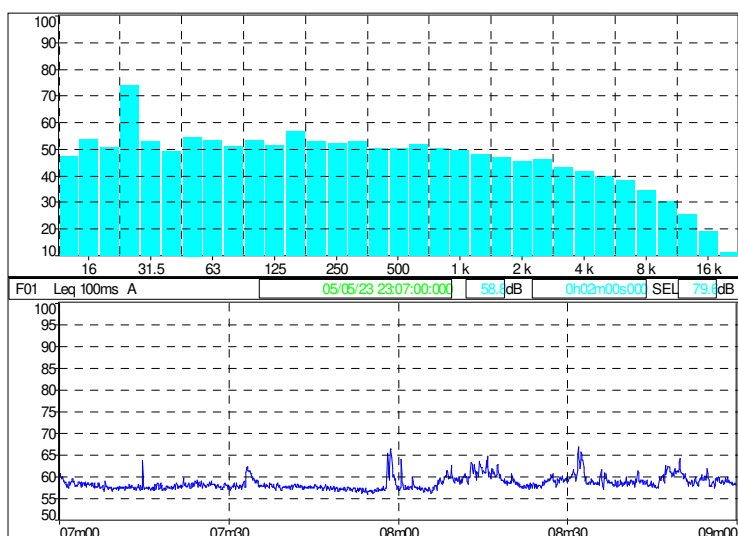


isofoniche UNI ISO 226 del 2007

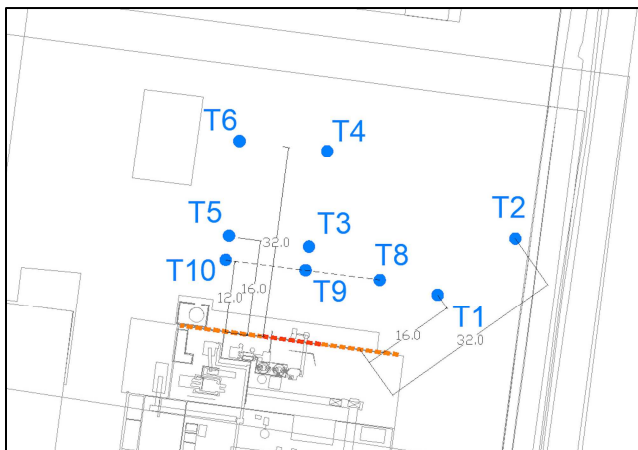
Componente tonale a 160 Hz, solo con le isofoniche 1994.

ZONA NORD-EST (in prossimità del confine aziendale) - T2 - a una distanza di 16 m (a 45°)

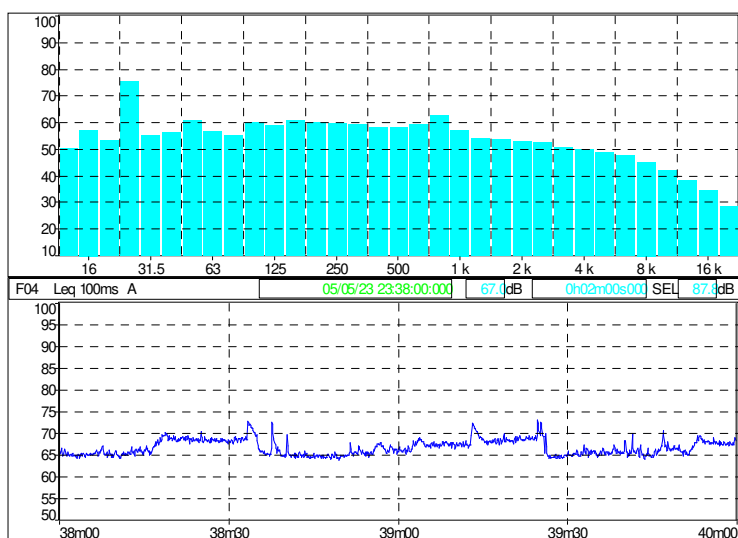
File	F01 05-06Mag23 2307.CMG			
Inizio	05/05/23 23:07:00:000			
Fine	05/05/23 23:09:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F01	Ott 31.5Hz	Lin	dB	74.0
F01	Ott 63Hz	Lin	dB	58.0
F01	Ott 125Hz	Lin	dB	59.0
F01	Ott 250Hz	Lin	dB	57.4
F01	Ott 500Hz	Lin	dB	55.5
F01	Ott 1kHz	Lin	dB	54.0
F01	Ott 2kHz	Lin	dB	50.8
F01	Ott 4kHz	Lin	dB	46.5
F01	Ott 8kHz	Lin	dB	40.0
F01	Ott 16kHz	Lin	dB	26.3



File	F01 05-06Mag23 2307.CMG													
Inizio	05/05/23 23:07:00:000													
Fine	05/05/23 23:09:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F01	Leq	A	dB	58.8	55.8	66.9	1.5	56.3	56.7	57.0	58.0	60.5	61.3	64.1

ZONA NORD-EST - T8 - a una distanza di 12 m (frontale)

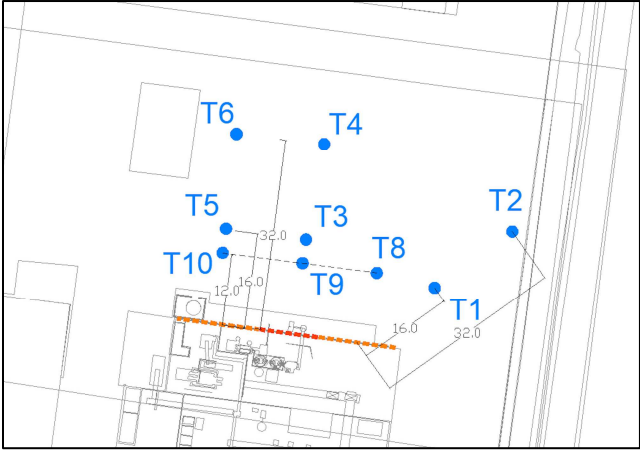
File	F04 05-06Mag23 2338.CMG			
Inizio	05/05/23 23:38:00:000			
Fine	05/05/23 23:40:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F04	Ott 31.5Hz	Lin	dB	75.5
F04	Ott 63Hz	Lin	dB	62.9
F04	Ott 125Hz	Lin	dB	64.5
F04	Ott 250Hz	Lin	dB	64.4
F04	Ott 500Hz	Lin	dB	63.1
F04	Ott 1kHz	Lin	dB	64.1
F04	Ott 2kHz	Lin	dB	57.7
F04	Ott 4kHz	Lin	dB	54.5
F04	Ott 8kHz	Lin	dB	50.2
F04	Ott 16kHz	Lin	dB	40.0



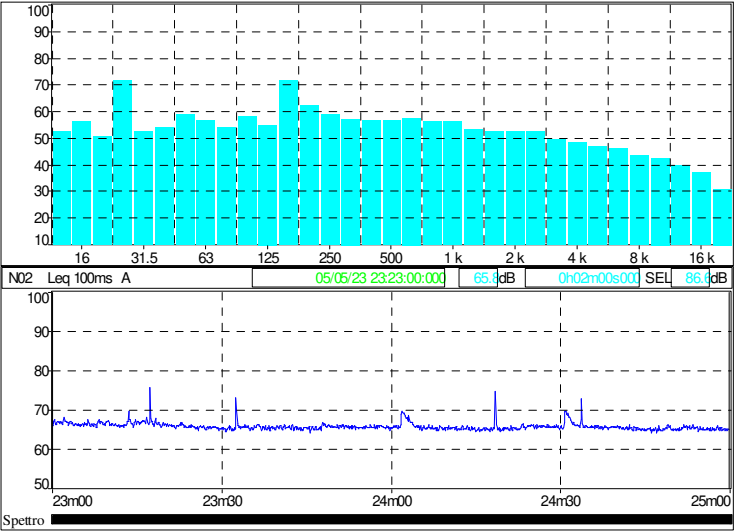
File	F04 05-06Mag23 2338.CMG													
Inizio	05/05/23 23:38:00:000													
Fine	05/05/23 23:40:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F04	Leq	A	dB	67.0	63.6	72.9	1.7	64.1	64.4	64.6	66.2	68.7	69.3	71.8

Presenza di una componente tonale a 800 Hz solo durante l'attivazione di un sistema ciclico non meglio identificato (plateau nella time history).

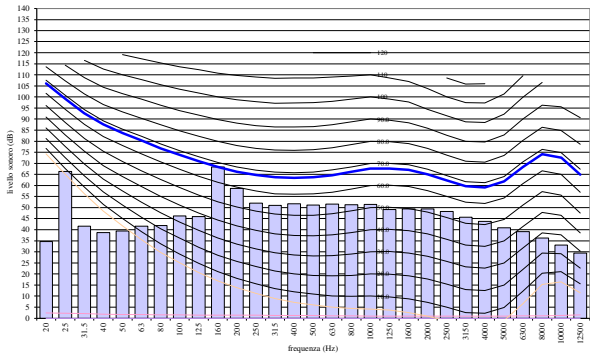
ZONA CENTRALE - T3 - a una distanza di 16 m (frontale)



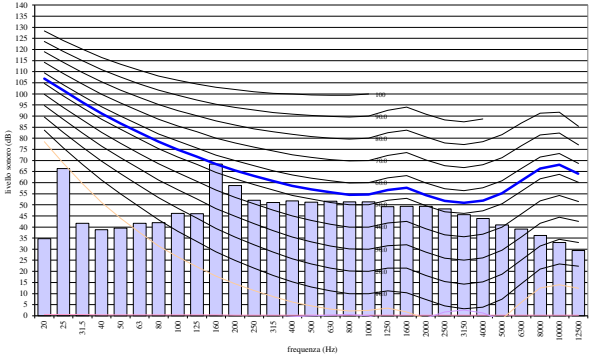
File	N02 05-06Mag23 2323.CMG			
Inizio	05/05/23 23:23:00:000			
Fine	05/05/23 23:25:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N02	Ott 31.5Hz	Lin	dB	71.8
N02	Ott 63Hz	Lin	dB	61.5
N02	Ott 125Hz	Lin	dB	71.9
N02	Ott 250Hz	Lin	dB	64.6
N02	Ott 500Hz	Lin	dB	61.5
N02	Ott 1kHz	Lin	dB	60.0
N02	Ott 2kHz	Lin	dB	57.4
N02	Ott 4kHz	Lin	dB	53.0
N02	Ott 8kHz	Lin	dB	48.9
N02	Ott 16kHz	Lin	dB	41.9



File	N02 05-06Mag23 2323.CMG													
Inizio	05/05/23 23:23:00:000													
Fine	05/05/23 23:25:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N02	Leq	A	dB	65.8	64.2	75.7	0.9	64.4	64.6	64.8	65.4	66.5	66.9	69.1



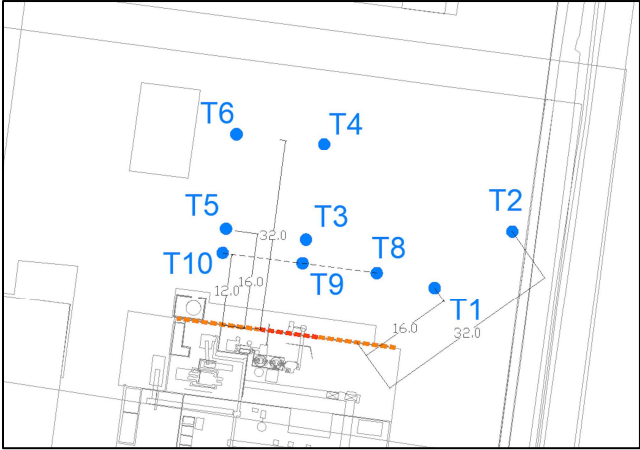
isofoniche UNI ISO 226 del 1994



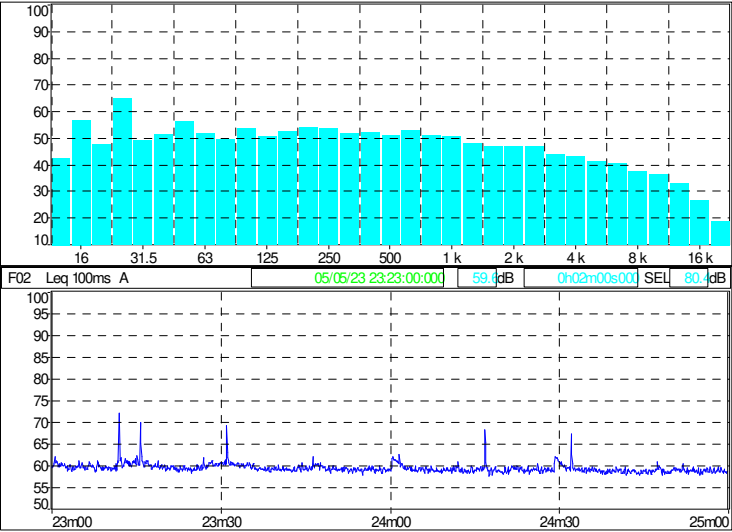
isofoniche UNI ISO 226 del 2007

Componente tonale a 160 Hz.

ZONA CENTRALE - T4 - a una distanza di 32 m (frontale)

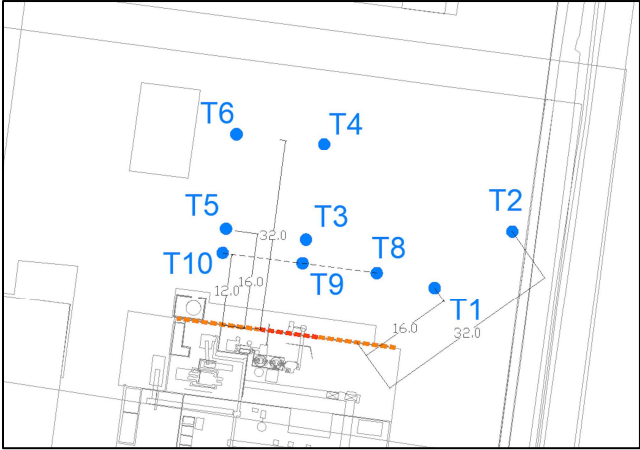


File	F02 05-06Mag23 2323.CMG			
Inizio	05/05/23 23:23:00:000			
Fine	05/05/23 23:25:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F02	Ott 31.5Hz	Lin	dB	65.1
F02	Ott 63Hz	Lin	dB	58.0
F02	Ott 125Hz	Lin	dB	57.2
F02	Ott 250Hz	Lin	dB	58.1
F02	Ott 500Hz	Lin	dB	56.9
F02	Ott 1kHz	Lin	dB	54.7
F02	Ott 2kHz	Lin	dB	51.5
F02	Ott 4kHz	Lin	dB	47.8
F02	Ott 8kHz	Lin	dB	43.2
F02	Ott 16kHz	Lin	dB	34.1

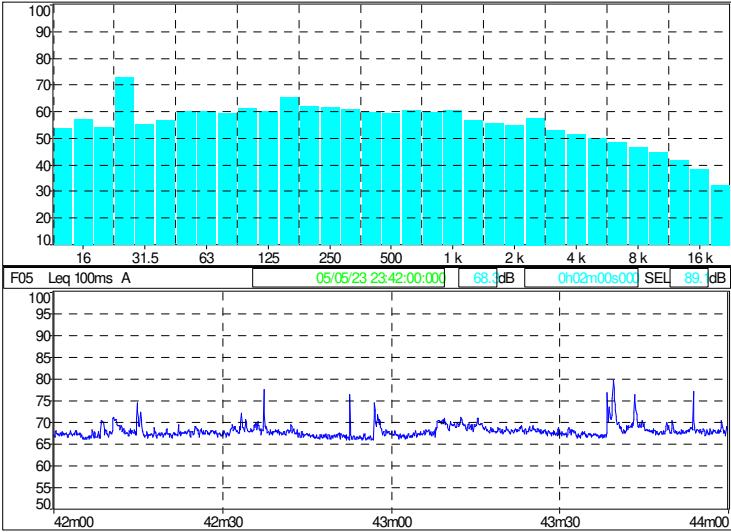


File	F02 05-06Mag23 2323.CMG													
Inizio	05/05/23 23:23:00:000													
Fine	05/05/23 23:25:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F02	Leq	A	dB	59.6	57.6	72.1	1.0	57.9	58.2	58.4	59.1	60.3	60.8	62.0

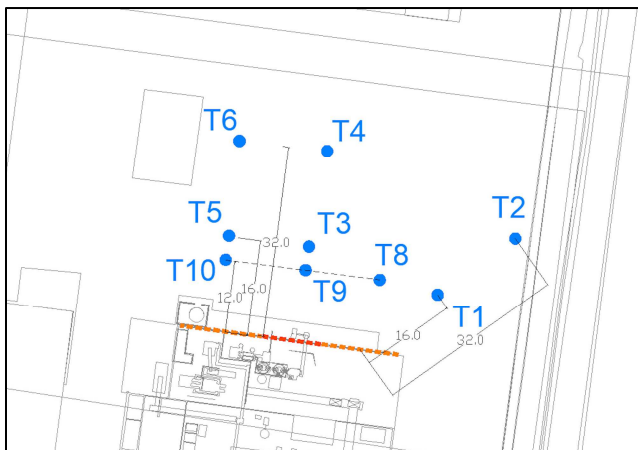
ZONA CENTRALE - T9 - a una distanza di 12 m (frontale)



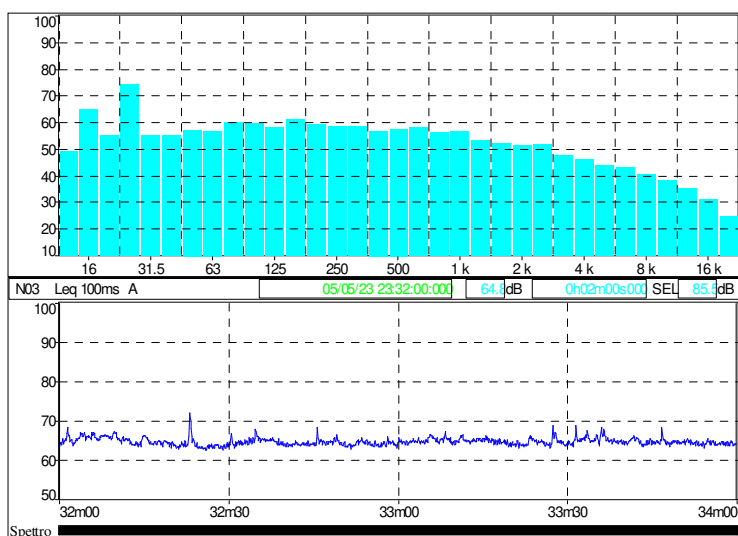
File	F05 05-06Mag23 2342.CMG			
Inizio	05/05/23 23:42:00:000			
Fine	05/05/23 23:44:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F05	Ott 31.5Hz	Lin	dB	72.9
F05	Ott 63Hz	Lin	dB	64.3
F05	Ott 125Hz	Lin	dB	67.5
F05	Ott 250Hz	Lin	dB	66.1
F05	Ott 500Hz	Lin	dB	64.4
F05	Ott 1kHz	Lin	dB	63.8
F05	Ott 2kHz	Lin	dB	60.9
F05	Ott 4kHz	Lin	dB	56.3
F05	Ott 8kHz	Lin	dB	51.3
F05	Ott 16kHz	Lin	dB	43.6



File	F05 05-06Mag23 2342.CMG													
Inizio	05/05/23 23:42:00:000													
Fine	05/05/23 23:44:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F05	Leq	A	dB	68.3	65.7	79.8	1.4	66.0	66.3	66.5	67.5	69.4	70.3	74.3

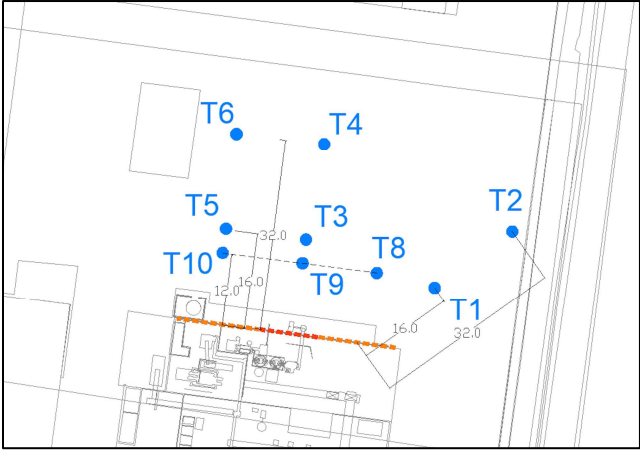
ZONA NORD-OVEST - T5 - a una distanza di 16 m (frontale)

File	N03 05-06Mag23 2332.CMG			
Inizio	05/05/23 23:32:00:000			
Fine	05/05/23 23:34:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N03	Ott 31.5Hz	Lin	dB	74.2
N03	Ott 63Hz	Lin	dB	62.8
N03	Ott 125Hz	Lin	dB	64.4
N03	Ott 250Hz	Lin	dB	63.3
N03	Ott 500Hz	Lin	dB	62.2
N03	Ott 1kHz	Lin	dB	60.2
N03	Ott 2kHz	Lin	dB	56.4
N03	Ott 4kHz	Lin	dB	50.7
N03	Ott 8kHz	Lin	dB	45.9
N03	Ott 16kHz	Lin	dB	36.8

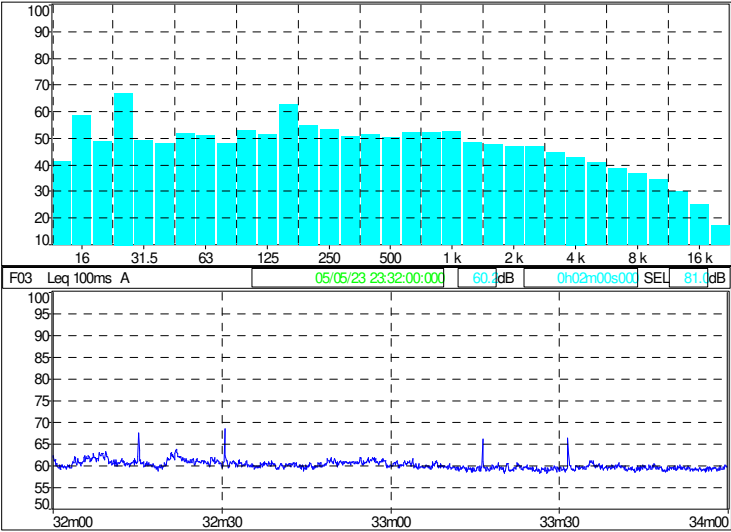


File	N03 05-06Mag23 2332.CMG													
Inizio	05/05/23 23:32:00:000													
Fine	05/05/23 23:34:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N03	Leq	A	dB	64.8	62.4	72.0	0.9	62.9	63.3	63.5	64.4	65.7	66.2	67.6

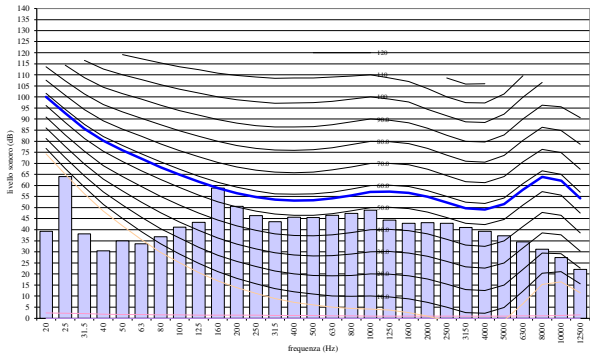
ZONA NORD-OVEST - T6 - a una distanza di 32 m (frontale)



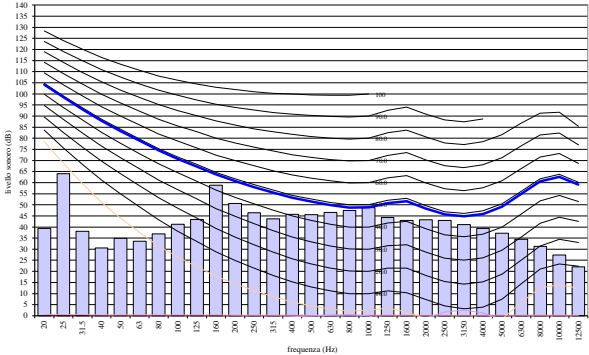
File	F03 05-06Mag23 2332.CMG				
Inizio	05/05/23 23:32:00:000				
Fine	05/05/23 23:34:00:000				
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	
F03	Ott 31.5Hz	Lin	dB	67.2	
F03	Ott 63Hz	Lin	dB	55.2	
F03	Ott 125Hz	Lin	dB	63.2	
F03	Ott 250Hz	Lin	dB	58.1	
F03	Ott 500Hz	Lin	dB	56.0	
F03	Ott 1kHz	Lin	dB	56.1	
F03	Ott 2kHz	Lin	dB	51.6	
F03	Ott 4kHz	Lin	dB	47.6	
F03	Ott 8kHz	Lin	dB	41.6	
F03	Ott 16kHz	Lin	dB	31.3	



File	F03 05-06Mag23 2332.CMG													
Inizio	05/05/23 23:32:00:000													
Fine	05/05/23 23:34:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F03	Leq	A	dB	60.2	58.2	68.4	0.9	58.4	58.7	58.9	59.8	61.1	61.7	62.9



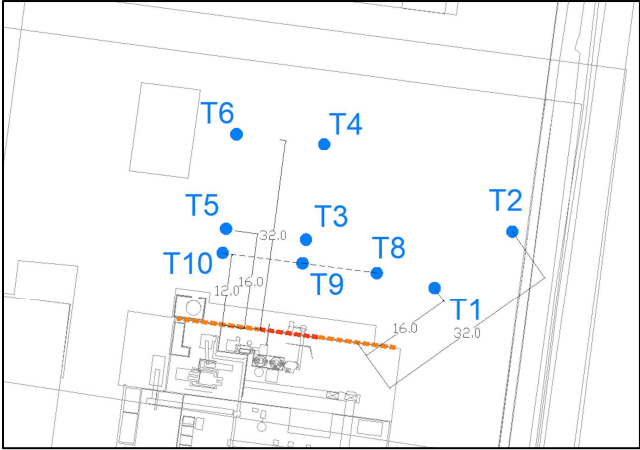
isofoniche UNI ISO 226 del 1994



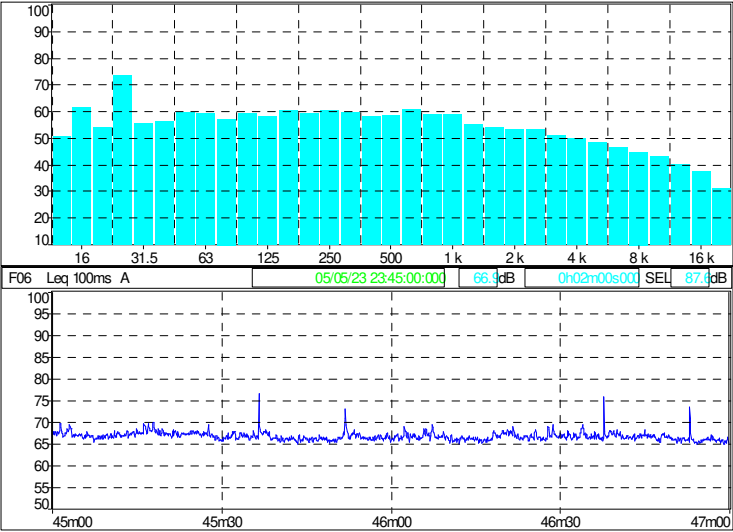
isofoniche UNI ISO 226 del 2007

Componente tonale a 160 Hz con le isofoniche 1994.

ZONA NORD-OVEST - T10 - a una distanza di 12 m (frontale)



File	F06 05-06Mag23 2345.CMG			
Inizio	05/05/23 23:45:00:000			
Fine	05/05/23 23:47:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F06	Ott 31.5Hz	Lin	dB	73.5
F06	Ott 63Hz	Lin	dB	63.5
F06	Ott 125Hz	Lin	dB	64.0
F06	Ott 250Hz	Lin	dB	64.3
F06	Ott 500Hz	Lin	dB	63.9
F06	Ott 1kHz	Lin	dB	62.6
F06	Ott 2kHz	Lin	dB	58.3
F06	Ott 4kHz	Lin	dB	54.6
F06	Ott 8kHz	Lin	dB	49.7
F06	Ott 16kHz	Lin	dB	42.2

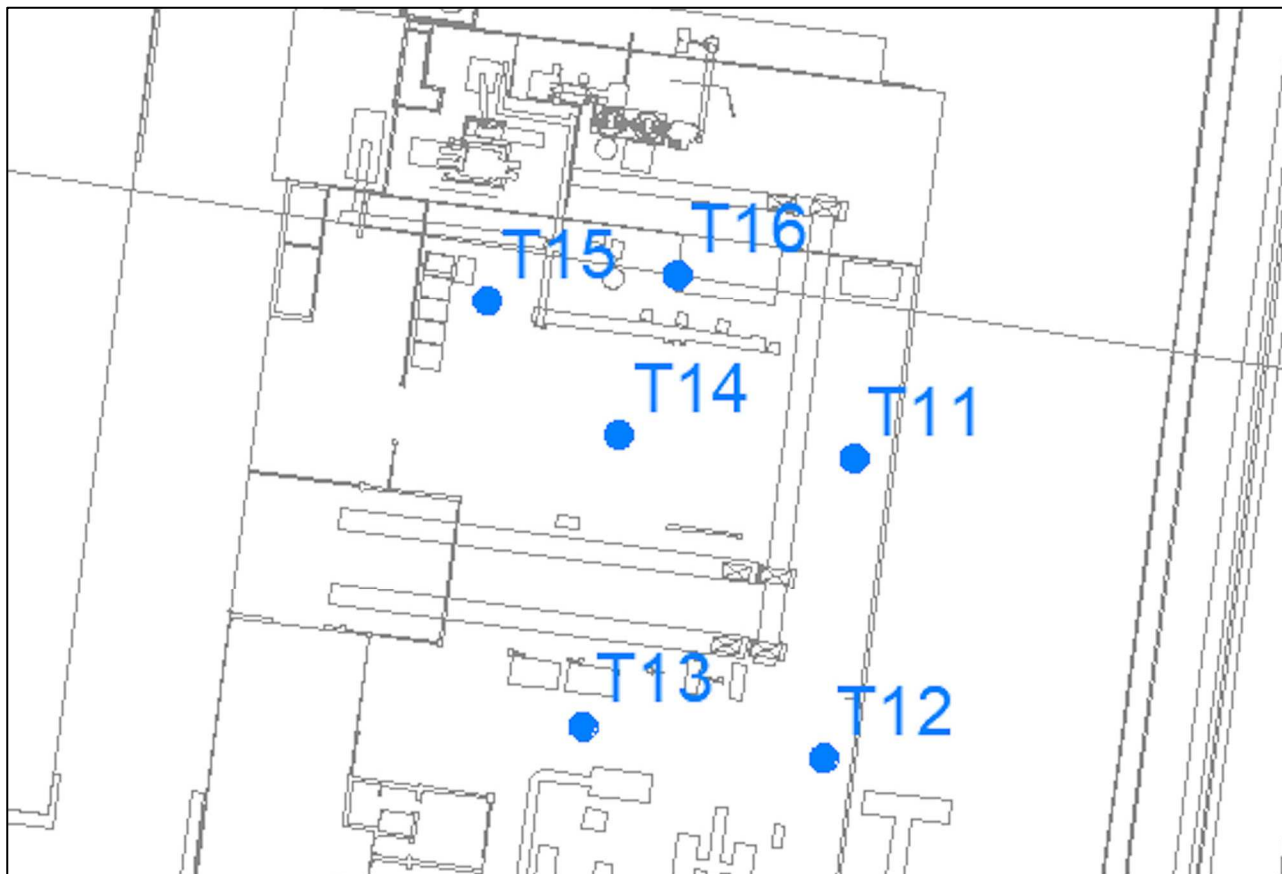


File	F06 05-06Mag23 2345.CMG													
Inizio	05/05/23 23:45:00:000													
Fine	05/05/23 23:47:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F06	Leq	A	dB	66.9	64.8	76.5	0.9	65.1	65.4	65.6	66.5	67.6	68.0	69.4

TRATTAMENTO FRIGORIFERI - INTERNO CAPANNONE

I rilievi all'interno del capannone, nella zona destinata al trattamento frigoriferi, sono stati realizzati per definire i livelli sonori interni.

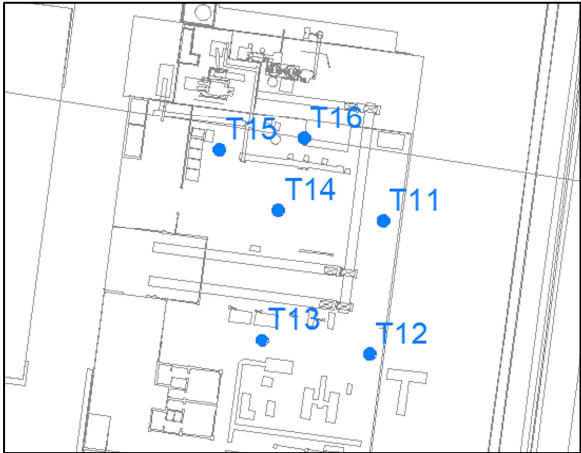
In approccio di cautela, il livello più elevato tra quelli rilevati è stato utilizzato per ricostruire le sorgenti sonore equivalenti ai portoni aperti e alle finestrate dell'edificio all'interno del modello di simulazione (vedere Appendice D).



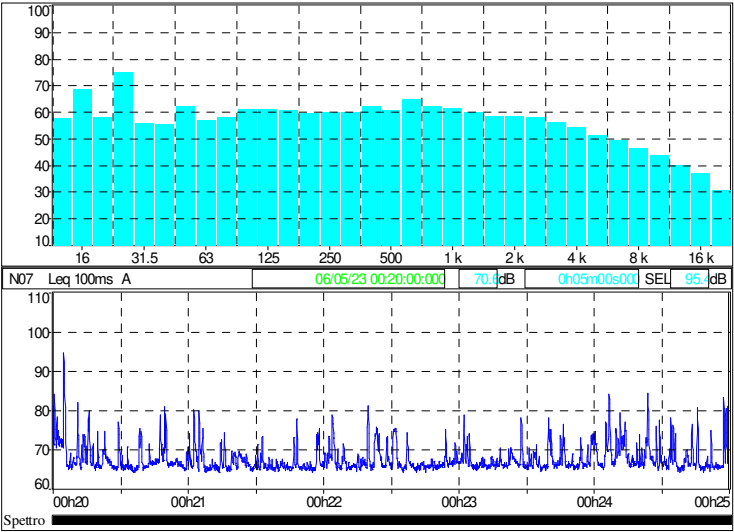
CAPANNONE A - LIVELLI SONORI INTERNI ZONA LAVORAZIONE FRIGORIFERI

Id	ID posizione	durata	Zona	L _{Aeq}	L ₉₅	NOTE
				dBA	dBA	
TRATTAMENTO FRIGO_INTERNO	T11	5 min	davanti portone 1	70.6	64.8	normale attività
	T12	5 min	davanti portone 2	72.9	62.6	normale attività
	T13	5 min	interno reparto	80.8	65.2	normale attività
	T14	5 min	interno reparto	76.8	71.2	normale attività
	T15	5 min	interno reparto	79.4	77.1	normale attività
	T16	5 min	interno reparto	79.8	76.9	normale attività

T11

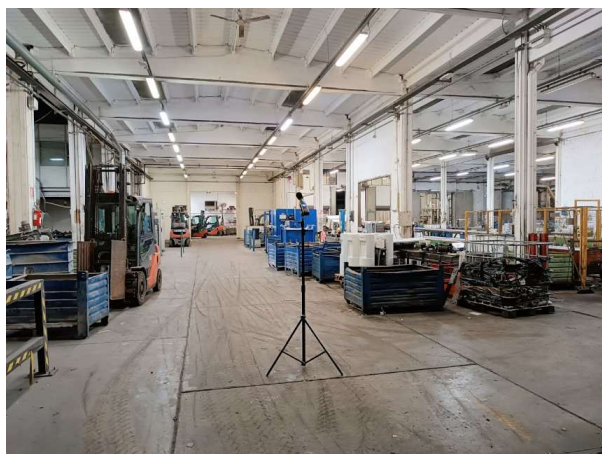
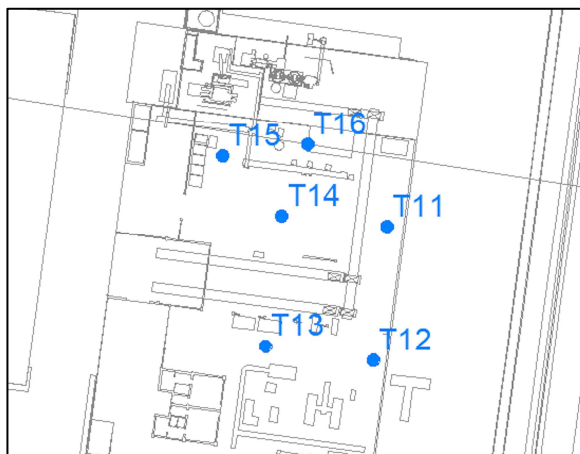


File	N07 05-06Mag23 0020.CMG			
Inizio	06/05/23 00:20:00:000			
Fine	06/05/23 00:25:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N07	Ott 31.5Hz	Lin	dB	75.1
N07	Ott 63Hz	Lin	dB	64.4
N07	Ott 125Hz	Lin	dB	65.7
N07	Ott 250Hz	Lin	dB	64.6
N07	Ott 500Hz	Lin	dB	67.6
N07	Ott 1kHz	Lin	dB	66.1
N07	Ott 2kHz	Lin	dB	63.3
N07	Ott 4kHz	Lin	dB	59.3
N07	Ott 8kHz	Lin	dB	51.9
N07	Ott 16kHz	Lin	dB	42.2

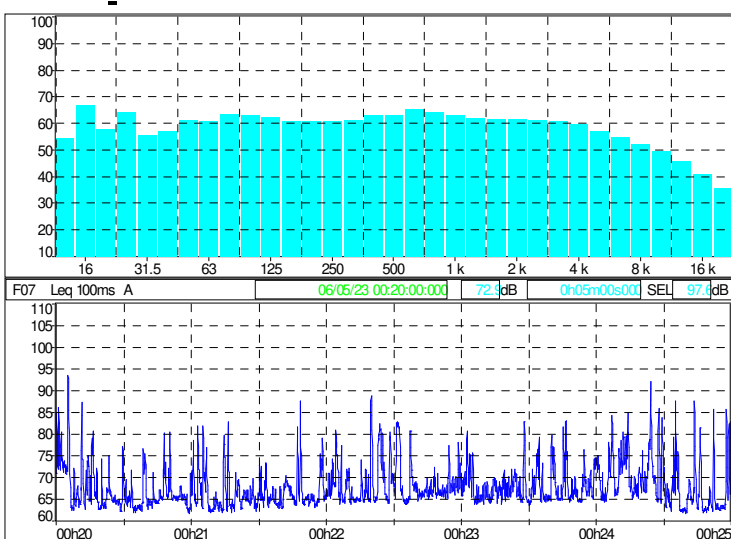


File	N07 05-06Mag23 0020.CMG													
Inizio	06/05/23 00:20:00:000													
Fine	06/05/23 00:25:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N07	Leq	A	dB	70.6	64.0	94.5	3.3	64.4	64.8	65.1	66.2	72.5	74.8	80.1

T12

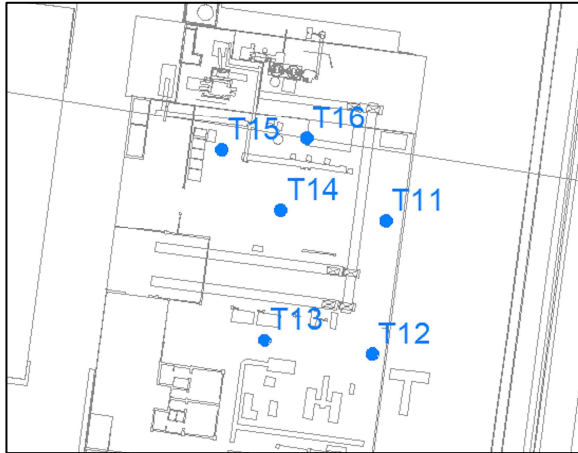


File	F07 05-06Mag23 0020.CMG			
Inizio	06/05/23 00:20:00:000			
Fine	06/05/23 00:25:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F07	Ott 31.5Hz	Lin	dB	65.5
F07	Ott 63Hz	Lin	dB	66.6
F07	Ott 125Hz	Lin	dB	66.9
F07	Ott 250Hz	Lin	dB	65.5
F07	Ott 500Hz	Lin	dB	68.7
F07	Ott 1kHz	Lin	dB	67.8
F07	Ott 2kHz	Lin	dB	66.1
F07	Ott 4kHz	Lin	dB	64.1
F07	Ott 8kHz	Lin	dB	57.4
F07	Ott 16kHz	Lin	dB	47.2

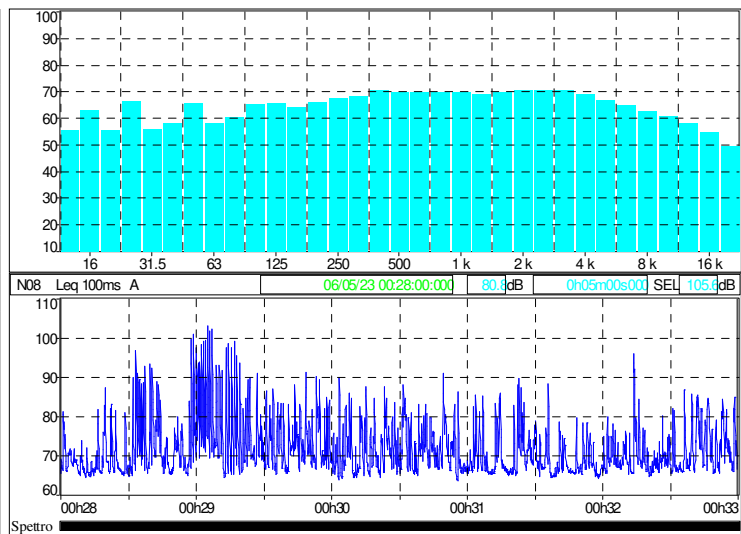


File	F07 05-06Mag23 0020.CMG													
Inizio	06/05/23 00:20:00:000													
Fine	06/05/23 00:25:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F07	Leq	A	dB	72.9	61.5	93.6	4.9	62.0	62.6	63.2	66.1	74.8	78.8	84.1

T13

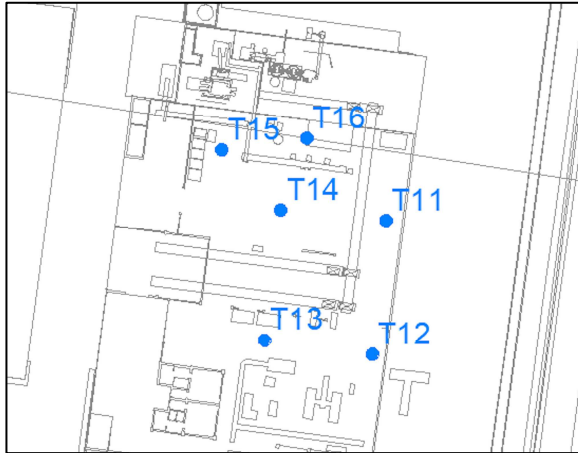


File	N08 05-06Mag23 0028.CMG			
Inizio	06/05/23 00:28:00:000			
Fine	06/05/23 00:33:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N08	Ott 31.5Hz	Lin	dB	67.5
N08	Ott 63Hz	Lin	dB	67.4
N08	Ott 125Hz	Lin	dB	70.0
N08	Ott 250Hz	Lin	dB	72.4
N08	Ott 500Hz	Lin	dB	74.6
N08	Ott 1kHz	Lin	dB	74.2
N08	Ott 2kHz	Lin	dB	75.0
N08	Ott 4kHz	Lin	dB	74.0
N08	Ott 8kHz	Lin	dB	67.8
N08	Ott 16kHz	Lin	dB	60.1

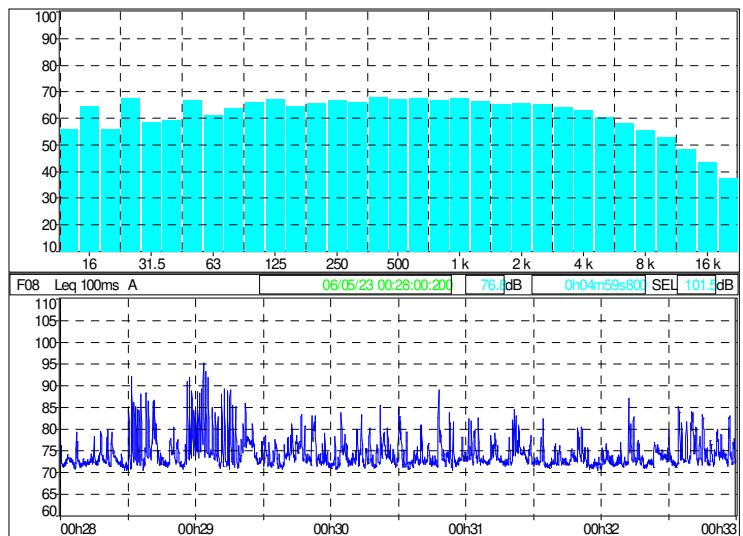


File	N08 05-06Mag23 0028.CMG													
Inizio	06/05/23 00:28:00:000													
Fine	06/05/23 00:33:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N08	Leq	A	dB	80.8	63.6	103.0	6.5	64.5	65.2	65.6	69.6	80.9	84.6	93.5

T14



File	F08 05-06Mag23 0028.CMG			
Inizio	06/05/23 00:28:00:000			
Fine	06/05/23 00:33:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F08	Ott 31.5Hz	Lin	dB	68.7
F08	Ott 63Hz	Lin	dB	69.4
F08	Ott 125Hz	Lin	dB	71.0
F08	Ott 250Hz	Lin	dB	71.1
F08	Ott 500Hz	Lin	dB	72.4
F08	Ott 1kHz	Lin	dB	71.7
F08	Ott 2kHz	Lin	dB	70.2
F08	Ott 4kHz	Lin	dB	67.7
F08	Ott 8kHz	Lin	dB	60.7
F08	Ott 16kHz	Lin	dB	49.8

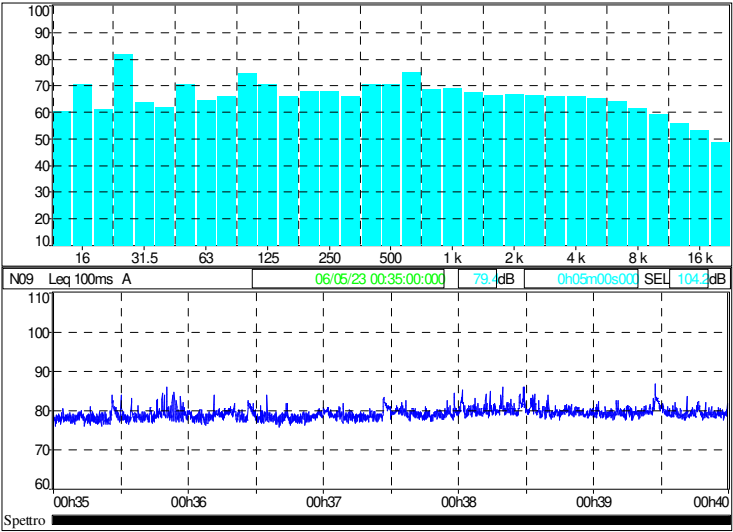


File	F08 05-06Mag23 0028.CMG													
Inizio	06/05/23 00:28:00:000													
Fine	06/05/23 00:33:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F08	Leq	A	dB	76.8	70.4	95.1	3.4	70.8	71.2	71.5	73.1	78.7	81.6	87.3

T15

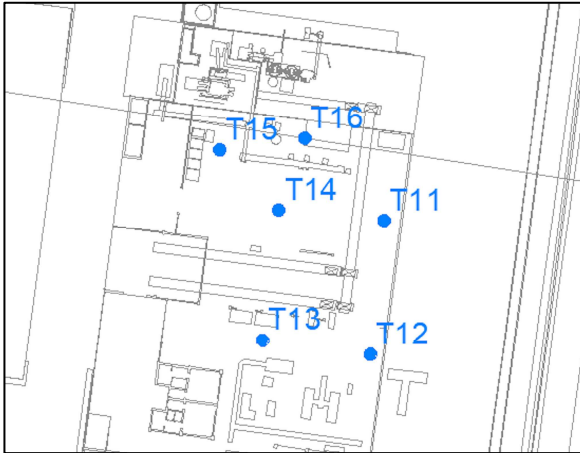


File	N09 05-06Mag23 0035.CMG			
Inizio	06/05/23 00:35:00:000			
Fine	06/05/23 00:40:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N09	Ott 31.5Hz	Lin	dB	81.8
N09	Ott 63Hz	Lin	dB	72.8
N09	Ott 125Hz	Lin	dB	76.4
N09	Ott 250Hz	Lin	dB	72.2
N09	Ott 500Hz	Lin	dB	77.2
N09	Ott 1kHz	Lin	dB	73.2
N09	Ott 2kHz	Lin	dB	71.3
N09	Ott 4kHz	Lin	dB	70.6
N09	Ott 8kHz	Lin	dB	66.8
N09	Ott 16kHz	Lin	dB	58.2

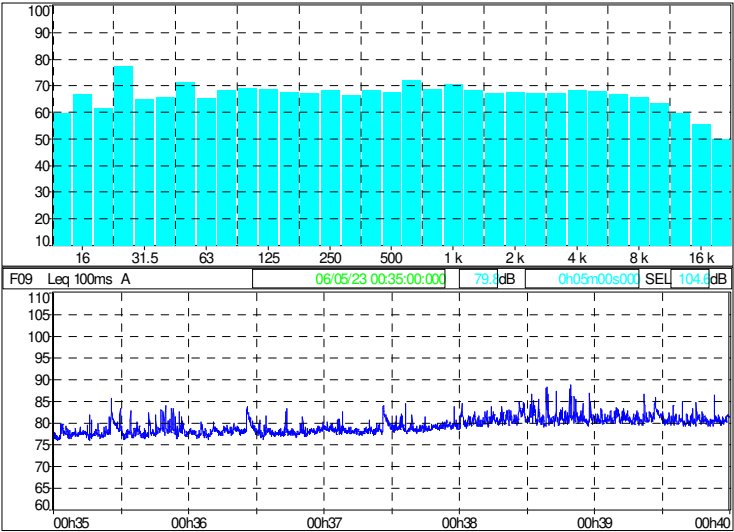


File	N09 05-06Mag23 0035.CMG													
Inizio	06/05/23 00:35:00:000													
Fine	06/05/23 00:40:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N09	Leq	A	dB	79.4	75.7	86.7	1.3	76.5	77.1	77.5	78.9	80.7	81.5	83.4

T16



File	F09 05-06Mag23 0035.CMG			
Inizio	06/05/23 00:35:00:000			
Fine	06/05/23 00:40:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F09	Ott 31.5Hz	Lin	dB	78.0
F09	Ott 63Hz	Lin	dB	73.6
F09	Ott 125Hz	Lin	dB	73.3
F09	Ott 250Hz	Lin	dB	72.1
F09	Ott 500Hz	Lin	dB	74.6
F09	Ott 1kHz	Lin	dB	74.0
F09	Ott 2kHz	Lin	dB	72.2
F09	Ott 4kHz	Lin	dB	72.7
F09	Ott 8kHz	Lin	dB	70.2
F09	Ott 16kHz	Lin	dB	61.3



File	F09 05-06Mag23 0035.CMG													
Inizio	06/05/23 00:35:00:000													
Fine	06/05/23 00:40:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F09	Leq	A	dB	79.8	75.8	88.8	1.8	76.3	76.9	77.2	79.1	81.5	82.4	84.7

IMPIANTO TRATTAMENTO MONITOR - ZONA ESTERNA

In ambiente esterno, al di sotto della tettoia Nord del capannone A, si trova l'impianto di macinazione dei monitor e si svolge, mediante muletto, l'attività di scarico dei monitor in arrivo nella tramoggia di carico della linea interna.

Nella tabella seguente sono riassunte le posizioni di misura a distanza nota e, a seguire, i risultati dei rilievi di caratterizzazione corrispondenti.

I risultati ottenuti sono stati utilizzati per definire le sorgenti sonore equivalenti all'interno del modello di simulazione (vedere Appendice D).

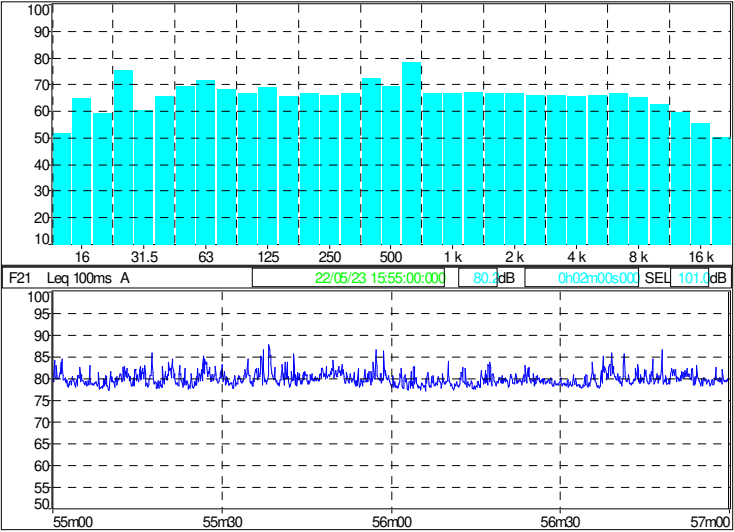
CAPANNONE A - IMPIANTO MACINAZIONE MONITOR						
Id	ID posizione	durata	Posizione	L_{Aeq} dBA	L₉₅ dBA	NOTE
IMPIANTO MACINAZIONE MONITOR	C1	2 min	@ 4 m dx	80.2	77.9	
	C2	2 min	@ 4 m fronte	77.6	73.0	componente tonale a 630 Hz
	C3	2 min	@ 4 m sx	82.4	78.6	

CAPANNONE A - SCARICO CESTA MONITOR IN TRAMOGGIA						
Id	ID posizione	durata	Posizione	L_{Aeq} dBA	L₉₅ dBA	NOTE
SCARICO CESTA MONITOR	C4	30 secondi	@ 4 m	81.7	74.6	-

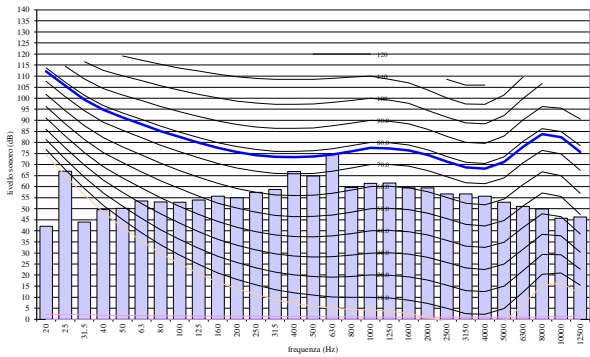
C1 - IMPIANTO MACINAZIONE MONITOR - 4 m a destra



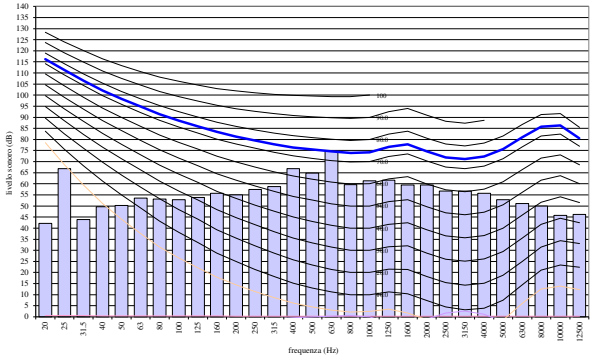
File	F21 22Mag23 1555.CMG			
Inizio	22/05/23 15:55:00:000			
Fine	22/05/23 15:57:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F21	Ott 31.5Hz	Lin	dB	75.8
F21	Ott 63Hz	Lin	dB	74.6
F21	Ott 125Hz	Lin	dB	71.9
F21	Ott 250Hz	Lin	dB	71.1
F21	Ott 500Hz	Lin	dB	79.4
F21	Ott 1kHz	Lin	dB	71.4
F21	Ott 2kHz	Lin	dB	71.2
F21	Ott 4kHz	Lin	dB	70.7
F21	Ott 8kHz	Lin	dB	69.9
F21	Ott 16kHz	Lin	dB	61.2



File	F21 22Mag23 1555.CMG													
Inizio	22/05/23 15:55:00:000													
Fine	22/05/23 15:57:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F21	Leq	A	dB	80.2	77.1	87.7	1.5	77.5	77.9	78.2	79.5	81.8	82.5	85.1



isofoniche UNI ISO 226 del 1994



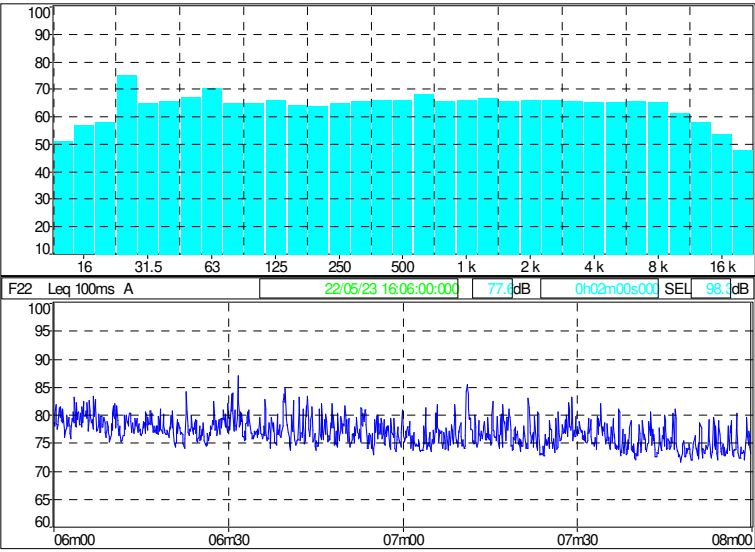
isofoniche UNI ISO 226 del 2007

Componente tonale a 630 Hz.

C2 - IMPIANTO MACINAZIONE MONITOR - 4 m frontale



File	F22 22Mag23 1606.CMG			
Inizio	22/05/23 16:06:00:000			
Fine	22/05/23 16:08:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F22	Ott 31.5Hz	Lin	dB	75.8
F22	Ott 63Hz	Lin	dB	72.8
F22	Ott 125Hz	Lin	dB	69.8
F22	Ott 250Hz	Lin	dB	69.5
F22	Ott 500Hz	Lin	dB	71.6
F22	Ott 1kHz	Lin	dB	71.1
F22	Ott 2kHz	Lin	dB	70.8
F22	Ott 4kHz	Lin	dB	70.1
F22	Ott 8kHz	Lin	dB	69.2
F22	Ott 16kHz	Lin	dB	59.6

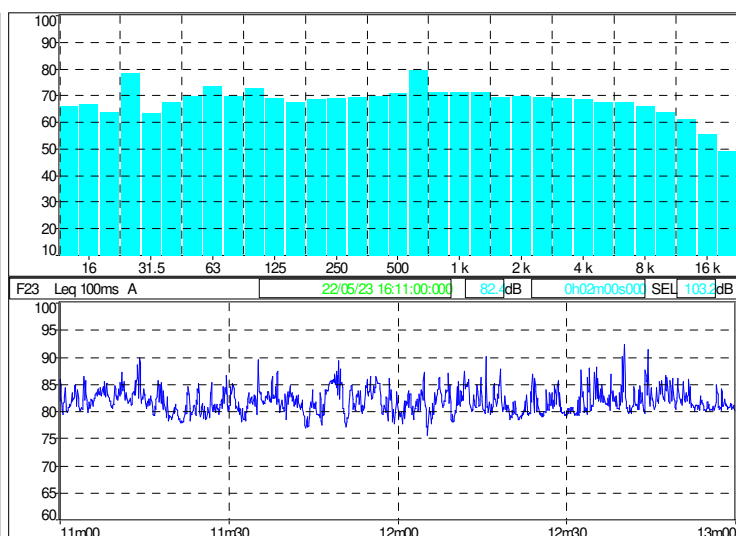


File	F22 22Mag23 1606.CMG													
Inizio	22/05/23 16:06:00:000													
Fine	22/05/23 16:08:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F22	Leq	A	dB	77.6	71.6	86.9	2.4	72.2	73.0	73.7	76.6	80.0	80.9	83.2

C3 - IMPIANTO MACINAZIONE MONITOR - 4 m a sinistra



File	F23 22Mag23 1611.CMG			
Inizio	22/05/23 16:11:00:000			
Fine	22/05/23 16:13:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F23	Ott 31.5Hz	Lin	dB	78.6
F23	Ott 63Hz	Lin	dB	76.1
F23	Ott 125Hz	Lin	dB	75.0
F23	Ott 250Hz	Lin	dB	73.5
F23	Ott 500Hz	Lin	dB	80.5
F23	Ott 1kHz	Lin	dB	75.8
F23	Ott 2kHz	Lin	dB	74.0
F23	Ott 4kHz	Lin	dB	73.1
F23	Ott 8kHz	Lin	dB	70.5
F23	Ott 16kHz	Lin	dB	62.2



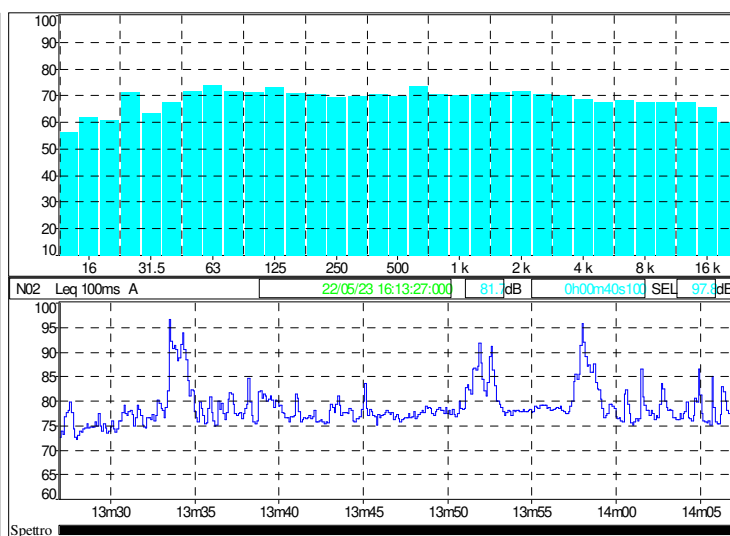
File	F23 22Mag23 1611.CMG													
Inizio	22/05/23 16:11:00:000													
Fine	22/05/23 16:13:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F23	Leq	A	dB	82.4	75.5	92.4	2.2	77.5	78.6	79.2	81.4	84.6	85.6	87.9

Spettro minimo privo di componenti dominanti.

C4 - SCARICO CESTA IN TRAMOGGIA DI CARICO IMPIANTO SELEZIONE MONITOR



File	N22 22Mag23 1613.CMG			
Inizio	22/05/23 16:13:27:000			
Fine	22/05/23 16:14:07:100			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N02	Ott 31.5Hz	Lin	dB	73.1
N02	Ott 63Hz	Lin	dB	77.2
N02	Ott 125Hz	Lin	dB	76.6
N02	Ott 250Hz	Lin	dB	74.5
N02	Ott 500Hz	Lin	dB	76.3
N02	Ott 1kHz	Lin	dB	74.9
N02	Ott 2kHz	Lin	dB	75.8
N02	Ott 4kHz	Lin	dB	73.5
N02	Ott 8kHz	Lin	dB	72.4
N02	Ott 16kHz	Lin	dB	69.8



File	N22 22Mag23 1613.CMG													
Inizio	22/05/23 16:13:27:000													
Fine	22/05/23 16:14:07:100													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N02	Leq	A	dB	81.7	72.1	96.6	3.8	73.1	74.6	75.2	77.6	83.5	87.2	91.7

Presenza di componente tonale a 630 dovuta ad altra sorgente.

TRATTAMENTO MONITOR - INTERNO CAPANNONE

I rilievi all'interno del capannone, nella zona destinata al trattamento dei monitor, sono stati realizzati per definire i livelli sonori interni.

In approccio di cautela, il livello più elevato tra quelli rilevati è stato utilizzato per ricostruire le sorgenti sonore equivalenti ai portoni aperti e alle finestrate dell'edificio all'interno del modello di simulazione (vedere Appendice D).



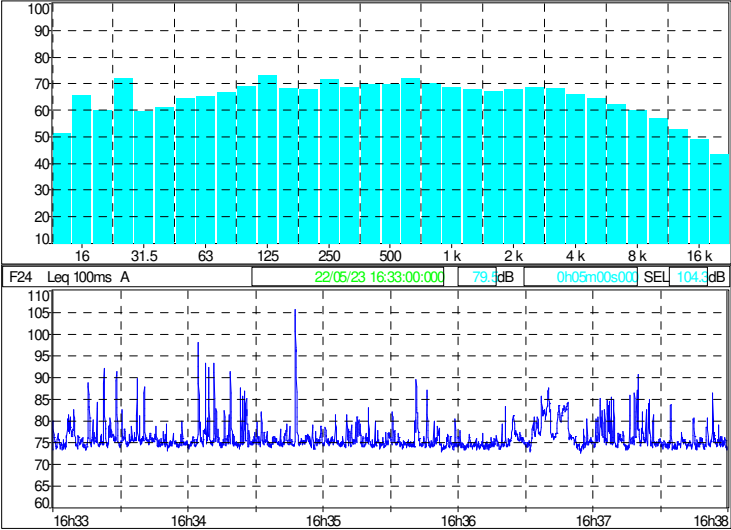
CAPANNONE A - LIVELLI SONORI INTERNI ZONA LAVORAZIONE MONITOR

Id	ID posizione	durata	Zona	L _{Aeq} dBA	L ₉₅ dBA	NOTE
TRATTAMENTO MONITOR - INTERNO CAPANNONE A	C11	5 min	davanti portone 1	79.5	73.7	normale attività
	C12	5 min	davanti portone 2	80.0	70.9	normale attività
	C13	5 min	interno reparto	83.9	75.7	normale attività
	C14	5 min	interno reparto	87.0	75.7	con movimentazione cesta tramite muletto vicino al fonometro
	C15	5 min	interno reparto	84.1	74.1	con movimentazione cesta tramite muletto

C11



File	F24 22Mag23 1633.CMG			
Inizio	22/05/23 16:33:00:000			
Fine	22/05/23 16:38:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F24	Ott 31.5Hz	Lin	dB	72.6
F24	Ott 63Hz	Lin	dB	70.4
F24	Ott 125Hz	Lin	dB	75.5
F24	Ott 250Hz	Lin	dB	74.4
F24	Ott 500Hz	Lin	dB	75.3
F24	Ott 1kHz	Lin	dB	73.7
F24	Ott 2kHz	Lin	dB	72.8
F24	Ott 4kHz	Lin	dB	71.3
F24	Ott 8kHz	Lin	dB	65.0
F24	Ott 16kHz	Lin	dB	54.8



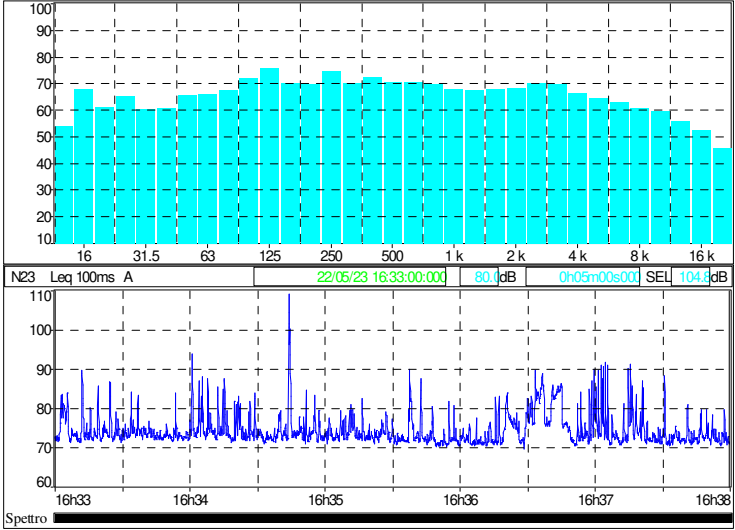
File	F24 22Mag23 1633.CMG													
Inizio	22/05/23 16:33:00:000													
Fine	22/05/23 16:38:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F24	Leq	A	dB	79.5	72.5	105.6	2.9	73.3	73.7	73.9	75.0	79.8	82.3	87.6

Lo spettro del rumore in ambiente interno contiene una frequenza dominante (630 Hz) che presenta le caratteristiche della tonale, probabilmente ascrivibile a un impianto fisso (filtro a maniche?).

C12

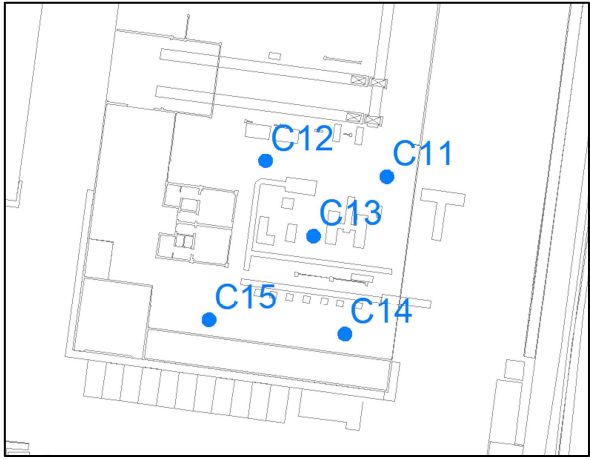


File	N23 22Mag23 1633.CMG			
Inizio	22/05/23 16:33:00:000			
Fine	22/05/23 16:38:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N23	Ott 31.5Hz	Lin	dB	67.4
N23	Ott 63Hz	Lin	dB	71.3
N23	Ott 125Hz	Lin	dB	77.9
N23	Ott 250Hz	Lin	dB	76.8
N23	Ott 500Hz	Lin	dB	75.9
N23	Ott 1kHz	Lin	dB	73.3
N23	Ott 2kHz	Lin	dB	73.6
N23	Ott 4kHz	Lin	dB	72.2
N23	Ott 8kHz	Lin	dB	66.0
N23	Ott 16kHz	Lin	dB	57.8

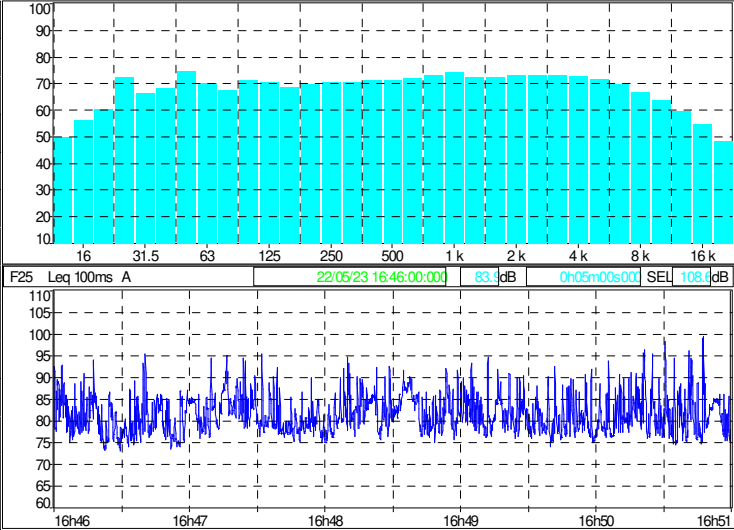


File	N23 22Mag23 1633.CMG													
Inizio	22/05/23 16:33:00:000													
Fine	22/05/23 16:38:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N23	Leq	A	dB	80.0	69.7	109.0	3.8	70.5	70.9	71.3	73.0	79.5	83.3	87.9

C13



File	F25 22Mag23 1646.CMG			
Inizio	22/05/23 16:46:00:000			
Fine	22/05/23 16:51:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F25	Ott 31.5Hz	Lin	dB	74.4
F25	Ott 63Hz	Lin	dB	76.6
F25	Ott 125Hz	Lin	dB	75.0
F25	Ott 250Hz	Lin	dB	74.9
F25	Ott 500Hz	Lin	dB	76.1
F25	Ott 1kHz	Lin	dB	78.1
F25	Ott 2kHz	Lin	dB	77.4
F25	Ott 4kHz	Lin	dB	77.3
F25	Ott 8kHz	Lin	dB	72.1
F25	Ott 16kHz	Lin	dB	61.1

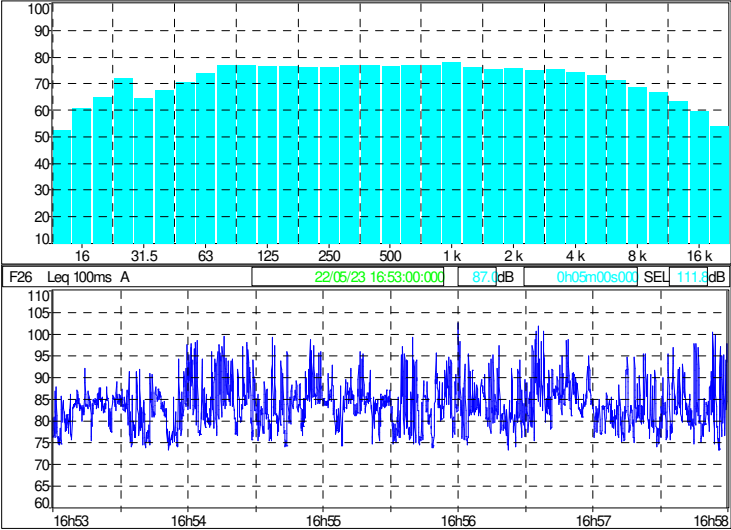


File	F25 22Mag23 1646.CMG													
Inizio	22/05/23 16:46:00:000													
Fine	22/05/23 16:51:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F25	Leq	A	dB	83.9	72.9	99.4	4.1	74.5	75.7	76.5	80.6	86.9	88.7	93.4

C14

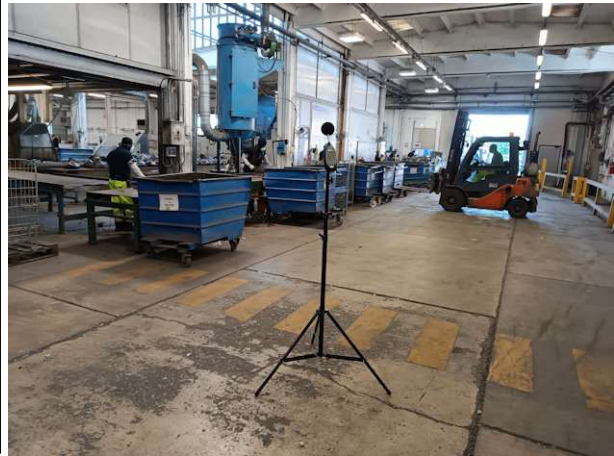


File	F26 22Mag23 1653.CMG			
Inizio	22/05/23 16:53:00:000			
Fine	22/05/23 16:58:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F26	Ott 31.5Hz	Lin	dB	73.7
F26	Ott 63Hz	Lin	dB	79.3
F26	Ott 125Hz	Lin	dB	81.4
F26	Ott 250Hz	Lin	dB	81.3
F26	Ott 500Hz	Lin	dB	81.6
F26	Ott 1kHz	Lin	dB	81.8
F26	Ott 2kHz	Lin	dB	80.1
F26	Ott 4kHz	Lin	dB	79.1
F26	Ott 8kHz	Lin	dB	74.0
F26	Ott 16kHz	Lin	dB	65.1

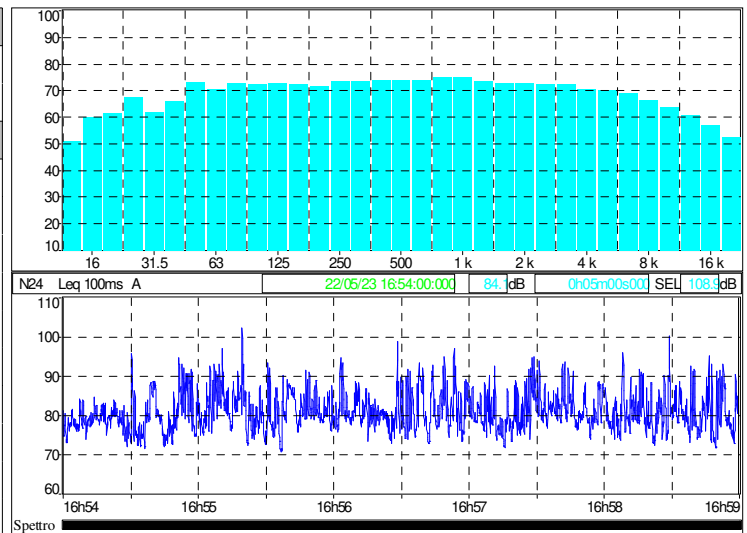


File	F26 22Mag23 1653.CMG													
Inizio	22/05/23 16:53:00:000													
Fine	22/05/23 16:58:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F26	Leq	A	dB	87.0	73.1	102.5	5.0	74.2	75.7	76.9	83.2	90.4	93.1	97.3

C15



File	N24 22Mag23 1654.CMG			
Inizio	22/05/23 16:54:00:000			
Fine	22/05/23 16:59:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N24	Ott 31.5Hz	Lin	dB	70.5
N24	Ott 63Hz	Lin	dB	77.0
N24	Ott 125Hz	Lin	dB	77.2
N24	Ott 250Hz	Lin	dB	77.7
N24	Ott 500Hz	Lin	dB	78.6
N24	Ott 1kHz	Lin	dB	79.3
N24	Ott 2kHz	Lin	dB	77.3
N24	Ott 4kHz	Lin	dB	75.8
N24	Ott 8kHz	Lin	dB	71.8
N24	Ott 16kHz	Lin	dB	62.5



File	N24 22Mag23 1654.CMG													
Inizio	22/05/23 16:54:00:000													
Fine	22/05/23 16:59:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N24	Leq	A	dB	84.1	70.7	102.2	4.7	72.3	74.1	75.3	80.1	87.5	89.8	93.1

IMPIANTO TRITURAZIONE PLASTICA

L'impianto di triturazione plastica, situato al di sotto della tettoia C, è stato oggetto di rilievi specifici, come le altre sorgenti sonore.

Durante l'elaborazione della valutazione è tuttavia stato definito che questo sistema sarà collocato in ambiente interno, al posto della porzione interna dell'attuale macinatore monitor.

Di fatto, quindi, il rilievo è servito a verificare che la rumorosità interna rimarrà pressoché inalterata rispetto allo stato attuale e i livelli sonori rilevati internamente al reparto monitor sono effettivamente rappresentativi di quelli riscontrabili nella configurazione di progetto.

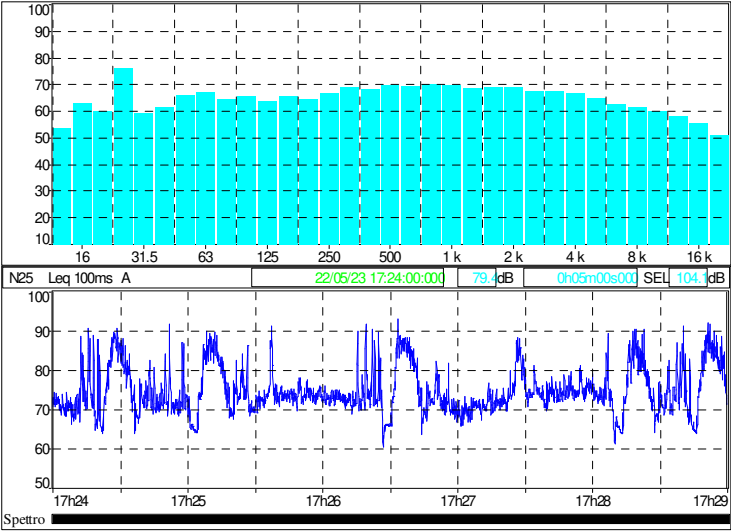
I risultati delle misure, seppur non utilizzati direttamente ai fini della valutazione, sono comunque riportati a seguire.

TETTOIA C - TRITURATORE PLASTICA						
Id	ID posizione	durata	Posizione	L_{Aeq} dBA	L_{95} dBA	NOTE
TRITURATORE PLASTICA	C21	5 min	@ 4 m da motore	79.4	66.0	componente tonale a 630 Hz
	C22	5 min	@ 4 m da nastro di carico	82.4	66.4	componente tonale a 630 Hz

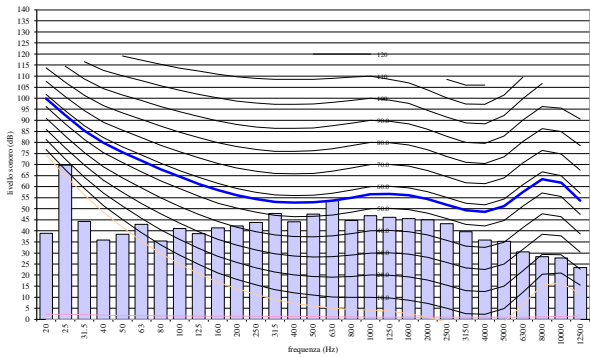
C21 - TRITURATORE PLASTICA - 4 m da lato motore



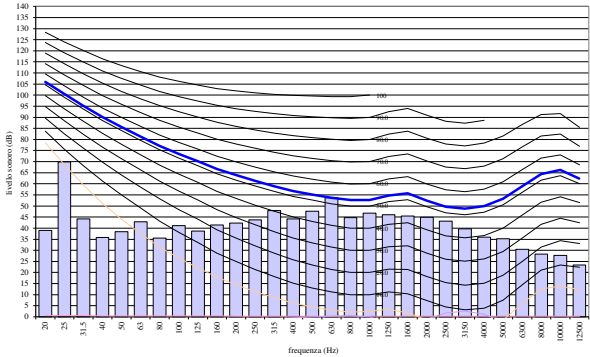
File	N25 22Mag23 1724.CMG			
Inizio	22/05/23 17:24:00:000			
Fine	22/05/23 17:29:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N25	Ott 31.5Hz	Lin	dB	76.3
N25	Ott 63Hz	Lin	dB	70.7
N25	Ott 125Hz	Lin	dB	69.9
N25	Ott 250Hz	Lin	dB	71.5
N25	Ott 500Hz	Lin	dB	73.6
N25	Ott 1kHz	Lin	dB	74.2
N25	Ott 2kHz	Lin	dB	73.1
N25	Ott 4kHz	Lin	dB	71.3
N25	Ott 8kHz	Lin	dB	66.2
N25	Ott 16kHz	Lin	dB	60.5



File	N25 22Mag23 1724.CMG													
Inizio	22/05/23 17:24:00:000													
Fine	22/05/23 17:29:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N25	Leq	A	dB	79.4	60.3	93.1	5.8	64.1	66.0	68.5	73.3	84.3	86.5	89.3



isofoniche UNI ISO 226 del 1994



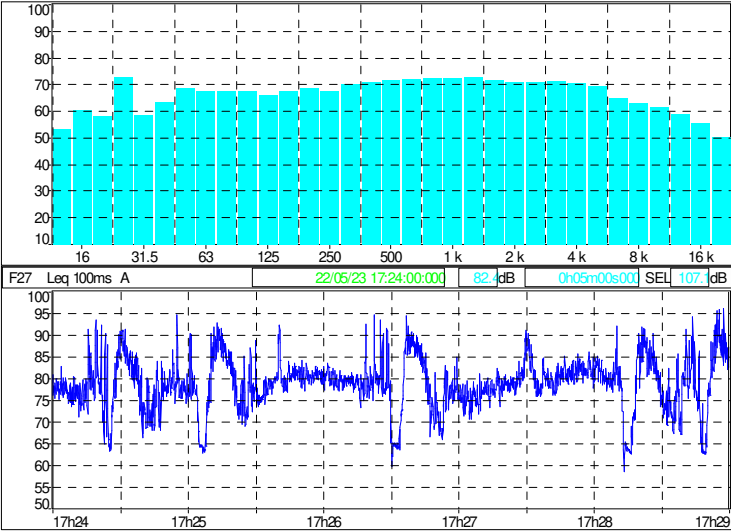
isofoniche UNI ISO 226 del 2007

Componente tonale a 630 Hz.

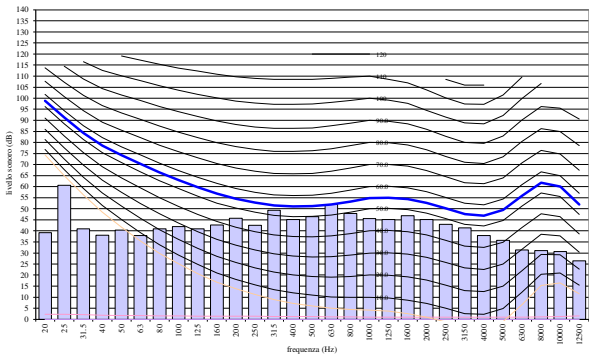
C22 - TRITURATORE PLASTICA - 4 m da lato nastro di carico



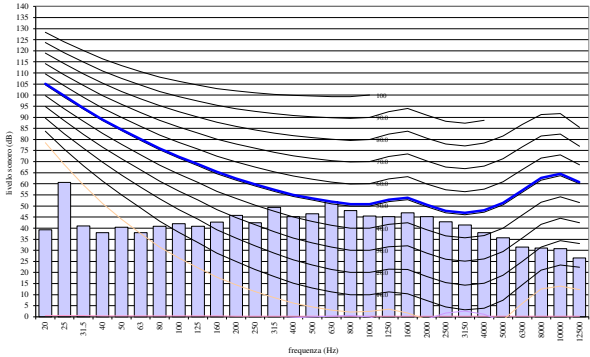
File	F27 22Mag23 1724.CMG			
Inizio	22/05/23 17:24:00:000			
Fine	22/05/23 17:29:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F27	Ott 31.5Hz	Lin	dB	73.3
F27	Ott 63Hz	Lin	dB	72.7
F27	Ott 125Hz	Lin	dB	71.6
F27	Ott 250Hz	Lin	dB	73.3
F27	Ott 500Hz	Lin	dB	76.2
F27	Ott 1kHz	Lin	dB	77.2
F27	Ott 2kHz	Lin	dB	75.8
F27	Ott 4kHz	Lin	dB	75.1
F27	Ott 8kHz	Lin	dB	68.1
F27	Ott 16kHz	Lin	dB	60.8



File	F27 22Mag23 1724.CMG													
Inizio	22/05/23 17:24:00:000													
Fine	22/05/23 17:29:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F27	Leq	A	dB	82.4	58.5	96.0	5.9	63.0	66.4	71.1	79.0	86.2	88.5	91.4



isofoniche UNI ISO 226 del 1994



isofoniche UNI ISO 226 del 2007

Componente tonale a 630 Hz.

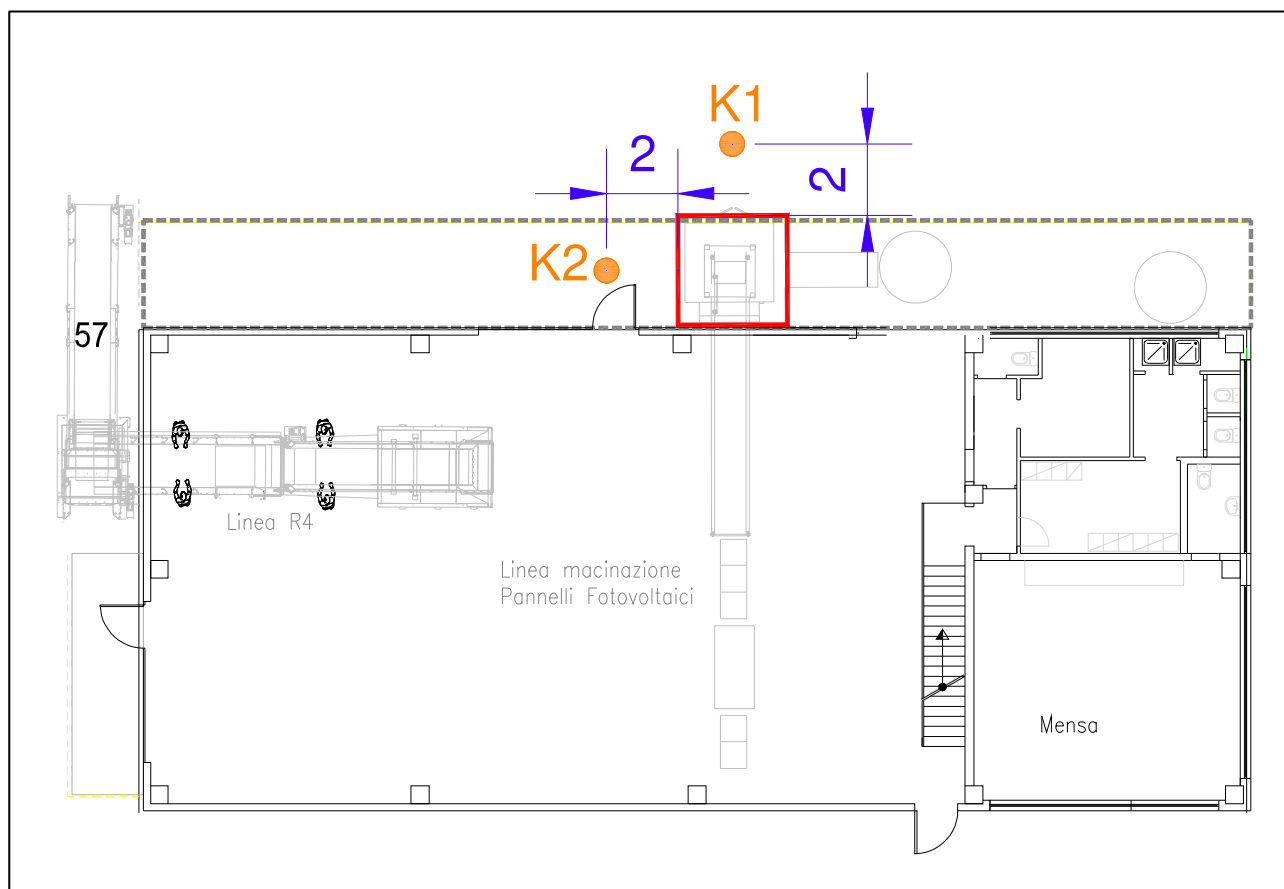
CAPANNONE AIMAG - ZONA ESTERNA

In ambiente esterno al capannone Aimag, sono presenti alcuni impianti esterni, che saranno trasferiti in diverse zone delle aree di progetto: si tratta del macinatore dei pannelli solari, del ventilatore del filtro a maniche, del vibrovaglio per la selezione delle componenti separate dei pannelli solari.

Nelle tabelle e nelle immagini seguenti sono riassunte le posizioni di misura a distanza nota e, a seguire, i risultati dei rilievi di caratterizzazione corrispondenti.

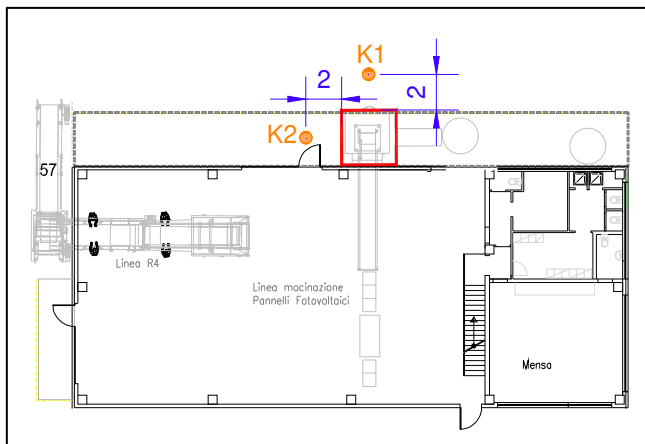
I risultati ottenuti sono stati utilizzati per definire le sorgenti sonore equivalenti all'interno del modello di simulazione (vedere Appendice D).

CAPANNONE AIMAG - TRITURATORE PANNELLI SOLARI

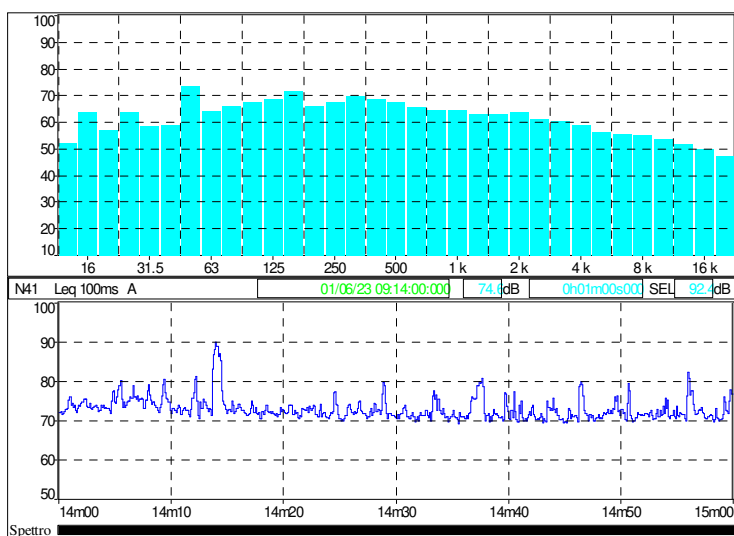


CAPANNONE Aimag - TRITURATORE PANNELLI SOLARI

Id	ID posizione	durata	Posizione	L _{Aeq}	L ₉₅	NOTE
				dBA	dBA	
TRITURATORE PANNELLI SOLARI	K1	1 min	@ 2 m fronte	80.2	77.9	-
	K2	1 min	@ 2 m lato	82.4	78.6	

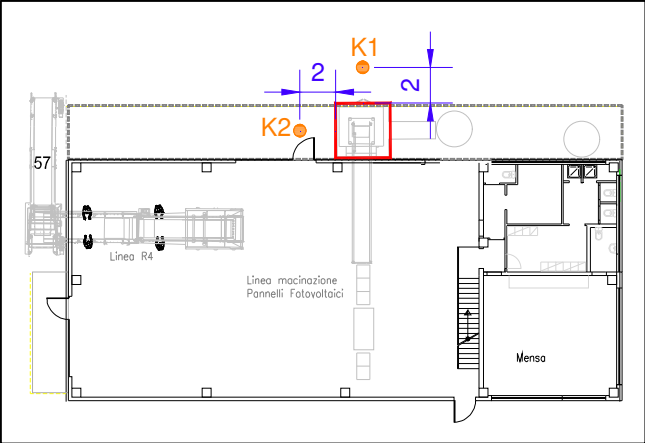
K1 - TRITURATORE PANNELLI SOLARI - 2 m fronte

File	N41 01Giu23 0914.CMG			
Inizio	01/06/23 09:14:00:000			
Fine	01/06/23 09:15:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N41	Ott 31.5Hz	Lin	dB	65.9
N41	Ott 63Hz	Lin	dB	74.7
N41	Ott 125Hz	Lin	dB	74.1
N41	Ott 250Hz	Lin	dB	72.5
N41	Ott 500Hz	Lin	dB	72.1
N41	Ott 1kHz	Lin	dB	68.8
N41	Ott 2kHz	Lin	dB	67.5
N41	Ott 4kHz	Lin	dB	63.4
N41	Ott 8kHz	Lin	dB	59.6
N41	Ott 16kHz	Lin	dB	54.7

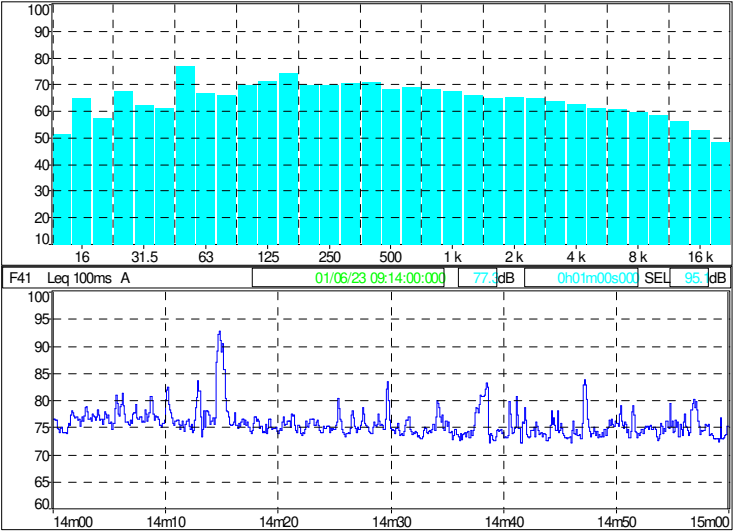


File	N41 01Giu23 0914.CMG													
Inizio	01/06/23 09:14:00:000													
Fine	01/06/23 09:15:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N41	Leq	A	dB	74.6	69.2	89.8	2.8	69.4	69.9	70.2	72.1	76.0	78.6	86.2

K2 - TRITURATORE PANNELLI SOLARI - 2 m lato



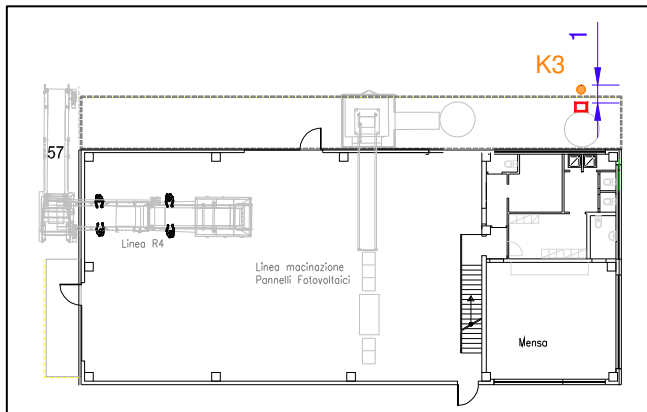
File	F41 01Giu23 0914.CMG				
Inizio	01/06/23 09:14:00:000				
Fine	01/06/23 09:15:00:000				
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	
F41	Ott 31.5Hz	Lin	dB	69.3	
F41	Ott 63Hz	Lin	dB	77.6	
F41	Ott 125Hz	Lin	dB	76.9	
F41	Ott 250Hz	Lin	dB	74.5	
F41	Ott 500Hz	Lin	dB	74.2	
F41	Ott 1kHz	Lin	dB	71.9	
F41	Ott 2kHz	Lin	dB	69.7	
F41	Ott 4kHz	Lin	dB	67.4	
F41	Ott 8kHz	Lin	dB	64.3	
F41	Ott 16kHz	Lin	dB	58.2	



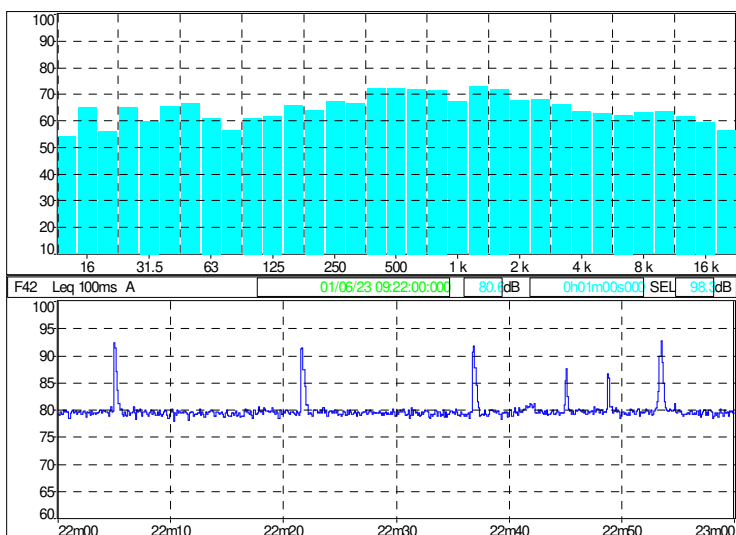
File	F41 01Giu23 0914.CMG														
Inizio	01/06/23 09:14:00:000														
Fine	01/06/23 09:15:00:000														
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	
F41	Leq	A	dB	77.3	72.0	92.6	2.5	72.3	73.0	73.3	75.1	78.4	80.3	88.7	

CAPANNONE AIMAG - VENTILATORE FILTRO A MANICHE

K3 - VENTILATORE FILTRO A MANICHE (E7) - 1 m



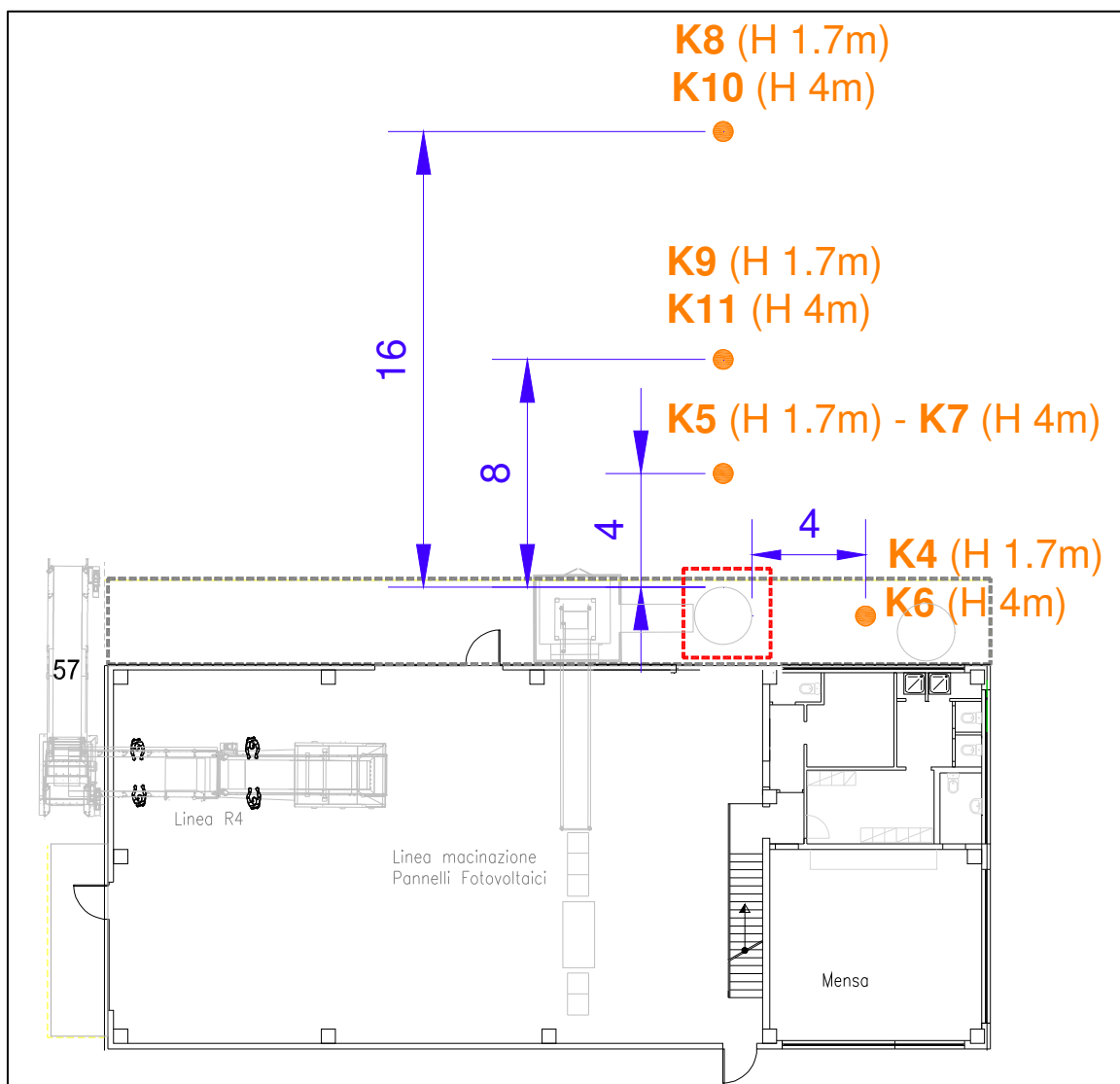
File	F42 01Giu23 0922.CMG			
Inizio	01/06/23 09:22:00:000			
Fine	01/06/23 09:23:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F42	Ott 31.5Hz	Lin	dB	68.6
F42	Ott 63Hz	Lin	dB	67.8
F42	Ott 125Hz	Lin	dB	68.0
F42	Ott 250Hz	Lin	dB	70.9
F42	Ott 500Hz	Lin	dB	76.8
F42	Ott 1kHz	Lin	dB	75.8
F42	Ott 2kHz	Lin	dB	74.3
F42	Ott 4kHz	Lin	dB	69.0
F42	Ott 8kHz	Lin	dB	67.7
F42	Ott 16kHz	Lin	dB	64.5



File	F42 01Giu23 0922.CMG													
Inizio	01/06/23 09:22:00:000													
Fine	01/06/23 09:23:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F42	Leq	A	dB	80.6	77.9	92.7	1.7	78.3	78.6	78.8	79.4	80.0	80.8	91.1

Il ventilatore è l'unica componente a terra che emette rumorosità non trascurabile: lo stesso valore di emissione sarà utilizzato per il camino in copertura.

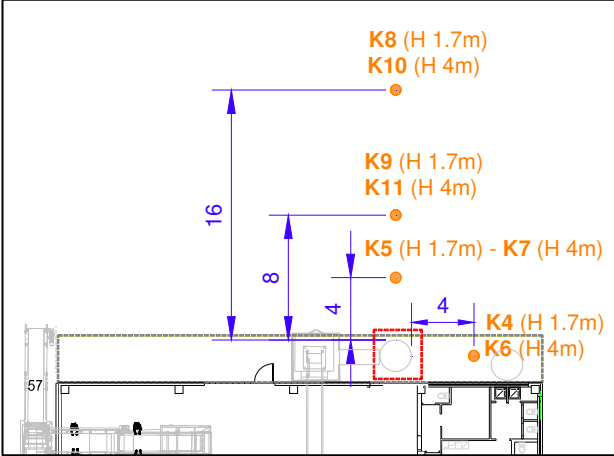
CAPANNONE AIMAG - VIBROVAGLIO PANNELLI SOLARI



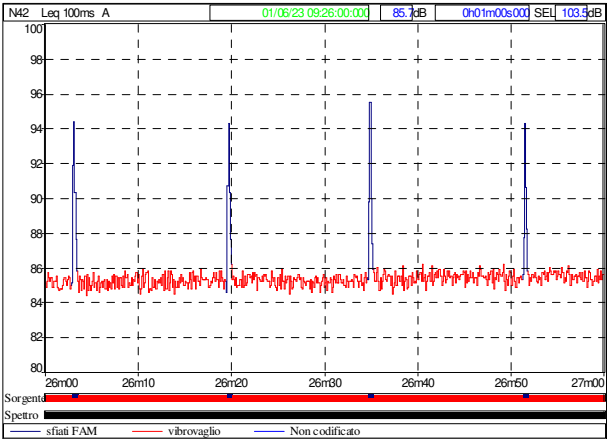
CAPANNONE Aimag - VIBROVAGLIO PANNELLI SOLARI

Id	ID posizione	durata	Posizione	L _{Aeq} dBA	L ₉₅ dBA	NOTE
VIBROVAGLIO PANNELLI SOLARI	K4	1 min	@ 4 m Nord - h = 1.7 m	81.7	74.6	-
	K5	1 min	@ 4 m Ovest - h = 1.7 m	81.7	74.6	-
	K6	1 min	@ 4 m Nord - h = 4 m	81.7	74.6	-
	K7	1 min	@ 4 m Ovest - h = 4 m	81.7	74.6	-
	K8	1 min	@ 16 m Ovest - h = 1.7 m	81.7	74.6	-
	K9	1 min	@ 8 m Ovest - h = 1.7 m	81.7	74.6	-
	K10	1 min	@ 16 m Ovest - h = 4 m	81.7	74.6	-
	K11	1 min	@ 8 m Ovest - h = 4 m	81.7	74.6	-

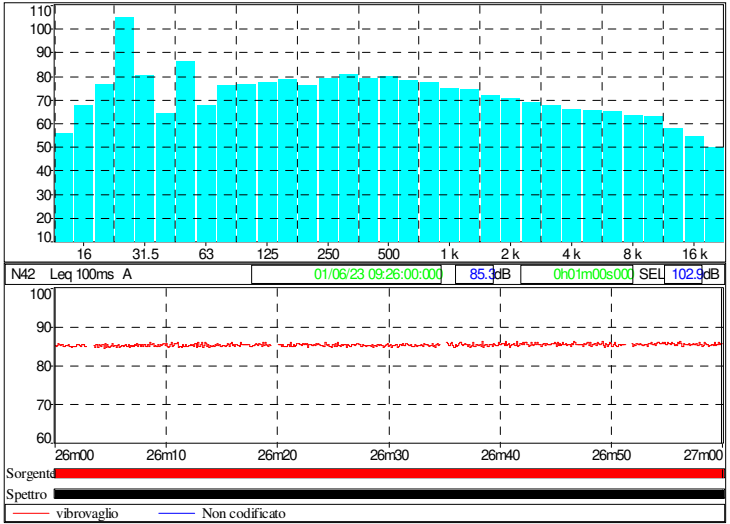
K4 - 4 m lato Nord - h = 1.7 m



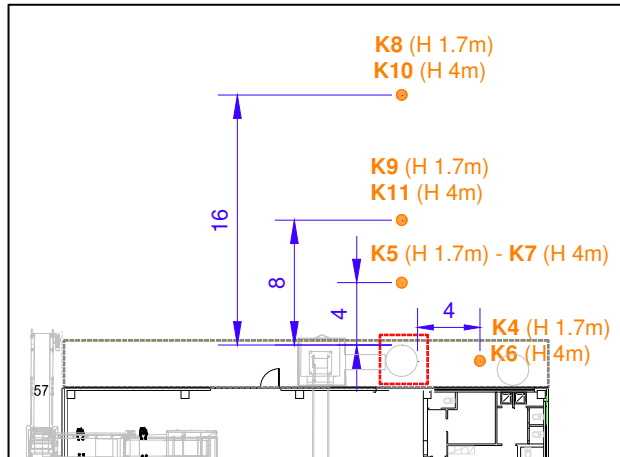
La posizione di misura risente degli sfiati del filtro a maniche, evidenziati nella time history (picchi blu nell'immagine a fianco): per maggiore precisione nella caratterizzazione del vibrovaglio, si è deciso di scorporarne il contributo, come effettuato a seguire.



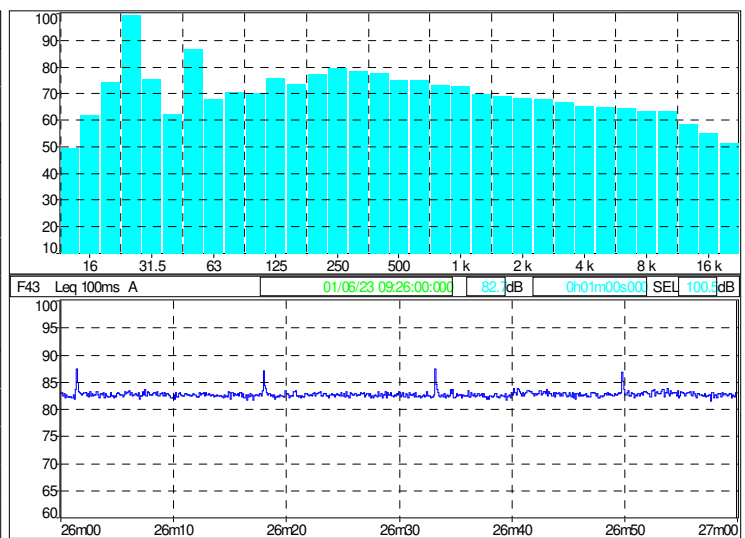
File	N42 01Giu23 0926_vibrovaglio.CMG			
Inizio	01/06/23 09:26:00:00			
Fine	01/06/23 09:27:00:00			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N42	Ott 31.5Hz	Lin	dB	105.0
N42	Ott 63Hz	Lin	dB	86.6
N42	Ott 125Hz	Lin	dB	82.5
N42	Ott 250Hz	Lin	dB	83.8
N42	Ott 500Hz	Lin	dB	84.1
N42	Ott 1kHz	Lin	dB	80.5
N42	Ott 2kHz	Lin	dB	75.4
N42	Ott 4kHz	Lin	dB	71.2
N42	Ott 8kHz	Lin	dB	68.5
N42	Ott 16kHz	Lin	dB	60.1



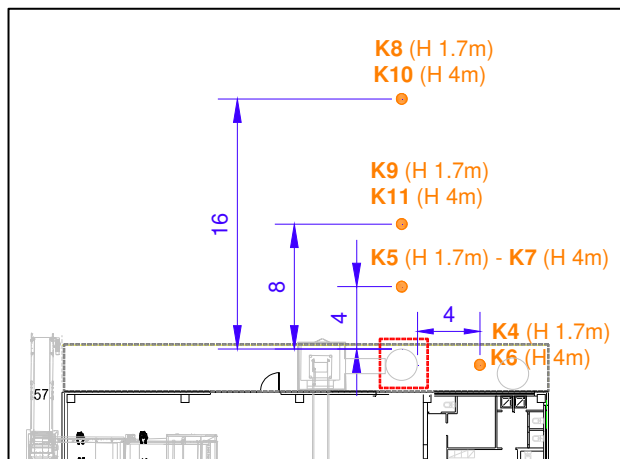
File	N42 01Giu23 0926_vibrovaglio.CMG													
Inizio	01/06/23 09:26:00:00													
Fine	01/06/23 09:27:00:00													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N42	Leq	A	dB	85.3	84.4	86.2	0.3	84.5	84.7	84.8	85.2	85.6	85.7	86.0

K5 - 4 m lato Ovest - h = 1.7 m

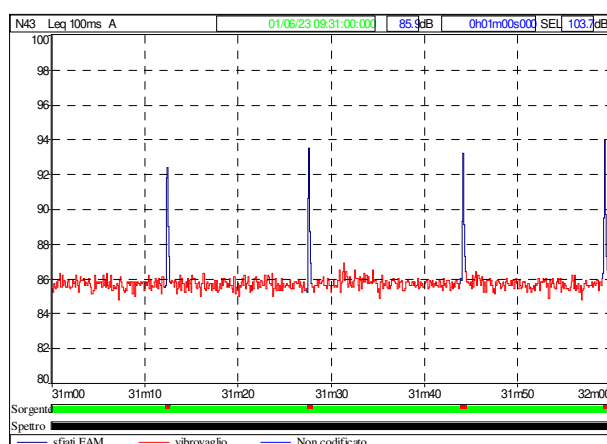
File	F43 01Giu23 0926.CMG			
Inizio	01/06/23 09:26:00:000			
Fine	01/06/23 09:27:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F43	Ott 31.5Hz	Lin	dB	99.5
F43	Ott 63Hz	Lin	dB	86.9
F43	Ott 125Hz	Lin	dB	78.5
F43	Ott 250Hz	Lin	dB	83.4
F43	Ott 500Hz	Lin	dB	80.8
F43	Ott 1kHz	Lin	dB	76.8
F43	Ott 2kHz	Lin	dB	73.4
F43	Ott 4kHz	Lin	dB	70.6
F43	Ott 8kHz	Lin	dB	68.7
F43	Ott 16kHz	Lin	dB	60.7



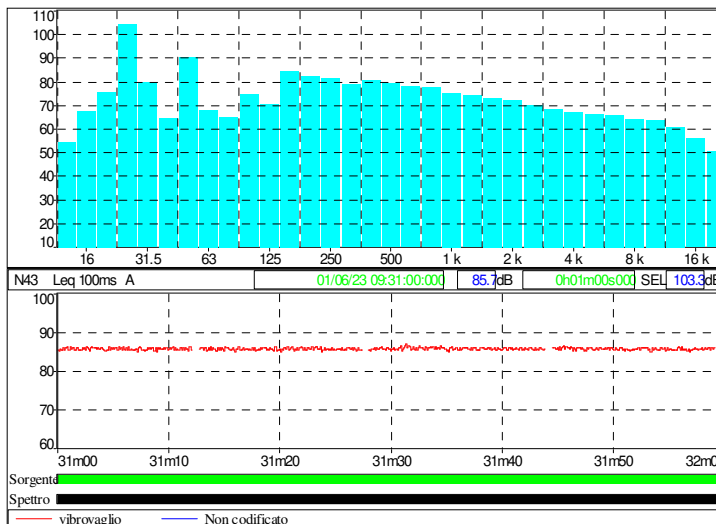
File	F43 01Giu23 0926.CMG													
Inizio	01/06/23 09:26:00:000													
Fine	01/06/23 09:27:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F43	Leq	A	dB	82.7	81.5	87.3	0.5	81.7	82.0	82.0	82.5	83.0	83.2	84.8

K6 - 4 m lato Nord - h = 4 m

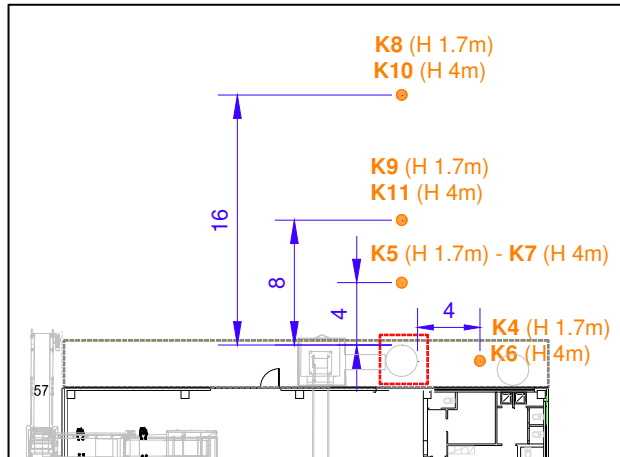
La posizione di misura risente degli sfiati del filtro a maniche, evidenziati nella time history (picchi blu nell'immagine a fianco): per maggiore precisione nella caratterizzazione del vibrovaglio, si è deciso di scorporarne il contributo, come effettuato a seguire.



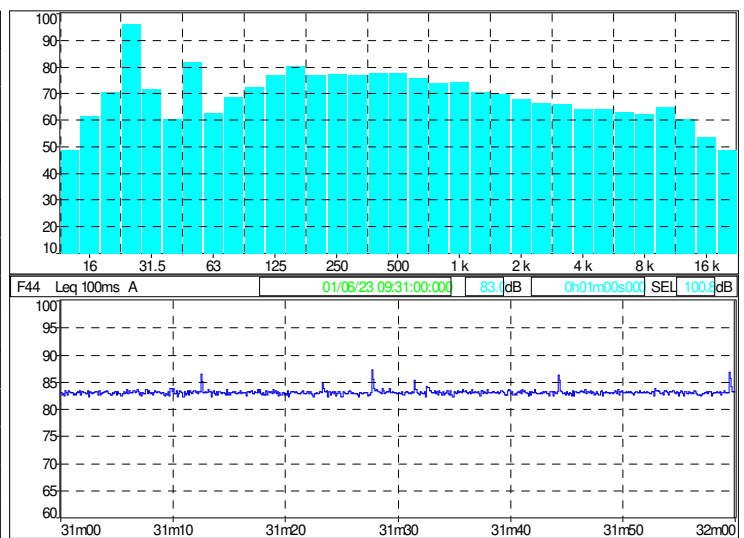
File	N43 01Giu23 0931_vibrovaglio.CMG			
Inizio	01/06/23 09:31:00:000			
Fine	01/06/23 09:32:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N43	Ott 31.5Hz	Lin	dB	104.0
N43	Ott 63Hz	Lin	dB	90.4
N43	Ott 125Hz	Lin	dB	84.8
N43	Ott 250Hz	Lin	dB	85.8
N43	Ott 500Hz	Lin	dB	84.1
N43	Ott 1kHz	Lin	dB	80.4
N43	Ott 2kHz	Lin	dB	76.8
N43	Ott 4kHz	Lin	dB	72.2
N43	Ott 8kHz	Lin	dB	69.4
N43	Ott 16kHz	Lin	dB	62.1



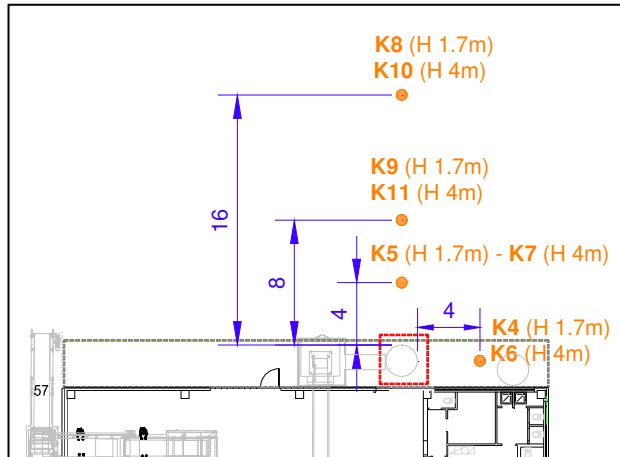
File	N43 01Giu23 0931_vibrovaglio.CMG													
Inizio	01/06/23 09:31:00:000													
Fine	01/06/23 09:32:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N43	Leq	A	dB	85.7	84.8	86.9	0.2	84.9	85.1	85.2	85.6	85.9	86.1	86.3

K7 - 4 m lato Ovest - h = 4 m

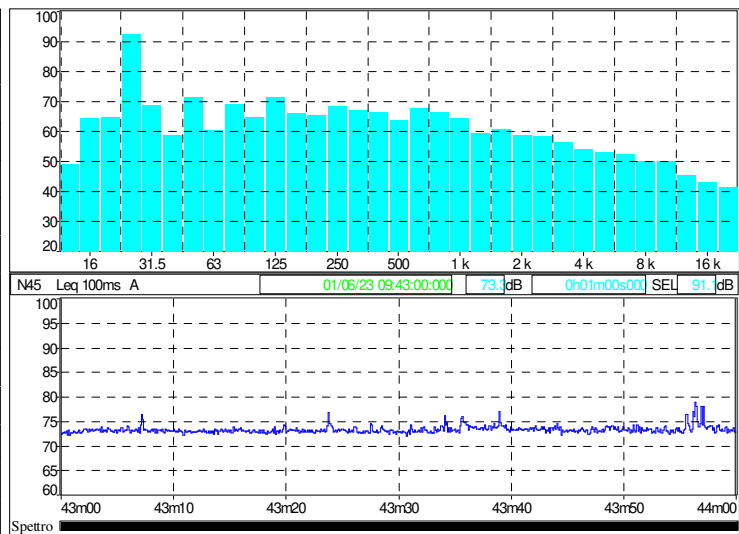
File	F44 01Giu23 0931.CMG			
Inizio	01/06/23 09:31:00:000			
Fine	01/06/23 09:32:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F44	Ott 31.5Hz	Lin	dB	95.9
F44	Ott 63Hz	Lin	dB	81.8
F44	Ott 125Hz	Lin	dB	82.5
F44	Ott 250Hz	Lin	dB	81.8
F44	Ott 500Hz	Lin	dB	81.9
F44	Ott 1kHz	Lin	dB	77.9
F44	Ott 2kHz	Lin	dB	73.0
F44	Ott 4kHz	Lin	dB	69.6
F44	Ott 8kHz	Lin	dB	68.2
F44	Ott 16kHz	Lin	dB	61.3



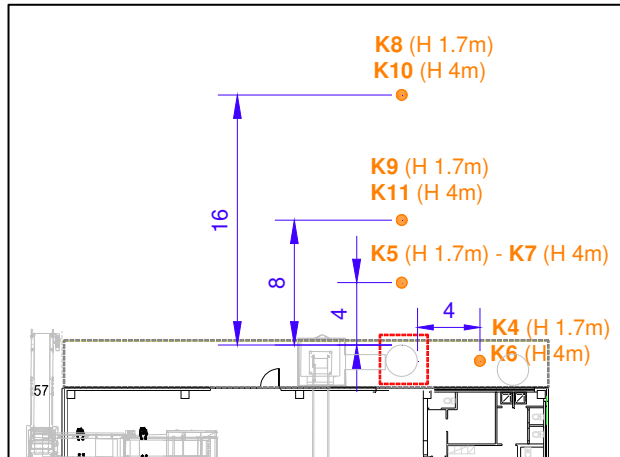
File	F44 01Giu23 0931.CMG													
Inizio	01/06/23 09:31:00:000													
Fine	01/06/23 09:32:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F44	Leq	A	dB	83.0	82.1	87.1	0.4	82.1	82.4	82.5	82.9	83.2	83.4	85.2

K8 - 16 m lato Ovest - h = 1.7 m

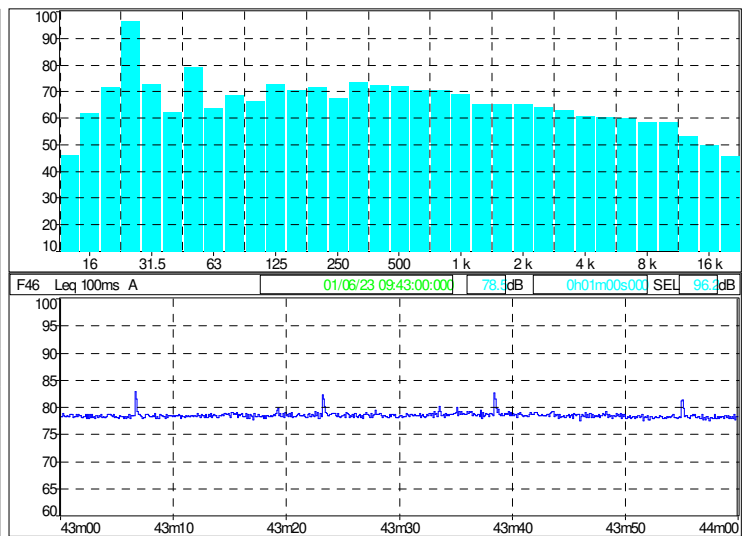
File	N45 01Giu23 0943.CMG			
Inizio	01/06/23 09:43:00:000			
Fine	01/06/23 09:44:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N45	Ott 31.5Hz	Lin	dB	92.6
N45	Ott 63Hz	Lin	dB	73.7
N45	Ott 125Hz	Lin	dB	73.3
N45	Ott 250Hz	Lin	dB	71.9
N45	Ott 500Hz	Lin	dB	70.9
N45	Ott 1kHz	Lin	dB	69.1
N45	Ott 2kHz	Lin	dB	64.2
N45	Ott 4kHz	Lin	dB	59.5
N45	Ott 8kHz	Lin	dB	56.0
N45	Ott 16kHz	Lin	dB	48.3



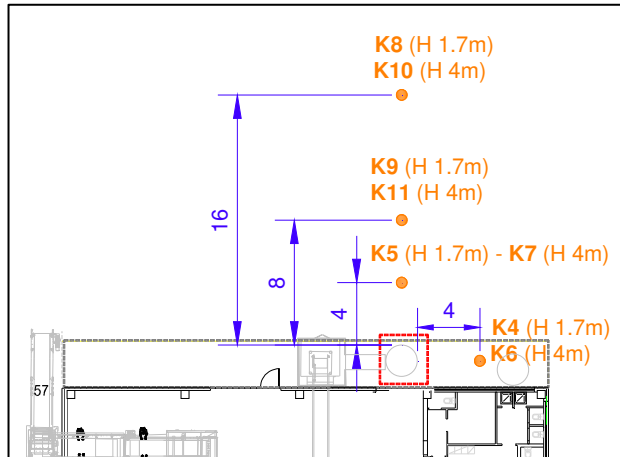
File	N45 01Giu23 0943.CMG													
Inizio	01/06/23 09:43:00:000													
Fine	01/06/23 09:44:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N45	Leq	A	dB	73.3	72.0	78.8	0.7	72.2	72.4	72.5	73.0	73.8	74.2	76.8

K9 - 8 m lato Ovest - h = 1.7 m

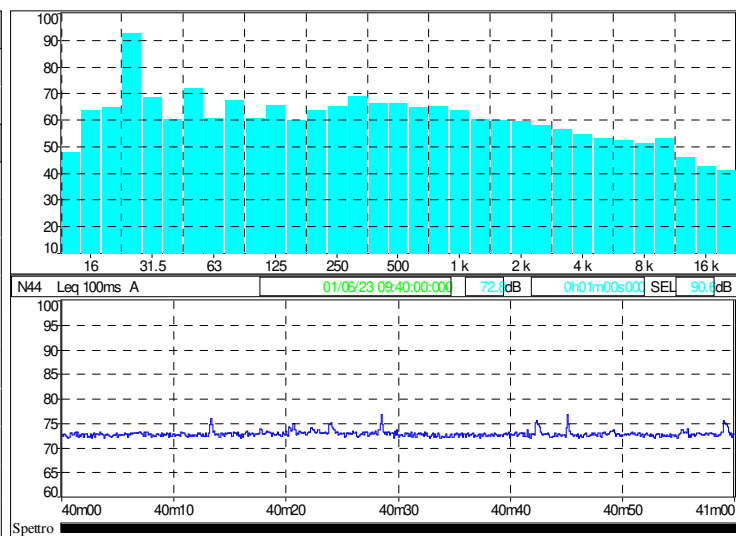
File	F46 01Giu23 0943.CMG			
Inizio	01/06/23 09:43:00:000			
Fine	01/06/23 09:44:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F46	Ott 31.5Hz	Lin	dB	96.5
F46	Ott 63Hz	Lin	dB	79.6
F46	Ott 125Hz	Lin	dB	75.3
F46	Ott 250Hz	Lin	dB	76.3
F46	Ott 500Hz	Lin	dB	76.4
F46	Ott 1kHz	Lin	dB	73.8
F46	Ott 2kHz	Lin	dB	69.6
F46	Ott 4kHz	Lin	dB	66.1
F46	Ott 8kHz	Lin	dB	63.5
F46	Ott 16kHz	Lin	dB	55.2



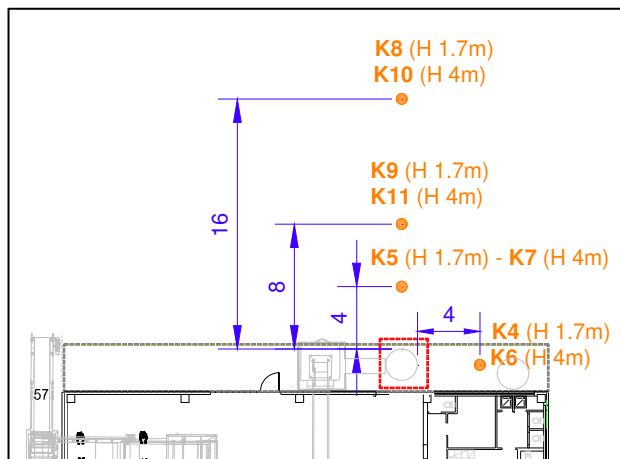
File	F46 01Giu23 0943.CMG													
Inizio	01/06/23 09:43:00:000													
Fine	01/06/23 09:44:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F46	Leq	A	dB	78.5	77.4	82.8	0.5	77.6	77.7	77.8	78.3	78.7	79.0	81.2

K10 - 16 m lato Ovest - h = 4 m

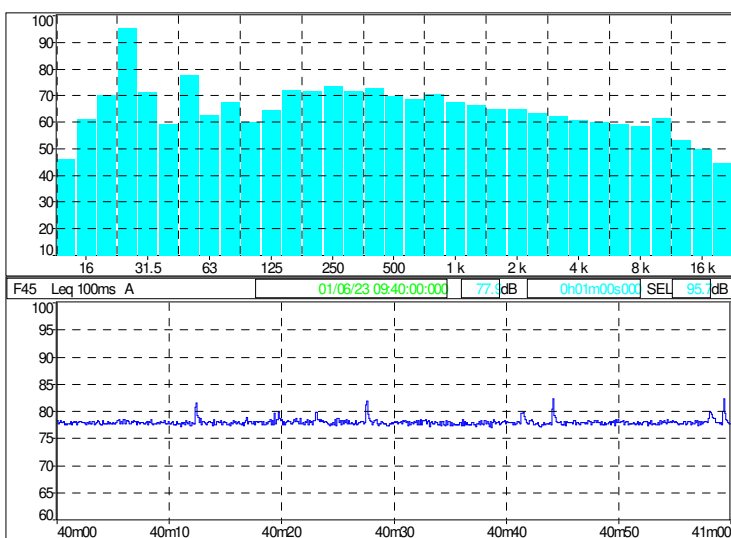
File	N44 01Giu23 0940.CMG			
Inizio	01/06/23 09:40:00:000			
Fine	01/06/23 09:41:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N44	Ott 31.5Hz	Lin	dB	92.9
N44	Ott 63Hz	Lin	dB	73.4
N44	Ott 125Hz	Lin	dB	67.7
N44	Ott 250Hz	Lin	dB	71.4
N44	Ott 500Hz	Lin	dB	70.7
N44	Ott 1kHz	Lin	dB	68.2
N44	Ott 2kHz	Lin	dB	64.0
N44	Ott 4kHz	Lin	dB	59.9
N44	Ott 8kHz	Lin	dB	57.3
N44	Ott 16kHz	Lin	dB	48.5



File	N44 01Giu23 0940.CMG													
Inizio	01/06/23 09:40:00:000													
Fine	01/06/23 09:41:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N44	Leq	A	dB	72.8	71.8	76.7	0.5	71.9	72.1	72.2	72.6	73.1	73.5	75.0

K11 - 8 m lato Ovest - h = 4 m

File	F45 01Giu23 0940.CMG			
Inizio	01/06/23 09:40:00:000			
Fine	01/06/23 09:41:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F45	Ott 31.5Hz	Lin	dB	95.1
F45	Ott 63Hz	Lin	dB	78.2
F45	Ott 125Hz	Lin	dB	72.7
F45	Ott 250Hz	Lin	dB	77.0
F45	Ott 500Hz	Lin	dB	75.5
F45	Ott 1kHz	Lin	dB	73.3
F45	Ott 2kHz	Lin	dB	69.2
F45	Ott 4kHz	Lin	dB	65.8
F45	Ott 8kHz	Lin	dB	64.7
F45	Ott 16kHz	Lin	dB	55.3

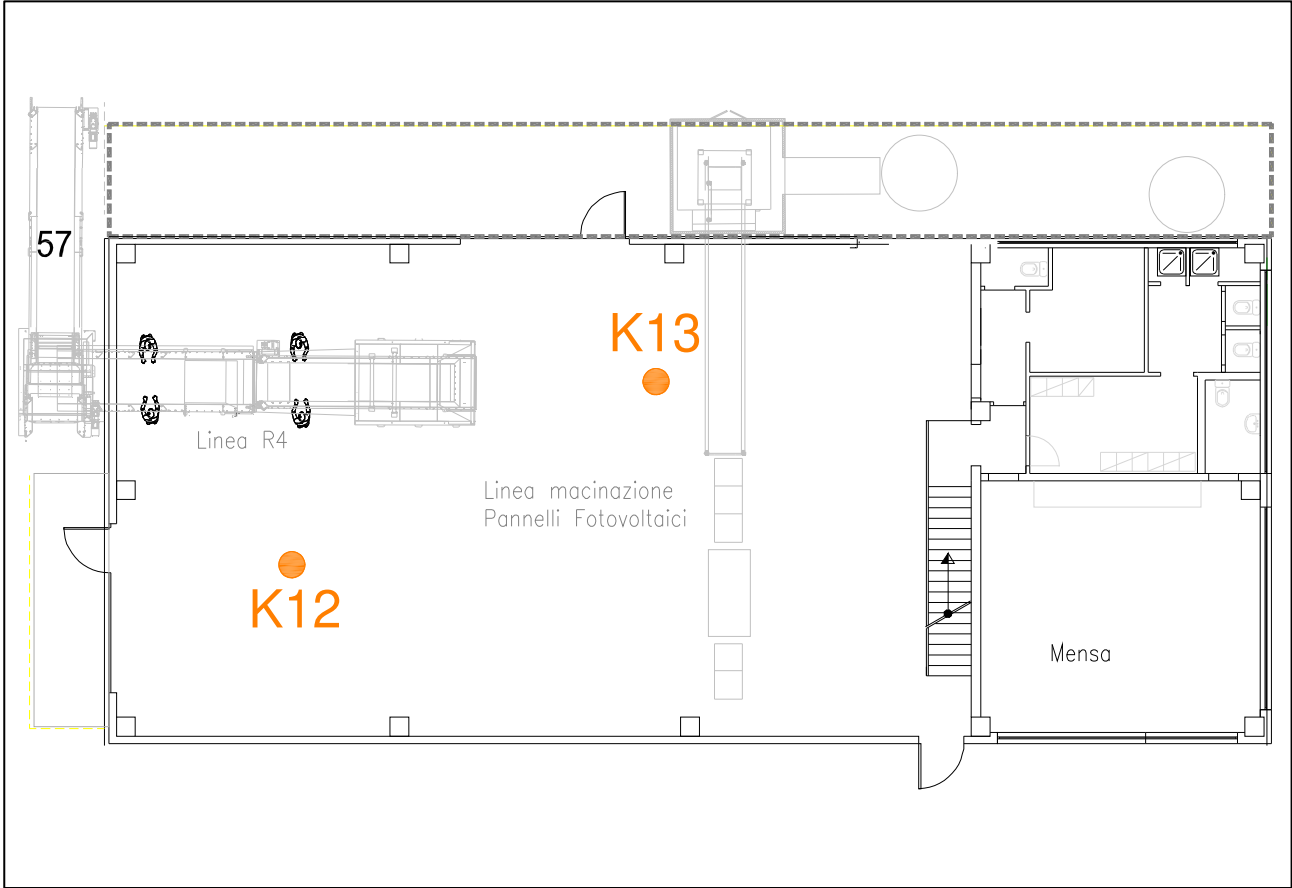


File	F45 01Giu23 0940.CMG													
Inizio	01/06/23 09:40:00:000													
Fine	01/06/23 09:41:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F45	Leq	A	dB	77.9	76.8	82.2	0.5	77.0	77.3	77.3	77.7	78.2	78.5	80.6

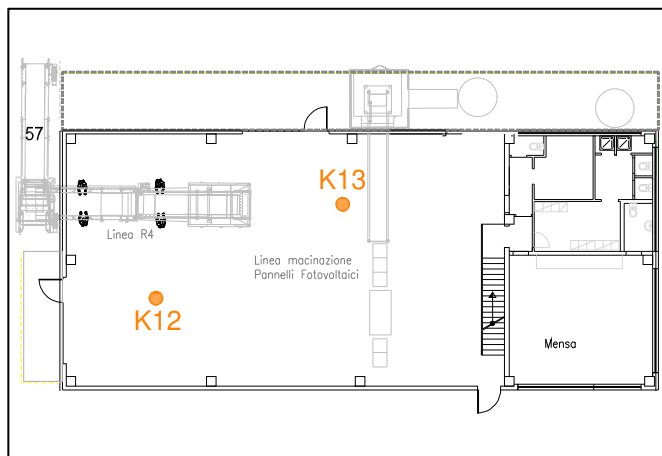
CAPANNONE AIMAG - INTERNO

I rilievi all'interno del capannone Aimag sono stati realizzati per definire i livelli sonori interni, rispettivamente nelle due zone destinate alla selezione dei componenti elettronici (K12) e alla scorniciatura dei pannelli solari (K13)

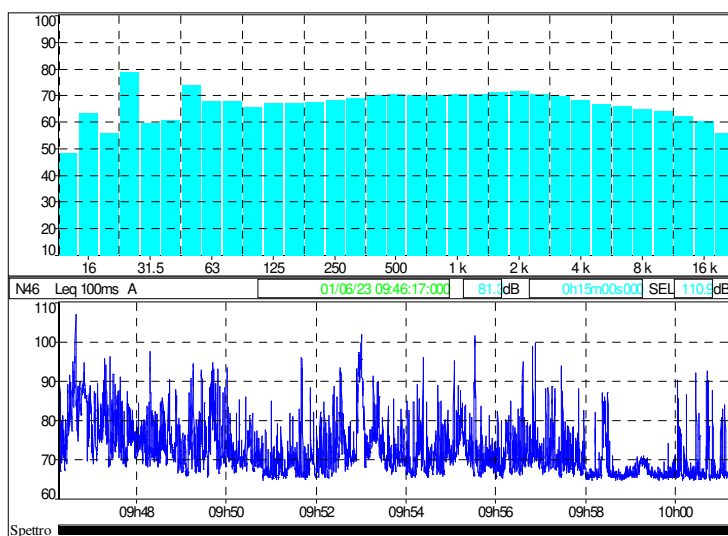
I livelli sonori rilevati sono stati utilizzati per definire i livelli sonori interni alle aree di progetto equivalenti e di conseguenza per ricostruire le sorgenti sonore equivalenti ai portoni aperti e alle finestrate degli edifici corrispondenti all'interno del modello di simulazione (vedere Appendice D).



CAPANNONE Aimag - LIVELLI SONORI INTERNI						
Id	ID posizione	durata	Zona	L_{Aeq} dBA	L_{95} dBA	NOTE
CAPANNONE AIMAG - LIVELLI SONORI INTERNI	K12	15 min	linea R4 (elettronica)	81.3	65.5	normale attività
	K13	15 min	scorniciatura pannelli solari	80.4	67.5	normale attività

K12 - AMBIENTALE LINEA R4 (ELETTRONICA)

File	N46 01Giu23 0946.CMG			
Inizio	01/06/23 09:46:17:000			
Fine	01/06/23 10:01:17:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N46	Ott 31.5Hz	Lin	dB	79.0
N46	Ott 63Hz	Lin	dB	75.8
N46	Ott 125Hz	Lin	dB	71.5
N46	Ott 250Hz	Lin	dB	73.2
N46	Ott 500Hz	Lin	dB	75.0
N46	Ott 1kHz	Lin	dB	75.2
N46	Ott 2kHz	Lin	dB	75.8
N46	Ott 4kHz	Lin	dB	73.2
N46	Ott 8kHz	Lin	dB	69.9
N46	Ott 16kHz	Lin	dB	65.0

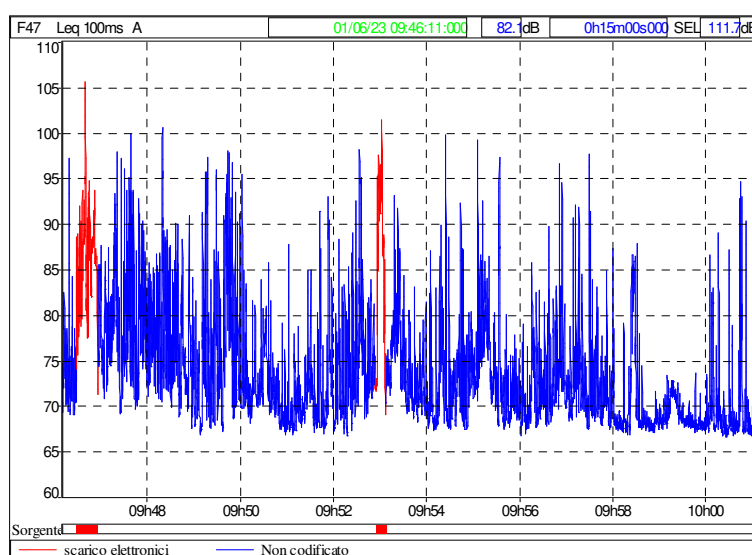
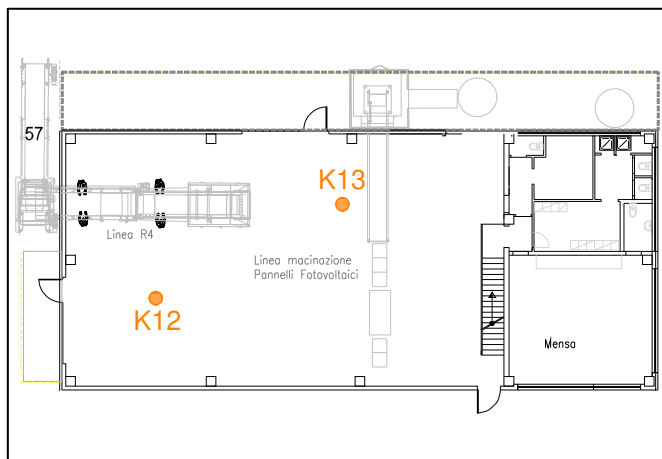


File	N46 01Giu23 0946.CMG													
Inizio	01/06/23 09:46:17:000													
Fine	01/06/23 10:01:17:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N46	Leq	A	dB	81.3	64.6	107.1	6.6	65.1	65.5	65.9	70.5	82.2	86.7	93.4

L'attività consiste nella selezione manuale dei pezzi che vengono caricati (tramite rovesciamento di una cesta metallica tramite muletto) sul nastro trasportatore: nello specifico, dal materiale elettronico vengono eliminati cavi e batterie.

La rumorosità ambientale comprende anche le operazioni di scarico effettuate dai muletti.

K13 - AMBIENTALE ZONA SCORNICIATURA PANNELLI SOLARI

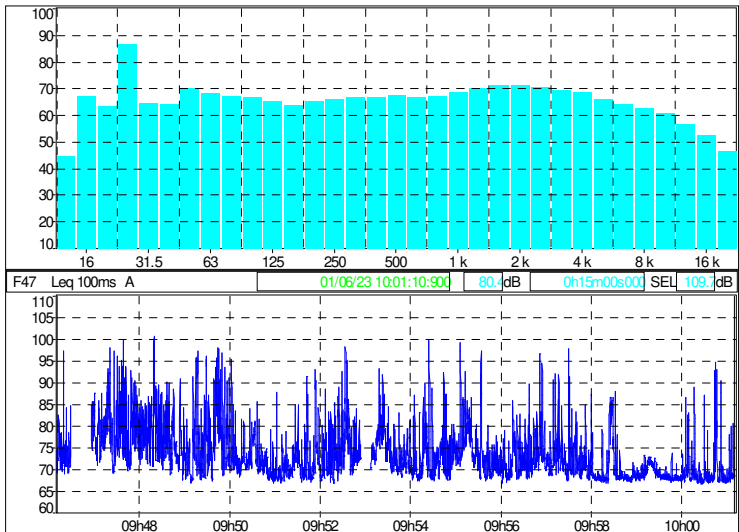


L'attività consiste nella scorniciatura dei pannelli solari: l'operazione è parzialmente manuale (compresa la movimentazione dei pezzi e il caricamento sul nastro trasportatore che convoglia i pannelli al tritatore esterno) con utilizzo di martello; è presente anche un'attrezzatura la cui rumorosità è trascurabile rispetto alle altre attività.

La rumorosità ambientale comprende anche le operazioni di scarico effettuate dai muletti presso la linea R4 presente nel medesimo capannone.

Durante il rilievo si sono verificati due eventi di scarico di elettronici nella tramoggia che alimenta la linea di selezione manuale R4, perciò ai fini della caratterizzazione dei livelli interni associati alla scorniciatura dei pannelli solari, il loro contributo è stato identificato e scorporato come segue.

File	F47 01Giu23 0946_analisi.CMG			
Inizio	01/06/23 09:46:11:000			
Fine	01/06/23 10:01:11:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F47	Ott 31.5Hz	Lin	dB	86.9
F47	Ott 63Hz	Lin	dB	73.2
F47	Ott 125Hz	Lin	dB	70.0
F47	Ott 250Hz	Lin	dB	70.6
F47	Ott 500Hz	Lin	dB	71.5
F47	Ott 1kHz	Lin	dB	73.3
F47	Ott 2kHz	Lin	dB	75.7
F47	Ott 4kHz	Lin	dB	72.8
F47	Ott 8kHz	Lin	dB	67.4
F47	Ott 16kHz	Lin	dB	58.2



File	F47 01Giu23 0946_analisi.CMG														
Inizio	01/06/23 09:46:11:000														
Fine	01/06/23 10:01:11:000														
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	
F47	Leq	A	dB	80.4	66.6	100.5	5.8	67.1	67.5	67.8	71.8	81.8	85.6	93.1	

SORGENTI SONORE COLLEGATE AD ATTIVITÀ ESTERNE

Nelle aree esterne dell'azienda, avvengono diverse tipologie di attività, legate a mezzi d'opera, operazioni di carico e scarico, transiti di camion, ...

Nel seguito, sono riportati i report dei rilievi a distanza nota che hanno consentito di caratterizzare le emissioni sonore di tali sorgenti.

I risultati ottenuti sono stati utilizzati per definire le sorgenti sonore equivalenti all'interno del modello di simulazione (vedere Appendice D).

TRANSITI MULETTI

K21 - Transiti multipli muletto diesel a 8 m

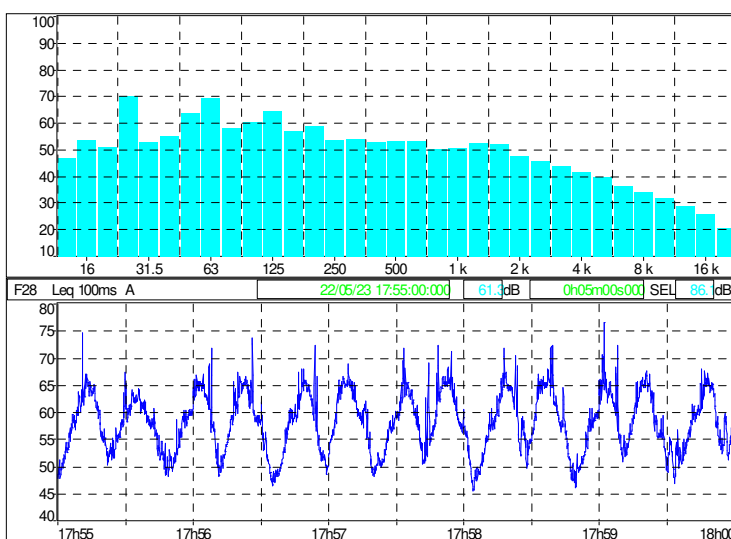
I muletti interni seguono dei percorsi variabili, con cadenze temporali non prevedibili: di fatto è impossibile caratterizzarne l'emissione sonora durante la normale attività.

Per questo motivo, è stata eseguita una prova simulata, con un muletto diesel in transito ripetuto a una distanza di 8 m dal fonometro per un tempo complessivo di 5 minuti.

Il risultato ottenuto è stato utilizzato per definire la sorgente sonora equivalenti all'interno del modello di simulazione, considerando il caso peggiore in cui tutti i muletti siano diesel (vedere Appendice D).



File	F28 22Mag23 1755.CMG			
Inizio	22/05/23 17:55:00:000			
Fine	22/05/23 18:00:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F28	Ott 31.5Hz	Lin	dB	70.0
F28	Ott 63Hz	Lin	dB	70.4
F28	Ott 125Hz	Lin	dB	66.4
F28	Ott 250Hz	Lin	dB	60.9
F28	Ott 500Hz	Lin	dB	57.8
F28	Ott 1kHz	Lin	dB	55.9
F28	Ott 2kHz	Lin	dB	53.9
F28	Ott 4kHz	Lin	dB	47.0
F28	Ott 8kHz	Lin	dB	39.1
F28	Ott 16kHz	Lin	dB	31.0



File	F28 22Mag23 1755.CMG													
Inizio	22/05/23 17:55:00:000													
Fine	22/05/23 18:00:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F28	Leq	A	dB	61.3	45.4	76.5	5.5	47.2	49.0	50.4	58.3	65.1	65.8	68.6

n. 13 transiti (manto piazzale abbastanza regolare)

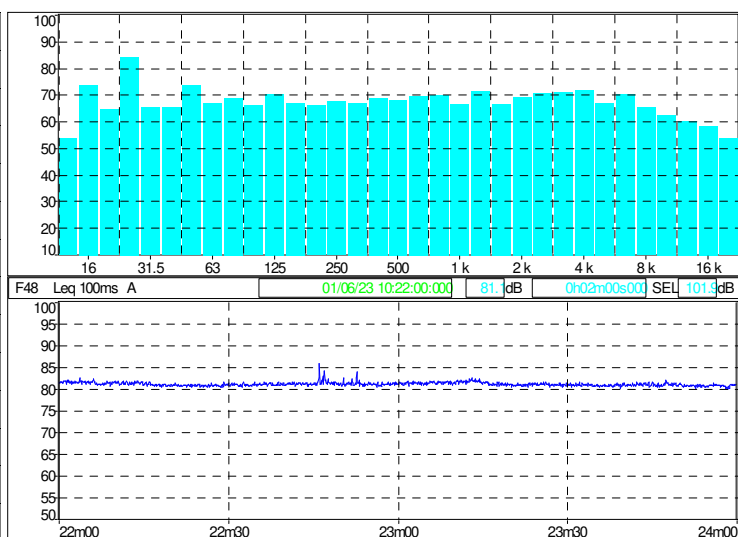
Simulazione di transiti ripetuti per movimentazione.

SCARICO CAMION AZOTO

K22 - Scarico camion azoto - a 5 m



File	F48 01Giu23 1022.CMG			
Inizio	01/06/23 10:22:00:000			
Fine	01/06/23 10:24:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F48	Ott 31.5Hz	Lin	dB	84.3
F48	Ott 63Hz	Lin	dB	75.4
F48	Ott 125Hz	Lin	dB	72.9
F48	Ott 250Hz	Lin	dB	71.7
F48	Ott 500Hz	Lin	dB	73.6
F48	Ott 1kHz	Lin	dB	74.4
F48	Ott 2kHz	Lin	dB	73.8
F48	Ott 4kHz	Lin	dB	75.1
F48	Ott 8kHz	Lin	dB	72.1
F48	Ott 16kHz	Lin	dB	62.8



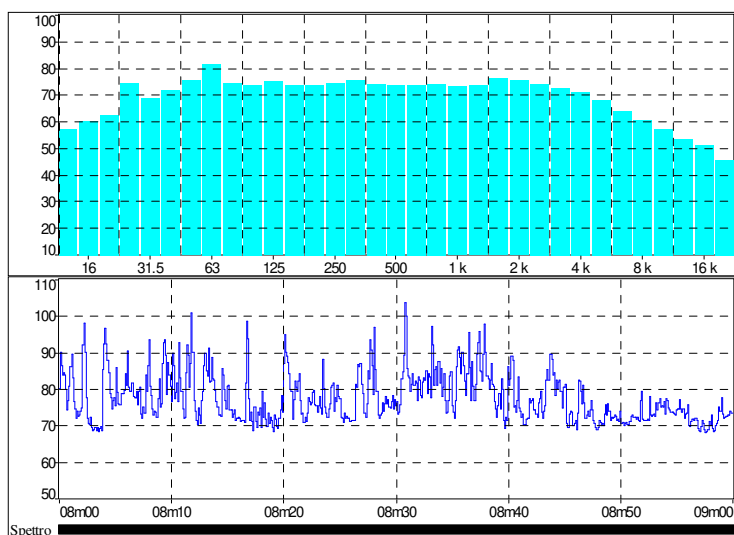
File	F48 01Giu23 1022.CMG													
Inizio	01/06/23 10:22:00:000													
Fine	01/06/23 10:24:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F48	Leq	A	dB	81.1	79.8	85.9	0.4	80.2	80.4	80.5	81.0	81.5	81.7	82.2

RAGNO LITRONIC 316

K23 - Ragno in opera - 4 m a lato



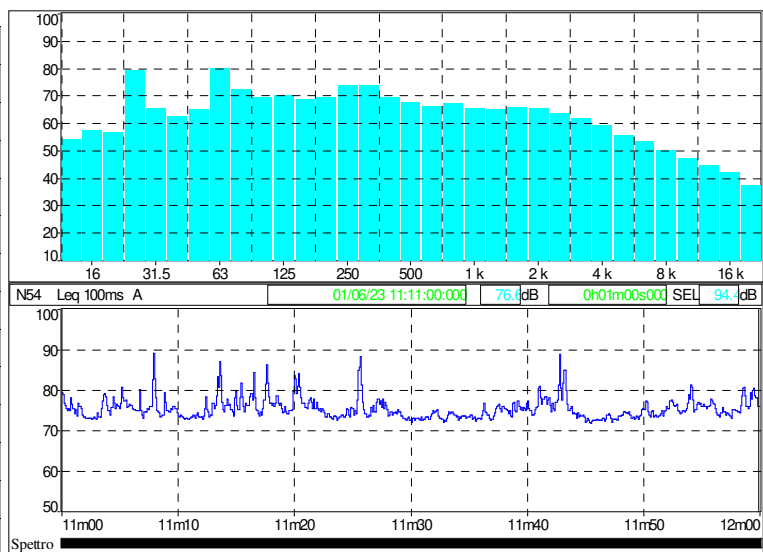
File	N52 01Giu23 1108.CMG			
Inizio	01/06/23 11:08:00:000			
Fine	01/06/23 11:09:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N52	Ott 31.5Hz	Lin	dB	77.1
N52	Ott 63Hz	Lin	dB	83.1
N52	Ott 125Hz	Lin	dB	79.0
N52	Ott 250Hz	Lin	dB	79.4
N52	Ott 500Hz	Lin	dB	78.8
N52	Ott 1kHz	Lin	dB	78.4
N52	Ott 2kHz	Lin	dB	80.1
N52	Ott 4kHz	Lin	dB	75.7
N52	Ott 8kHz	Lin	dB	66.1
N52	Ott 16kHz	Lin	dB	55.7



File	N52 01Giu23 1108.CMG													
Inizio	01/06/23 11:08:00:000													
Fine	01/06/23 11:09:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N52	Leq	A	dB	84.8	67.9	103.5	6.6	68.3	69.4	70.5	75.7	86.8	90.0	97.6

K24 - Ragno in opera - 4 m retro (zona motore)

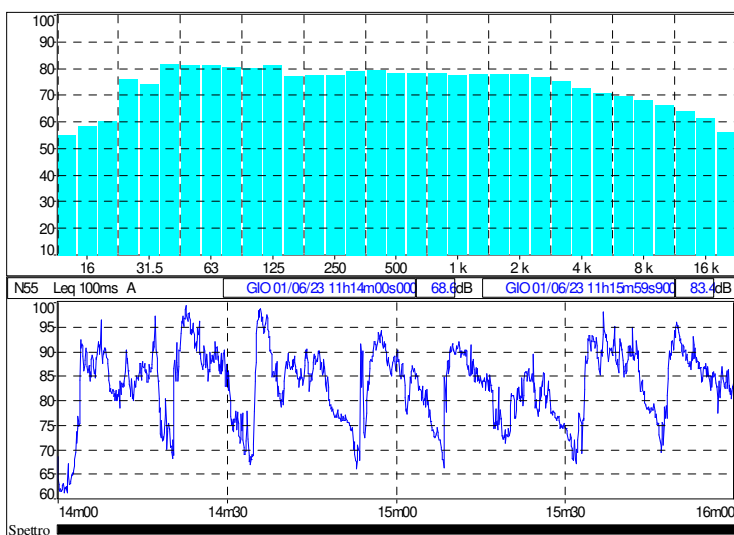
File	N54 01Giu23 1111.CMG			
Inizio	01/06/23 11:11:00:000			
Fine	01/06/23 11:12:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N54	Ott 31.5Hz	Lin	dB	79.5
N54	Ott 63Hz	Lin	dB	80.9
N54	Ott 125Hz	Lin	dB	74.3
N54	Ott 250Hz	Lin	dB	77.6
N54	Ott 500Hz	Lin	dB	72.7
N54	Ott 1kHz	Lin	dB	70.7
N54	Ott 2kHz	Lin	dB	69.8
N54	Ott 4kHz	Lin	dB	64.2
N54	Ott 8kHz	Lin	dB	55.7
N54	Ott 16kHz	Lin	dB	47.0



File	N54 01Giu23 1111.CMG													
Inizio	01/06/23 11:11:00:000													
Fine	01/06/23 11:12:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N54	Leq	A	dB	76.6	71.7	89.2	2.5	72.2	72.6	72.8	74.7	78.1	80.5	85.6

MERLO JCB 532 120**K25 - Merlo JCB 532 120 - 4 m lato**

File	N55 01Giu23 1114.CMG			
Inizio	01/06/23 11:14:00:000			
Fine	01/06/23 11:16:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N55	Ott 31.5Hz	Lin	dB	83.2
N55	Ott 63Hz	Lin	dB	85.6
N55	Ott 125Hz	Lin	dB	84.4
N55	Ott 250Hz	Lin	dB	82.7
N55	Ott 500Hz	Lin	dB	83.4
N55	Ott 1kHz	Lin	dB	82.4
N55	Ott 2kHz	Lin	dB	82.1
N55	Ott 4kHz	Lin	dB	77.8
N55	Ott 8kHz	Lin	dB	72.9
N55	Ott 16kHz	Lin	dB	66.2



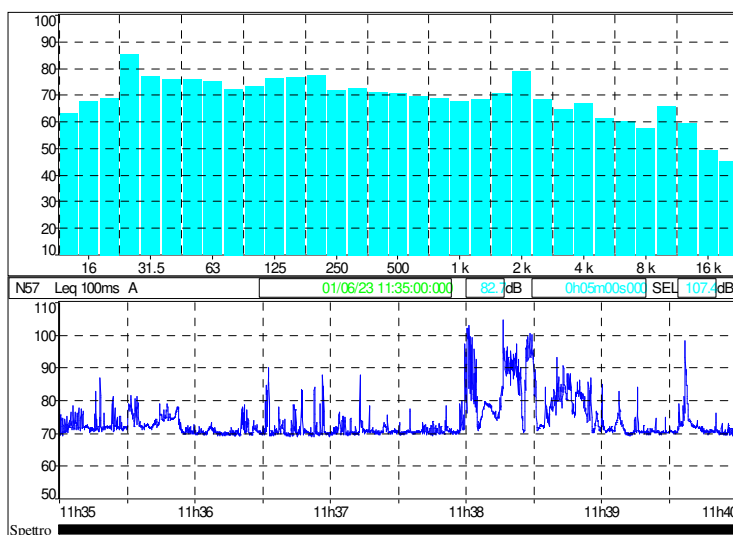
File	N55 01Giu23 1114.CMG													
Inizio	01/06/23 11:14:00:000													
Fine	01/06/23 11:16:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N55	Leq	A	dB	87.9	61.2	99.3	7.5	62.3	68.8	72.5	84.6	91.5	93.4	97.1

SCARICO CAMION FRIGORIFERI

K26 - Scarico cassone camion frigoriferi - 6 m



File	N57 01Giu23 1135.CMG			
Inizio	01/06/23 11:35:00:000			
Fine	01/06/23 11:40:00:000			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
N57	Ott 31.5Hz	Lin	dB	85.9
N57	Ott 63Hz	Lin	dB	79.4
N57	Ott 125Hz	Lin	dB	80.2
N57	Ott 250Hz	Lin	dB	79.4
N57	Ott 500Hz	Lin	dB	75.2
N57	Ott 1kHz	Lin	dB	73.1
N57	Ott 2kHz	Lin	dB	79.7
N57	Ott 4kHz	Lin	dB	69.6
N57	Ott 8kHz	Lin	dB	67.4
N57	Ott 16kHz	Lin	dB	60.0



File	N57 01Giu23 1135.CMG													
Inizio	01/06/23 11:35:00:000													
Fine	01/06/23 11:40:00:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
N57	Leq	A	dB	82.7	68.7	104.4	5.8	69.1	69.4	69.6	71.1	81.4	87.3	96.3

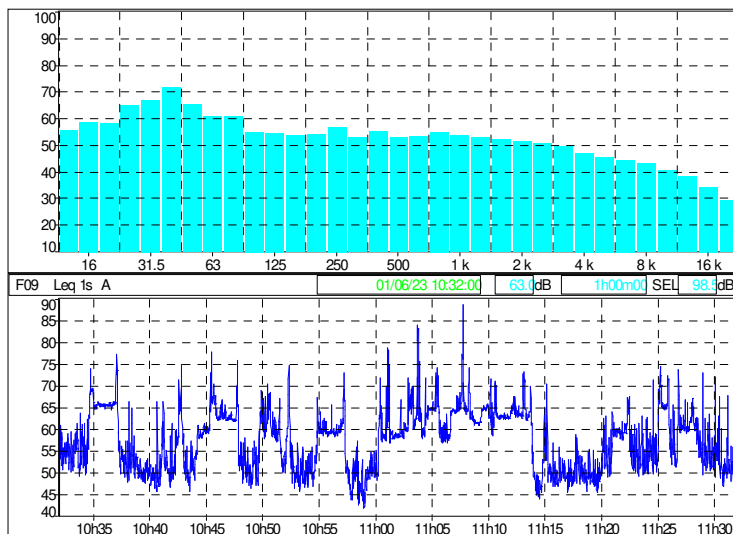
Presente in base un impianto fisso continuo (contributo quantificabile con il parametro statistico L95) che comunque risulta trascurabile rispetto al livello sonoro globale rilevato per l'intera operazione.

TRANSITI CAMION IN INGRESSO/USCITA

K27 - Transiti camion in ingresso/uscita - 10 m



File	F49 01Giu23 1032.CMG			
Inizio	01/06/23 10:32:00			
Fine	01/06/23 11:32:00			
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq
F09	Ott 31.5Hz	Lin	dB	73.5
F09	Ott 63Hz	Lin	dB	67.5
F09	Ott 125Hz	Lin	dB	59.2
F09	Ott 250Hz	Lin	dB	59.8
F09	Ott 500Hz	Lin	dB	58.6
F09	Ott 1kHz	Lin	dB	58.5
F09	Ott 2kHz	Lin	dB	56.1
F09	Ott 4kHz	Lin	dB	52.4
F09	Ott 8kHz	Lin	dB	47.7
F09	Ott 16kHz	Lin	dB	39.9



File	F49 01Giu23 1032.CMG													
Inizio	01/06/23 10:32:00													
Fine	01/06/23 11:32:00													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F09	Leq	A	dB	63.0	41.8	88.7	6.6	45.3	47.5	48.7	57.9	65.4	67.2	72.8

Durante i 60 minuti del rilievo:

- sono entrati n. 7 camion
- sono usciti n. 8 camion (di cui uno per l'azoto)

con relative operazioni di pesatura; alcuni hanno effettuato operazioni di manovra.

APPENDICE C

Definizione delle sorgenti sonore

Sulla base dei rilievi di caratterizzazione delle diverse sorgenti sonore riportati in Appendice B, è stata ricostruita l'emissione sonora di tutte le sorgenti sonore presenti presso Tred ai fini della valutazione previsionale della configurazione di progetto, che possono effettivamente essere ricostruite sulla base dello stato di fatto.

Di seguito, per ciascuna sorgente sonora, vengono sintetizzati i risultati della/e misura/e di caratterizzazione, illustrate le metodologie di calcolo e ricostruita la relativa potenza sonora.

EMISSIONI (VENTILATORI E CAMINI)

Prima di entrare nel merito della definizione delle sorgenti sonore, occorre approfondire un caso particolare, costituito dalle emissioni in atmosfera, che in generale sono collegate a ventilatori e camini: alcune delle emissioni da considerare sono già esistenti in Tred e rimarranno inalterate nello stato di progetto, altre sono esistenti ma verranno ricollocate in una diversa posizione (inalterate o potenziate, nel qual caso saranno sostituite da impianti nuovi), altre, infine, saranno installate ex novo.

La configurazione attuale di Tred rende di fatto impossibile la caratterizzazione delle emissioni sonore dei sistemi attuali; in particolare, i camini non si trovano in posizione accessibile, mentre i ventilatori sono spesso collocati in posizione localmente rumorose (spesso affiancati o coperti da altri sistemi impiantistici).

Per questo motivo, l'approccio scelto è stato quello di definire dei livelli di emissione "realistici", basati su sistemi con una portata d'aria analoga a quelli da modellare nel caso di portate relativamente contenute, e dei livelli di emissione "di progetto" nel caso in cui i ventilatori siano di grandi dimensioni e di grandi portate: in questo secondo caso, il valore di potenza sonora indicato ha valenza prescrittiva e, se non possibile sul sistema standard, dovrà essere ottenuto mediante specifici interventi di mitigazione (ad esempio, mediante coibentazione del ventilatore e inserimento di silenziatori in serie sulle canalizzazioni dei camini).

Nello schema seguente, si riporta il censimento di tutte le emissioni in atmosfera presenti allo stato attuale e allo stato di progetto e la relativa portata.

ID	Descrizione	PORTATA Nm ³ /h	
		STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
E1	macinazione frigoriferi	1100	1100
E2	caldaia a metano strippaggio carboni da 232 kW	500	500
E3	-	dismessa	
E4	apertura tubi catodici	2500	2100
E5	-	dismessa	
E6	-	dismessa	
E7	macinazione schermi piatti	2500	3000
E8	apertura tubi catodici + aspirazione polveri fluorescenti	2000	2000
E9	trattamento vetro di recupero + macinazione pannelli FV+ buratto	22500	22500
E10	aspirazione zone di carico vetro + elevatore	-	30000
E11	aspirazione vapori aerosol linea trattamento vetro silicati	-	20000
E12	aspirazione senza scarico linea elettronica + linea lavorazione componenti R2	-	3000
E13	caldaia a metano	-	1640
E14	caldaia a metano	-	1640

Sulla base delle portate previste, è stato definito un criterio di assegnazione della potenza sonora a ciascuna categoria definita per le emissioni: mentre i valori per portate inferiori a 5000 Nm³/h sono realistici, quelli associate a portate superiori hanno valenza prescrittiva, in quanto i sistemi di queste dimensioni, generalmente, sono molto rumorosi, con potenze anche superiori ai 100 dBA e facilmente comportano, come ulteriore criticità, la presenza di componenti tonali in bassa frequenza.

Per questo, per le emissioni di progetto di grandi dimensioni è stato definito un valore “prescrittivo”, in grado di rispettare i limiti di legge, da ottenere eventualmente mediante interventi di mitigazione specifici.

Criterio di assegnazione della potenza sonora alle sorgenti corrispondenti alle emissioni in atmosfera				
portata	L _w [dBA]		ID emissioni TRED	ID sorgenti sonore
< 2000 Nm ³ /h	80 dBA	valore realistico	E1 - E2 - E13 - E14	SA06 - SA07 - SG03 - SG04
2000-5000 Nm ³ /h	83 dBA	valore realistico	E4 - E7 - E8 - E12	SA08a-b - SA09 - SC02a-b - SD03a-b
5000-10000 Nm ³ /h	85 dBA	valore prescrittivo	-	-
> 10000 Nm ³ /h	90 dBA	valore prescrittivo	E9 - E10 - E11	SE05a-b - SG01a-b - SG02a-b

Ai fini previsionali, per ciascuna categoria di potenza sonora è stato utilizzato un andamento in spettro desunto da rilievi presso ventilatori analoghi.

In sintesi, i valori utilizzati ai fini previsionali sono i seguenti:

Spettri di potenza sonora associati alle diverse categorie di emissioni in atmosfera											
	L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
emissioni con portata < 2000 Nm ³ /h	80.0	83.1	79.2	83.0	77.9	77.3	73.8	73.1	67.9	62.3	50.6
emissioni con portata 2000-5000 Nm ³ /h	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6
emissioni con portata 5000-10000 Nm ³ /h	85.0	88.1	84.2	88.0	82.9	82.3	78.8	78.1	72.9	67.3	55.6
emissioni con portata > 10000 Nm ³ /h	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6

Per i sistemi in cui anche il ventilatore a terra sia (o sia previsto) collocato in ambiente esterno, è stato assegnato il medesimo valore di emissione sonora del camino.

A titolo di esempio:

- alla caldaia E2 (situata in ambiente interno) viene assegnata una sola sorgente puntiforme, posta alla quota copertura, di potenza sonora pari 80 dBA
- al gruppo aspirante E4 (collocato in ambiente esterno) vengono assegnate due sorgenti sonore puntiformi, una a quota 1 m, corrisponde al ventilatore, e una a quota copertura, corrispondente alla bocca del camino, ciascuna della potenza sonora di 83 dBA.

Per ciascuna emissione, nel capitolo dedicato al capannone di appartenenza, sarà fatto riferimento al criterio sopra descritto e sarà indicato il livello di potenza sonora associato al relativo codice identificativo.

CAPANNONE A (ESISTENTE)

SA01 - LINEE ESTERNE TRATTAMENTO FRIGORIFERI

In ambiente esterno, al di sotto della tettoia Nord del capannone A, si trovano diverse e complesse componenti impiantistiche: non essendo possibile discriminare e caratterizzare i singoli contributi, sono state realizzate misure a distanza nota in tre diverse zone, poste frontalmente ad altrettante macroaree impiantistiche principali.



Di fatto, ogni zona delimitata dai pilastri laterali e centrali è stata considerata come una sorgente areale verticale emittente, estesa per tutta l'altezza della tettoia.

Successivamente, a partire dai rilievi, è stato possibile ricostruire la potenza sonora per unità di superficie delle sorgenti areali corrispondenti a ciascuna delle porzioni, utilizzando il codice di calcolo CadnaA in approccio di "reverse engineering": il modello ha infatti consentito di ricostruire 3 sorgenti areali, di dimensioni pari alle dimensioni fisiche delle tre zone, e di riprodurre i livelli sonori rilevati nelle diverse posizioni di misura.

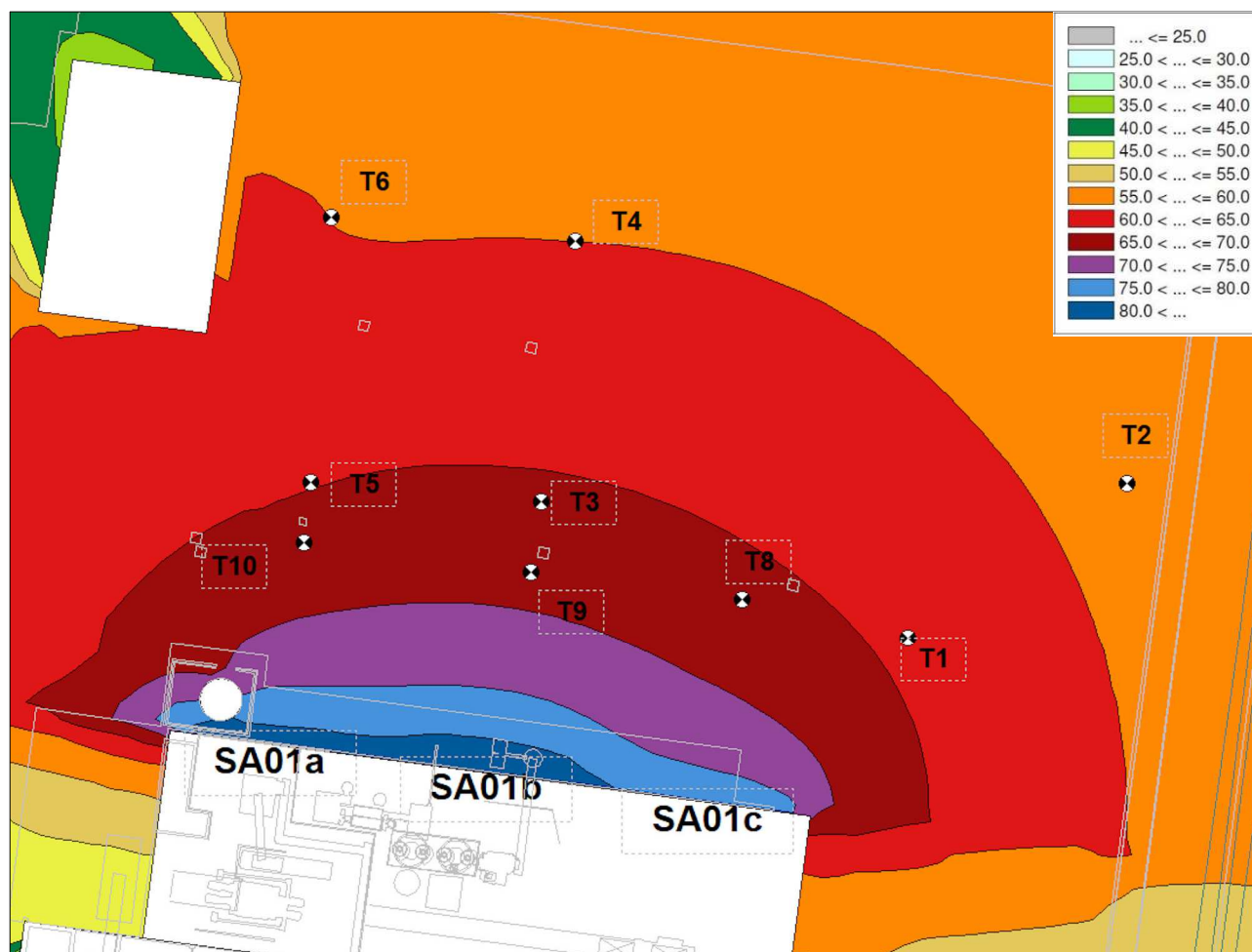
In particolare, come riferimento, sono stati utilizzati i rilievi effettuati frontalmente alla distanza di 12 m: gli altri, effettuati a distanze diverse e/o in direzioni diverse da quella frontale, sono stati utilizzati per calibrare in modo più preciso la direttività delle sorgenti sonore equivalenti.

Di seguito si riportano le potenze sonore per unità di superficie così ottenute:

CAPANNONE A - emissione sonora zona impiantistica sotto tettoia Nord												
Id	Sorgenti sonore areali	Livello di potenza sonora per unità di superficie - L''_{WA} [dB/m²]										
		L''_{WA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SA01a	impianti esterni trattam. frigoriferi - NO	75.7	82.3	72.4	72.9	73.2	72.8	71.5	67.2	63.5	58.6	51.1
	l = 13 m h = 9 m											
SA01b	impianti esterni trattam. frigoriferi - Centrale	78.0	82.6	74.0	77.2	75.8	74.1	73.5	70.6	66.0	61.0	53.3
	l = 10 m h = 9 m											
SA01c	impianti esterni trattam. frigoriferi - NE	77.1	85.4	72.8	74.4	74.2	73.0	74.0	67.6	64.4	60.1	49.9
	l = 10 m h = 9 m											

Nella pagina seguente è riportata la mappa isolivello dei livelli sonori, ottenuta assegnando alle sorgenti sonore areali equivalenti i livelli di potenza sonora per unità di superficie della tabella precedente (la mappa è riferita alla quota di 4 m, uguale a quella dei punti di misura).

Sono anche riportati i valori puntuali calcolati in corrispondenza delle posizioni di misura: il confronto tra i valori misurati e calcolati mostra un ottimo accordo, con differenze minori o uguali a 0.5 dBA.



CAPANNONE A - Taratura sorgenti areali tettoia Nord

Id	Id posizione	MISURATO [dBA]	CALCOLATO [dBA]	Δ [dBA]
ZONA TRATTAMENTO FRIGO_NE	T1	64.1	63.9	0.2
	T2	58.8	58.6	0.2
	T8	67.0	66.6	0.4
ZONA TRATTAMENTO FRIGO_CENTRALE	T3	65.8	65.9	-0.1
	T4	59.6	60.0	-0.4
	T9	68.3	68.4	-0.1
ZONA TRATTAMENTO FRIGO_NW	T5	64.8	64.8	0.0
	T6	60.2	60.0	0.2
	T10	66.9	66.7	0.2

SA02 - PORTONE REPARTO LAVORAZIONE FRIGORIFERI

Nel modello di calcolo CadnaA esiste un modulo dedicato per il calcolo della propagazione in ambiente esterno di livelli sonori interni attraverso elementi superficiali; in particolare, occorre inserire come input:

- il livello sonoro interno (in bande d'ottava)
- le dimensioni della superficie emittente
- il potere fonoisolante R (dato globale o in bande d'ottava) dell'elemento

Nel caso in esame, il campo sonoro interno al reparto frigoriferi può propagarsi in ambiente esterno attraverso il portone che, soprattutto in periodo estivo, rimane aperto; per questo motivo, come dato di potere fonoisolante si è posto un valore pari a zero (con approccio estremamente cautelativo).

Di seguito vengono riportati i livelli sonori interni al reparto di lavorazione dei frigoriferi riscontrati: in rosso evidenziato il dato più elevato, utilizzato ai fini del calcolo previsionale (approccio cautelativo).

CAPANNONE A - LIVELLI SONORI INTERNI ZONA LAVORAZIONE FRIGORIFERI						
Id	ID posizione	durata	Zona	L_{Aeq} dBA	L_{95} dBA	NOTE
TRATTAMENTO FRIGO_INTERNO	T11	5 min	davanti portone 1	70.6	64.8	normale attività
	T12	5 min	davanti portone 2	72.9	62.6	normale attività
	T13	5 min	interno reparto	80.8	65.2	normale attività
	T14	5 min	interno reparto	76.8	71.2	normale attività
	T15	5 min	interno reparto	79.4	77.1	normale attività
	T16	5 min	interno reparto	79.8	76.9	normale attività

Di seguito è consultabile l'andamento in frequenza del livello preso a riferimento:

CAPANNONE A - LIVELLO SONORO INTERNO REPARTO LAVORAZIONE FRIGORIFERI											
Zona	Livello di pressione sonora interno max misurato - L_p [dB]										
	L_{pA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
reparto frigoriferi - livello interno	80.8	67.5	67.4	69.9	72.3	74.6	74.2	75.0	74.0	67.8	60.2

Da questo valore discende la potenza sonora per unità di superficie per l'elemento "portone" considerato: il dato qui riportato è sintetico, ma il modello di calcolo tiene conto anche dell'andamento in frequenza.

CAPANNONE A - sorgenti sonore areali - portoni zona lavorazione frigoriferi						
ID	Sorgenti sonore	dimensioni superficie		R [dB]	L''_w [dBA/m ²]	L_w [dBA]
		[m]	[m ²]			
SA02	portone capannone A reparto frigoriferi	3.6 x 4.0	14.4	-	74.8	86.4

SA03a e S03b - PORTONI REPARTO LAVORAZIONE MONITOR

Nel modello di calcolo CadnaA esiste un modulo dedicato per il calcolo della propagazione in ambiente esterno di livelli sonori interni attraverso elementi superficiali; in particolare, occorre inserire come input:

- il livello sonoro interno (in bande d'ottava)
- le dimensioni della superficie emittente
- il potere fonoisolante R (dato globale o in bande d'ottava) dell'elemento

Nel caso in esame, il campo sonoro interno al reparto monitor può propagarsi in ambiente esterno attraverso i due portoni che, soprattutto in periodo estivo, rimangono aperti; per questo motivo, come dato di potere fonoisolante si è posto un valore pari a zero (con approccio estremamente cautelativo).

Si precisa che

- l'impianto di macinazione monitor attualmente collocato parzialmente all'interno e parzialmente al di sotto della tettoia (nella zona Sud del capannone A) sarà trasferito al di sotto della tettoia centrale (C)
- l'impianto che pressa la plastica, attualmente situato al di sotto della tettoia centrale (C), sarà trasferito all'interno del capannone nella zona monitor

Di fatto, quindi, il livello sonoro interno al reparto monitor non dovrebbe cambiare in modo significativo (e, al più dovrebbe essere inferiore rispetto ad oggi).

Di seguito vengono riportati i livelli sonori interni al reparto di lavorazione monitor riscontrati: in rosso evidenziato il secondo dato più elevato (il valore più alto in assoluto è stato in realtà alterato da un'operazione di scarico avvenuta a ridosso del fonometro), utilizzato ai fini del calcolo previsionale (approccio cautelativo)

CAPANNONE A - LIVELLI SONORI INTERNI ZONA LAVORAZIONE MONITOR						
Id	Id posizione	durata	Zona	L _{Aeq} dBA	L ₉₅ dBA	NOTE
TRATTAMENTO MONITOR_INTERNO	C11	5 min	davanti portone 1	79.5	73.7	normale attività
	C12	5 min	davanti portone 2	80.0	70.9	normale attività
	C13	5 min	interno reparto	83.9	75.7	normale attività
	C14	5 min	interno reparto	87.0	75.7	con movimentazione cesta tramite muletto
	C15	5 min	interno reparto	84.1	74.1	con movimentazione cesta tramite muletto

Di seguito è consultabile l'andamento in frequenza del livello preso a riferimento:

CAPANNONE A - LIVELLO SONORO INTERNO REPARTO LAVORAZIONE MONITOR												
Zona	Livello di pressione sonora interno max misurato - L _p [dB]											
	L _{pA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
reparto monitor - livello interno	84.1	70.5	77.0	77.2	77.6	78.6	79.3	77.3	75.8	71.7	62.6	

Da questi valori discendono le potenze sonore per unità di superficie per gli elementi “portone” considerati: il dato qui riportato è sintetico, ma il modello di calcolo tiene conto anche dell’andamento in frequenza.

CAPANNONE A - sorgenti sonore areali - portoni zona lavorazione monitor						
ID	Sorgenti sonore	dimensioni superficie		R	L'' _w	L _w
		[m]	[m ²]	[dB]	[dBA/m ²]	[dBA]
SA03a	portone capannone A reparto monitor	3.6 x 4.0	14.4	-	78.1	89.7
SA03b	portone capannone A reparto monitor	3.6 x 4.0	14.4	-	78.1	89.7

SA04 - SCARICO CESTA MONITOR IN TRAMOGGIA

I monitor in arrivo sono contenuti in ceste metalliche movimentate dai muletti che effettuano sia lo scarico dal camion sia la movimentazione e lo scarico dei monitor nella tramoggia di carico della linea di lavorazione.

Questa operazione avviene in ambiente esterno, nella zona più a Sud del capannone, al di sotto della tettoia.

La potenza sonora della sorgente equivalente, ipotizzata come puntiforme, è stata determinata a partire dai risultati dei rilievi di caratterizzazione e dalla distanza di misura.

L’obiettivo è quello di calcolare la potenza sonora massima associata a questa operazione: per farlo occorre quantificare il numero massimo di operazioni che possono avvenire in un periodo di riferimento di 15 minuti, tenendo conto anche della durata di ciascuna operazione.

Nel caso specifico, sulla base delle osservazioni compiute durante i rilievi, si possono ipotizzare 6 scarichi in tale intervallo temporale.

Di conseguenza, si ha:

CAPANNONE A - Scarico cesta monitor in tramoggia linea R4											
Sorgente	L _{eqA} [dBA]	Durata [s]			Distanza [m]			L _w [dBA]			
Misura scarico cesta	81.7	40			4.5			102.8			
	L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
L _w medio [dB] - da rilievo	102.8	94.2	98.5	97.6	97.4	97.9	96.3	97.2	93.7	91.4	87.9
SA04 - Scarico cesta monitor in tramoggia linea R4								6	scarichi / 15'		
	L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	8 kHz
L _w massimo sui 15' [dB]	97.0	88.4	92.7	91.8	91.6	92.1	90.5	91.4	87.9	85.6	82.1

Questo è il valore implementato nel modello di calcolo ai fini previsionali.

SA05 - SCARICO CAMION AZOTO LIQUIDO

L'azoto liquido è connesso al ciclo di lavorazione dei frigoriferi.

In corrispondenza dell'angolo Nord-Ovest del capannone A, si trova il silo in cui esso viene stoccato.

Sulla base delle informazioni disponibili, il silo viene riempito circa 2 volte la settimana e l'operazione dura circa 45 minuti, pertanto si ipotizza questa sorgente come continua sull'intervallo temporale di riferimento pari a 15 minuti (approccio molto cautelativo di caso peggiore).

La potenza sonora della sorgente equivalente, ipotizzata come puntiforme, è stata determinata a partire dai risultati dei rilievi di caratterizzazione e dalla distanza di misura.

Data l'occasionalità dell'operazione, il fatto di tenere conto del relativo contributo nel calcolo dell'emissione massima dell'azienda nella configurazione di progetto è particolarmente tutelante per i ricettori considerati.

CAPANNONE A - Scarico camion azoto liquido											
Sorgente	L _{eqA} [dBA]	Durata		Distanza [m]		L _w [dBA]					
Misura scarico camion N ₂	81.1	15 min		5.0		103.1					
	L _{eqA} [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
L _{eq medio} [dB] - da rilievo	81.1	84.3	75.4	72.9	71.7	73.7	74.4	73.8	75.1	72.1	62.8

SA05 - Scarico camion azoto liquido											
	L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	8 kHz
L _{w medio} [dB] - da rilievo	103.0	106.3	97.4	94.9	93.7	95.7	96.4	95.8	97.1	94.1	84.8

SA06-SA07 - CAMINI E1 e E2

A servizio della linea di trattamento dei frigoriferi, nell'angolo Nord-Ovest del capannone A, in altrettanti locali dedicati, si trovano un'aspirazione legata alla macinazione dei frigo e una caldaia.

L'impatto acustico in ambiente esterno dei due oggetti, alloggiati in locali tecnici, è limitato all'area immediatamente circostante, che comunque è rivolta verso la tensostruttura situata nel piazzale centrale: di conseguenza, ai fini dei ricettori esterni, il loro impatto è del tutto trascurabile.

Per completezza, tuttavia, nella valutazione si tiene conto dei relativi camini di espulsione, collocati in copertura all'edificio e identificati dalle emissioni in atmosfera rispettivamente denominate E1 ed E2.

Nell'impossibilità di caratterizzarne l'emissione sonora attraverso rilievi in situ, si è seguito il criterio descritto nella premessa della presente Appendice, basato sul dato di portata, che in entrambi i casi è inferiore a 2000 Nm³/h. Il dato utilizzato ai fini previsionali, dunque è:

CAPANNONE A - emissioni E1 e E2											
		L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
SA06	asp. macinazione frigo - emissione E1	80.0	83.1	79.2	83.0	77.9	77.3	73.8	73.1	67.9	62.3
SA07	camino caldaia - emissione E2	80.0	83.1	79.2	83.0	77.9	77.3	73.8	73.1	67.9	62.3

Ciascuna delle sorgenti è stata modellata come puntiforme collocata alla quota del camino (8 m).

SA08 - ASPIRAZIONE TRATTAMENTO MONITOR (E4)

L'impianto di aspirazione del reparto di trattamento monitor è collocato in ambiente esterno, in adiacenza al capannone, nella zona Sud, al disotto della tettoia.

Esso presenta due parti acusticamente significative: il ventilatore e la bocca di emissione identificata con la sigla E4.

Sia la posizione del ventilatore, a ridosso del capannone e in prossimità del macinatore monitor, sia quella del camino (in copertura) rendono impossibile una caratterizzazione acustica dei due elementi.

Nell'impossibilità di caratterizzarne le emissioni sonore attraverso rilievi in situ, si è seguito il criterio descritto nella premessa della presente Appendice, basato sul dato di portata, pari a 2100 Nm³/h.

Il dato utilizzato ai fini previsionali, dunque è:

CAPANNONE A - aspirazione macinazione monitor (E4)												
		L_w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SA08a	asp. macinaz. monitor - ventilatore	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6
SA08b	asp. macinaz. monitor - camino (E4)	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6

Entrambe le sorgenti sono state modellate come puntiformi, una posta alla quota di 1 m (SA08a - ventilatore), l'altra (SA08b - camino) collocata alla quota del camino (8 m).

SA09 - ASPIRAZIONE APERTURA TUBI CATODICI E POLVERI FLUORESCENTI (E8)

L'impianto di aspirazione connesso all'apertura dei tubi catodici è collocato in ambiente interno, pertanto non concorre all'impatto acustico in ambiente esterno se non come contributo dei livelli complessivi interni attraverso i portoni (sorgenti già definite in precedenza).

La bocca di emissione, invece, si trova in copertura e va considerata ai fini della valutazione.

Nell'impossibilità di caratterizzarne l'emissione sonora attraverso rilievi in situ, si è seguito il criterio descritto nella premessa della presente Appendice, basato sul dato di portata, pari a 2000 Nm³/h.

Il dato utilizzato ai fini previsionali, dunque è:

CAPANNONE A - aspirazione apertura dei tubi catodici e polveri fluorescenti (E8)												
		L_w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SA09	asp. apertura tubi catod. - camino (E8)	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6

La sorgente è stata modellata come puntiforme e posta alla quota del camino (8 m).

CAPANNONE / TETTOIA B (ESISTENTE)**SB01 - SCARICO CAMION FRIGORIFERI**

Ai fini della definizione della potenza sonora associata all'operazione di scarico del camion dei frigoriferi, è stato realizzato un rilievo fonometrico a caratterizzazione dell'evento: inoltre, si è considerato che, per le tempistiche richieste, nell'intervallo di riferimento pari a 15 minuti possa avvenire una sola operazione.

A partire dal rilievo, dalla distanza di misura e dall'ipotesi sul numero di eventi nell'intervallo di riferimento di 15 minuti, è stata ricostruita l'emissione della sorgente sonora puntiforme corrispondente:

CAPANNONE / TETTOIA B - Scarico camion frigoriferi											
Sorgente	L_{eqA} [dBA]	Durata MIS [s]					Distanza [m]			L_w [dBA]	
Misura scarico frigoriferi	82.8	300					8.0			108.8	
	L_w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
L _{eq} medio [dB] - da rilievo	82.8	86.0	79.4	80.2	79.4	75.2	73.1	79.7	69.6	67.3	60.0
L _w [dB] - da rilievo	108.8	112.1	105.5	106.3	105.5	101.3	99.2	105.8	95.7	93.4	86.1

SB01 - Scarico camion frigoriferi											
		1 scarichi / 15'									
	L_w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	8 kHz
L _w massimo sui 15' [dB]	104.1	107.3	100.7	101.5	100.7	96.5	94.4	101.0	90.9	88.6	81.3

CAPANNONE / TETTOIA C (ESISTENTE)

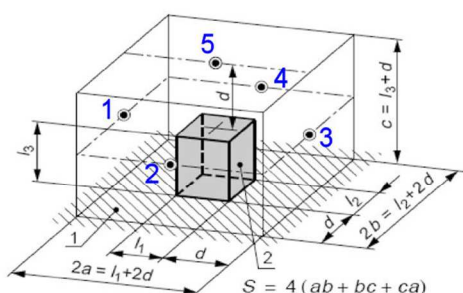
SC01 - IMPIANTO MACINAZIONE MONITOR

L'impianto di macinazione dei monitor si trova attualmente in parte all'interno e in parte all'esterno del capannone A, sul lato Sud-Est, al di sotto della tettoia, ma nella configurazione di progetto ne è previsto lo spostamento.

La potenza sonora della sorgente virtuale corrispondente è stata ricostruita a partire dai rilievi fonometrici effettuati a distanza nota sui 3 lati accessibili del sistema e, data la complessità e le dimensioni del sistema, ricostruendo il dato globale mediante l'applicazione dell'algoritmo della UNI EN ISO 3746.

CAPANNONE / TETTOIA C - macinatore monitor

Id	L_{eqA} mis. [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
C1 [dB]	81.5	66.1	75.8	74.6	71.9	71.2	79.4	71.4	71.1	70.7	69.9
C2 [dB]	77.5	75.8	72.8	69.8	69.5	71.6	71.1	70.8	70.1	69.2	59.6
C3 [dB]	82.1	78.6	76.1	75.0	73.5	80.5	75.8	74.0	73.0	70.5	62.2
L_{eqA} med	80.8	75.8	75.1	73.7	71.9	76.7	76.6	72.3	71.6	70.2	66.1



dimensione	parallelep. misura		
distanza di misura [m]	4.0		
lunghezza [m] = l1	8.50	2a	16.50
larghezza [m] = l2	7.00	2b	15.00
altezza [m] = h	4.00	c	8.00
$S = 2 \cdot 2a \cdot c + 2 \cdot 2b \cdot c + 2a \cdot 2b$ [m ²]			751.5

SC01	L_{WA} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
L_w [dB]	109.6	104.6	103.9	102.4	100.7	105.4	105.4	101.1	100.3	98.9	94.9

Tuttavia, proprio per la complessità dell'oggetto e a causa della forma irregolare, a valle è stata effettuata una taratura della sorgente direttamente nel modello di calcolo, dalla quale è emerso che l'impianto viene descritto in modo più fedele riducendo la potenza sonora di 3 dB e suddividendola in due sorgenti puntiformi, una collocata in corrispondenza del motore (quota 1.5 m), l'altra sulla carcassa in corrispondenza del gruppo di macinazione (quota 3.5 m).

I livelli di potenza sonora implementati ai fini del calcolo previsionale sono quindi:

CAPANNONE / TETTOIA C - macinatore monitor

	L_{WA} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SC01 a [dB]	103.6	98.6	97.9	96.4	94.7	99.4	99.4	95.1	94.3	92.9	88.9
SC01 b [dB]	103.6	98.6	97.9	96.4	94.7	99.4	99.4	95.1	94.3	92.9	88.9

SC02 - IMPIANTO ASPIRAZIONE SCHERMI PIATTI

L'impianto di aspirazione schermi piatti è collocato in ambiente esterno, in corrispondenza del fronte Nord della tettoia esistente al centro del piazzale attuale.

Esso presenta due parti acusticamente significative: il ventilatore e la bocca di emissione identificata con la sigla E7.

Ad oggi l'aspirazione E7 si trova a servizio del capannone Aimag, quindi caratterizzabile, ma verrà trasferita e potenziata (la sua portata passerà dagli attuali 2500 a 3000 Nm³/h), il che probabilmente implicherà una sostituzione del ventilatore.

Nell'impossibilità di caratterizzarne l'emissione sonora attraverso rilievi in situ, si è seguito il criterio descritto nella premessa della presente Appendice, basato sul dato di portata di progetto, pari a 3000 Nm³/h.

Il dato utilizzato ai fini previsionali, dunque è:

CAPANNONE / TETTOIA C - aspirazione schermi piatti (E7)												
		L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SC02a	aspiraz. schermi piatti - ventilatore	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6
SC02b	aspiraz. schermi piatti - camino (E7)	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6

Entrambe le sorgenti sono state modellate come puntiformi, una posta alla quota di 1 m (SC02a - ventilatore), l'altra (SC02b - camino) collocata al di sopra della tettoia (10 m).

CAPANNONE D

Il capannone D di progetto sarà suddiviso in due zone operative: una dedicata alla linea R2 (grandi bianchi) e una alla linea “elettronici” attualmente collocata nel capannone Aimag, a servizio delle quali sarà presente un impianto di aspirazione.

Il calcolo dell’impatto delle lavorazioni interne verso l’ambiente esterno - che avverrà tramite parti finestrate e portoni - sarà differenziato nei due casi (linea R2 grandi bianchi e linea R4 elettronici).

Come già definito in precedenza, nel modello di calcolo CadnaA esiste un modulo dedicato per il calcolo della propagazione in ambiente esterno di livelli sonori interni attraverso elementi superficiali; in particolare, occorre inserire come input:

- il livello sonoro interno (in bande d’ottava)
- le dimensioni della superficie emittente
- il potere fonoisolante R (dato globale o in bande d’ottava) dell’elemento

Nel caso delle parti finestrate, che facilmente potranno rimanere chiuse, si è ipotizzato un potere fonoisolante (minimo) pari a $R = 10$ dB, mentre per i portoni, in approccio di cautela, si considera che possano rimanere aperti, pertanto, con approccio molto cautelativo, si è posto $R = 0$.

Per l’impianto di aspirazione si farà riferimento al criterio generale adottato per le emissioni in atmosfera.

SD01 - PARTI FINESTRATE E PORTONI ZONA LINEA R2

Per quanto riguarda il livello sonoro interno, il progettista ha indicato che la rumorosità in questa zona potrà essere al massimo analoga a quella riscontrata nel reparto trattamento monitor.

In approccio di cautela, quindi, si utilizza il medesimo dato usato per tale reparto.

Di seguito vengono riportati i livelli sonori interni al reparto di lavorazione monitor riscontrati: in rosso evidenziato il secondo dato più elevato (il valore più alto in assoluto è stato in realtà alterato da un’operazione di scarico avvenuta a ridosso del fonometro), utilizzato ai fini del calcolo previsionale (approccio cautelativo)

CAPANNONE D - LIVELLI SONORI INTERNI ZONA LAVORAZIONE GRANDI BIANCHI = ZONA LAVORAZIONE MONITOR						
Id	Id posizione	durata	Zona	L_{Aeq} dBA	L₉₅ dBA	NOTE
TRATTAMENTO GRANDI BIANCHI_INTERNO	C11	5 min	davanti portone 1	79.5	73.7	normale attività
	C12	5 min	davanti portone 2	80.0	70.9	normale attività
	C13	5 min	interno reparto	83.9	75.7	normale attività
	C14	5 min	interno reparto	87.0	75.7	con movimentazione cesta tramite muletto
	C15	5 min	interno reparto	84.1	74.1	con movimentazione cesta tramite muletto

Di seguito è consultabile il l'andamento in frequenza del livello preso a riferimento:

CAPANNONE D - LIVELLO SONORO INTERNO ZONA LAVORAZIONE GRANDI BIANCHI											
Zona	Livello di pressione sonora interno max misurato - L_p [dB]										
	L_{pA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
reparto grandi bianchi - livello interno	84.1	70.5	77.0	77.2	77.6	78.6	79.3	77.3	75.8	71.7	62.6

Da questi valori discendono le potenze sonore per unità di superficie per gli elementi “parti finestrate” e “portone” considerati: il dato qui riportato è sintetico, ma il modello di calcolo tiene conto anche dell'andamento in frequenza.

CAPANNONE D - zona linea R2 - parti finestrate e portoni						
ID	Sorgenti sonore areali (elementi)	dimensioni superficie		R	L''_w	L_w
		indic. [m]	[m ²]		[dBA/m ²]	[dBA]
SD01 a÷d	parti finestrate zona linea R2	8.5 x 2.0	17.0	10.0	68.1	80.4
SD01 e-f	portoni zona linea R2	4.0 x 5.0	20.0	-	78.1	91.1

SD02 - PARTI FINESTRATE e PORTONI ZONA LINEA R2 ELETTRONICI

Per quanto riguarda il livello sonoro interno, viene utilizzato come riferimento il livello sonoro rilevato nell'analogo reparto esistente, ad oggi situato nel capannone Aimag e che verrà trasferito nel capannone D di progetto.

CAPANNONE D - LIVELLO SONORO INTERNO ZONA LINEA ELETTRONICI R4											
Zona	Livello di pressione sonora interno max misurato - L_p [dB]										
	L_{pA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
linea elettronici R4 - livello interno	81.3	79.0	75.8	71.5	73.2	74.9	75.2	75.8	73.2	69.9	65.0

Da questi valori discendono le potenze sonore per unità di superficie per gli elementi “parti finestrate” e “portone” considerati: il dato qui riportato è sintetico, ma il modello di calcolo tiene conto anche dell'andamento in frequenza.

CAPANNONE D - zona linea R2 "elettronici" - parti finestrate e portoni						
ID	Sorgenti sonore areali (elementi)	dimensioni superficie		R	L''_w	L_w
		indic. [m]	[m ²]		[dBA/m ²]	[dBA]
SD02 a÷h	parti finestrate zona linea elettronici	8.5 x 2.0	17.0	10.0	65.3	77.6
SD02 i÷k	portoni zona linea elettronici	4.0 x 5.0	20.0	-	75.3	88.3

SD03 - IMPIANTO ASPIRAZIONE LINEE R2 E R4

L'impianto di aspirazione a servizio sia della linea grandi bianchi (R2) sia della linea elettronici (R4) sarà collocato in ambiente esterno in corrispondenza del fronte Nord-Est dell'edificio.

Per l'emissione in atmosfera E12 corrispondente è prevista una portata pari a 3000 Nm³/h.

Nell'impossibilità di caratterizzarne l'emissione sonora attraverso rilievi in situ, si è seguito il criterio descritto nella premessa della presente Appendice, basato sul dato di portata di progetto, pari a 3000 Nm³/h.

Il dato utilizzato ai fini previsionali, dunque è:

CAPANNONE D - aspirazione linee R2 + R4 (E12)												
		L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SD03a	aspirazione linee R2 e R4 - ventilatore	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6
SD03b	aspirazione linee R2 e R4 - camino (E12)	83.0	86.1	82.2	86.0	80.9	80.3	76.8	76.1	70.9	65.3	53.6

Entrambe le sorgenti sono state modellate come puntiformi, una posta alla quota di 1 m (SD03a - ventilatore), l'altra (SD03b - camino) collocata al di sopra della copertura (12 m).

CAPANNONE E

Presso il capannone E di progetto verranno svolte tutte le attività di trattamento dei pannelli fotovoltaici (attualmente già presenti nel capannone Aimag) e, al di sotto dell'annessa tettoia, di trattamento meccanico del vetro derivante sia dai pannelli che da altri RAEE.

Di fatto, quindi, saranno da considerare sia il contributo delle lavorazioni interne (attraverso parti finestrate e portoni) sia quello degli impianti collocati al di sotto della tettoia.

Come già definito in precedenza, nel modello di calcolo CadnaA esiste un modulo dedicato per il calcolo della propagazione in ambiente esterno di livelli sonori interni attraverso elementi superficiali (nel caso specifico parti finestrate e portoni); in particolare, occorre inserire come input:

- il livello sonoro interno (in bande d'ottava)
- le dimensioni della superficie emittente
- il potere fonoisolante R (dato globale o in bande d'ottava) dell'elemento

Nel caso delle parti finestrate, che facilmente potranno rimanere chiuse, si è ipotizzato un potere fonoisolante (minimo) pari a $R = 10$ dB, mentre per i portoni, in approccio di cautela, si considera che possano rimanere aperti, pertanto, con approccio molto cautelativo, si è posto $R = 0$.

Per i macchinari esterni si farà riferimento ai rilievi di caratterizzazione effettuati sui sistemi esistenti, mentre per l'impianto di aspirazione si farà riferimento al criterio generale adottato per le emissioni in atmosfera.

SE01 - PARTI FINESTRATE E PORTONI CAPANNONE E

Per quanto riguarda il livello sonoro interno, viene utilizzato come riferimento il livello sonoro rilevato nell'analogo reparto esistente, ad oggi situato nel capannone Aimag e che verrà trasferito nel capannone D di progetto.

CAPANNONE E - LIVELLO SONORO INTERNO ZONA TRATTAMENTO PFV											
Zona	Livello di pressione sonora interno max misurato - L_p [dB]										
	L_{pA}	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
linea pannelli FV - livello interno	80.4	86.8	73.2	70.0	70.6	71.5	73.3	75.7	72.8	67.4	58.2

Da questi valori discendono le potenze sonore per unità di superficie per gli elementi "parti finestrate" e "portone" considerati: il dato qui riportato è sintetico, ma il modello di calcolo tiene conto anche dell'andamento in frequenza.

CAPANNONE E - parti finestrate e portoni						
ID	Sorgenti sonore areali (elementi)	dimensioni superficie		R	L''_w	L_w
		indic [m]	[m²]			
SE01 a+d	parti finestrate zona linea trattamento PFV	8.5 x 2	17.0	10.0	64.3	76.6
SE01 e+h	portoni zona linea trattamento PFV	4.0 x 5.0	20.0	-	74.3	87.3

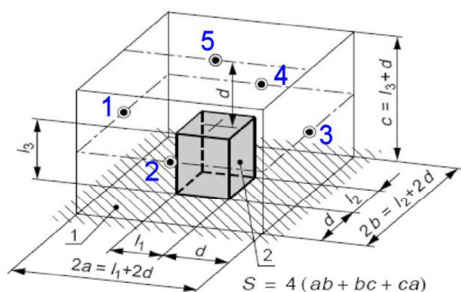
SE02 - IMPIANTO MACINAZIONE PANNELLI

L'impianto macinazione dei pannelli fotovoltaici si trova attualmente all'esterno del capannone Aimag, sul fronte Ovest, al di sotto della tettoia.

La potenza sonora della sorgente virtuale corrispondente è stata ricostruita a partire dai rilievi fonometrici effettuati a distanza nota sui 2 lati accessibili del sistema e, data la complessità e le dimensioni del sistema, ricostruendo il dato globale mediante l'applicazione dell'algoritmo della UNI EN ISO 3746.

CAPANNONE E - macinatore pannelli FV

Id	L_{eqA} mis. [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
K1 [dB]	74.7	65.8	74.6	74.1	72.6	72.1	68.9	67.4	63.4	59.5	54.7
K2 [dB]	77.4	69.3	77.7	76.9	74.5	74.1	71.9	69.7	67.4	64.3	58.2
L_{eqA} med	76.2	67.9	76.4	75.7	73.7	73.2	70.7	68.7	65.8	62.5	56.8



dimensione	parallelep. misura		
distanza di misura [m]	2.0		
lunghezza [m] = l1	3.40	2a	7.40
larghezza [m] = l2	2.70	2b	6.70
altezza [m] = h	3.00	c	5.00
$S = 2 \cdot 2a \cdot c + 2 \cdot 2b \cdot c + 2a \cdot 2b$ [m ²]		190.6	

SE02	L_{wA} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
L_w [dB]	99.0	90.7	99.2	98.5	96.5	96.0	93.5	91.5	88.6	85.3	79.6

Questo è il valore di potenza sonora attribuito alla sorgente sonora puntiforme virtuale, posta a 1.5 m di quota.

SE03 - VIBROVAGLIO

A valle del macinatore dei pannelli FV, già ad oggi si trova il vibrovaglio, che separa i frammenti provenienti dal frantumatore in funzione della pezzatura.

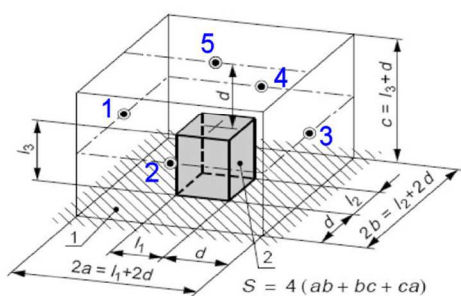
Il sistema, attualmente, si trova all'esterno del capannone Aimag, sul fronte Ovest, al di sotto della tettoia.

La potenza sonora della sorgente virtuale corrispondente è stata ricostruita a partire dai rilievi fonometrici effettuati a distanza nota sui 2 lati accessibili del sistema e, data la complessità e le dimensioni del sistema, ricostruendo il dato globale mediante l'applicazione dell'algoritmo della UNI EN ISO 3746.

Viste le dimensioni della sorgente, sono state prese a riferimento le misure effettuate a 8 e a 16 m: la potenza sonora nei due casi è risultata del tutto equivalente, sempre tenendo conto delle dimensioni finite della .

CAPANNONE E - vibrovaglio

Id	L_{eqA} mis. [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
L_{eqA} med	78.1	95.1	78.2	72.7	77.0	75.6	73.3	69.2	65.8	64.7	55.3



dimensione	parallelep. misura		
distanza di misura [m]	8.0		
lunghezza [m] = l1	2.00	2a	18.00
larghezza [m] = l2	2.00	2b	18.00
altezza [m] = h	1.90	c	9.90
$S = 2 \cdot 2a \cdot c + 2 \cdot 2b \cdot c + 2a \cdot 2b$ [m ²]	1036.8		

SE03	L_{WA} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
L_w [dB]	108.3	125.3	108.4	102.9	107.2	105.8	103.5	99.4	96.0	94.9	85.5

SE04 - BURATTO

Sulla base delle informazioni fornite dal Progettista, non sono disponibili informazioni sulla possibile rumorosità del buratto, che non può neppure essere attivato per verificarne la rumorosità mediante rilievi fonometrici: l'indicazione progettuale è pertanto quella di considerare il buratto come sorgente sonora del tutto analoga al vibrovaglio, che lavora su un principio relativamente simile.

Naturalmente, qualora il sistema che sarà effettivamente installato dovesse avere livelli di rumorosità significativamente diversi, occorrerà approfondire questo aspetto e l'eventuale necessità di interventi di mitigazione delle emissioni sonore.

CAPANNONE E - buratto

		L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SE04	buratto	108.3	125.3	108.4	102.9	107.2	105.8	103.5	99.4	96.0	94.9	85.5

SE05 - IMPIANTO ASPPIRAZIONE BURATTO E TRATTAMENTO VETRO PFV (E9)

L'impianto di aspirazione a servizio della linea di trattamento dei pannelli FV e del buratto sarà collocato in corrispondenza del fronte Est del capannone E.

Per l'emissione in atmosfera corrispondente (E9) è prevista una portata pari a 22500 Nm³/h.

Nell'impossibilità di caratterizzarne l'emissione sonora attraverso rilievi in situ, si è seguito il criterio descritto nella premessa della presente Appendice, basato sul dato di portata di progetto, pari a 22500 Nm³/h.

CAPANNONE E - aspirazione buratto e macinazione vetro (E9)												
		L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SE05a	aspirazione buratto - ventilatore	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6
SE05b	aspirazione buratto - camino (E9)	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6

Entrambe le sorgenti sono state modellate come puntiformi, una posta alla quota di 1 m (SE05a - ventilatore), l'altra (SE05b - camino) collocata al di sopra della copertura (12 m).

Si ricorda che sistemi di portata elevata come quello associato all'emissione E9, in assenza di interventi specifici sono generalmente caratterizzati da livelli di emissione sonora molto elevati, con anche la possibile presenza di componenti tonali in bassa frequenza.

Per questo motivo, il dato utilizzato ai fini previsionali ha carattere prescrittivo, e costituisce un valore di riferimento che consente il rispetto dei limiti di legge: in fase di acquisto del sistema, dovrà essere inserito come dato di progetto nel capitolato di fornitura ed eventualmente essere ottenuto mediante specifici interventi di mitigazione.

CAPANNONE G

All'interno del capannone G di progetto sono previste tutte le attività connesse al trattamento chimico del vetro: informazioni fornite dal Progettista indicano per la rumorosità interna valori ampiamente inferiori a 80 dBA.

Alla luce di questa informazione e del fatto che finestre, porte e portoni rimarranno necessariamente chiusi per tenere sotto controllo l'atmosfera interna, si ritiene che il campo sonoro interno dia un contributo trascurabile in ambiente esterno.

Le uniche sorgenti sonore da considerare sono costituite allora dagli impianti esterni, di seguito descritti e analizzati.

SG01 - ASPIRAZIONE CARICO VETRO (E10)

L'impianto di aspirazione a servizio della zona di carico vetro sarà collocato in corrispondenza del fronte Nord-Est del capannone G.

Per l'emissione in atmosfera corrispondente (E10) è prevista una portata pari a 30000 Nm³/h.

Nell'impossibilità di caratterizzarne l'emissione sonora attraverso rilievi in situ, si è seguito il criterio descritto nella premessa della presente Appendice, basato sul dato di portata di progetto, pari a 30000 Nm³/h.

CAPANNONE G - aspirazione carico vetro (E10)												
		L_w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SG01a	aspirazione carico vetro - ventilatore	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6
SG01b	aspirazione carico vetro - camino (E10)	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6

Entrambe le sorgenti sono state modellate come puntiformi, una posta alla quota di 1 m (SG01a - ventilatore), l'altra (SG01b - camino) collocata al di sopra della copertura (12 m).

Si ricorda che sistemi di portata elevata come quello associato all'emissione E10, in assenza di interventi specifici sono generalmente caratterizzati da livelli di emissione sonora molto elevati, con anche la possibile presenza di componenti tonali in bassa frequenza.

Per questo motivo, il dato utilizzato ai fini previsionali ha carattere prescrittivo, e costituisce un valore di riferimento che consente il rispetto dei limiti di legge: in fase di acquisto del sistema, dovrà essere inserito come dato di progetto nel capitolato di fornitura ed eventualmente essere ottenuto mediante specifici interventi di mitigazione.

SG02 - ASPIRAZIONE VAPORI AEROSOL TRATTAMENTO VETRO (E11)

L'impianto di aspirazione a servizio della zona di trattamento del vetro vero e proprio sarà collocato in corrispondenza del fronte Nord-Est del capannone G, in affiancamento all'aspirazione del carico (E10).

Per l'emissione in atmosfera corrispondente (E11) è prevista una portata pari a 20000 Nm³/h.

Nell'impossibilità di caratterizzarne l'emissione sonora attraverso rilievi in situ, si è seguito il criterio descritto nella premessa della presente Appendice, basato sul dato di portata di progetto, pari a 20000 Nm³/h.

CAPANNONE G - aspirazione vapori aerosol trattamento vetro (E11)												
		L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SG02a	asp. vapori trattam. vetro - ventilatore	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6
SG02b	asp. vap. trattam. vetro - camino (E11)	90.0	93.1	89.2	93.0	87.9	87.3	83.8	83.1	77.9	72.3	60.6

Entrambe le sorgenti sono state modellate come puntiformi, una posta alla quota di 1 m (SG02a - ventilatore), l'altra (SG02b - camino) collocata al di sopra della copertura (12 m).

Si ricorda che sistemi di portata elevata come quello associato all'emissione E11, in assenza di interventi specifici sono generalmente caratterizzati da livelli di emissione sonora molto elevati, con anche la possibile presenza di componenti tonali in bassa frequenza.

Per questo motivo, il dato utilizzato ai fini previsionali ha carattere prescrittivo, e costituisce un valore di riferimento che consente il rispetto dei limiti di legge: in fase di acquisto del sistema, dovrà essere inserito come dato di progetto nel capitolato di fornitura ed eventualmente essere ottenuto mediante specifici interventi di mitigazione.

SG03-SG04 - CAMINI CALDAIE (E13 - E14)

Il trattamento del vetro richiede alte temperature e per questo, in locali tecnici dedicati annessi al capannone G, sono presenti due caldaie a metano i cui camini rappresentano sorgenti sonore con potenziale impatto in ambiente esterno (le caldaie sono collocate in ambienti chiusi).

Entrambi i camini sono caratterizzati da una portata prevista pari a 1640 Nm³/h.

Nell'impossibilità di caratterizzarne l'emissione sonora attraverso rilievi in situ, si è seguito il criterio descritto nella premessa della presente Appendice, basato sul dato di portata di progetto, pari a 1640 Nm³/h.

Il dato utilizzato ai fini previsionali, dunque è:

CAPANNONE G - camini caldaie (E13 - E14)												
		L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
SG03	caldaia a metano - camino (E13)	80.0	83.1	79.2	83.0	77.9	77.3	73.8	73.1	67.9	62.3	50.6
SG04	caldaia a metano - camino (E14)	80.0	83.1	79.2	83.0	77.9	77.3	73.8	73.1	67.9	62.3	50.6

Entrambe le sorgenti sono state modellate come puntiformi e poste al di sopra della copertura del capannone (12 m).

AREE ESTERNE: MEZZI D'OPERA E MOVIMENTAZIONI

S901 - RAGNO LITRONIC

Nel piazzale esterno, in corrispondenza della zona delle baie di stoccaggio, è operativo un ragno per la movimentazione dei materiali, che è stato caratterizzato attraverso misure fonometriche dedicate.

La potenza sonora è stata ricostruita ipotizzando la sorgente come puntiforme.

AREE ESTERNE - RAGNO LITRONIC											
Sorgente	L_{eqA} [dBA]	Durata [s]					Distanza [m]			L_w [dBA]	
misura attività ragno	84.8	-					4.0			104.8	
	L_w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
L _{eq} medio [dB] - da rilievo	84.8	77.1	83.1	79.1	79.4	78.8	78.4	80.1	75.7	66.1	55.8

S901 - Ragno Litronic											
	L_w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	8 kHz
L _w [dB] - da rilievo	104.8	97.1	103.1	99.1	99.4	98.8	98.4	100.1	95.7	86.1	75.8

La sorgente virtuale è stata posta alla quota di 2 m.

S902 - MERLO JCB 532 120

Nei piazzali esterni opera un elevatore telescopico, che è stato caratterizzato attraverso misure fonometriche dedicate: la tipologia di operazioni (spostamento e compattazione di grossi volumi di materiali) lo rende una sorgente sonora importante.

La potenza sonora è stata ricostruita ipotizzando la sorgente come puntiforme.

AREE ESTERNE - MERLO JCB 532 120											
Sorgente	L_{eqA} [dBA]	Durata MIS [s]					Distanza [m]			L_w [dBA]	
misura attività ragno	87.9	-					4.0			107.9	
	L_w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
L _{eq} medio [dB] - da rilievo	87.9	83.2	85.7	84.4	82.7	83.4	82.4	82.1	77.8	72.9	66.2

S902 - merlo JCB											
	L_w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	8 kHz
L _w [dB] - da rilievo	107.9	103.2	105.7	104.4	102.7	103.4	102.4	102.1	97.8	92.9	86.2

La sorgente virtuale è stata posta alla quota di 2 m.

S903 - NUOVA PALA KOMATSU WA 270

La pala è un acquisto recente e non è ancora entrata in attività: per questo motivo, per determinare il dato di emissione sonora si è fatto riferimento alla scheda tecnica, di cui si riporta l'estratto di interesse.



WA270-8

Rifornimenti

Sistema di raffreddamento	33,3 l
Serbatoio carburante	186 l
Olio motore	23 l
Impianto idraulico	80 l
Assale anteriore	18,5 l
Assale posteriore	18 l
Transfer	7 l
Serbatoio AdBlue®	14 l

Emissioni

Emissioni Il motore Komatsu risponde a tutte le normative EU Stage V in materia di emissioni

Livelli sonori

LwA rumorosità esterna	104 dB(A) (2000/14/EC Stage II)
LpA rumorosità interna	68 dB(A) (ISO 6396 valore dinamico)

Livelli di vibrazione (EN 12096:1997)

Mano/braccio	$\leq 2,5 \text{ m/s}^2$ (incertezza K = 0,20 m/s²)
Corpo	$\leq 0,5 \text{ m/s}^2$ (incertezza K = 0,11 m/s²)

Contiene gas fluorurati ad effetto serra HFC-134a (GWP 1430).
Quantità di gas 1,0 kg, CO₂ equivalente 1,43 t

La sorgente virtuale è stata posta alla quota di 2 m.

S904 - MOVIMENTAZIONI CON MULETTI

Tutte le movimentazioni dei materiali, dallo scarico dei camion, al trasporto dei materiali in attesa di lavorazione nelle rispettive aree di stoccaggio interne ed esterne, alla movimentazione dei materiali verso le linee di trattamento, alla movimentazione dei materiali lavorati verso le zone di stoccaggio dedicate fino al carico dei materiali sui camion in uscita, sono svolte tramite muletti.

Ricordando che attualmente i 16 muletti in dotazione sono tutti diesel e che progressivamente saranno sostituiti tutti con mezzi elettrici, la potenza sonora delle sorgenti di movimentazione qui ipotizzata rappresenta certamente una sovrastima, in quanto basata sulla caratterizzazione di mezzi diesel.

Ciò premesso, a partire dai rilievi fonometrici di caratterizzazione di transiti multipli di muletti in fase di movimentazione di ceste, è stato ricostruito il livello sonoro associato ad un singolo evento di transito: sulla base di questo dato è stato possibile calcolare il livello sonoro associato a un numero massimo di eventi che si potesse verificare nell'intervallo temporale di riferimento per il calcolo dell'emissione massima, pari a 15 minuti.

Sulla base delle osservazioni effettuate, si è stimato che in tale intervallo di tempo possano avvenire al massimo 10 eventi di passaggi per movimentazione.

La potenza sonora per unità di lunghezza è stata ricostruita attraverso CadnaA ed è stata utilizzata per tutti i percorsi interni ipotizzati, sulla base delle posizioni degli stoccaggi esterni.

S904 - Movimentazioni con muletto										
	L _{eqA} [dBA]	Durata [s]		Distanza [m]		n. transiti				
Rilievo lavorazione	61.3	300		8		13				
	L _{eq} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Spettro medio misura		70	70.4	66.4	60.9	57.8	55.9	53.9	47	39.1
L _{eq} medio 13 transiti [dB] - da rilievo	61.4	70.0	70.4	66.4	60.9	57.8	55.9	53.9	47.0	39.1
L _{eq} medio 1 transito [dB] - da rilievo	50.2	58.9	59.3	55.3	49.8	46.7	44.8	42.8	35.9	28.0
S904 - Movimentazioni con muletto										10 transiti / 15'
	L _{eq} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L _{eq} massimo sui 15' [dB]	55.5	64.1	64.5	60.5	55.0	51.9	50.0	48.0	41.1	33.2
da CadnaA										
	L _w / m [dBA / m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L _w / m massimo sui 15' [dB / m]	70.9	77.2	77.6	75.2	71.2	68.3	65.1	62.6	55.9	48.7

In sintesi:

AREE ESTERNE - S904 - MOVIMENTAZIONI CON MULETTO										
	L _w [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S904 movimentaz. muletto - 10 pass./15 min	70.9	72.7	83.8	78.6	72.2	73.0	70.1	69.4	67.2	64.5

S905 - TRANSITI INTERNI CAMION

Sulla base dei rilievi di caratterizzazione dei transiti in ingresso/uscita e del numero di eventi di transiti camion verificatisi, è stato possibile risalire al livello di potenza sonora associato ad 1 singolo evento di transito camion all'interno dell'area aziendale.

Il numero di camion previsti per lo stato di progetto è pari a 50 mezzi/giorno, ovvero 100 transiti/giorno: distribuendo tali transiti sulle 10 ore nelle quali può avvenire il conferimento e dividendo ulteriormente per 4 si ottiene il numero medio di mezzi sui 15 minuti. In approccio di cautela questo numero è stato raddoppiato, portando così ad ottenere un valore pari a 5 transiti/15 minuti.

La potenza sonora per unità di lunghezza è stata ricostruita attraverso CadnaA.

S905 - Camion in/out										
	L_{eqA} [dBA]	Durata [s]			Distanza [m]			n. camion in/out		
Rilievo lavorazione	63.0	3600			10			16		
	L_{eq} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Spettro medio misura		73.5	67.5	59.2	59.8	58.6	58.5	56.1	52.4	47.8
L_{eq} medio 16 camion [dB] - da rilievo	63.1	73.5	67.5	59.2	59.8	58.6	58.5	56.1	52.4	47.8
L_{eq} medio 1 camion [dB] - da rilievo	51.0	61.5	55.5	47.2	47.8	46.6	46.5	44.1	40.4	35.8

S905 - Camion in/out										
		max	100	transiti / giorno			5	transiti / 15'		
	L_{eq} [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_{eq} massimo sui 15' [dB]	64.0	74.5	68.5	60.2	60.8	59.6	59.5	57.1	53.4	48.8

da CadnaA										
	L_w /m [dBA / m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_w / m massimo sui 15' [dB / m]	76.5	72.7	83.8	78.6	72.2	73.0	70.1	69.4	67.2	64.5

In approccio di cautela, lo stesso numero di mezzi, quindi lo stesso livello di potenza per unità di lunghezza, è stato associato a tutti i percorsi interni individuati, con la sola eccezione dei mezzi da/per il capannone G di trattamento chimico del vetro, che seguiranno un percorso specifico e che sono stati ipotizzati pari al 20% del totale (1 camion/15 minuti).

AREE ESTERNE - S905 e S905v - TRANSITI CAMION											
		L _w [dBA]	31.5 z	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
S905	camion in/out percorsi interni - 5/15 min	76.5	72.7	83.8	78.6	72.2	73.0	70.1	69.4	67.2	64.5
S905v	camion in/out zona cap. G - 1/15 min	67.5	63.7	74.8	69.6	63.2	64.0	61.1	60.4	58.2	55.5

APPENDICE D

Report rilievi fonometrici di caratterizzazione di Via
Remesina Esterna

Ai fini della definizione dei livelli residui di progetto presso i ricettori considerati ai fini previsionali, si è realizzato un rilievo di lungo periodo a caratterizzazione del traffico su Via Remesina Esterna, unica sorgente sonora significativa nell'area, oltre a quella costituita dall'insieme delle attività Tred.

A questo scopo, è stata realizzato un rilievo fonometrico di 24 ore in una posizione distante dall'azienda (circa 700 m a Sud della stessa), in modo che i risultati non fossero in alcun modo influenzati dalle emissioni sonore Tred.

Di seguito si riportano i report di misura completi, preceduti da una tabella riassuntiva con la descrizione della posizione di misura e da un'ortofoto che ne identifica la posizione.

RILIEVO cc PER CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA VIA REMESINA ESTERNA

Id	descrizione	durata rilievi	distanza dalla mezzeria	quota microfono
cc	caratterizzazione immissione traffico stradale Via Remesina Esterna	24 h	12 m	4 m



La misura fonometrica è stata realizzata in una posizione molto distante dall'azienda (circa 700 m), a Sud della stessa.

In questo tratto, si ha la sovrapposizione di un traffico "leggero" a carattere locale e piuttosto discontinuo che prosegue verso Nord, oltre l'azienda, con il traffico pesante, anch'esso piuttosto discontinuo, legato alle attività dell'azienda.

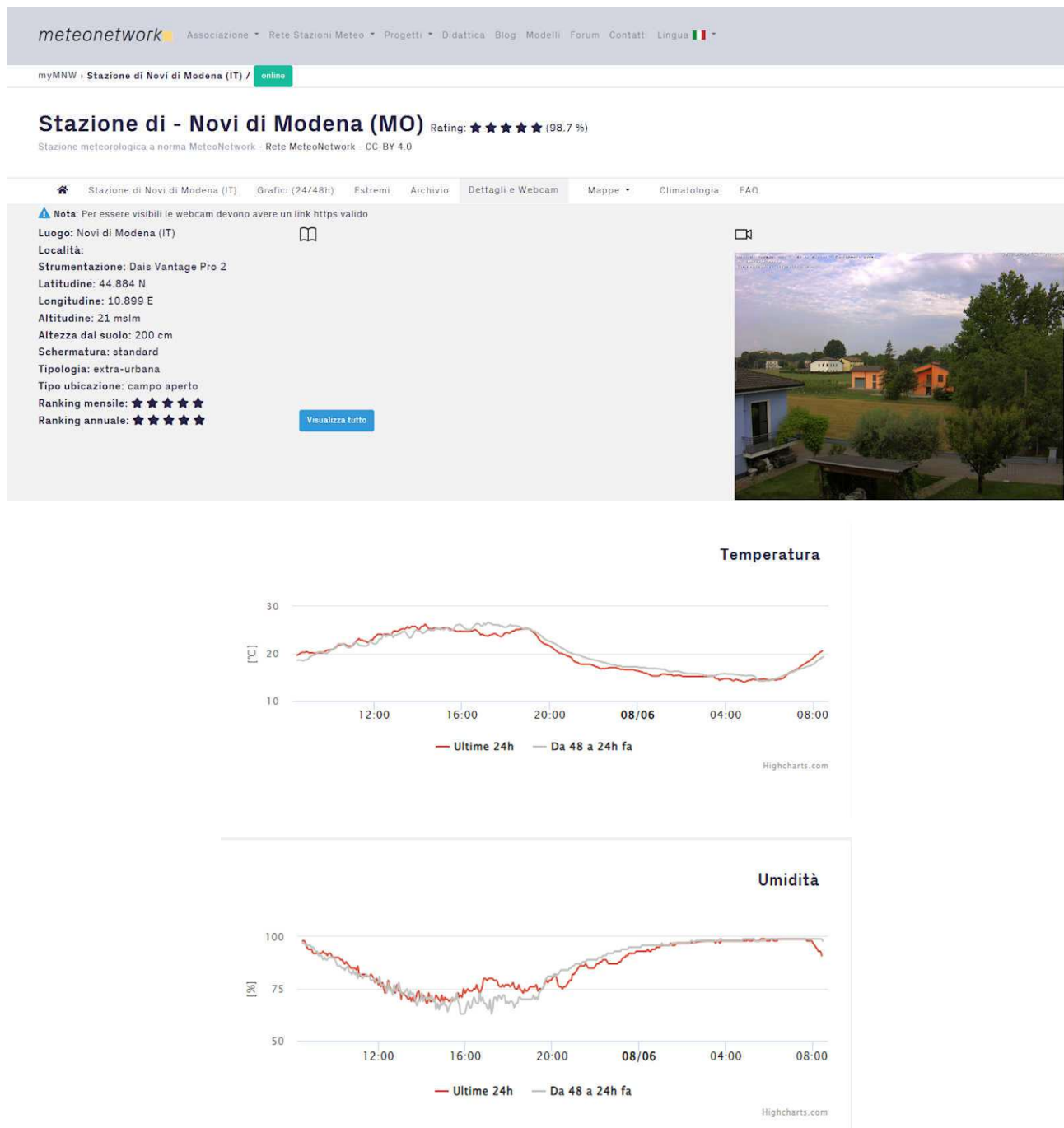


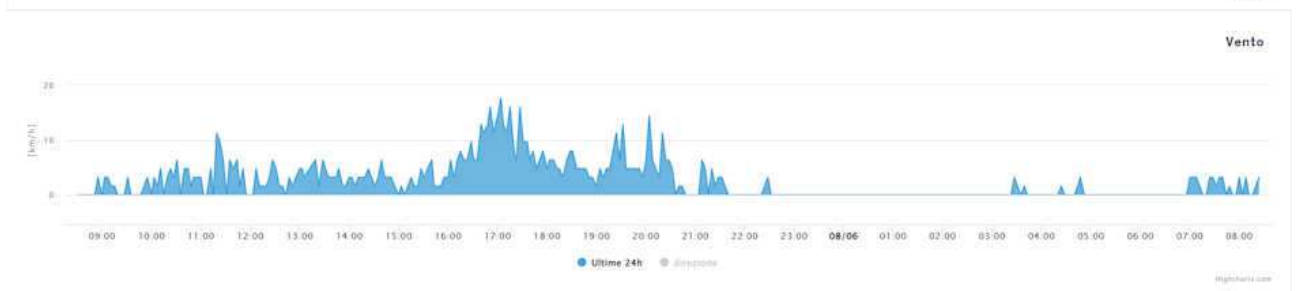
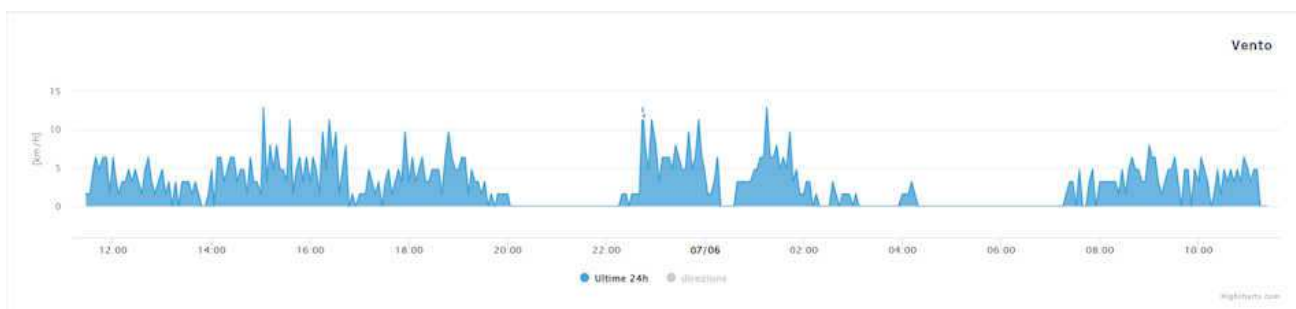
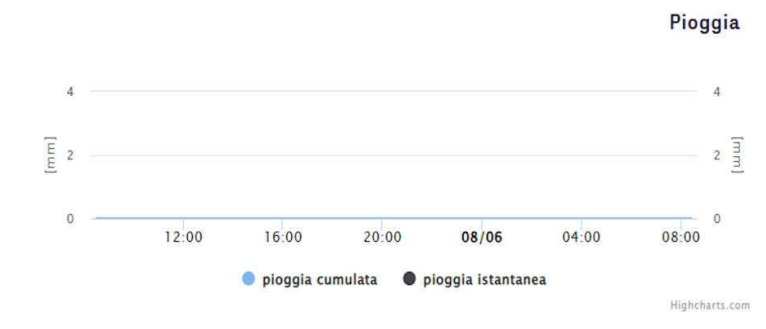
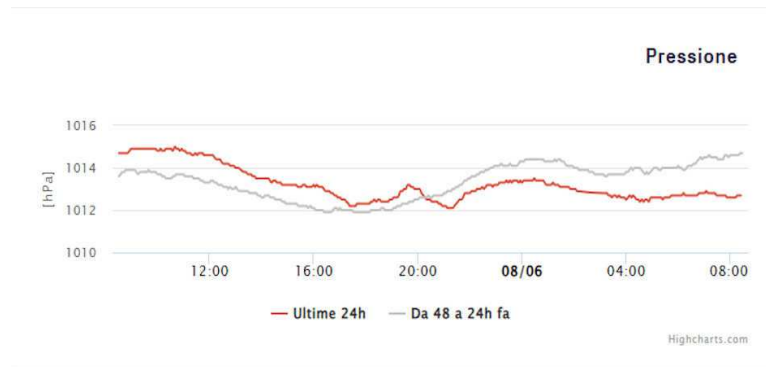
Il rilievo è stato eseguito tra il 6 e il 7 giugno 2023, in condizioni meteorologiche normali, in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità media del vento sempre inferiore ai 5 m/s.

I parametri memorizzati sono stati il L_{Aeq} e il relativo spettro in bande di terzi d'ottava, con tempo di integrazione di 1 secondo; le condizioni meteo durante i rilievi erano di cielo sereno,

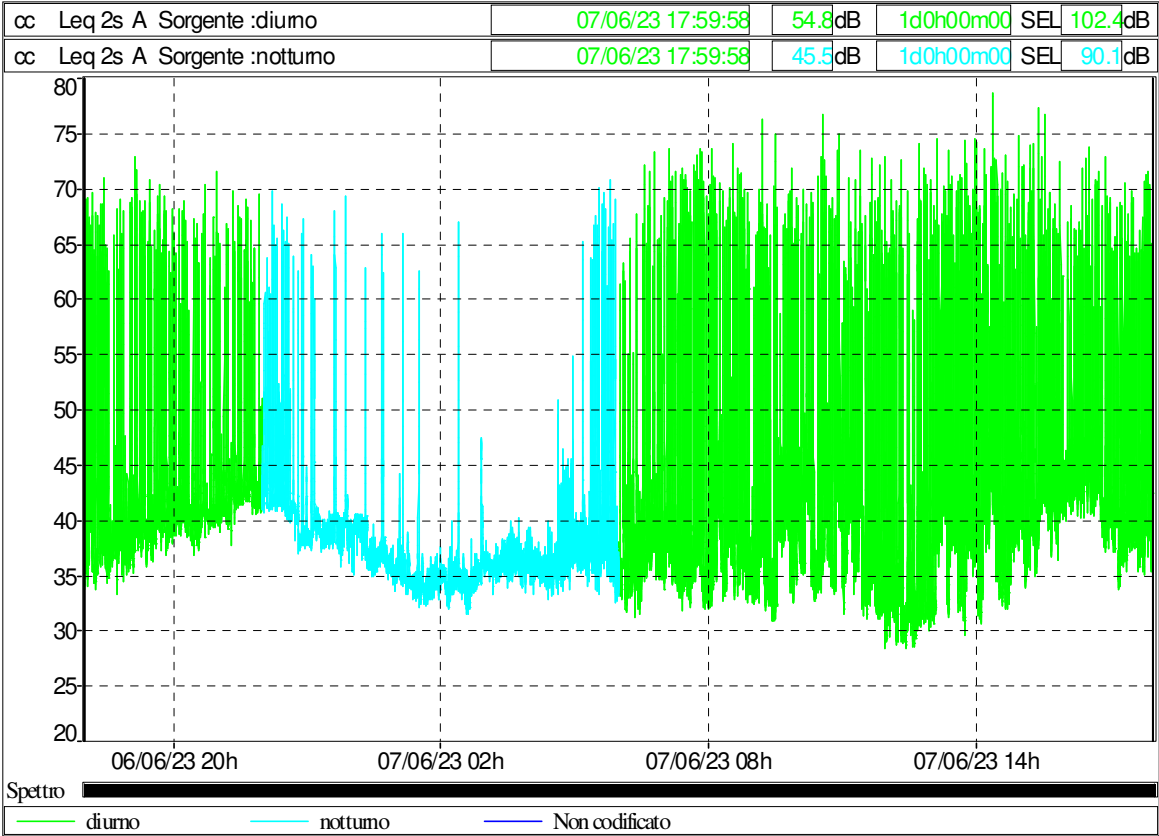
Dati meteo 06-07 giugno 2023

Di seguito sono consultabili i dati rilevati tra il 06 e il 07 giugno 2023 dalla stazione meteo di Novi di Modena (MO), che si trova a pochi km a Nord dell'area di studio (fonte: Meteonetwork).



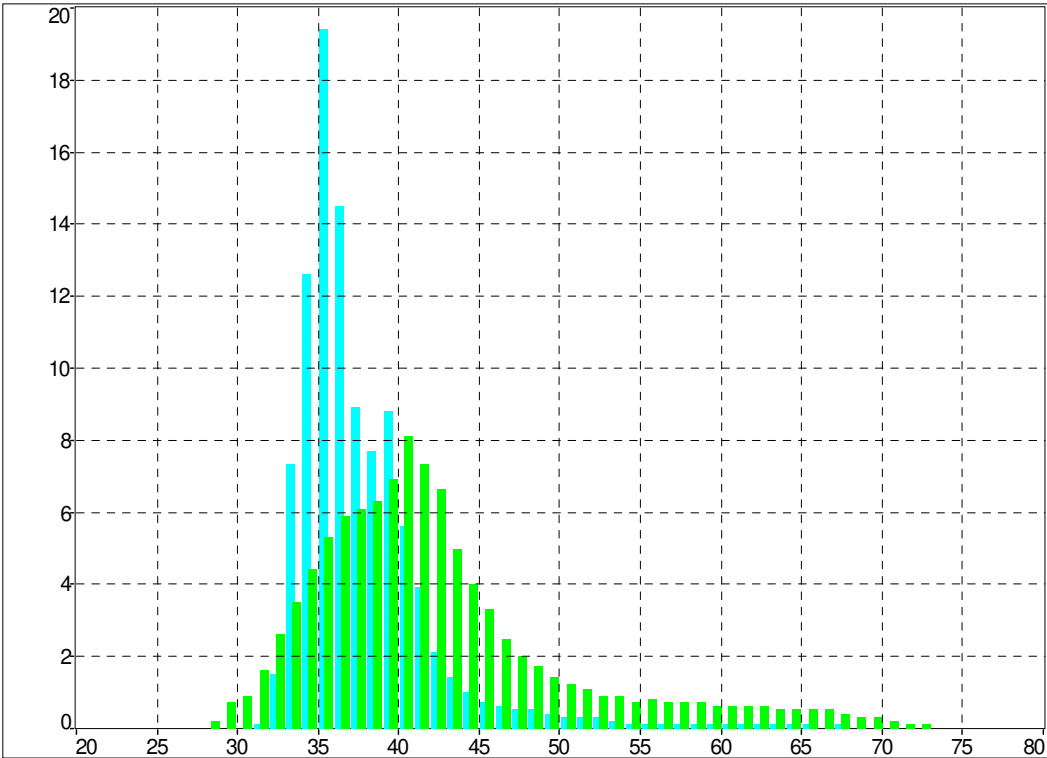


cc - Time History 2 secondi

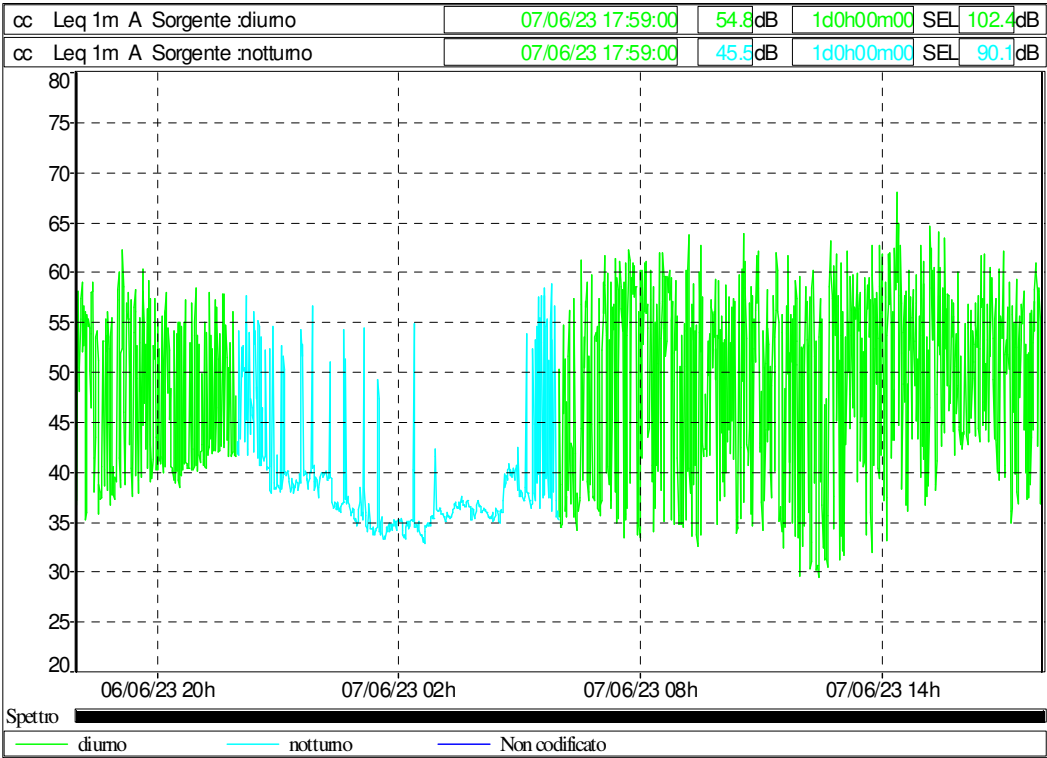


cc		distanza dalla mezzeria [m] = 12											
Intervallo temporale		dalle ore	18:00	del	6-giu-23	alle ore	18:00	del	7-giu-23				
Campionamento	Periodo	L _{Aeq}	L _{min}	L _{max}	StdDev	L ₉₉	L ₉₅	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₅	L ₁	Durata
cc	diurno	54.8	27.8	80.0	8.0	30.1	32.6	34.1	40.6	53.4	60.5	68.3	16 ore
	notturno	45.5	31.3	71.6	4.3	32.7	33.6	34.1	36.5	41.8	45.2	57.1	8 ore
	diurno	47.3	livello MIN sui 15 minuti - periodo diurno										
	notturno	34.0	livello MIN sui 15 minuti - periodo notturno										

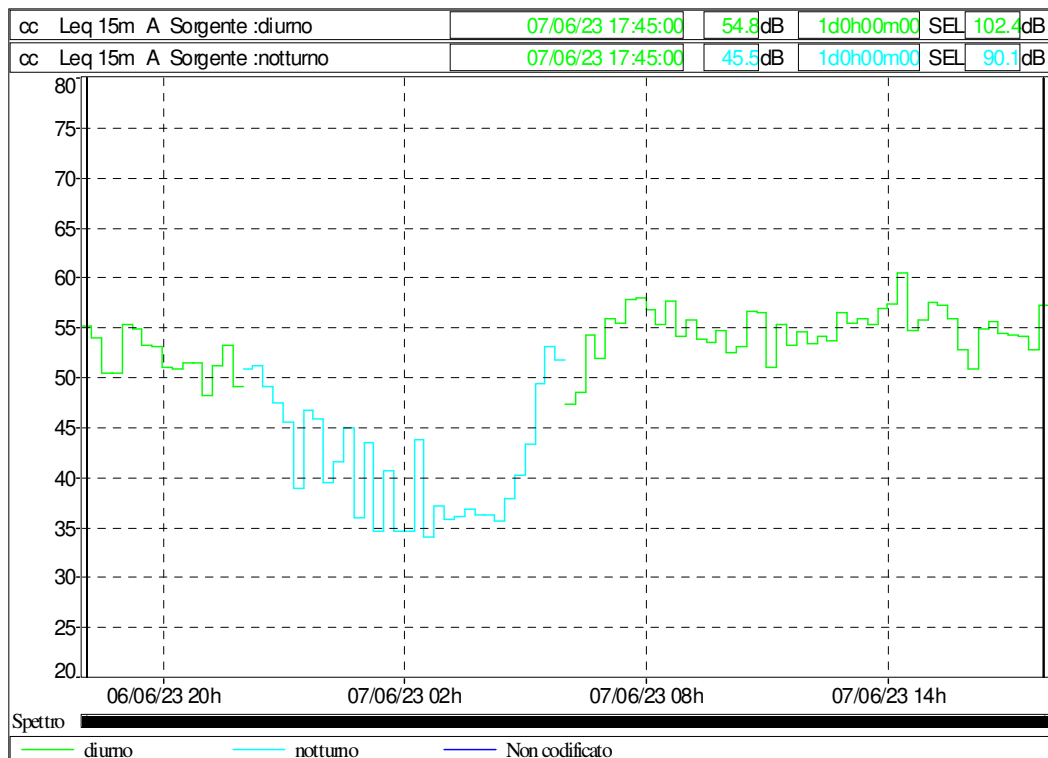
cc - Andamento livelli statistici



cc - Time History 1 minuto



cc - Time History 15 minuti

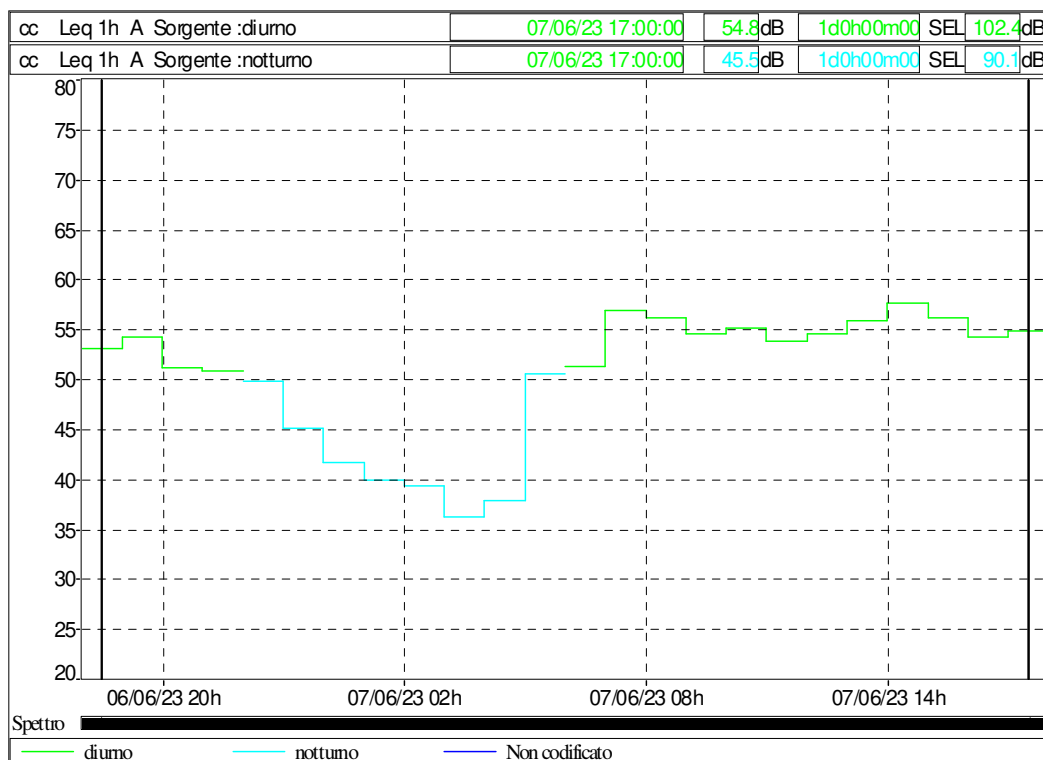


Livelli globali - tempo di integrazione di 15 minuti

Periodo 15m
 Inizio 06/06/2023 18:00
 Fine 07/06/2023 18:00
 Ubicazione cc
 Pesatura A
 Tipo dati Leq
 Unit dB

Inizio periodo	L _{Aeq}	Inizio periodo	L _{Aeq}	Inizio periodo	L _{Aeq}	Inizio periodo	L _{Aeq}
06/06/2023 18:00	55.1	07/06/2023 00:00	39.5	07/06/2023 06:00	47.3	07/06/2023 12:00	53.3
06/06/2023 18:15	54.0	07/06/2023 00:15	41.5	07/06/2023 06:15	48.5	07/06/2023 12:15	54.1
06/06/2023 18:30	50.3	07/06/2023 00:30	44.9	07/06/2023 06:30	54.2	07/06/2023 12:30	53.7
06/06/2023 18:45	50.3	07/06/2023 00:45	36.0	07/06/2023 06:45	51.9	07/06/2023 12:45	56.4
06/06/2023 19:00	55.2	07/06/2023 01:00	43.5	07/06/2023 07:00	55.8	07/06/2023 13:00	55.4
06/06/2023 19:15	54.9	07/06/2023 01:15	34.6	07/06/2023 07:15	55.4	07/06/2023 13:15	55.8
06/06/2023 19:30	53.2	07/06/2023 01:30	40.6	07/06/2023 07:30	57.8	07/06/2023 13:30	55.3
06/06/2023 19:45	53.1	07/06/2023 01:45	34.6	07/06/2023 07:45	57.9	07/06/2023 13:45	56.9
06/06/2023 20:00	51.0	07/06/2023 02:00	34.6	07/06/2023 08:00	56.7	07/06/2023 14:00	57.3
06/06/2023 20:15	50.8	07/06/2023 02:15	43.7	07/06/2023 08:15	55.3	07/06/2023 14:15	60.4
06/06/2023 20:30	51.4	07/06/2023 02:30	34.0	07/06/2023 08:30	57.6	07/06/2023 14:30	54.6
06/06/2023 20:45	51.5	07/06/2023 02:45	37.0	07/06/2023 08:45	54.1	07/06/2023 14:45	55.7
06/06/2023 21:00	48.1	07/06/2023 03:00	35.8	07/06/2023 09:00	55.6	07/06/2023 15:00	57.5
06/06/2023 21:15	51.2	07/06/2023 03:15	36.1	07/06/2023 09:15	53.7	07/06/2023 15:15	57.2
06/06/2023 21:30	53.1	07/06/2023 03:30	36.8	07/06/2023 09:30	53.5	07/06/2023 15:30	55.9
06/06/2023 21:45	49.1	07/06/2023 03:45	36.1	07/06/2023 09:45	54.7	07/06/2023 15:45	52.7
06/06/2023 22:00	50.7	07/06/2023 04:00	36.2	07/06/2023 10:00	52.5	07/06/2023 16:00	50.9
06/06/2023 22:15	51.0	07/06/2023 04:15	35.6	07/06/2023 10:15	53.0	07/06/2023 16:15	54.8
06/06/2023 22:30	49.1	07/06/2023 04:30	37.8	07/06/2023 10:30	56.6	07/06/2023 16:30	55.5
06/06/2023 22:45	47.4	07/06/2023 04:45	40.2	07/06/2023 10:45	56.5	07/06/2023 16:45	54.3
06/06/2023 23:00	45.5	07/06/2023 05:00	43.3	07/06/2023 11:00	51.0	07/06/2023 17:00	54.2
06/06/2023 23:15	38.9	07/06/2023 05:15	49.4	07/06/2023 11:15	55.2	07/06/2023 17:15	54.0
06/06/2023 23:30	46.7	07/06/2023 05:30	53.1	07/06/2023 11:30	53.2	07/06/2023 17:30	52.7
06/06/2023 23:45	45.8	07/06/2023 05:45	51.7	07/06/2023 11:45	54.5	07/06/2023 17:45	57.2

cc - Time History 1 ora



Livelli globali - tempo di integrazione 1 h

File	cc strada 06-07Giu23.CMG										
Periodo	1h										
Inizio	06/06/2023 18:00										
Fine	07/06/2023 18:00										
Ubicazione	cc										
Pesatura	A										
Tipo dati	Leq										
Unit	dB										
Inizio periodo	L _{Aeq}	L _{min}	L _{max}	StdDev	L ₉₉	L ₉₅	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₅	L ₁
18:00:00	53.0	32.6	71.4	7.4	34.2	35.3	35.9	38.8	53.3	59.4	66.4
19:00:00	54.2	35.0	73.9	7.1	36.0	36.9	37.5	40.2	53.3	60.4	68.2
20:00:00	51.2	36.3	72.9	5.2	37.7	38.5	39.0	40.5	47.9	54.8	65.8
21:00:00	50.8	37.5	70.8	4.7	39.3	40.1	40.5	42.1	48.3	53.9	64.7
22:00:00	49.8	36.8	70.7	5.0	37.5	37.9	38.3	41.6	49.9	53.6	63.4
23:00:00	45.1	35.7	69.6	2.9	36.5	37.4	37.7	39.2	40.5	42.0	55.0
00:00:00	41.6	33.5	67.2	2.6	34.3	34.9	35.3	36.9	39.9	40.2	47.4
01:00:00	39.9	31.8	68.0	2.3	32.5	32.9	33.2	34.4	36.3	37.3	44.8
02:00:00	39.3	31.3	68.3	2.2	32.0	32.7	33.2	34.5	36.0	36.7	46.0
03:00:00	36.2	33.0	41.8	0.9	33.8	34.6	34.9	35.9	37.3	37.8	38.9
04:00:00	37.8	32.5	57.7	2.4	33.5	34.2	34.6	35.9	40.1	42.6	44.9
05:00:00	50.6	31.8	71.6	6.0	33.5	34.7	35.3	37.4	47.0	52.7	65.1
06:00:00	51.3	31.1	73.6	6.7	32.1	33.1	33.8	37.4	48.0	54.4	64.9
07:00:00	56.9	31.8	75.0	9.5	32.4	33.3	34.0	38.0	57.8	63.6	70.6
08:00:00	56.1	31.1	75.5	9.1	32.4	33.3	34.0	39.0	56.7	63.3	69.3
09:00:00	54.5	30.6	76.3	8.3	31.2	32.4	33.0	39.2	52.9	60.4	67.7
10:00:00	55.1	32.5	78.2	7.7	33.0	33.9	34.5	41.0	52.0	60.0	68.5
11:00:00	53.7	27.8	74.5	8.2	29.3	31.6	32.4	37.6	51.3	59.3	67.3
12:00:00	54.5	28.1	75.1	9.6	28.6	29.2	29.8	33.7	53.2	60.8	68.7
13:00:00	55.9	29.1	75.9	8.6	30.9	31.7	32.6	41.6	55.6	61.9	69.5
14:00:00	57.6	30.5	80.0	9.1	31.4	32.9	34.3	42.1	58.0	63.6	70.6
15:00:00	56.2	33.8	79.6	7.3	34.7	36.4	37.5	42.9	55.3	61.9	69.2
16:00:00	54.2	36.7	75.3	5.6	38.1	39.5	40.5	44.1	51.6	58.9	67.9
17:00:00	54.8	33.4	75.2	7.7	34.7	35.9	36.5	40.3	55.3	61.8	68.1

APPENDICE E

Modello di calcolo e relativa taratura

Stima dei livelli residui di progetto

RILIEVI FONOMETRICI PER LA TARATURA DEL MODELLO

Quando si affronta una valutazione previsionale utilizzando un software di simulazione, prima di procedere al calcolo vero e proprio degli scenari di progetto, ci si deve assicurare che il modello sia impostato in modo da poter descrivere bene il comportamento acustico dell'ambiente simulato.

È per questo che, preliminarmente a ogni calcolo predittivo, si effettua quella che viene definita “taratura del modello”, sulla base di rilievi realizzati all'interno dell'area di interesse: vengono implementati il modello 3D dell'area di studio (andamento orografico del terreno) e le caratteristiche acustiche sia delle superfici sia delle sorgenti sonore (spettro di emissione e/o emissione globale).

Una volta impostate le informazioni descritte, il calcolo deve fornire - nei punti di controllo - valori il più possibile vicini a quelli rilevati strumentalmente.

La sorgente sonora dominante nell'area oggetto di indagine è costituita dal traffico su Via Remesina Esterna.

Per questo motivo, il traffico sul tale infrastruttura stradale è stato utilizzato come sorgente sonora di taratura, identificando per i rilievi fonometrici due posizioni di misura a distanza nota:

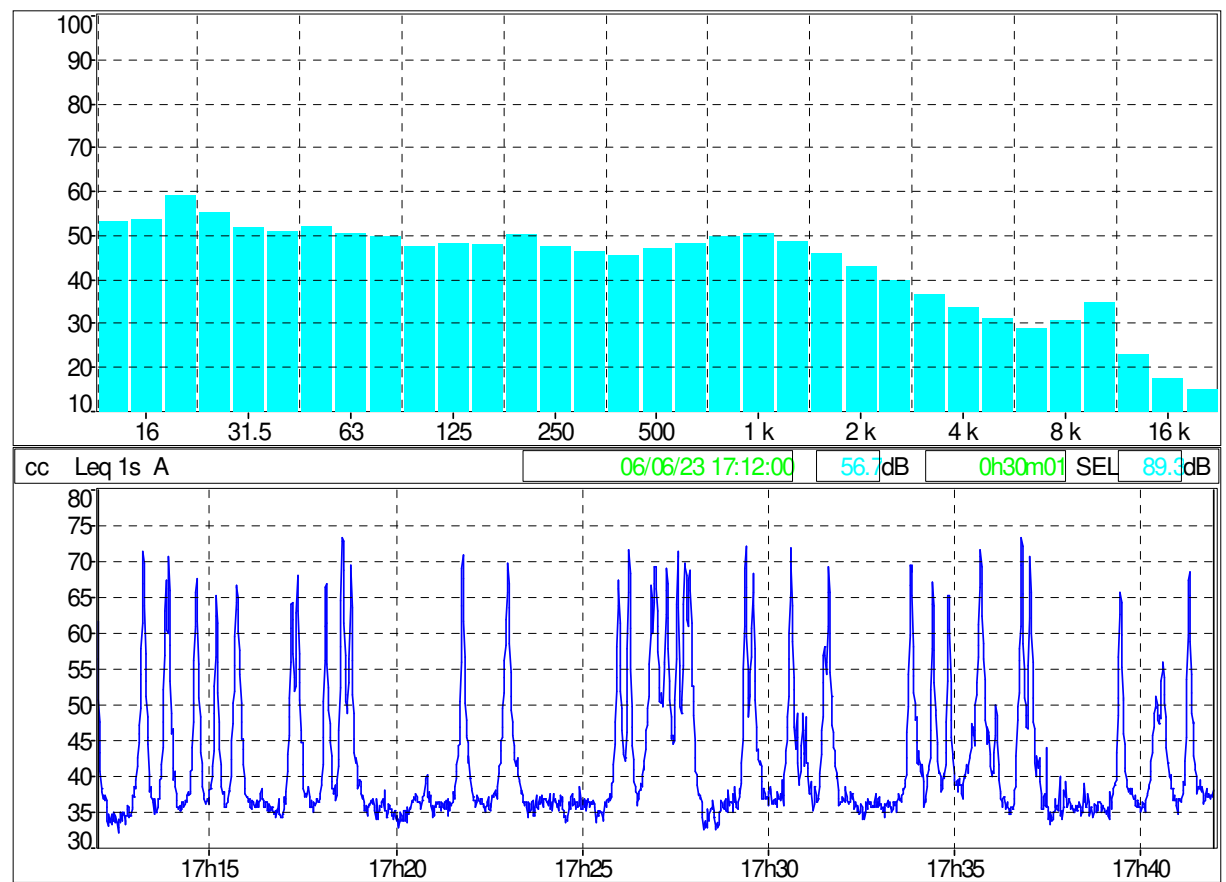
- cc = a 12 m dalla mezzeria
- T1 = 60 m dalla mezzeria

con il microfono posto in entrambe le posizioni a 4 m di altezza sul piano campagna; i rilievi in parallelo sono stati realizzati tra le 17:12 e le 17:42 di martedì 6 giugno 2023.

Non è stato possibile aumentare ulteriormente la distanza del punto T1, per non correre il rischio di misurare livelli sonori troppo bassi e paragonabili ai livelli residui.



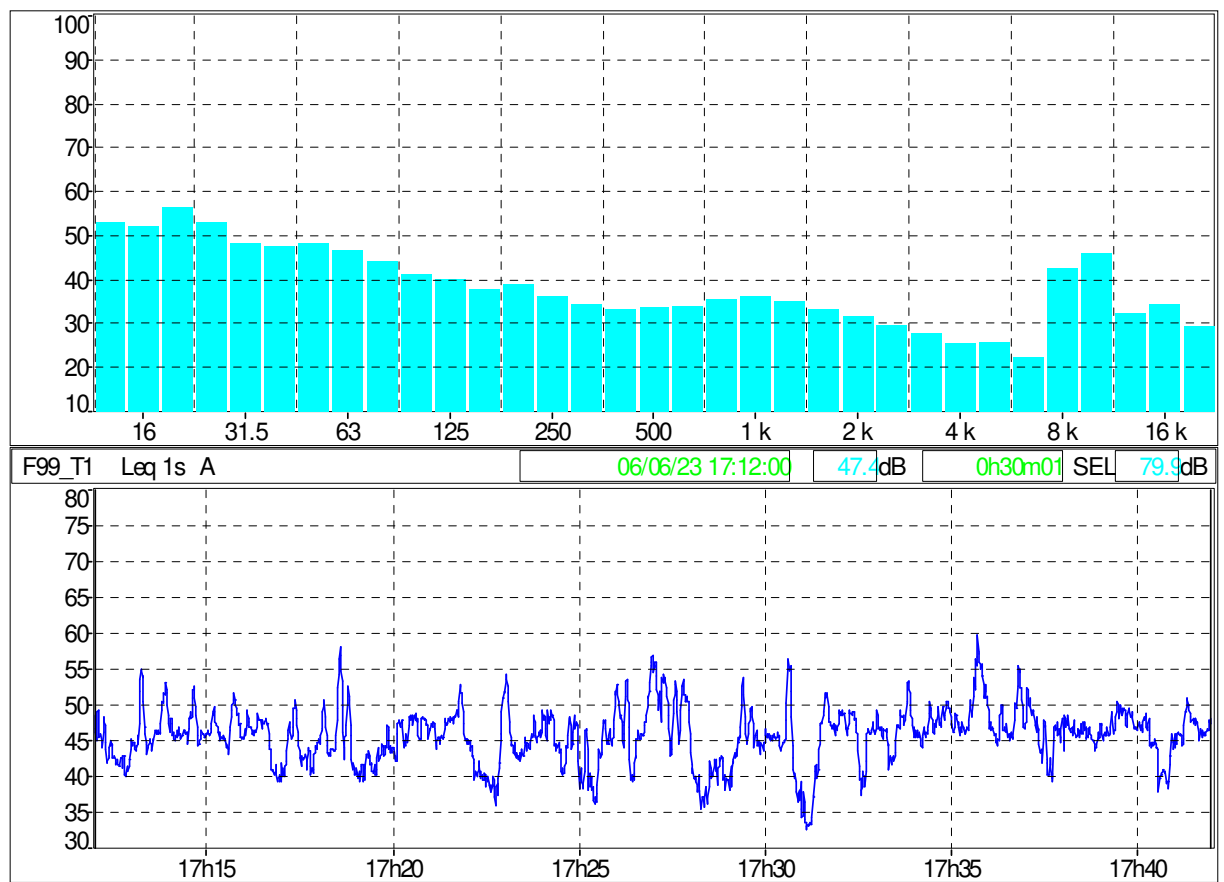
POSIZIONE cc



File	Parallelo cc-T1.CMG													
Inizio	06/06/23 17:12:00													
Fine	06/06/23 17:42:01													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
cc	Leq	A	dB	56.7	32.0	73.3	9.3	33.3	34.2	34.9	37.4	57.7	64.9	69.6

La presenza di frinire di insetti, indicata da una componente in alta frequenza (8-10 kHz) risulta comunque irrilevante ai fini del risultato del rilievo (la componente è pari a circa 34 dBA contro i 56 dBA del livello globale).

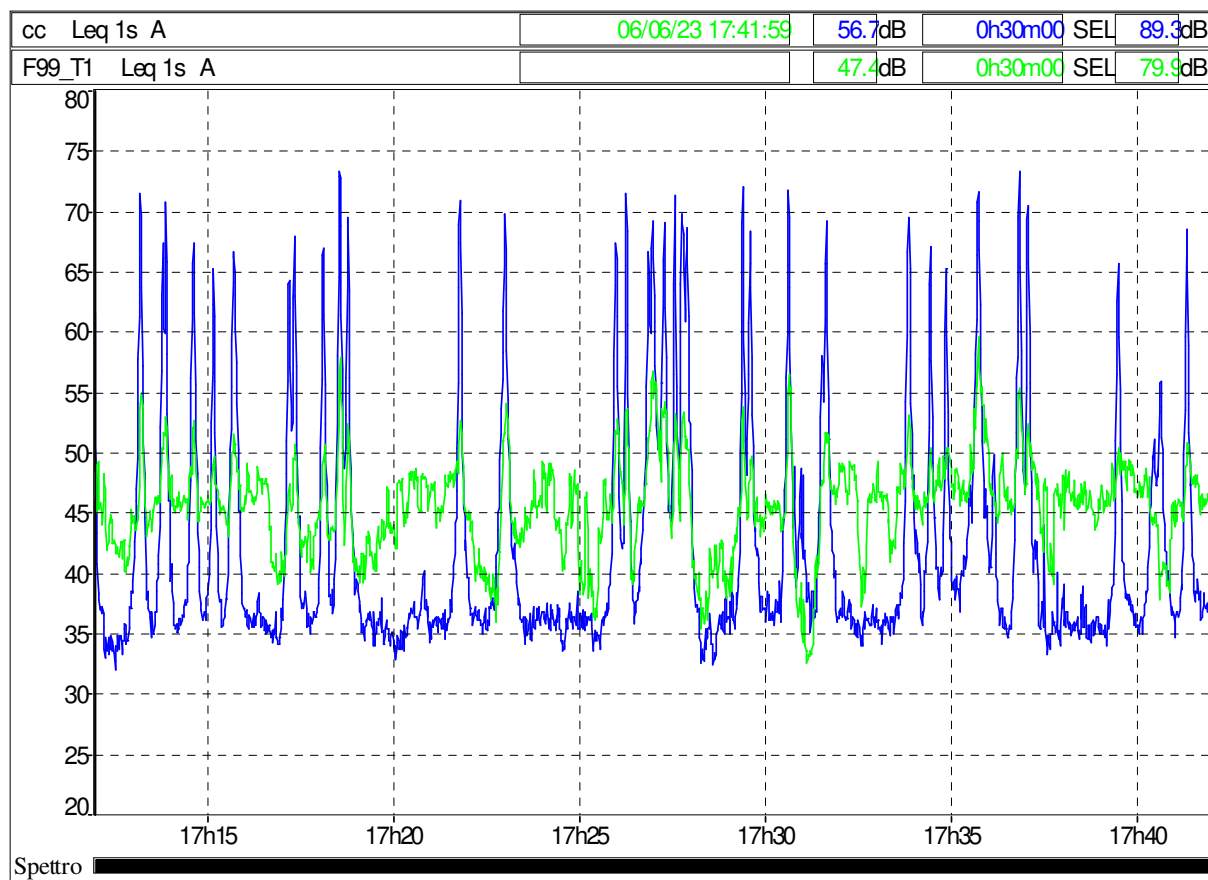
POSIZIONE T1



File	Parallelo cc-T1.CMG													
Inizio	06/06/23 17:12:00													
Fine	06/06/23 17:42:01													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F99_T1	Leq	A	dB	47.4	32.5	59.6	3.9	35.6	39.0	40.1	45.8	50.0	51.9	55.4

La presenza di frinire di insetti, indicata da una componente in alta frequenza (8-10 kHz) risulta molto significativa in questa posizione.

Questo emerge anche dal confronto diretto tra i due rilievi: si può infatti notare come il rilievo T1 sia caratterizzato da un livello “base” ben più elevato di quello della misura fatta vicino a minore distanza dalla strada



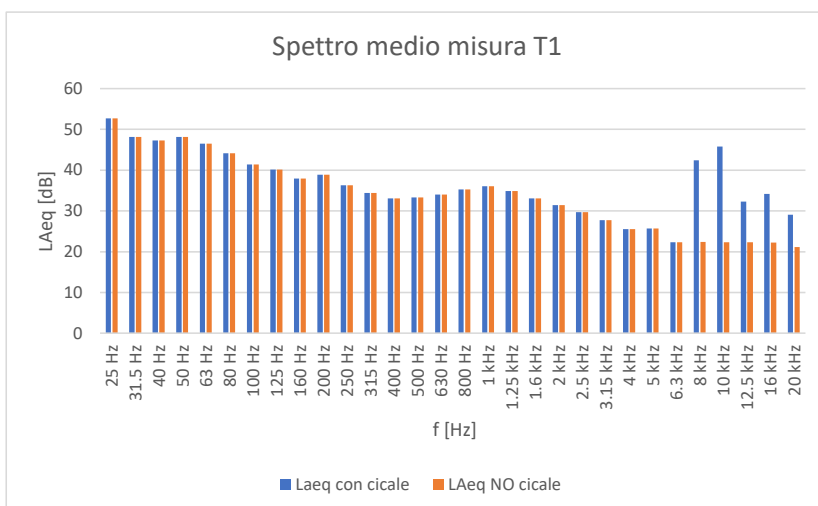
File	Parallelo cc-T1.CMG														
Inizio	06/06/23 17:12:00														
Fine	06/06/23 17:42:00														
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	
cc	Leq	A	dB	56.7	32.0	73.3	9.3	33.3	34.2	34.9	37.4	57.7	64.9	69.6	
F99_T1	Leq	A	dB	47.4	32.5	59.6	3.9	35.6	39.0	40.1	45.8	50.1	51.9	55.4	

Risulta quindi necessario effettuare un calcolo specifico per poter scorporare il contributo del frinire degli insetti e poter così effettuare una stima più precisa per la propagazione del rumore da traffico stradale.

Rilievo T1		
Banda	L _{Aeq} misurato (con cicale)	L _{Aeq} con scorporo

12.5 Hz	52.7	52.7
16 Hz	52.0	52.0
20 Hz	56.5	56.5
25 Hz	52.7	52.7
31.5 Hz	48.1	48.1
40 Hz	47.3	47.3
50 Hz	48.1	48.1
63 Hz	46.5	46.5
80 Hz	44.1	44.1
100 Hz	41.4	41.4
125 Hz	40.1	40.1
160 Hz	37.9	37.9
200 Hz	38.9	38.9
250 Hz	36.3	36.3
315 Hz	34.4	34.4
400 Hz	33.1	33.1
500 Hz	33.3	33.3
630 Hz	34.0	34.0
800 Hz	35.3	35.3
1 kHz	36.0	36.0
1.25 kHz	34.9	34.9
1.6 kHz	33.1	33.1
2 kHz	31.4	31.4
2.5 kHz	29.7	29.7
3.15 kHz	27.7	27.7
4 kHz	25.5	25.5
5 kHz	25.7	25.7
6.3 kHz	22.3	22.3
8 kHz	42.4	22.4
10 kHz	45.8	22.3
12.5 kHz	32.3	22.3
16 kHz	34.2	22.2
20 kHz	29.1	21.1

L _{Aeq}	47.8	43.9
------------------	------	-------------



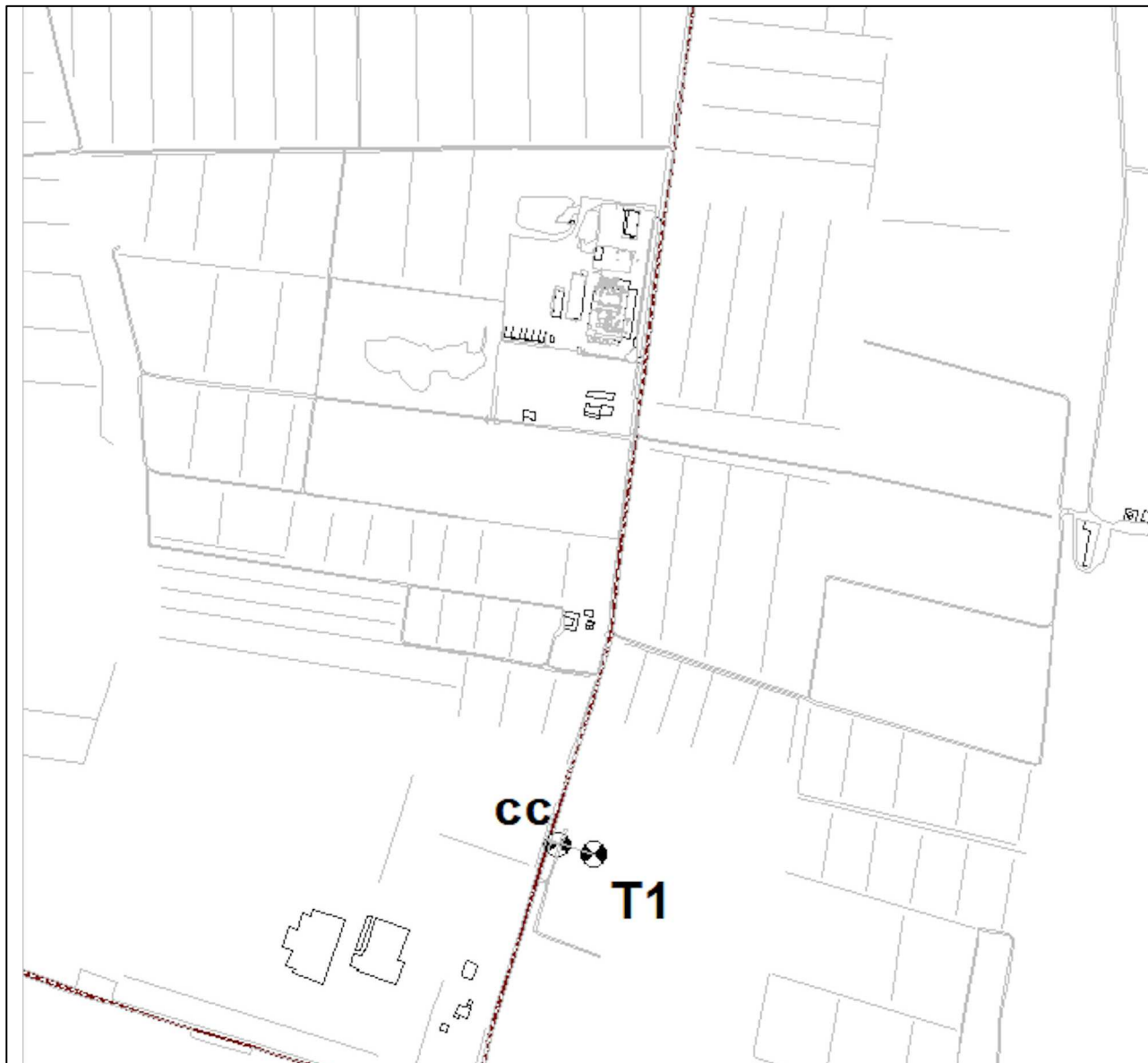
Il valore di riferimento per la misura T1 diventa allora 43.9 dBA.

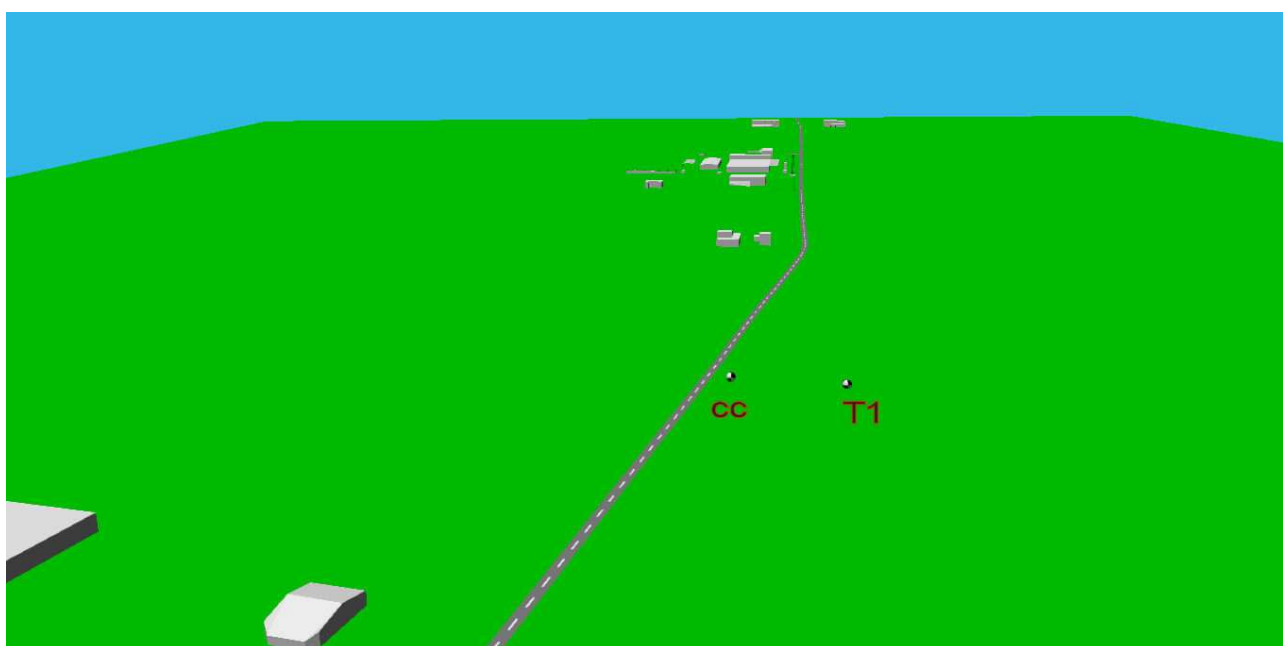
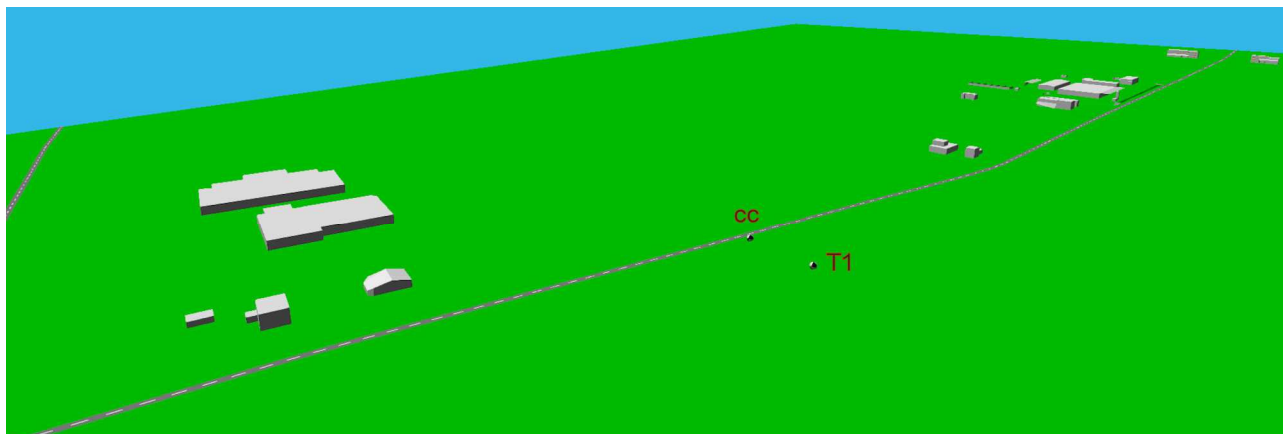
TARATURA DEL MODELLO

Come anticipato, nell'area oggetto di indagine, l'unica sorgente sonora realmente significativa è costituita dal traffico su Via Remesina Esterna: per questo motivo, il traffico sul tale infrastruttura è stato utilizzato come sorgente sonora, identificando per i rilievi fonometrici due posizioni di misura in parallelo (cc e T1) a distanza nota dalla mezzeria.

La posizione esatta di questi punti di misura è stata introdotta nel modello di calcolo e, successivamente, è stata impostata una potenza sonora specifica per la sorgente stradale.

Di seguito vengono mostrate alcune immagini del modello 3D virtuale ricostruito dell'area in cui sono stati effettuati i rilievi e, a seguire, la posizione dei punti di misura.



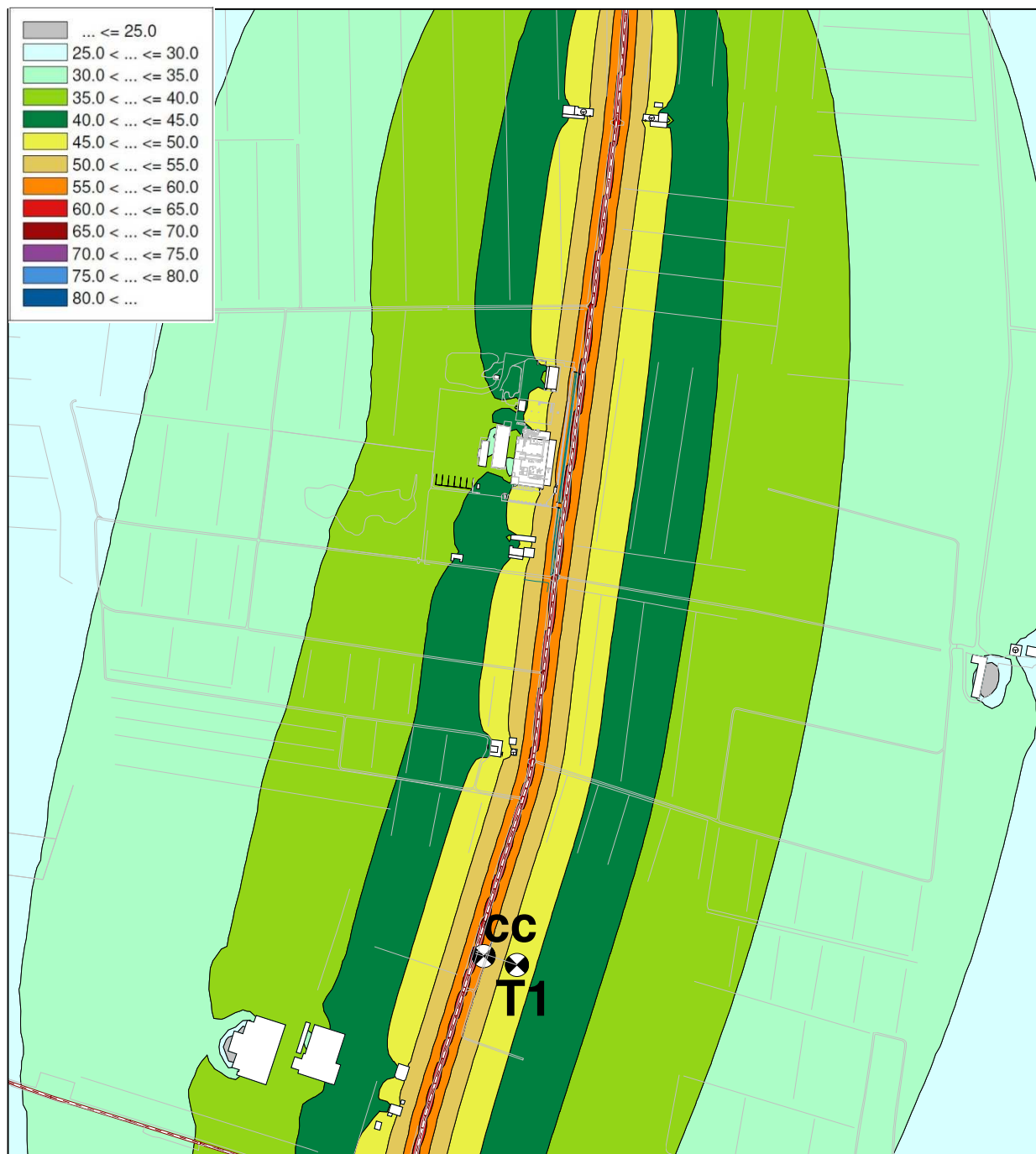


Di seguito si riporta la stima dei livelli di immissione di Via Remesina Esterna presso i punti cc e T1 riscontrata tramite i rilievi fonometrici in parallelo (e il post-processing di eliminazione delle componenti estranee al traffico): tali livelli sono messi a confronto con i valori calcolati dal modello, utilizzando per l'assorbimento del suolo un fattore $G = 1$.

TARATURA DEL MODELLO			
Posizione	Livello misurato [dBA]	Livello calcolato da modello [dBA]	Δ [dB]
cc	56.7	56.7	0.0
T1	43.9	44.4	0.5

Considerando che l'infrastruttura presenta un traffico discontinuo, si ritiene ottimo l'accordo tra valori misurati e valori calcolati ($\Delta \leq 0.5$ dB), pertanto si considera che il modello sia tarato e adeguato ai fini del calcolo previsionale.

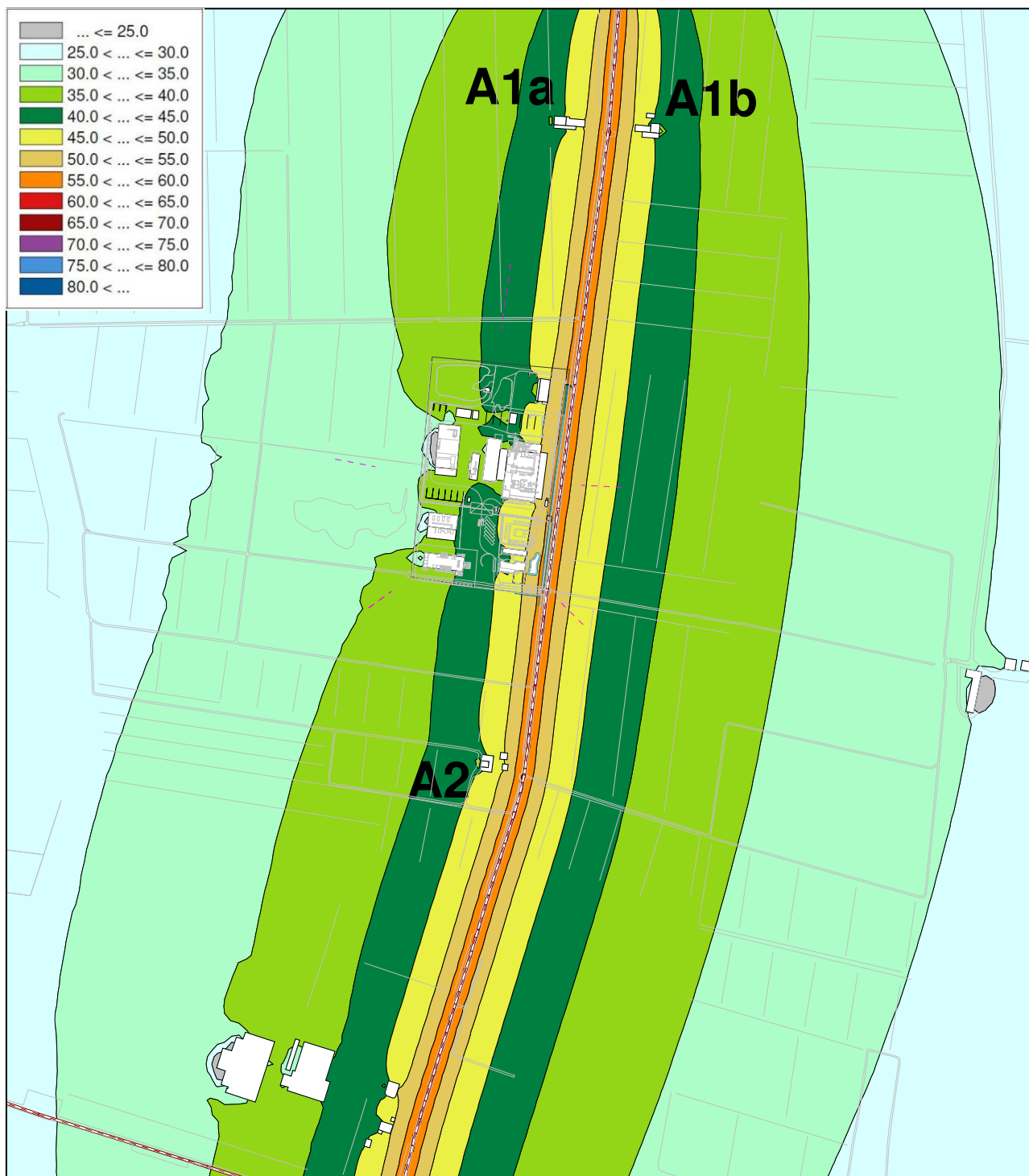
L'andamento spaziale dei livelli sonori corrispondenti ai 30 minuti della taratura ha consentito di verificare la correttezza dell'approccio al modello di simulazione, come è possibile verificare osservando la mappa dei livelli sonori riferita alla quota di 4 m.



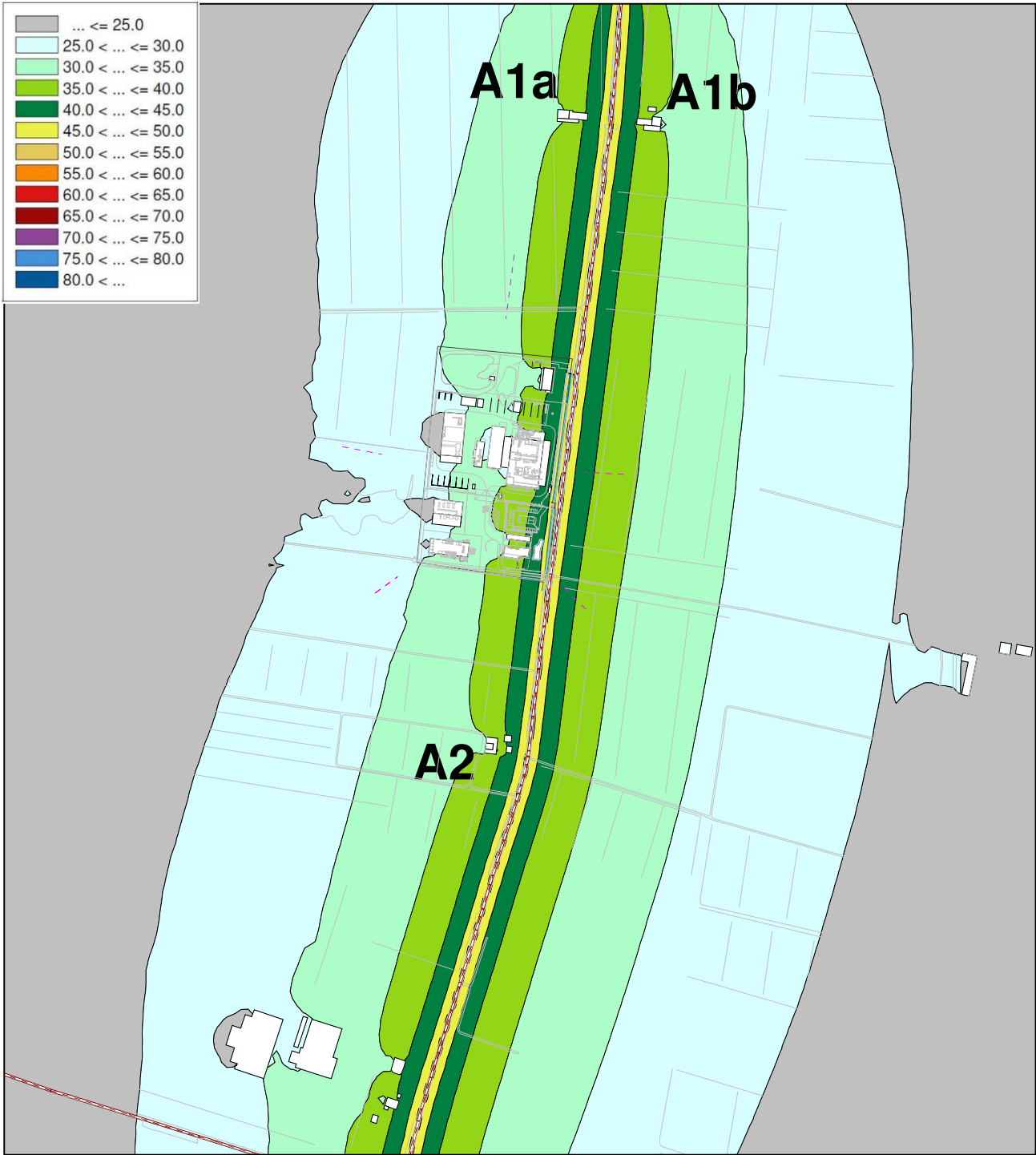
STIMA DEI LIVELLI RESIDUI DI PROGETTO

Sulla base della taratura del modello, è stato possibile ricostruire l'immissione dell'infrastruttura stradale in entrambi i periodi di riferimento: di seguito si riportano le mappe isolivello riferite rispettivamente al periodo diurno e, a seguire, al periodo notturno.

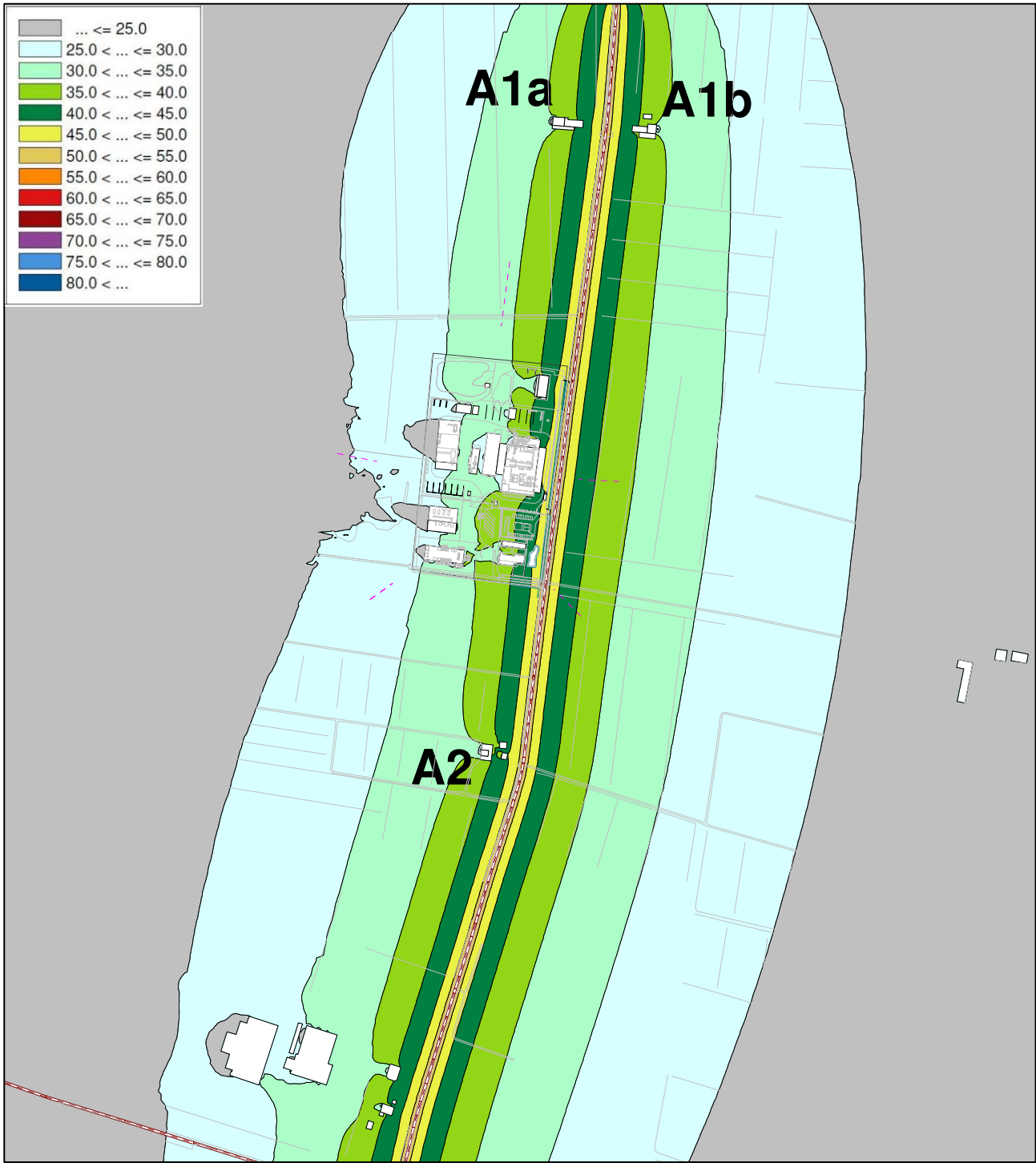
LIVELLI RESIDUI MEDI DIURNI



LIVELLI RESIDUI MEDI NOTTURNI



LIVELLI RESIDUI MINIMI DIURNI



I livelli puntuali ai ricettori sono stati determinati come segue:

- i livelli residui medi diurno e notturno discendono direttamente dal modello di simulazione, inserendo come sorgente sonora i livelli medi diurno e notturno di Via Remesina Esterna e propagandone il relativo contributo ai ricettori (viene sempre considerato il valore più elevato in facciata)

occorre sottolineare che, in funzione del fatto che la caratterizzazione di Via Remesina Esterna è stata eseguita nella zona su cui transitano i camion Tred, la stima dei livelli residui medi presso i ricettori A1a e A1b, non interessati da tali transiti, fornisce, esclusivamente in periodo diurno, un valore sicuramente più elevato di quello reale (e quindi cautelativo per la valutazione del rispetto del limite assoluto di zona)

in periodo notturno, non essendo previsti camion da/per Tred, il risultato del rilievo (e di conseguenza la stima dei livelli sonori) è rappresentativo per tutti i ricettori.

- in maniera analoga, anche i livelli residui minimi diurni (significativi per la valutazione del criterio differenziale) sono stati valutati con un approccio analogo, utilizzando come dato di immissione di Via Remesina Esterna il livello più basso tra quelli riscontrati in periodo diurno

questo approccio di fatto individua i periodi in cui non vi sono (o sono minimi) i transiti di camion e quindi la stima in questo caso è corretta anche per i ricettori A1a e A1b

- infine, per la stima dei livelli residui minimi notturni, che corrispondono ai momenti di morbida notturni in cui non sono presenti transiti su Via Remesina esterna, la propagazione dei livelli minimi sui 15 minuti misurati durante il rilievo cc sarebbe un'operazione priva di significato, in quanto corrisponde di fatto a situazioni di assenza di transiti: per questo motivo, il livello minimo notturno sui 15 minuti è stato considerato come significativo dei livelli residui minimi notturni sui 15 minuti presso tutti i ricettori considerati

Di seguito si riportano i valori ottenuti:

LIVELLI RESIDUI MEDI		
Id	L _{Aeq} medio diurno [dBA]	L _{Aeq} medio notturno [dBA]
A1a	47.5	38.2
A1b	47.1	37.8
A2	52.1	42.8

LIVELLI RESIDUI MINIMI		
Id	L _{Aeq} MIN sui 15 min diurno [dBA]	L _{Aeq} MIN sui 15 min notturno [dBA]
A1a	39.8	34.0
A1b	39.5	34.0
A2	44.4	34.0

APPENDICE F

Certificati di Taratura Strumentazione

Estratto Iscrizione

Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica

Strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici

Tipo	Marca e modello	N. Matricola	Tarato il	Certificato di taratura n.
Fonometro integratore	01dB Fusion	11118	15Mar23	Fonometro LAT 185 12754 Filtri 1/3 ottava LAT 185 12755
Fonometro integratore	01dB Solo	60283	12Nov21	Fonometro LAT 068 48096-A Filtri 1/3 ottava LAT 068 48097-A
Calibratore	B&K 4231	2291720	15Mar23	Calibratore LAT 185 12753

La catena strumentale è di classe 1, come richiesto dalla normativa vigente (art. 2 DM 16/03/1998) in materia di "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

All'inizio e al termine di ogni set di misure si è provveduto ad eseguire una calibrazione della catena strumentale; la differenza dei livelli acustici verificati è stata inferiore agli 0.5 dBA, il che consente di affermare l'attendibilità delle misure secondo quanto prescritto dal succitato Decreto 16.03.1998.

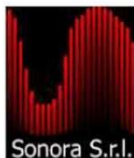
Di seguito si riportano i certificati di taratura degli analizzatori di spettro e del calibratore, nel caso dei rilievi di livello residuo.

Le sessioni di misura si sono svolte nella giornata di martedì 15 maggio 2023.

Certificati di taratura

Di seguito si riportano i certificati di taratura degli analizzatori di spettro e del calibratore.

Fonometro Integratore Acoem 01dB mod. Fusion matr. 11118



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12754

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2023/03/15

date of issue

- cliente
customer
Auralis Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
42016 - Guastalla (RE)- destinatario
addressee
Auralis Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
42016 - Guastalla (RE)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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.

- Si riferisce a:

Referring to

- oggetto
Item
Fonometro- costruttore
manufacturer
01 dB- modello
model
Fusion- matricola
serial number
11118- data di ricevimento
date of receipt of item
2023/03/14- data delle misure
date of measurements
2023/03/15- registro di laboratorio
laboratory reference
12754

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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)

Firmato digitalmente da: Andrea Esposito
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Certificate issued through
Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID) digital identity,
not usable to require other SPID digital identity
Data: 16/03/2023 15:35:21

Fonometro Integratore Acoem 01dB mod. Fusion matr. 11118 - filtri in bande di terzi d'ottava



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12755

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13

Page 1 of 13

- Data di Emissione: 2023/03/15
date of Issue

- cliente
customer
Auralis Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
42016 - Guastalla (RE)

- destinatario
addressee
Auralis Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
42016 - Guastalla (RE)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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.

- Si riferisce a:

Referring to

- oggetto
Item
Fonometro

- costruttore
manufacturer
01 dB

- modello
model
Fusion

- matricola
serial number
11118 1/3 Ott.

- data di ricevimento
date of receipt of item
2023/03/14

- data delle misure
date of measurements
2023/03/15

- registro di laboratorio
laboratory reference
12755

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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.

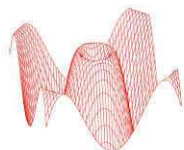
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa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

Firmato digitalmente da: Andrea Esposito
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Certificate issued through Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID) digital identity, not usable to require other SPID digital identity
Data: 16/03/2023 15:35:44

Fonometro Integratore 01dB mod. Solo matr. 60283



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48096-A
Certificate of Calibration LAT 068 48096-A

- data di emissione
date of issue 2021-11-12
- cliente
customer
- destinatario
receiver

Si riferisce a
Referring to
- oggetto
item Analizzatore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model Solo
- matricola
serial number 60283
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-11-11
- data delle misure
date of measurements 2021-11-12
- 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.

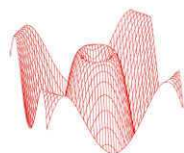
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%.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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO
12.11.2021
10:51:07 UTC

Fonometro Integratore 01dB mod. Solo matr. 60283 - filtri in bande di terzi d'ottava



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

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48097-A
Certificate of Calibration LAT 068 48097-A

- data di emissione
date of issue 2021-11-12
- cliente
customer
- destinatario
receiver

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model Solo
- matricola
serial number 60283
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-11-11
- data delle misure
date of measurements 2021-11-12
- 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)



SERGENTI MARCO
12.11.2021
10:51:07 UTC

Calibratore B&K 4231 - matr. 2291720



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bersagliere, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12753

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2023/03/15
date of issue

- cliente
customer
Auralis Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
42016 - Guastalla (RE)

- destinatario
addressee
Auralis Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
42016 - Guastalla (RE)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 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 ed 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.

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto
Item
Calibratore

- costruttore
manufacturer
Bruel & Kjaer

- modello
model
4231

- matricola
serial number
2291720

- data di ricevimento
date of receipt of item
2023/03/14

- data delle misure
date of measurements
2023/03/15

- registro di laboratorio
laboratory reference
12753

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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)

Firmato digitalmente da: Andrea Esposito
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Certificate issued through Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID) digital identity, not usable to require other SPID digital identity
Data: 16/03/2023 15:33:11

Estratto Iscrizione Elenco Nazionale Tecnico Competente in Acustica


Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home](#)
[Tecnici Competenti in Acustica](#)
[Corsi](#)
[Login](#)

[/](#) [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5641
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00598
Cognome	CREMA
Nome	ELISA
Titolo studio	LAUREA MAGISTRALE IN FISICA
Estremi provvedimento	PROVINCIA (REGGIO EMILIA) ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO PROT. N. 16890-02 DEL 05/03/2002
Email	elisa.crema@auralis.it
Pec	auralis@pec.auralis.it
Telefono	
Cellulare	3495633529
Dati contatto	EMILIA ROMAGNA GUASTALLA (RE) VIA C.A. DALLA CHIESA 17
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018


Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home](#)
[Tecnici Competenti in Acustica](#)
[Corsi](#)
[Login](#)

[/](#) [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5305
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00260
Cognome	BONARDI
Nome	FABRIZIO
Titolo studio	LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA
Estremi provvedimento	PROVINCIA (REGGIO EMILIA) ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO PROT. 17408/15183 DEL 02/03/2005
Luogo nascita	REGGIO NELL'EMILIA
Data nascita	04/06/1966
Codice fiscale	BNRFRZ66H04H223X
Nazionalità	Italia
Email	info@auralis.it
Pec	auralis@pec.auralis.it
Dati contatto	EMILIA ROMAGNA GUASTALLA (RE) VIA C.A. DALLA CHIESA 17
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018



LEGENDA

Ak - ricettore

cc - punto di misura in continuo

Comune di CARPI


Provincia di MODENA

Regione EMILIA ROMAGNA

IMPIANTO PER RECUPERO RIFIUTI
PERICOLOSI E NON PERICOLOSI


in Via Remesina Esterna n.27/A - CARPI (MO)

COMITITENTE:



TRED CARPI
Via Remesina Esterna, 27/A - 41012 - Carpi (MO)
web: <http://www.tredcarpi.it> - e-mail: info@tredcarpi.it

CONSULENTI:



ATS CONSULTING ASSOCIATI
Via S. Maria della Pace, 152 - 00187 Roma (RM)
Tel. 06.22.70.09.00 - Fax 06.22.70.09.01
E-mail: info@atsconsulting.it

Istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) ai sensi dell'art. 15 della LR 4/2018 e dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006 relativo al progetto di revamping dell'installazione esistente di Tred Carpi spa e di nuova sezione di recupero vetro

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Data: Giugno 2023

Scala: 1 : 2000

Disegnatore: /

REVISIONE: DATA:

00: Estrazione

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO

INQUADRAMENTO GENERALE

TAVOLA

T01

(k) ID edificio

CAPANNONE A		
ID	Sorgenti sonore	Attività
SA01a	impianti trattamento frigoriferi esterni - zona Ovest	24h
SA01b	impianti trattamento frigoriferi esterni - zona centrale	24h
SA01c	impianti trattamento frigoriferi esterni - zona Est	24h
SA02	portone reparto trattamento frigoriferi	24h
SA03 a-b	portoni linea trattamento monitor	16h D
SA04	scarico cesta monitor	16h D
SA05	scarico camion N ₂	1h D
SA06	camino caldaia - emissione E1	24h
SA07	camino caldaia - emissione E2	16h D
SA08a	emissione E4 - filtro a maniche	16h D
SA08b	emissione E4 - camino	16h D
SA09	emissione E8 - solo camino	16h D
CAPANNONE / TETTOIA B		
ID	Sorgenti sonore	Attività
SB01	scarico frigoriferi (1 opz in 15 min)	16h D
CAPANNONE / TETTOIA C		
ID	Sorgenti sonore	Attività
SC01	impianto macinazione monitor	16h D
SC02a	aspirazione schermi piatti (E7) - ventilatore	16h D
SC02b	aspirazione schermi piatti (E7) - camino	16h D
AREE ESTERNE - mezzi d'opera		
ID	Sorgenti sonore	Attività max
S901	ragno Litronic 316	16h D
S902	merlo JCB 532 120	16h D
S903	pala Komatsu WA 270	16h D

CAPANNONE D		
ID	Sorgenti sonore	Attività
SD01 a±d	parti finestrate zona linea R2	16h D
SD01 e-f	portoni zona linea R2	16h D
SD02 a±h	parti finestrate zona linea elettronici	16h D
SD02 i+k	portoni zona linea elettronici	16h D
SD03a	emissione E12 - aspirazione linea R2 - ventilatore	16h D
SD03b	emissione E12 - aspirazione linea R2 - camino	16h D
CAPANNONE E		
ID	Sorgenti sonore	Attività
SE01 a±d	parti finestrate zona linea trattamento PFV	16h D
SE01 e±h	portoni zona linea trattamento PFV	16h D
SE02	macinatore pannelli	16h D
SE03	vibrovaglio	16h D
SE04	buratto	16h D
SE05a	emissione E9 - aspirazione buratto - ventilatore	16h D
SE05b	emissione E9 - aspirazione buratto - camino	16h D
CAPANNONE G		
ID	Sorgenti sonore	Attività
SG01a	emissione E10 - aspirazione carico vetro - ventilatore	16h D
SG01b	emissione E10 - aspirazione carico vetro - camino	16h D
SG02a	emiss. E11 - asp. vapori trattamento vetro - ventilatore	2h D
SG02b	emiss. E11 - asp. vapori trattamento vetro - camino	2h D
SG03	emissione E13 - camino caldaia	24h
SG04	emissione E14 - camino caldaia	24h
AREE ESTERNE - transiti e movimentazioni		
ID	Sorgenti sonore	Attività max
S904	movimentazioni con muletti	16h D
S905	ingresso/uscita mezzi pesanti	16h D
S905v	ingresso/uscita mezzi pesanti trattam. chimico vetro	16h D

Comune di CARPI
Provincia di MODENA
Regione EMILIA ROMAGNA

IMPIANTO PER RECUPERO RIFIUTI
PERICOLOSI E NON PERICOLOSI
in Via Remesina Esterna n.27/A - CARPI (MO)

COMMITTENTE:

TRED CARPI
Via Remesina Esterna, 27/A - 41012 - Carpi (MO)
web: <https://www.tredcarpi.it> - e-mail: info@tredcarpi.it

CONSULENTI:

ATS
ATS Consulenti Associati
Via J.F. Kennedy, 11 - 41122 Reggio Emilia
Tel. 0522 210170/22004
E-mail: info@atsco.it

Istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR)
ai sensi dell'art. 15 della LR 4/2018 e dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/2006
relativo al progetto di revamping dell'installazione esistente
di Tred Carpi spa e di nuova sezione di recupero vetro

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Data
Giugno 2023

Scala

Disegnatore:
/

REVISIONE
DATA

90	Emissione

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO
SORGENTI SONORE

TAVOLA **T02**