

COMUNE DI PAVULLO NEL FRIGNANO

Provincia di Modena

OGGETTO: Progetto Unitario Convenzionato.
Ristrutturazione edilizia di fabbricato, con demolizione
dell'esistente

PROGETTO UNITARIO CONVENZIONATO

TAVOLA 1.8	Valutazione previsionale di impatto acustico	Scala
Revisione A		Data 2017

Il Progettista



Tecnici acustica

Dott. in Ing. FABRIZIO BONARDI
Tec. Comp. in Acust. Ambientale
(Legge Quadro n. 447/1995)
Prot. N. 17498 / 15183
del 02/03/2006 - Prov. RE



La Proprietà



SITECO SRL
Via Braglia n. 10
41026 Pavullo N/F (MO)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

**Attività commerciale con possibilità di
utilizzo per vendita prodotti alimentari**

**Via Giardini Nord, 105
Località S. Antonio - Pavullo nel Frignano (MO)**

Committente:

SITECO S.r.l.

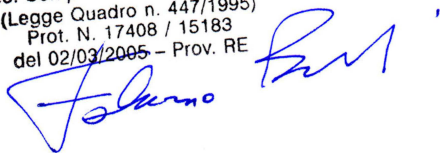
Via Braglia, 10 - 41026 Pavullo nel Frignano (MO)

Documento redatto da:

Dott. in Ing. Fabrizio Bonardi
Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Dott. Lorenzo Cervi
Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Dott. in Ing. FABRIZIO BONARDI
Tec. Comp. in Acust. Ambientale
(Legge Quadro n. 447/1995)
Prot. N. 17408 / 15183
del 02/03/2005 - Prov. RE



Sant'Ilario d'Enza (RE), 13 Febbraio 2017

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	4
2	QUADRO NORMATIVO.....	5
2.1	Legge Quadro sul Rumore n. 447/95	5
2.2	DPCM 14.11.1997.....	5
2.3	DM 16.03.1998.....	7
2.4	Legge Regione Emilia Romagna n. 15 del 2001	7
2.5	Classificazione Acustica del Comune di Pavullo nel Frignano	7
2.6	DPR n. 142 del 30 Marzo 2004 - Infrastrutture stradali	8
3	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO	9
3.1	Opere di progetto	9
3.1.1	Descrizione dell'area e delle opere di progetto.....	9
3.2	Principali sorgenti sonore esistenti	11
3.3	Classificazione acustica dell'area di studio	12
3.4	Identificazione dei ricettori	14
4	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO	15
4.1	Approccio alla valutazione previsionale di impatto acustico.....	15
4.1.1	Traffico indotto e parcheggi.....	15
4.1.2	Impianti tecnici.....	15
5	DEFINIZIONE DELLE SORGENTI SONORE	16
5.1	Nota sui toni puri.....	16
5.2	S1 - Operazioni di carico scarico	17
5.3	S2 e S3 - Attività di parcheggio	18
5.4	S4, S5, S6 e S7 -Impianti in copertura	19
5.4.1	S4 e S5 - Condensatori del freddo alimentare.....	19
5.4.2	S6 - Cabina compressori freddo alimentare	20
5.4.3	S7 - Rooftop punto vendita.....	21
6	CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE	22
6.1	Descrizione dei rilievi fonometrici.....	22
6.2	Sintesi dei risultati	23
6.2.1	Rilievo cc1	23
6.2.2	Rilievo in M1 e parallelo con cc1.....	24
6.2.3	Rilievo in M2	24
7	METODO PREVISIONALE	25
7.1	Approccio alla valutazione	25
7.2	Definizione del modello.....	26
7.2.1	Definizione e taratura del modello	27
7.2.2	Calcolo previsionale	28
8	LIVELLI AMBIENTALI DI PROGETTO.....	29
8.1	Livelli residui di progetto	29
8.1.1	Considerazioni per la definizione dei livelli residui di progetto.....	29
8.1.2	Definizione dei livelli residui di progetto	30
8.2	Livelli di emissione.....	31
8.2.1	Andamento dei livelli di emissione	31
8.2.2	Valori puntuali dei livelli di emissione.....	33
8.2.3	Livelli di immissione	34
8.2.4	Criterio differenziale.....	35
9	INDICAZIONI PROGETTUALI	37
10	CONCLUSIONI	38

A.	APPENDICE A - IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI	39
A.1.	Ricettore A1.....	40
A.2.	Ricettore A2.....	41
A.3.	Ricettore A3.....	42
A.4.	Ricettore A4.....	43
A.5.	Ricettore A5.....	44
B.	APPENDICE B - DEFINIZIONE SORGENTI SONORE	45
B.1.	Attività di carico/scarico.....	45
B.2.	S2 e S3 - Attività di parcheggio	46
B.2.1.	Algoritmo di calcolo	46
10.1.1	Dati di progetto	46
10.1.2	S2 - Calcolo della potenza sonora equivalente del parcheggio a raso	47
10.1.3	S3a e S3b - Calcolo della potenza sonora equivalente dei transiti da e per i parcheggi.....	49
B.3.	Impianti in copertura.....	50
B.3.1.	S4 - Condensatore del freddo alimentare	52
B.3.2.	S5 - Condensatore del freddo alimentare	52
B.3.3.	S6 - Cabinato per compressori del freddo alimentare	53
B.3.4.	S7 - Rooftop zona vendita	55
B.3.5.	Altri impianti in copertura	56
C.	APPENDICE B - RAPPORTI DI MISURA.....	57
C.1.	cc1 - Report di misura	58
C.1.1.	cc1 - Time history (tempo integrazione 10 secondi).....	58
C.1.2.	cc1 - Periodi statuari.....	59
C.1.3.	cc1 - Time history (tempo integrazione 1 minuto).....	59
C.1.4.	cc1 - Time history (tempo integrazione 15 minuti).....	60
C.1.5.	cc1 - Time history (tempo integrazione 1 ora).....	61
C.2.	M1a - rilievo diurno - residuo - in parallelo con cc1.....	62
C.3.	M2 - rilievo diurno - residuo	64
D.	APPENDICE D.....	65
D.1.	Estratti Certificati di Taratura della Strumentazione Utilizzata.....	65
D.2.	Attestati di Tecnico Competente In Acustica Ambientale.....	71
TAVOLA 1		73
	Inquadramento dell'area di progetto	
	con identificazione della posizione dei ricettori e dei punti di misura	73
TAVOLA 2		74
	Identificazione delle sorgenti sonore considerate	74

1 INTRODUZIONE

Questo documento fornisce la valutazione previsionale di impatto acustico relativa all'attività commerciale con possibilità di utilizzo di vendita prodotti alimentari che sarà realizzato in Via Giardini Nord 105 (SS 12), in località S. Antonio a Pavullo nel Frignano (MO).

L'attività commerciale di vendita si svolgerà esclusivamente in periodo diurno, indicativamente dalle 8.30 alle 19.30 tutti i giorni, con possibilità di orario continuato e aperture straordinarie (ad es. la domenica mattina).

Tuttavia, alcuni sistemi potranno rimanere attivi anche in periodo notturno (in particolare gli impianti a servizio del freddo alimentare), pertanto la presente valutazione riguarderà entrambi i periodi di riferimento.

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata ai sensi della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/1995 e relativi decreti collegati, oltre che della legge della Regione Emilia Romagna n. 15/2001 e delle relative linee guida per l'impatto acustico contenute nella DGR 673 del 14 Aprile 2004.

La verifica del rispetto normativo verrà effettuata a partire dai livelli previsionali di emissione, cioè i livelli di pressione sonora immessi nell'area circostante dalle sole sorgenti sonore legate alle attività di progetto, e dal clima acustico attuale rilevato attraverso misure fonometriche e poi calcolato per la configurazione di progetto (livello residuo di progetto).

Sulla base delle informazioni relative ai livelli di emissione di progetto e ai livelli residui misurati e calcolati, si procederà alla determinazione previsionale dei livelli di immissione e alla verifica del criterio differenziale presso i ricettori potenzialmente più esposti; qualora necessarie, verranno indicate specifiche misure di mitigazione acustica.

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"
- Legge Regionale Emilia Romagna n. 15/2001: "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- DGR Emilia Romagna 673 - 14 Aprile 2004: "Linee guida per valutazioni di clima e impatto acustico"
- Classificazione Acustica del Comune di Pavullo nel Frignano

2.1 Legge Quadro sul 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.

2.2 DPCM 14.11.1997

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, oltre che corretto per l'eventuale presenza di componenti impulsive o tonali.

La normativa distingue poi tra il livello di rumore ambientale corretto relativo ad una specifica sorgente 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.

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 n. 447/1995 come "in prossimità della sorgente stessa" 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 - L_{eq} in dBA

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 e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 01.03.1991.

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 - L_{eq} in dBA

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n. 447, 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.

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 ambientale 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 di immissione 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.

2.3 DM 16.03.1998

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 Legge Regione Emilia Romagna n. 15 del 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 del 26.10.1995 e li contestualizza all'interno della realtà lombarda.

Le linee guida per le valutazioni di impatto acustico sono contenute all'interno della DGR 673 del 14 Aprile 2004.

2.5 Classificazione Acustica del Comune di Pavullo nel Frignano

Il Comune di Pavullo nel Frignano è dotato del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio.

2.6 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.

STRADE ESISTENTI						
TIPO DI STRADA (CODICE DELLA STRADA)	SOTTOTIPI AI FINI ACUSTICI (DM 6.11.01)	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA [m]	SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI CURA E RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
			DIURNO [dBA]	NOTTURNO [dBA]	DIURNO [dBA]	NOTTURNO [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.

3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

3.1 Opere di progetto

3.1.1 Descrizione dell'area e delle opere di progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio commerciale all'interno di una zona industriale lambita dalla SS12, in località S. Antonio a Pavullo del Frignano (MO).



Figura 3-1 - Ortofoto con indicazione dell'area d'intervento (fonte Google Earth)

A Nord-Ovest dell'area ad oggi è presente un nuovo capannone artigianale (foto in basso nella pagina seguente) che non compare nell'ortofoto, realizzato circa un anno fa.



Figura 3-2 – Documentazione fotografica dello stato attuale

Lungo l'infrastruttura stradale, sullo stesso lato dell'area d'intervento, nel primo fronte edificato si sviluppa una serie di attività commerciali anche all'ingrosso.

Sul lato opposto si trovano una zona mista commerciale e residenziale, con presenza anche di un distributore di carburante.



3.2 Principali sorgenti sonore esistenti

Le principali sorgenti sonore esistenti nell'area sono costituite da:

- Infrastruttura stradale SS12, Via Giardini Nord
Si tratta di una strada di attraversamento, che collega Modena all'Appennino, caratterizzata quindi da flussi di traffico "importanti" e con presenza di mezzi pesanti.
- Attività artigianali/industriali
Su due fronti, l'area di progetto confina con altrettanti capannoni artigianali; in particolare quello che si trova a Sud-Ovest presenta emissioni sonore sul fronte rivolto verso l'area d'intervento stessa.

3.3 Classificazione acustica dell'area di studio

Il Comune di Pavullo nel Frignano è dotato del Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio comunale di cui si riporta l'estratto di interesse.

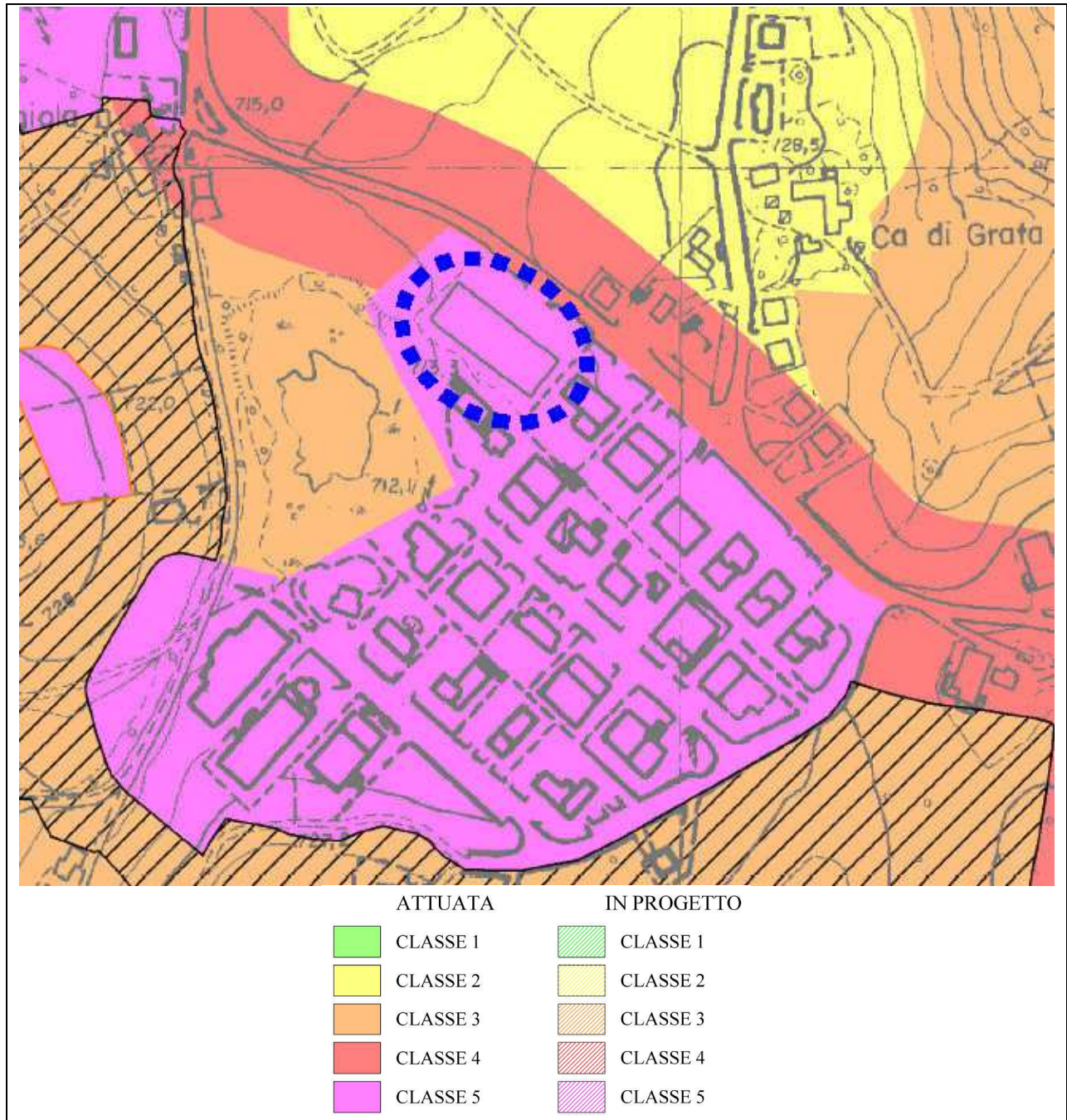


Figura 3-3: Estratto del Piano di Zonizzazione Acustica di Pavullo nel Frignano

L'area di progetto (tratteggio blu) appartiene ad una più ampia area di classe V (in viola) lambita da una fascia di classe IV associata alla presenza dell'infrastruttura stradale di Via Giardini Nord, mentre più a Nord si trova una ampia zona parzialmente residenziale inserita in classe II.

Nella Relazione Tecnica del Piano di Zonizzazione Acustica viene indicato quanto segue:

Sono stati individuati due assi viari esistenti quale arterie di comunicazione primaria:

- Strada Statale n°12 dell'Abetone e del Brennero: tale arteria attraversa il territorio comunale da nord a sud ed in particolare l'intero capoluogo; rappresenta il principale collegamento tra Modena e la parte centrale dell'Appennino e di collegamento con il nord della Toscana.
- SP4 Fondovalle Panaro: tale arteria attraversa al confine est il territorio comunale in senso nord - sud; rappresenta la principale alternativa alla Strada Statale n°12 dell'Abetone e del Brennero per il collegamento tra Modena e la parte centrale dell'Appennino.

Gli assi viari individuati risultano assegnati alla classe quarta anche nei territori a monte e/o a valle per i comuni che hanno adottato o predisposto la zonizzazione acustica.

Lo spessore delle aree adiacenti all'area stradale, delle strade classificate in Classe IV^a, è di 50 metri dal bordo strada su entrambi i lati. La SS12 attraversa, oltre all'intero capoluogo, i centri abitati di Madonna dei Baldaccini, Sant'Antonio, Quercia Grossa, mentre il tracciato della SP4 Fondovalle Panaro è posto in riva sinistra del fiume Panaro e, all'interno dei confini comunali, non attraversa centri abitati.

Di fatto, quindi, alla fascia di territorio lambita dalla SS12, che nel tratto di interesse assume la denominazione di Via Giardini Nord, viene attribuita la classe IV con limiti assoluti di immissione pari a 65 dBA diurni e 55 dBA notturni.

Occorre tuttavia sottolineare che Via Giardini Nord è assimilabile a una strada di attraversamento di tipo D secondo il DPR n. 142 del 30 Marzo 2004: questo significa che il relativo contributo, all'interno di una fascia di pertinenza di 100 m, non concorre al raggiungimento del limite di zona.

3.4 Identificazione dei ricettori

Allo scopo di valutare l'impatto acustico delle attività di progetto, sono stati presi a riferimento gli edifici potenzialmente più esposti, le cui posizioni relative sono riportate nell'ortofoto seguente e le cui caratteristiche principali sono descritte in Appendice A e riassunte in Tabella 3-1.

La posizione esatta dei ricettori considerati è riportata nella Tavola 1 in allegato.



Figura 3-4: Ortofoto con indicazione dei ricettori

Id	descrizione	classe acustica	limite immissione diurno [dBA]	limite immissione notturno [dBA]	criterio differenziale
R1	Edificio residenziale a 3 piani fuori terra, annesso al capannone retrostante l'area di progetto, a -3 m rispetto al piano campagna dell'area di progetto	V	70	60	SI'
R2	Edificio residenziale a 2 piani fuori terra, il cui piano campagna è sopraelevato di circa 2 m rispetto a quello dell'area di progetto	V	70	60	SI'
R3	Edificio residenziale a 2 piani fuori terra, in affaccio sulla SS12	IV	65	55	SI'
R4	Edificio misto (commerciale PT, residenziale i 3 piani superiori), in posizione sopraelevata di circa 3 m rispetto all'area di progetto	IV	65	55	SI'
R5	Coppia di edifici residenziali unifamiliari a 2 piani fuori terra, sopraelevati di circa 1-2 m rispetto all'area di progetto	II	55	45	SI'

Tabella 3-1: Descrizione riassuntiva dei ricettori considerati

4 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di una struttura commerciale, con possibilità di utilizzo per vendita prodotti alimentari.

L'edificio si svilupperà su due piani: un piano semi-interrato, che sarà adibito a parcheggio e in cui saranno collocati gli ambienti tecnici, e il piano terra destinato all'attività vera e propria.

Gli impianti a servizio della struttura saranno collocati in copertura, sul fronte Est.

4.1 Approccio alla valutazione previsionale di impatto acustico

L'attività commerciale di vendita si svolgerà esclusivamente in periodo diurno, indicativamente dalle 8.30 alle 19.30 tutti i giorni, con possibilità di orario continuato e aperture straordinarie (ad es. la domenica mattina); tuttavia, alcuni sistemi - ad esempio quelli connessi ai sistemi di refrigerazione - potranno rimanere attivi anche in periodo notturno.

Per questo motivo, la valutazione sarà estesa ad entrambi i periodi di riferimento.

4.1.1 Traffico indotto e parcheggi

In assenza di studi specifici, il traffico indotto viene quantificato in funzione del numero di posti auto previsti nei parcheggi di progetto, della relativa superficie e della superficie netta di vendita, come definito dall'algoritmo "Metodo integrato" contenuto nelle linee guida *Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Parking Area Noise" - Part. 6 (Revised Edition)*, descritto in dettaglio in Appendice B.

Il metodo integrato tiene conto sia dei passaggi veicolari che si verificano all'interno delle aree di parcheggio sia delle componenti legate a fattori specifici, quali la ricerca del posto auto, le manovre, l'apertura e chiusura portiere, l'utilizzo dei carrelli, il fondo stradale, ...

I parcheggi saranno così distribuiti:

- un parcheggio al piano interrato, con 68 stalli
- un parcheggio con 48 stalli al piano campagna, davanti all'edificio di progetto, con accesso diretto dalla SS12 Via Giardini Nord

4.1.2 Impianti tecnici

Tutti gli impianti previsti a servizio della struttura saranno collocati in copertura all'edificio, nella zona Est della stessa: questa zona è prevista ad una quota di circa 6 m (la parte rimanente della copertura è più elevata, a 7.8 m).

La zona degli impianti sarà circondata da un parapetto di altezza pari a 1.8 m, che renderà omogeneo il profilo dell'edificio.

Le informazioni sulla tipologia di impianti e sulle relative emissioni sonore sono state fornite dal Progettista impiantistico.

5 DEFINIZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Di seguito si riporta la descrizione delle sorgenti sonore collegate all'attività commerciale di progetto: la posizione delle diverse sorgenti sonore di seguito descritte è riportata in Tavola 2.

In generale, le sorgenti sonore sono state considerate:

- puntiformi, quando le loro dimensioni sono trascurabili rispetto alle distanze in gioco (è il caso degli impianti tecnici in copertura e delle operazioni di carico/scarico)
- lineari, quando l'emissione sonora avviene lungo un percorso (è il caso dei transiti per l'ingresso al parcheggio)
- areali, quando l'emissione sonora avviene attraverso una superficie di dimensioni importanti (è il caso delle emissioni sonore legate al parcheggio vero e proprio)

Tutte le sorgenti sonore considerate presentano un funzionamento discontinuo, che dipenderà dalle effettive richieste e attività di esercizio.

Nella modellazione, al contrario, i livelli di emissione sonora sono sempre i livelli massimi:

- attività presente nel caso delle operazioni di carico e scarico
- numero di movimenti sull'ora nel caso del parcheggio (come da algoritmo di calcolo)
- funzionamento continuo in periodo diurno e (dove applicabile) notturno per gli impianti in copertura

Questo dato è significativo sia per la valutazione del massimo livello ambientale di progetto sia per la verifica del criterio differenziale.

I livelli di potenza sonora utilizzati nella valutazione previsionale e descritti nel seguito corrispondono ai livelli massimi di emissione sonora delle sorgenti considerate: il rispetto dei limiti di legge nella condizione di caso peggiore (massima emissione) assicura il rispetto dei limiti anche in tutte le altre situazioni.

Le informazioni complete sulle emissioni sonore e i relativi calcoli per la definizione delle sorgenti sonore equivalenti si trovano in Appendice B: per comodità di riferimento, nel seguito verranno riportati solo i livelli di potenza o di pressione sonora complessivi utilizzati per la modellazione.

5.1 Nota sui toni puri

I dati di emissione sonora degli impianti in copertura sono stati forniti dal Progettista impiantistico come livelli di potenza sonora o di pressione sonora a distanza nota, senza indicazioni in merito alla possibile presenza di toni puri.

In generale anche nelle schede tecniche delle macchine specifiche non sono presenti indicazioni in merito alla possibile presenza di toni puri nelle emissioni sonore collegate.

Per esperienza, in alcuni casi, con particolare riferimento ai compressori e ai sistemi ventilanti, durante il funzionamento possono effettivamente venire generati dei toni puri a bassa frequenza.

Per questo motivo, è importante che in fase di acquisto delle macchine, tale possibilità venga esplicitamente esclusa a livello contrattuale.

5.2 S1 - Operazioni di carico scarico

Le informazioni fornite dal Progettista prevedono un numero limitato di operazioni di carico/scarico, che possono essere quantificate in circa 1 camion al giorno e che si svolgeranno nell'area specificamente definita. Durante tali operazioni il camion avrà il motore spento.

Una frequenza di operazioni quale quella delineata potrebbe essere considerata del tutto trascurabile, ma con approccio cautelativo, in particolare nella valutazione del criterio differenziale, si ritiene corretto introdurre comunque una sorgente sonora puntiforme equivalente.

Il calcolo completo per la determinazione della sorgente sonora equivalente è riportato in Appendice B.

Nella Tabella seguente si riporta la descrizione della sorgente e la relativa potenza sonora considerata.

Sorgenti sonore equivalenti alle attività di carico/scarico				
Id	Sorgente	collocazione	quota	tipologia
S1	Carico/scarico con carrello elevatore o transpallet elettrico	baricentro dell'area di carico/scarico	1 m	puntiforme

Tabella 5.1: Descrizione della sorgente sonora equivalente alle operazioni di carico e scarico

Potenza sonora sorgenti equivalenti a carico / scarico											
Sorgente	L _{WA}										
	[dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
S1	Carico/scarico con carrello elevatore o transpallet elettrico	80.2	77.8	73.5	72.3	76.0	75.5	75.1	73.4	72.0	63.5

Tabella 5.2: Potenza sonora associata alle operazioni di carico e scarico

5.3 S2 e S3 - Attività di parcheggio

L'apporto sonoro del parcheggio è stato valutato mediante il "metodo integrato" descritto nelle linee guida *Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Parking Area Noise" - Part. 6 (Revised Edition)*, che permette di calcolare il livello sonoro emesso ai ricettori da parte di un parcheggio di superficie a partire dal numero di movimenti veicolari previsti, attraverso alcuni step di calcolo.

In Appendice B sono consultabili sia la descrizione dell'algoritmo sia la tabella di calcolo della potenza sonora della sorgente areale equivalente al parcheggio.

Con lo stesso metodo sono stati determinati i movimenti/ora associati alle corsie di accesso al parcheggio a raso e al parcheggio interrato: la potenza sonora equivalente è stata ottenuta mediante l'algoritmo della norma NMPB Routes 98.

Di seguito, si riporta la descrizione delle sorgenti sonore equivalenti considerate e la sintesi dei livelli di potenza sonora ottenuti.

Sorgenti sonore equivalenti alle attività del parcheggio			
Id	Sorgente		tipologia
S2	Area parcheggio a raso	-	areale
S3a	Corsie di ingresso uscita parcheggio	transiti da e per tutto il parcheggio (sia a raso sia interrato)	lineare
S3b	Corsie di ingresso uscita parcheggio	transiti da e per il solo parcheggio interrato	lineare

Tabella 5.3: Descrizione delle sorgenti sonore equivalenti alle attività di parcheggio

Potenza sonora sorgenti equivalenti alle attività del parcheggio				
	Sorgente	L''_{wA}	L_{wA}	Andamento in spettro
		[dBA/m ²]	[dBA]	
S2	Area parcheggio a raso	60.9	91.8	spettro come da Parking Area Noise" - Part. 6 (Revised Edition)

Potenza sonora sorgenti equivalenti ai transiti interni al parcheggio			
	Sorgente	L'_{wA}	Andamento in spettro
		[dBA/m]	
S3a	Corsie di ingresso uscita parcheggio - totali	71.3	spettro come da NMPB Routes 98
S3b	Corsie di ingresso uscita - solo parcheggio interrato	68.9	spettro come da NMPB Routes 98

Tabella 5.4: Potenze sonore associate alle operazioni di parcheggio

5.4 S4, S5, S6 e S7 -Impianti in copertura

Gli impianti tecnici, necessari per il riscaldamento e il raffrescamento e per le esigenze di refrigerazione del freddo alimentare sono previsti su una terrazza sul lato Est della copertura dell'edificio commerciale.

La terrazza, a una quota di 6 m dal piano campagna, risulta schermata da un parapetto di altezza 1.80 m che corre tutto intorno.

I dati di emissione sonora delle diverse macchine sono stati forniti dal Progettista degli impianti.

Di seguito, si riporta la descrizione delle sorgenti sonore equivalenti considerate e la sintesi dei livelli di potenza sonora utilizzati nella modellazione.

5.4.1 S4 e S5 - Condensatori del freddo alimentare

I calcoli completi sono riportati in Appendice B.

Sorgenti sonore equivalenti ai condensatori del freddo alimentare				
Id	Sorgente	collocazione	quota	tipologia
S4	Condensatore del freddo alimentare	baricentro in pianta della macchina	1.5 m	puntiforme
S5	Condensatore del freddo alimentare	baricentro in pianta della macchina	1.5 m	puntiforme

Tabella 5.5: Descrizione delle sorgenti sonore equivalenti ai condensatori del freddo alimentare

Potenza sonora sorgenti equivalenti ai condensatori del freddo alimentare										
Sorgente		L _{WA}	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
		[dBA]	[Hz]							
S4	Condensatore del freddo alimentare	68.0	71.8	69.8	66.8	64.8	62.8	59.8	56.8	53.8
S5	Condensatore del freddo alimentare	62.0	65.8	63.8	60.8	58.8	56.8	53.8	50.8	47.8

Tabella 5.6: Potenza sonora associata ai condensatori del freddo alimentare

5.4.2 S6 - Cabina compressori freddo alimentare

La cabina sarà completamente chiusa e realizzata con pannelli sandwich in lamiera - lana minerale - lamiera microforata, descritti in Appendice B.

Si è prevista una griglia di aerazione, da cui i livelli sonori interni determinati dai compressori (di nuovo calcolati in Appendice B) vengono trasmessi all'ambiente esterno.

Sorgenti sonore equivalenti alla cabina dei compressori per il freddo alimentare				
Id	Sorgente	collocazione	quota	tipologia
S6	Griglia di aerazione cabina compressori del freddo alimentare	lato porte di accesso a Nord Est	lato superiore, spessore 1 m	areale
-	Pareti cabina compressori del freddo alimentare		trascurabile	

Tabella 5.7: Descrizione delle sorgenti sonore equivalenti alla cabina dei compressori per il freddo alimentare

Emissione sonora sorgenti equivalente alla cabina dei compressori per il freddo alimentare										
Sorgente		L _{int} [dBA]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
		[dBA]	[Hz]							
S6	Griglia di aerazione cabina compressori freddo alimentare	79.3	85.5	82.5	79.5	76.5	73.5	70.5	67.5	64.5
-	Attenuazione attraverso la griglia - Rw [dB]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabella 5.8: Emissione sonora associata alla cabina dei compressori per il freddo alimentare

Il modello di calcolo (CadnaA) definisce la potenza sonora equivalente applicando l'algoritmo della Norma VDI 2571, del tutto simile alla UNI EN 12354-4 quando si utilizza un coefficiente di diffusività $C_d = -4$.

5.4.3 S7 - Rooftop punto vendita

I calcoli completi sono riportati in Appendice B.

Sorgente sonora equivalente al Roof-top zona vendita				
Id	Sorgente	collocazione	quota	tipologia
S7	Roof-top zona vendita	baricentro in pianta della sezione ventilante della macchina	2 m	puntiforme

Tabella 5.9: Descrizione della sorgente sonora equivalente al Rooftop punto vendita

Potenza sonora sorgente equivalente al Roof-top punto vendita									
Sorgente	L _{WA} [dBA]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
		[Hz]							
S7	Roof-top zona vendita	79.0	82.8	80.8	77.8	75.8	73.8	70.8	67.8

Tabella 5.10: Potenza sonora associata al Rooftop punto vendita

6 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE

6.1 Descrizione dei rilievi fonometrici

Per la caratterizzazione del clima acustico attuale nell'intorno dell'area interessata dall'impianto di progetto è stata effettuata una campagna di rilievi fonometrici in punti specifici.

Id	descrizione	n. rilievi	durata rilievo	distanza	quota dal p.c.
cc1	caratterizzazione livello di immissione SS 12 Via Giardini Nord	1	24h	12 m dalla mezzeria	4 m
M1	in corrispondenza del ricettore R2, in parallelo a cc1	1	30'	34 m dalla mezzeria della SS 12	4 m
M2	a 10 m dal fronte Nord del capannone a Sud dell'area di progetto	1	5'	10 m dal capannone	4 m

Tabella 6.1: Punti di misura a caratterizzazione del clima acustico attuale

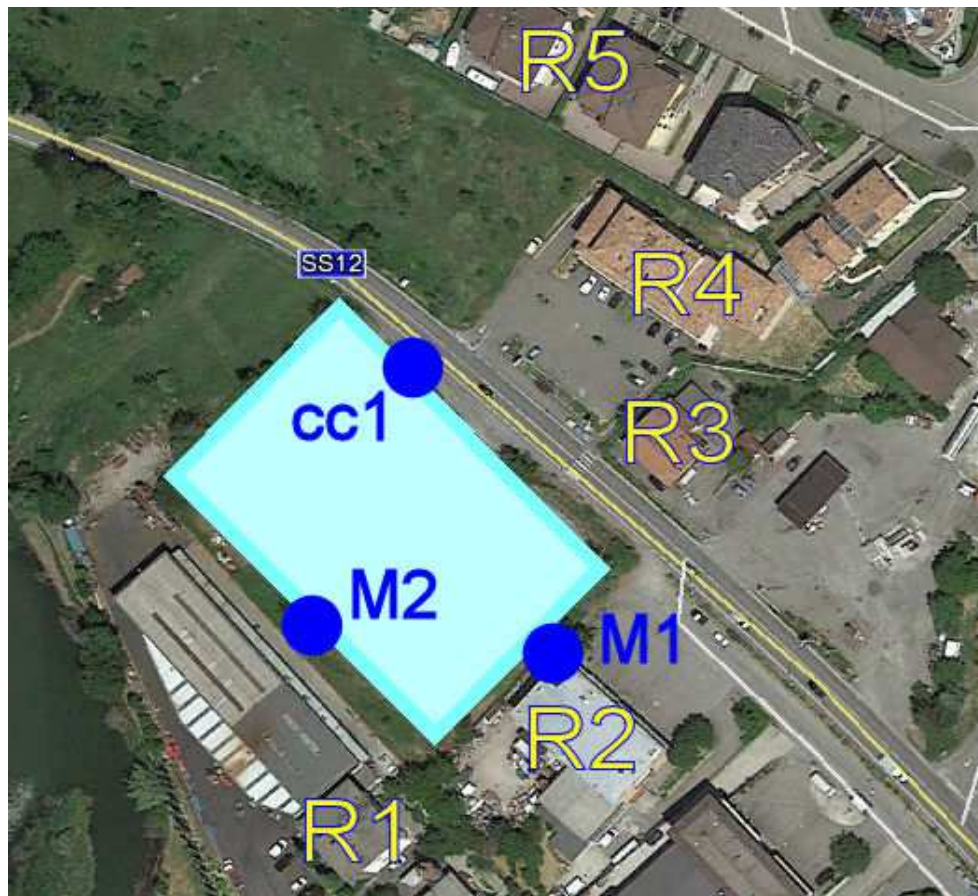


Figura 6-1: Posizione dei punti di misura

La caratterizzazione dell'immissione sonora del traffico sulla SS 12 Via Giardini Nord è stata effettuata mediante un campionamento in continuo della durata di 24 ore, rilevando il L_{eqA} e il relativo spettro in bande d'ottava con tempo di integrazione di 1 secondo; le condizioni meteo durante i rilievi erano di cielo sereno o nuvoloso, assenza di precipitazioni atmosferiche e velocità media del vento sempre inferiore ai 5 m/s.

La SS12 è di gran lunga la sorgente sonora principale nell'area e ne determina il clima acustico: per la taratura del modello e per la definizione dei livelli residui di progetto è stato identificato un secondo punto di misura M1, in corrispondenza del ricettore R2: il rilievo di 30 minuti, eseguito in parallelo a cc1, ha consentito di verificare l'effettivo andamento dei livelli sonori quando ci si allontana dalla SS12.

Infine, il punto di misura M2 ha avuto come unico scopo la caratterizzazione dell'emissione sonora degli aspiratori presenti e la verifica del relativo contributo presso M1: per la discontinuità delle emissioni sonore e per l'intervallo di funzionamento ridotto rispetto all'intero periodo diurno, tale rilievo non è poi stato utilizzato se non per considerazioni generali.

In Appendice C è possibile prendere visione dei rapporti di misura completi; in Appendice D sono riportati gli estratti dei Certificati di Taratura della strumentazione utilizzata e gli attestati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale.

6.2 Sintesi dei risultati

I risultati dei rilievi fonometrici eseguiti tra il 30 e il 31 Gennaio 2017 sono sintetizzati nelle tabelle seguenti; i rapporti di misura completi sono riportati in Appendice C.

6.2.1 Rilievo cc1

cc1 - SS12 Via Giardini Nord										distanza dalla mezzeria [m] = 12			
Intervallo temporale		dalle ore		16:00	del	30-gen-17		alle ore		16:00	del	31-gen-17	
Rllievo	Periodo	L _{Aeq}	L _{min}	L _{max}	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata
cc1	diurno	69.0	35.1	83.9	7.8	39.9	49.5	53.9	66.8	72.5	73.7	76.6	16:00:00
	notturno	61.8	29.0	82.3	12.2	30.3	31.8	32.8	40.6	65.6	69.6	73.8	8:00:00
	diurno	61.5	livello residuo minimo su un intervallo di 1 ora										
	notturno	54.5	livello residuo minimo su un intervallo di 1 ora										
	diurno	61.1	livello residuo minimo sui 15'										
	notturno	53.6	livello residuo minimo sui 15'										

Tabella 6.2: Caratterizzazione dell'immissione sonora della SS12 - cc1 - sintesi

I risultati del rilievo confermano che il traffico sulla SS12 rimane relativamente intenso anche in periodo notturno: i livelli base nell'area, estremamente contenuti in assenza del contributo dell'infrastruttura stradale, sono presenti solo per pochissimi minuti consecutivi.

6.2.2 Rilievo in M1 e parallelo con cc1

Id.	Tipo	Inizio	Fine	Leq	L95	Condizioni di Misura
		h:min	h:min	dBA	dBA	
M1	residuo diurno	30/1/17 16.30	30/1/17 17.00	60.7	54.9	globale
cc1	SS12	30/1/17 16.30	30/1/17 17.00	68.9	54.8	globale

Tabella 6-3: Caratterizzazione del clima acustico attuale - M1 e cc1 - sintesi rilievi in parallelo

Si può notare che in M1 i livelli sonori non scendono mai al di sotto dei 55 dBA: questo è dovuto al fatto che, nei momenti in cui il traffico sulla SS12 diminuiva leggermente, era dominante il contributo delle aspirazioni dall'azienda a Sud dell'area di progetto, caratterizzata con il rilievo in M2.

Per questo motivo, il livello rilevato in M1 è leggermente superiore al contributo della sola SS12.

Il fatto che i valori di L95 siano essenzialmente identici nei rilievi cc1 e M1 in parallelo è del tutto casuale.

6.2.3 Rilievo in M2

Id.	Tipo	Inizio	Fine	Leq	L95	Condizioni di Misura
		h:min	h:min	dBA	dBA	
M2	residuo diurno	30/1/17 17.09	30/1/17 17.15	62.4	61.4	globale

Tabella 6-4: Caratterizzazione del clima acustico attuale - M2 - sintesi

Rilievo eseguito a 10 m dal fronte Nord dell'azienda posta immediatamente a Sud dell'area di progetto, per verificare e giustificare i livelli base del rilievo M1, dovuto agli aspiratori in facciata.



7 METODO PREVISIONALE

Per la valutazione della propagazione del rumore in ambiente esterno è stato utilizzato un software di calcolo specifico (CadnaA), a partire dall'implementazione del modello 3D dell'area di studio e delle sorgenti sonore precedentemente definite.

In particolare, il modello di calcolo ha consentito di determinare i livelli di emissione delle sorgenti di progetto sia come andamento generale (visualizzabile mediante mappe isolivello) sia presso punti specifici (ricettori).

7.1 Approccio alla valutazione

La modellazione delle emissioni sonore dell'intervento di progetto è stata effettuata utilizzando solo i valori di emissione massimi previsti per tutte le sorgenti sonore considerate.

In generale, tutte le sorgenti sonore considerate presentano un funzionamento discontinuo, che dipenderà dalle effettive richieste e attività dell'esercizio.

Nella modellazione, al contrario, i livelli di emissione sonora sono sempre i livelli massimi:

- attività presente nel caso delle operazioni di carico e scarico
- numero di movimenti sull'ora nel caso del parcheggio (come da algoritmo di calcolo)
- funzionamento continuo in periodo diurno e (dove applicabile) notturno per gli impianti in copertura

Questo dato è significativo sia per la valutazione del massimo livello ambientale di progetto sia per la verifica del criterio differenziale: si è assunto che un rispetto dei limiti assoluti sia di emissione sia di immissione nel caso peggiore garantisca livelli sonori sempre inferiori (e quindi un rispetto dei limiti) in tutti i casi realmente riscontrabili nelle condizioni di funzionamento a regime.

I valori di emissione utilizzati per la verifica dei limiti di legge presso i ricettori residenziali sono riferiti alla quota che corrisponde al valore di emissione più elevato (in generale il piano più elevato dell'edificio, sul fronte maggiormente esposto alle sorgenti di progetto).

Nella modellazione si è ipotizzato che l'attività di vendita dell'esercizio commerciale avvenga prevalentemente in periodo diurno, mentre alcuni degli impianti presenti in copertura saranno attivi anche in periodo notturno.

7.2 Definizione del modello

I calcoli previsionali sono stati elaborati con l'ausilio del software di calcolo CadnaA, adatto alla valutazione previsionale del rumore sia per studi di aree localizzate sia per mappature di grandi estensioni.

La propagazione acustica in campo esterno tiene conto dei seguenti parametri:

- caratteristiche acustiche delle sorgenti
- topografia dell'area di indagine
- localizzazione, forma e altezza degli edifici
- caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti delle superfici (terreno, edifici, ...)
- presenza di eventuali ostacoli schermanti
- distanza di propagazione

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 considerazione 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 (sottovento - 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 presentata nella tabella seguente.

INCERTEZZA ASSOCIATA ALLA PREVISIONE 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 7.1: Incertezza di calcolo standard ISO 9613-2

Il modello di calcolo utilizzato per la simulazione della rumorosità delle infrastrutture stradali (SS12) e dei tratti interni al parcheggio è l'NMPB Route 96, indicato come riferimento per la valutazione del rumore da traffico stradale dalla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 Giugno 2002, recepita dal D. Lgs. 19 Agosto 2005 n. 194.

7.2.1 Definizione e taratura del modello

Quando si utilizza un modello di calcolo, è sempre essenziale verificare - prima dell'elaborazione della previsione - che esso sia attendibile.

Si effettua allora quella che viene denominata "taratura del modello", per verificare la validità della ricostruzione 3D e delle caratteristiche acustiche dell'ambiente di propagazione.

Per prima cosa, occorre procedere alla taratura delle sorgenti: in questo caso, la sorgente sonora caratterizzata era il traffico sulla SS12.

La potenza sonora dell'infrastruttura è stata determinata in modo da ottenere, in entrambi i periodi di riferimento, i livelli sonori ottenuti con il rilievo di 24 ore cc1: in altre parole, il modello fornisce, nella posizione corrispondente a cc1, gli stessi valori ottenuti dalla misura.

Successivamente, si è proceduto alla taratura del modello vero e proprio, implementando in modo per quanto possibile corretto l'andamento 3D dell'area di studio (andamento orografico e effetto di assorbimento del terreno) e le caratteristiche acustiche delle superfici (ad esempio intonaco per gli edifici, asfalto per le strade, terreno ...).

Grazie alla misura in parallelo M1, eseguita presso il ricettore R2, è stato possibile verificare che il modello, con la sorgente sonora precedentemente definita sulla base del rilievo in cc1, fornisce livelli sonori in M1 perfettamente in linea con i livelli misurati, con uno scarto inferiore a 0.5 dB.

Occorre sottolineare che, nel caso specifico, per la taratura del modello è stato necessario implementare l'andamento orografico dello stato attuale, con la vasca scavata nell'area di progetto e un cumulo di sassi e terra che scherma parzialmente il ricettore R2 (e quindi il punto di misura M1) rispetto all'immissione della SS12: l'immagine a seguire è quella relativa al modello utilizzato per la taratura, dove si vedono chiaramente entrambi gli elementi.

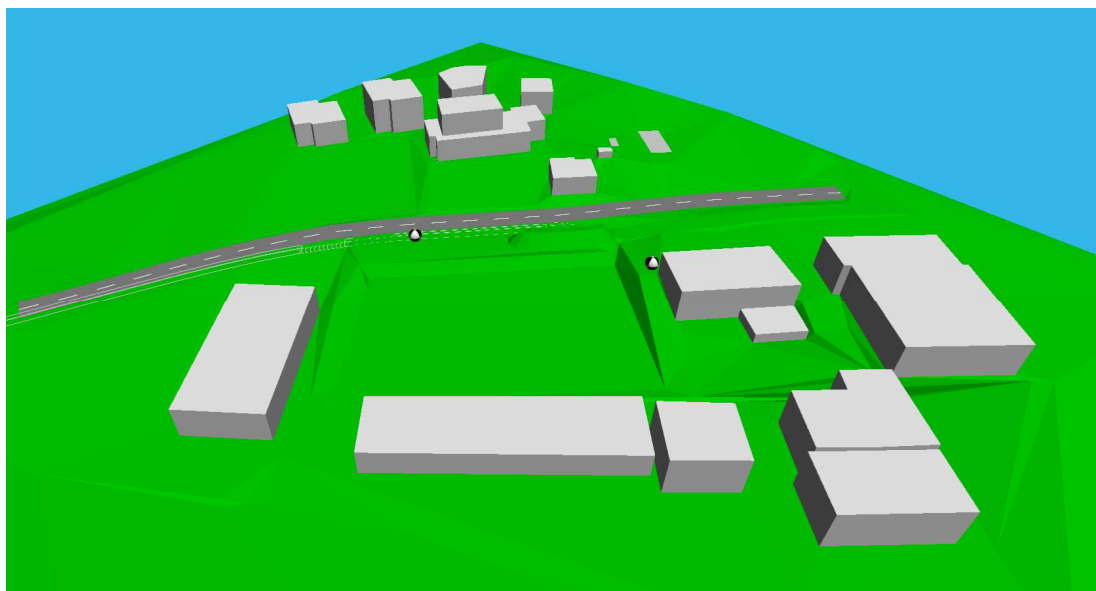


Figura 7-1: Immagine del modello 3D utilizzato per la taratura dell'area di studio

Occorre sottolineare, come si vedrà successivamente, che i livelli residui misurati e deducibili dal modello di taratura non sono stati direttamente utilizzati per la valutazione, in quanto questi devono tenere conto della presenza, nello stato di progetto, dell'edificio di progetto e dell'assenza della schermatura fornita attualmente dal cumulo di terra e sassi.

7.2.2 Calcolo previsionale

Ai fini del calcolo previsionale, vanno implementati nel software:

- la corretta geometria e caratterizzazione delle superfici, ovvero il modello tridimensionale (orografia) della porzione di territorio sulla quale si vuole indagare l'impatto delle opere di progetto e le proprietà fonoassorbenti o fonoriflettenti delle superfici che lo compongono
in particolare, si è considerata una costante $G = 0.66$ per l'effetto suolo (dalla taratura del modello)
- la corretta emissione e dislocazione delle sorgenti sonore, posizionando le sorgenti virtuali, caratterizzate dallo spettro di potenza definito precedentemente, in funzione del layout definito dal progetto, tenendo conto anche della quota della sorgente reale

A questo punto si può procedere al calcolo dei livelli di emissione delle attività di progetto: di seguito si riporta un'immagine del modello 3D (in blu le sorgenti sonore).

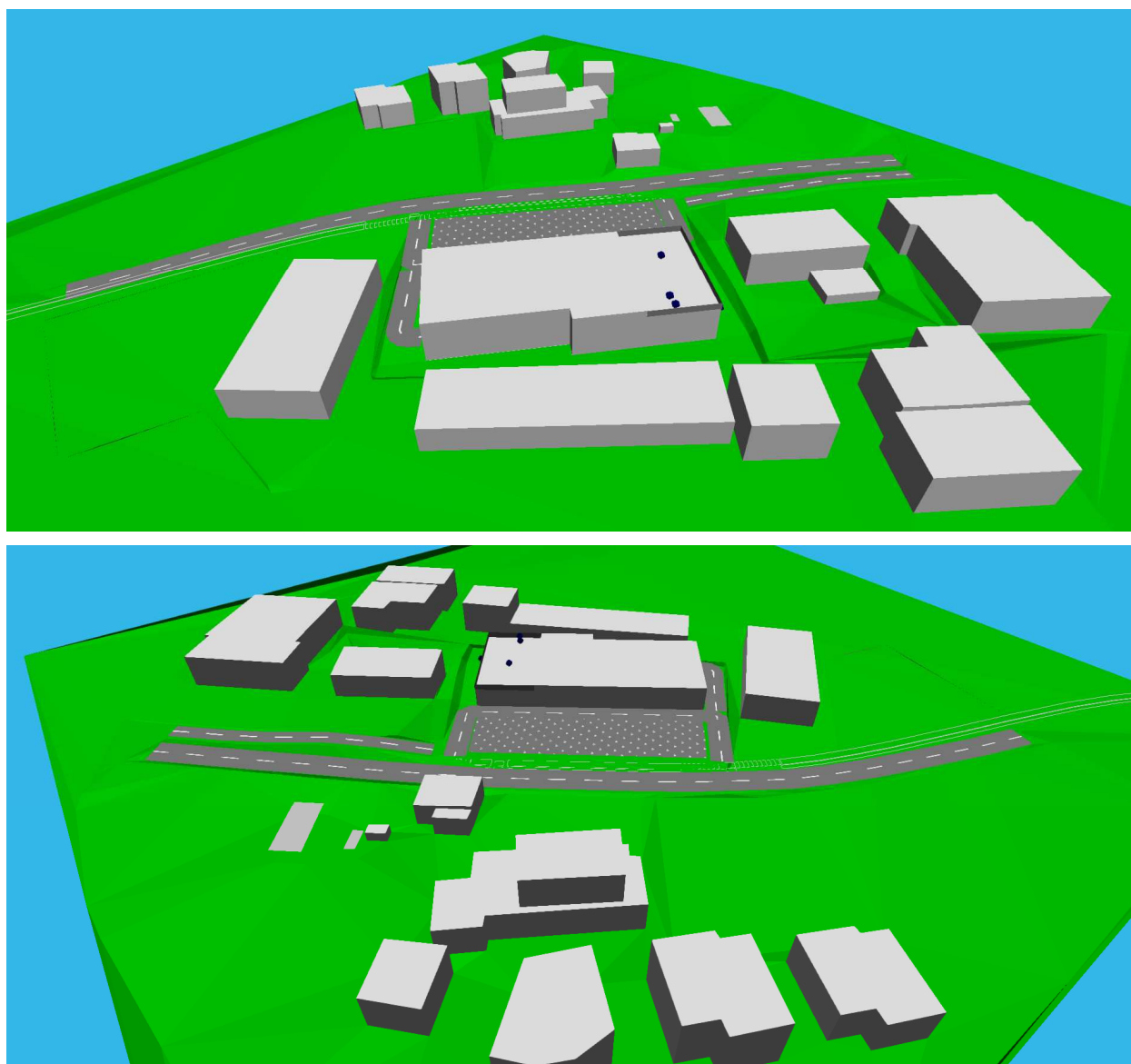


Figura 7-2: Modello 3D dell'area di studio (dall'alto: vista da Sud, vista da Nord)

8 LIVELLI AMBIENTALI DI PROGETTO

Una volta definito l'approccio al calcolo previsionale, sono stati determinati i livelli di emissione massimi diurni e notturni, per la valutazione del rispetto dei limiti di legge (emissione, immissione e criterio differenziale).

Il rispetto dei limiti stimato sotto queste ipotesi estremamente cautelative implica il rispetto automatico degli stessi limiti in tutte le reali condizioni di esercizio.

Le mappe isolivello dei livelli massimi di emissione sonora (in entrambi i periodi di riferimento) sono riferite alla quota di 4 m dal piano campagna.

I valori puntuali dei livelli residui e dei livelli di emissione sono invece riferiti in generale al punto maggiormente esposto dell'edificio individuato come ricettore.

8.1 Livelli residui di progetto

8.1.1 Considerazioni per la definizione dei livelli residui di progetto

Come accennato in precedenza, la sorgente sonora di gran lunga dominante nell'area è costituita dalla SS 12 Via Giardini Nord, che di fatto determina il clima acustico dell'area e quindi anche i livelli residui presso i diversi ricettori.

Occorre peraltro sottolineare che la SS12 Via Giardini Nord è assimilabile a una strada di attraversamento di tipo D secondo il DPR n. 142 del 30 Marzo 2004: questo significa che il relativo contributo, all'interno di una fascia di pertinenza di 100 m, non concorre al raggiungimento del limite di zona.

In altre parole, anche se la SS12 determina di fatto il clima acustico dell'area, all'interno dell'area di studio essa segue limiti propri e non concorre al raggiungimento del limite di zona: questo significa che, nella valutazione dei limiti assoluti, occorre procedere allo scorporo del contributo dell'infrastruttura, mentre tale contributo, con le dovute modalità, deve essere considerato per la verifica del criterio differenziale.

Un secondo potenziale fattore da tenere in considerazione nella determinazione dei livelli residui, in particolare al ricettore R2, sarebbe il contributo, misurato durante i rilievi in M1 e M2, delle aspirazioni dell'azienda posta immediatamente a Sud dell'area dell'edificio di progetto.

Tuttavia, nello stato di progetto, la presenza del nuovo edificio agirà di fatto come schermo in relazione alle emissioni sonore dell'azienda, che assumeranno quindi valenza essenzialmente locale e influenzeranno un'area in cui non dovrebbero costituire una criticità (parcheggio interrato e lato cieco dell'edificio): da questo punto di vista, l'inserimento dell'edificio di progetto ricostituirà la situazione preesistente (quando era presente un altro capannone).

Infine, un terzo fattore da considerare per la definizione dei livelli residui di progetto è dato dal fatto che i livelli residui deducibili dai rilievi e dal modello di taratura non sono equivalenti a quelli effettivamente utilizzabili per la valutazione, ancora una volta per il fatto che la situazione di progetto prevede la presenza dell'edificio commerciale di progetto (non presente al momento dei rilievi) e l'eliminazione dei cumuli di sassi e terra attualmente presenti al bordo della SS 12.

In seguito a questi ragionamenti, i livelli residui da utilizzare nella valutazione saranno determinati nella configurazione di progetto, a partire dai livelli di immissione sonora della SS 12 dedotti nella fase di taratura.

8.1.2 Definizione dei livelli residui di progetto

Il fatto che la SS 12 non contribuisca al raggiungimento dei limiti di zona all'interno della fascia di pertinenza, implica che il relativo contributo debba essere scorporato nel calcolo per la definizione dei livelli residui per la valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione.

Questo approccio non pregiudica nulla, anche se non consente di tenere in considerazione gli effettivi livelli presenti nell'area: per questo motivo, anche se non è compito di questo lavoro valutare il rispetto o meno dei limiti di immissione dell'infrastruttura all'interno delle proprie fasce di pertinenza, i livelli residui globali (comprensivi del contributo del traffico stradale) saranno comunque riportati.

Per la definizione dei livelli residui in assenza del contributo del traffico sulla SS12 saranno utilizzati i livelli statistici L95, considerati essenzialmente comuni all'intera area di studio.

In entrambi i casi, i livelli residui ottenuti, frutto almeno parzialmente di rilievi fonometrici, saranno arrotondati a 0.5 dB, come da normativa vigente.

Ai fini della valutazione del criterio differenziale sarà considerato un livello residuo a un intervallo di 15 minuti: in particolare, sarà considerato l'intervallo temporale in cui l'immissione dell'infrastruttura (e quindi i livelli residui) è risultato minimo all'interno del periodo di riferimento, in modo da fotografare la situazione di caso peggiore.

Livello residui utilizzati per la verifica dei limiti di legge - PERIODO DIURNO				
Ricettore	Classe	Livello residuo globale [dBA] - arrotondato a 0.5 dB	Livello residuo L95 [dBA] - scorporo contributo SS12 - arrotondato a 0.5 dB	Livello residuo globale minimo sui 15 minuti [dBA]
R1	V	51.0	37.0	43.2
R2	V	60.5	37.0	52.5
R3	IV	70.5	37.0	62.4
R4	IV	63.0	37.0	55.0
R5	II	60.5	37.0	52.6

Livello residui utilizzati per la verifica dei limiti di legge - PERIODO NOTTURNO				
Ricettore	Classe	Livello residuo globale [dBA] - arrotondato a 0.5 dB	Livello residuo L95 [dBA] - scorporo contributo SS12 - arrotondato a 0.5 dB	Livello residuo globale minimo sui 15 minuti [dBA]
R1	V	43.5	30.5	35.0
R2	V	52.5	30.5	44.0
R3	IV	62.5	30.5	54.0
R4	IV	55.0	30.5	46.7
R5	II	53.0	30.5	44.4

Tabella 8.1: Livelli residui di progetto ai diversi ricettori considerati- periodi diurno e notturno

8.2 Livelli di emissione

8.2.1 Andamento dei livelli di emissione

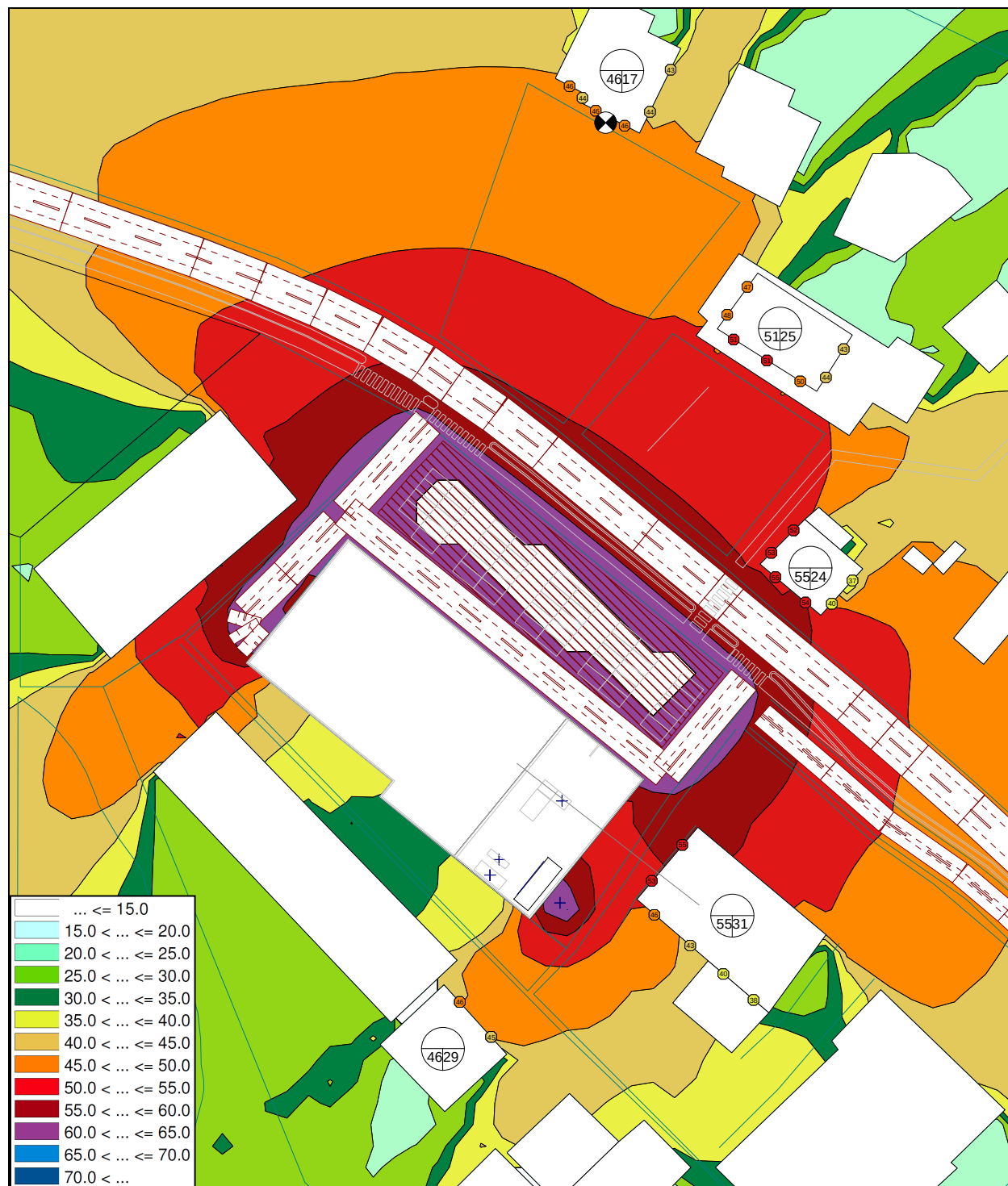


Figura 8.1: Livello di emissione massima - stato di progetto - $h = 4\text{ m}$ - periodo diurno

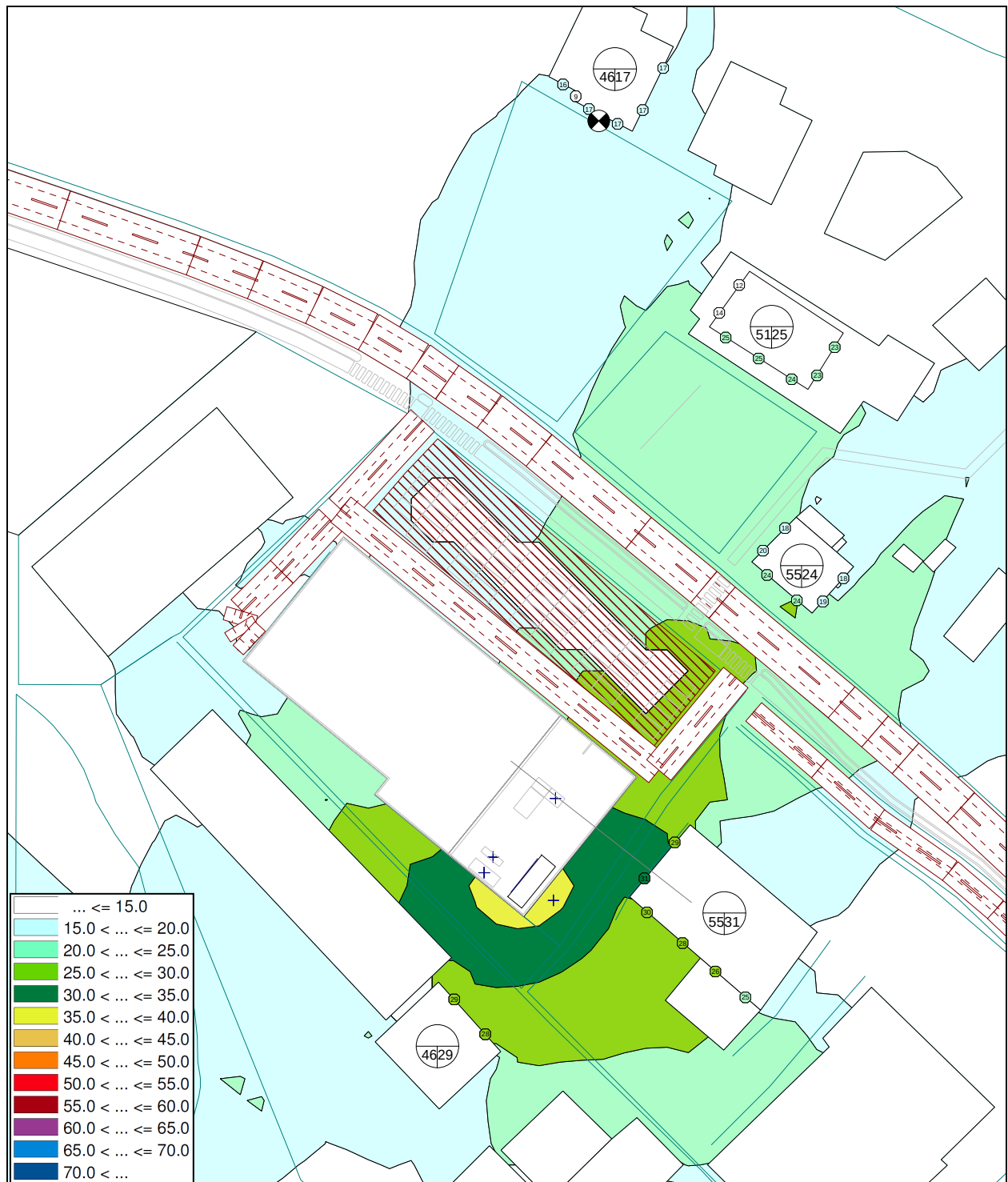


Figura 8.2: Livello di emissione massima - stato di progetto - $h = 4\text{ m}$ - periodo notturno

8.2.2 Valori puntuali dei livelli di emissione

Di seguito si riportano i valori puntuali dell'emissione massima riferiti ai ricettori considerati, per entrambi i periodi di riferimento.

I valori di emissione utilizzati per la verifica dei limiti di legge presso i ricettori residenziali sono riferiti alla quota che corrisponde al valore di emissione più elevato (in generale sul fronte maggiormente esposto alle attività di progetto).

Livello di emissione massimo di progetto - PERIODO DIURNO				
Ricettore	Classe	Livello di emissione MAX [dBA]	Limite emissione [dBA]	Rispetto limite emissione
R1	V	45.1	65	SI'
R2	V	54.5	65	SI'
R3	IV	54.3	60	SI'
R4	IV	50.2	60	SI'
R5	II	45.9	50	SI'

Tabella 8-2: Livelli di emissione massimi presso i ricettori e confronto con i limiti di legge - periodo diurno

Livello di emissione massimo di progetto - PERIODO NOTTURNO				
Ricettore	Classe	Livello di emissione MAX [dBA]	Limite emissione [dBA]	Rispetto limite emissione
R1	V	28.4	55	SI'
R2	V	30.3	55	SI'
R3	IV	24.1	50	SI'
R4	IV	24.1	50	SI'
R5	II	17.0	40	SI'

Tabella 8-3: Livelli di emissione massimi presso i ricettori e confronto con i limiti di legge - periodo notturno

La configurazione di massima emissione stimata è ovunque perfettamente compatibile con i limiti di emissione, sia in periodo diurno sia in periodo notturno.

8.2.3 Livelli di immissione

La combinazione dei livelli residui definiti in precedenza con i livelli di emissione massimi stimati mediante il modello di simulazione fornisce l'indicazione dei livelli sonori ambientali attesi nella configurazione di progetto.

Si ricorda anche che il livello residuo da considerare è quello ottenuto dopo lo scorporo del contributo della SS12, il cui contributo non concorre al raggiungimento del limite di zona: tale valore verrà comunque riportato per fornire un'informazione significativa sui livelli effettivamente presenti nell'area.

Si ricorda che l'emissione sonora considerata è quella massima: se il rispetto dei limiti è verificato in questa condizione, lo sarà a maggior ragione nelle diverse configurazioni "medie", in cui alcune delle sorgenti sonore non saranno attive o emetteranno a regimi ridotti e/o in modo discontinuo.

Livello di immissione massimo di progetto - PERIODO DIURNO							
Ricettore	Classe	Livello residuo globale [dBA] - arrotondato a 0.5 dB	Livello residuo L95 [dBA] - scorporo contributo SS12 - arrotondato a 0.5 dB	Livello emissione MAX diurno [dBA]	Livello ambientale MAX diurno [dBA] - no transiti locali	Limite immissione diurno [dBA]	Rispetto limite di zona diurno
R1	V	51.0	37.0	45.1	45.7	70	SI'
R2	V	60.5	37.0	54.5	54.6	70	SI'
R3	IV	70.5	37.0	54.3	54.4	65	SI'
R4	IV	63.0	37.0	50.2	50.4	65	SI'
R5	II	60.5	37.0	45.9	46.4	55	SI'

Tabella 8-4: Livelli di immissione DIURNI e confronto con i limiti di legge - valori misurati arrotondati a 0.5 dB

Livello di immissione massimo di progetto - PERIODO NOTTURNO							
Ricettore	Classe	Livello residuo globale [dBA] - arrotondato a 0.5 dB	Livello residuo L95 [dBA] - scorporo contributo SS12 - arrotondato a 0.5 dB	Livello emissione MAX diurno [dBA]	Livello ambientale MAX diurno [dBA] - no transiti locali	Limite immissione diurno [dBA]	Rispetto limite di zona diurno
R1	V	43.5	30.5	28.4	32.6	60	SI'
R2	V	52.5	30.5	30.3	33.4	60	SI'
R3	IV	62.5	30.5	24.1	31.4	55	SI'
R4	IV	55.0	30.5	24.1	31.4	55	SI'
R5	II	53.0	30.5	17.0	30.7	45	SI'

Tabella 8-5: Livelli di immissione NOTTURNI e confronto con i limiti di legge - valori misurati arrotondati a 0.5 dB

La configurazione di massima emissione stimata è ovunque perfettamente compatibile con i limiti di immissione, sia in periodo diurno sia in periodo notturno.

8.2.4 Criterio differenziale

Va ricordato che il criterio differenziale si applica ai ricettori in cui si ha permanenza di persone e che andrebbe valutato all'interno degli stessi: in fase previsionale, tuttavia, la valutazione viene eseguita in ambiente esterno.

PERIODO DIURNO

Criterio differenziale di progetto - livelli residui minimi sui 15 minuti - PERIODO DIURNO						
Ricettore	Livello residuo globale minimo sui 15 minuti [dBA]	Livello emissione max	Livello ambientale - caso peggiore	Livello differenziale max	Limite Differenziale	Rispetto limite differenziale
R1	43.2	45.1	47.3	4.1	NON APPLICABILE	
R2	52.5	54.5	56.6	4.1	5	SI'
R3	62.4	54.3	63.0	0.6	5	SI'
R4	55.0	50.2	56.2	1.2	5	SI'
R5	52.6	45.9	53.4	0.8	5	SI'

Tabella 8-6: Criterio differenziale - residuo minimo sui 15 minuti - periodo diurno

Il criterio differenziale è sempre rispettato anche sotto le ipotesi di caso peggiore ipotizzate.

Nel caso di R1, in cui sarebbe comunque rispettato, il livello ambientale rimane al di sotto della soglia di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte già in ambiente esterno.

Nel caso in cui il livello residuo dovesse essere maggiore del minimo ipotizzato, il criterio differenziale sarebbe a maggior ragione rispettato.

PERIODO NOTTURNO

Criterio differenziale di progetto - livelli residui minimi sui 15 minuti - PERIODO NOTTURNO						
Ricettore	Livello residuo globale minimo sui 15 minuti [dBA]	Livello emissione max	Livello ambientale - caso peggiore	Livello differenziale max	Limite Differenziale	Rispetto limite differenziale
R1	35.0	28.4	35.9	0.9	NON APPLICABILE	
R2	44.0	30.3	44.2	0.2	3	SI'
R3	54.0	24.1	54.0	0.0	3	SI'
R4	46.7	24.1	46.7	0.0	3	SI'
R5	44.4	17.0	44.4	0.0	3	SI'

Tabella 8-7: Criterio differenziale - residuo minimo sui 15 minuti - periodo notturno

Il criterio differenziale è sempre rispettato anche sotto le ipotesi di caso peggiore ipotizzate.

Nel caso di R1, in cui sarebbe comunque rispettato, il livello ambientale rimane al di sotto della soglia di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte già in ambiente esterno.

Nel caso in cui il livello residuo dovesse essere maggiore del minimo ipotizzato, il criterio differenziale sarebbe a maggior ragione rispettato.

In questo caso, occorre notare che i livelli di emissione notturni presso tutti i ricettori sono molto contenuti, in generale addirittura inferiori (o al massimo uguali) al livello statistico L95 ottenuto dalla misura: in periodo notturno, tale livello è pari a 30.3 dBA ed è rilevabile solo per pochi minuti.

Questo implica che l'impatto acustico in periodo notturno è essenzialmente trascurabile.

9 INDICAZIONI PROGETTUALI

Nella valutazione di impatto acustico, basata sulle informazioni disponibili e fornite dai Progettisti, non si sono riscontrate criticità particolari.

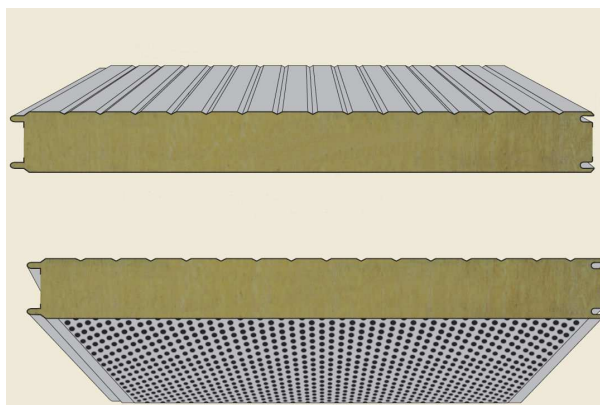
Tuttavia, la terrazza impianti merita comunque alcune note e considerazioni, di cui si dovrà tener conto in fase esecutiva e realizzativa:

- le macchine non sono ancora state individuate con precisione: in fase di definizione sarà necessario tener conto dei livelli di emissione identificati in questa relazione, che dovranno essere considerati parametri di progetto
- nel caso in cui le sorgenti impiantistiche dovessero essere modificate in modo significativo, la valutazione di impatto acustico dovrà essere aggiornata

Si ritiene importante sottolineare che eventuali prese d'aria o griglie di aerazione dovranno essere sempre rivolte in direzione opposta a quella dei ricettori R1 e R2 (i più vicini e i più esposti): la presenza di tali elementi a vista dei due ricettori potrebbe facilmente alterare i risultati ottenuti.

La posizione e le dimensioni del cabinato per i compressori del freddo alimentare è risultata fondamentale per la schermatura delle sorgenti sonore previste sul terrazzo e funzionanti in periodo notturno, in particolare i condensatori per il freddo alimentare S4 e S5: occorrerà tener conto di questo fatto nel caso di variazioni delle posizioni relative durante la fase esecutiva.

Il cabinato compressori del freddo alimentare dovrà essere realizzato con una struttura in pannelli sandwich lamiera-lana minerale-lamiera microforata e dovrà essere il più possibile chiuso, in modo da non propagare i livelli sonori interni in ambiente esterno.



10 CONCLUSIONI

Questo documento ha come oggetto la valutazione previsionale di impatto acustico relativa al progetto di realizzazione di attività commerciale con possibilità di utilizzo di vendita prodotti alimentari, in Via Giardini Nord 105 (SS 12), in località S. Antonio a Pavullo nel Frignano (MO).

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata ai sensi della Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95 e relativi decreti collegati, oltre che della legge della Regione Emilia Romagna n. 15/2001 e delle relative linee guida per l'impatto acustico contenute nella DGR 673 del 14 Aprile 2004.

Come riferimento puntuale per la verifica dei limiti di legge sono stati individuati 5 ricettori significativi.

Livelli assoluti

Sulla base delle informazioni disponibili e delle ipotesi qui formulate, è possibile concludere che l'attività di progetto è in grado di rispettare i limiti assoluti di zona in entrambi i periodi di riferimento, sia per quanto riguarda i limiti di emissione sia per quanto riguarda i limiti di immissione.

Criterio differenziale

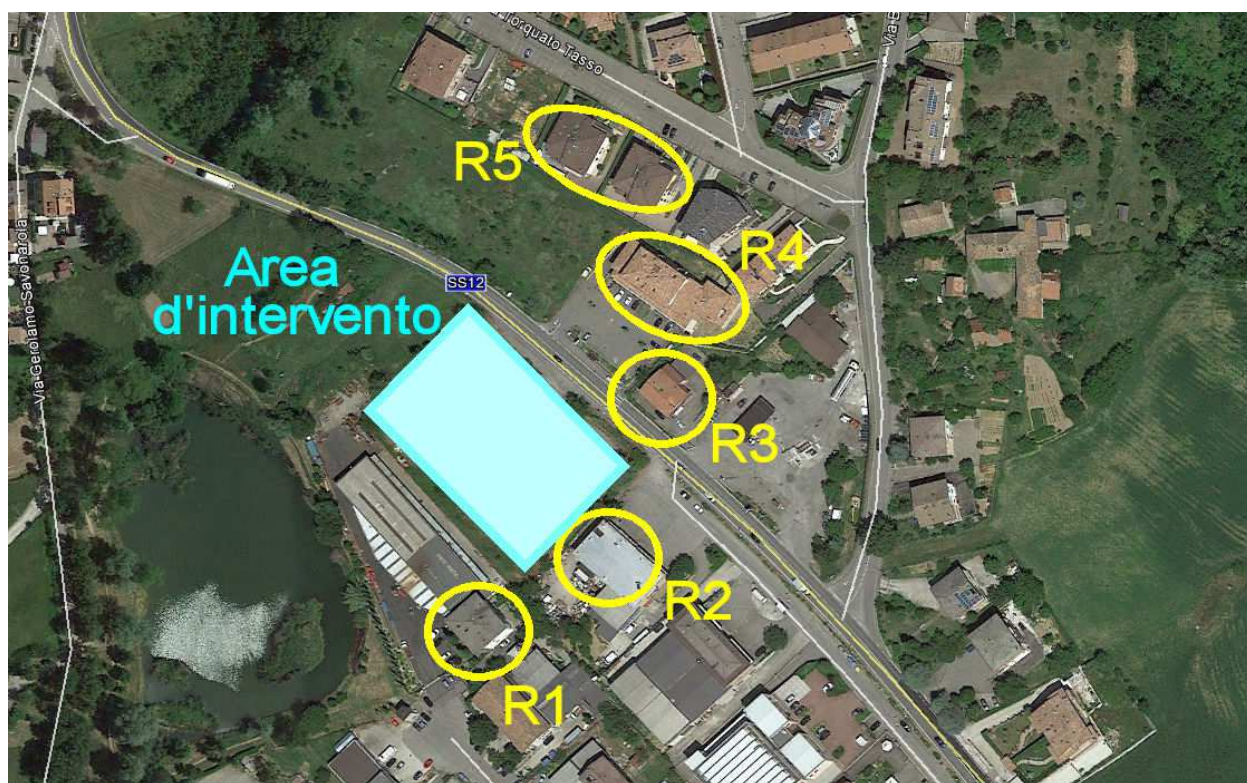
Sulla base delle informazioni disponibili e delle ipotesi qui formulate, si può affermare che il criterio differenziale presso i ricettori considerati è sempre rispettato.

In conclusione, l'attività di progetto, sotto le ipotesi qui formulate, è in grado di rispettare i limiti stabiliti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico ed è pertanto compatibile con l'area di insediamento.

A. APPENDICE A - IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI

Per maggiore chiarezza, prima della descrizione dei singoli ricettori considerati, si riportano lo schema riassuntivo e l'ortofoto della zona, con l'indicazione della posizione dell'area di progetto e degli edifici di seguito presi in considerazione.

Id	descrizione	classe acustica	limite immissione diurno [dBA]	limite immissione notturno [dBA]	criterio differenziale
R1	Edificio residenziale a 3 piani fuori terra, annesso al capannone retrostante l'area di progetto, a -3 m rispetto al piano campagna dell'area di progetto	V	70	60	SI'
R2	Edificio residenziale a 2 piani fuori terra, il cui piano campagna è sopraelevato di circa 2 m rispetto a quello dell'area di progetto	V	70	60	SI'
R3	Edificio residenziale a 2 piani fuori terra, in affaccio sulla SS12	IV	65	55	SI'
R4	Edificio misto (commerciale PT, residenziale i 3 piani superiori), in posizione sopraelevata di circa 3 m rispetto all'area di progetto	IV	65	55	SI'
R5	Coppia di edifici residenziali unifamiliari a 2 piani fuori terra, sopraelevati di circa 1-2 m rispetto all'area di progetto	II	55	45	SI'



A.1. Ricettore A1

Si tratta di un edificio residenziale a 3 piani fuori terra annesso ad un capannone artigianale, confinante con l'area di progetto.

Il piano di Classificazione Acustica pone questo ricettore in classe V.



A.2. Ricettore A2

Si tratta di un edificio a due piani fuori terra con piano seminterrato, il cui piano terra è a vocazione commerciale, mentre il primo piano è ad uso residenziale.

Il piano campagna dell'edificio è più elevato di circa 2 m rispetto al piano campagna dell'area d'intervento, con cui confina.

Il piano di Classificazione Acustica pone questo ricettore in classe V.



A.3. Ricettore A3

Si tratta di un'abitazione a due piani situata a breve distanza da Via Giardini Nord, sul fronte opposto rispetto ad A2 e contigua all'area di un distributore di carburante.

Il piano di Classificazione Acustica pone questo ricettore in classe IV.



A.4. Ricettore A4

Si tratta di un edificio multipiano ad uso misto, commerciale al piano terra e residenziale ai 3 piani superiori.

Esso si trova a circa 40 m a Nord-Est dall'area di progetto, in una posizione soprelevata di circa 3 m rispetto ad essa.

Il piano di Classificazione Acustica pone questo ricettore in classe IV.



A.5. Ricettore A5

Si tratta di un edificio residenziale a 3 piani più piano mansardato, situato a circa 55 m a Nord dell'area di progetto, ad una quota di circa 2 m più elevata: per quota e numero di piani è il più esposto tra i due fabbricati vicini, a parità di distanza dalle opere di progetto.

Il piano di Classificazione Acustica pone questo ricettore in classe II: dato che si tratta di una classe inferiore a quella degli altri ricettori, questo è il motivo principale per cui questo edificio è stato oggetto di valutazione.



B. APPENDICE B - DEFINIZIONE SORGENTI SONORE

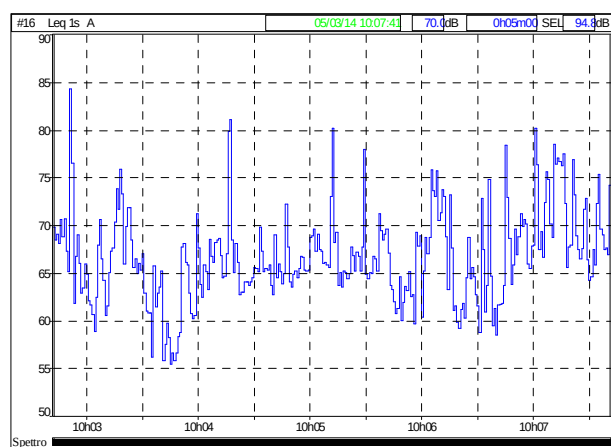
B.1. Attività di carico/scarico

Le informazioni fornite dal Progettista prevedono un numero limitato di operazioni di carico/scarico, che possono essere quantificate in 1 camion al giorno e che si svolgeranno nell'area specificamente definita.

Una frequenza di operazioni quale quella delineata potrebbe essere considerata del tutto trascurabile, ma con approccio cautelativo, in particolare nella valutazione del criterio differenziale, si ritiene corretto introdurre comunque una sorgente sonora puntiforme equivalente.

La potenza sonora di tale sorgente viene determinata sulla base di rilievi fonometrici di carico-scarico da camion con carrello elevatore, in una situazione del tutto simile a quella in oggetto: la distanza di misura è stata fissata a 1 m in quanto il rilievo è stato eseguito a bordo del mezzo.

Si è ipotizzato che il camion sia a motore spento.



S1		Operazioni di carico/scarico con carrello elevatore								
	L_{eqA} [dBA]	Durata [s]		Distanza [m]		L_w [dBA]				
file n. 016 - 05Mar14	72.0	300		1		80.0				
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Spettro medio misura L_{eqA} [dB]		69.80	65.50	64.30	68.00	67.50	67.10	65.40	64.00	55.50
	L_w [dBA]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_w massimo sui 15' - da rilievo	80.2	77.8	73.5	72.3	76.0	75.5	75.1	73.4	72.0	63.5

B.2. S2 e S3 - Attività di parcheggio

B.2.1. Algoritmo di calcolo

L'apporto sonoro dei parcheggi è stato valutato mediante il "metodo integrato" descritto nelle linee guida *Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Parking Area Noise" - Part. 6 (Revised Edition)*, che permette di calcolare il livello sonoro emesso ai ricettori da parte di un parcheggio di superficie a partire dal numero di movimenti veicolari previsti, attraverso alcuni step di calcolo.

Esso, infatti, consente di determinare il livello di potenza sonora associato ai movimenti veicolari che vi avvengono e che comprendono i passaggi per la ricerca del posto auto, la manovra, l'apertura e la chiusura delle porte, l'avvio e la partenza.

Il metodo di calcolo tiene conto della tipologia del parcheggio, della tipologia di manto, dell'estensione del parcheggio e, soprattutto, del numero di movimenti/ora dei veicoli.

10.1.1 Dati di progetto

L'algoritmo definito dal metodo integrato di calcolo della *Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Parking Area Noise" - Part. 6 (Revised Edition)*, ha consentito il calcolo della potenza sonora per unità di superficie del parcheggio a raso (valutandone l'apporto come percentuale dei posti auto totali), utilizzata poi per la propagazione in ambiente esterno verso i ricettori mediante il software di simulazione CadnaA.

Lo stesso algoritmo, applicato all'intero parcheggio, ha consentito di valutare il numero totale di transiti veicolari/ora, per definire il traffico indotto all'interno delle corsie di distribuzione, non considerate parte integrante dei due parcheggi (il traffico di ingresso ai due parcheggi è stato quindi cautelativamente considerato come elemento aggiuntivo).

L'apporto sonoro del parcheggio interrato è stato considerato trascurabile: le poche aperture presenti sono rivolte verso un'azienda esistente, su un lato caratterizzato solo da aspirazioni legate alle attività interne a tale azienda.

Il parcheggio è a servizio di una struttura riconducibile alla definizione di Small Consumer Market (net selling area up to 5000 m²): il numero di posti auto totali è di 116, di cui 48 nel parcheggio a raso esterno e 68 nel parcheggio interrato.

10.1.2 S2 - Calcolo della potenza sonora equivalente del parcheggio a raso

L'algoritmo di calcolo proposto dalle linee guida bavaresi è basato su un algoritmo, determinato empiricamente sulla base di un numero elevato di rilievi fonometrici e delle correlazioni tra i livelli sonori rilevati ed i diversi parametri, quali tipologia di parcheggio, numero di posti auto (o superficie di vendita o superficie del ristorante, ...), tipologia di pavimentazione, ...:

$$L_w'' = L_{w0} + K_{pa} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{1m^2}\right) \text{ [dBA/m}^2\text{]} \quad (1)$$

$L_{w0} =$ 63 dBA

(livello di potenza iniziale per un movimento/ora su un parcheggio generico)

$K_{pa} =$ correzione per tipologia (commerciale, direzionale, ristorante, discoteca,..)

$K_I =$ correzione per eventi impulsivi

$K_D =$ incremento di livello per il traffico interno e la ricerca di parcheggio

$$K_D = 2.5 \cdot \log(f \cdot B - 9) \quad \text{[dBA]}$$

$f =$ posti auto per unità di riferimento

$B =$ quantità di riferimento (numero di posti auto, area di vendita in m^2 , area ristorante in m^2 o numero di letti); nel caso di parcheggi comuni ad aree con destinazioni diverse, il calcolo deve ripartire proporzionalmente l'utilizzo del parcheggio

$$K_D = 0 \quad \text{se } f \cdot B = 0$$

$K_{Str0} =$ correzione per tipologia di pavimentazione delle corsie

$B \cdot N =$ tutti i movimenti dei veicoli per ogni ora sull'intera superficie del parcheggio

$N =$ frequenza dei movimenti (movimenti per unità di riferimento per ora)
ad es. 1 auto arriva e 1 auto riparte $\rightarrow$ 2 movimenti

I coefficienti f e N sono indicati dalla Norma, in funzione della tipologia di parcheggio.

$S =$ superficie del parcheggio

Di seguito si riporta il calcolo applicato al caso in esame: i dati sono gli stessi utilizzati all'interno del modello di calcolo CadnaA.

Bayerische Landesamtt für Umwelt - Parking area noise - Part 6 - Revised Edition 2007

Calcolo livello di potenza sonora per unità di area - sorgente equivalente al parcheggio

Parametro	Definizione	Riferimento	
L_{W0} [dBA] =	livello di potenza sonora iniziale per 1 movimento/h		63
K_{PA} [dBA] =	termine correttivo per tipologia di parcheggio	Tab. 34 - Standard shopping trolleys on asphalt	3
K_I [dBA] =	termine correttivo per carattere impulsivo	Tab. 34 - Standard shopping trolleys on asphalt	4
f =	posti-auto per unità di valore di riferimento	consumer markets	0.07
	posti auto parcheggio a raso		48
	posti auto parcheggio interrato		68
	posti auto totali		116
	percentuale posti auto esterni		0.41
	superficie di vendita [m ²]		1500
B =	quantità di riferimento (n. posti-auto, superficie di vendita, n. posti letto,)	superficie di vendita riferita alla percentuale di parcheggi esterni [m ²]	621
$f B$ =	n. totale posti-auto equivalenti		43
K_D [dBA] =	incremento di livello dovuto al traffico di passaggio e alla ricerca del posto auto	$2.5 \log(fB-9)$ se $fB > 10$	4
K_{stro} [dBA] =	termine correttivo dovuto alla tipologia di manto	corsie in asfalto	0
N =	frequenza di movimento (n. di movimenti per unità di quantità di riferimento e per ora)	Tab. 33 - small consumer market (net selling area up to 5000 m ²)	0.1
$B N$ =	tutti i movimenti/ora dell'area di parcheggio		62
$S/1m^2$ =	area totale del parcheggio		1235
L_W [dBA] =	livello di potenza sonora di tutti i processi interni all'area di parcheggio	$L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \log(BN)$	91.8
$L_{W''}$ [dBA/m ²] =	livello di potenza sonora per unità di area di tutti i processi interni all'area di parcheggio	$L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \log(BN) - 10 \log(S/S_0)$	60.9

10.1.3 S3a e S3b - Calcolo della potenza sonora equivalente dei transiti da e per i parcheggi

Con un'applicazione parziale dello stesso algoritmo di calcolo, si è proceduto a determinare il numero totale di transiti da e sulle strade di accesso interne all'area dell'edificio commerciale di progetto, considerando il totale dei posti auto (parcheggio a raso + parcheggio interrato)

Bayerische Landesamt für Umwelt - Parking area noise - Part 6 - Revised Edition 2007			
Calcolo dei movimenti/ora complessivi nell'area di parcheggio			
Parametro	Definizione	Riferimento	
f =	posti-auto per unità di valore di riferimento	consumer markets	0.07
	posti auto parcheggio a raso		48
	posti auto parcheggio interrato		68
	posti auto totali		116
	percentuale posti auto parcheggio interrato		0.59
B =	quantità di riferimento (n. posti-auto, superficie di vendita, n. posti letto,)	superficie di vendita [m ²]	1500
N =	frequenza di movimento (n. di movimenti per unità di quantità di riferimento e per ora)	Tab. 33 - small consumer market (net selling area up to 5000 m ²)	0.1
B N 1 =	tutti i movimenti/ora dell'area di parcheggio		150
B N 2 =	tutti i movimenti/ora - parcheggio interrato		88

I dati di traffico sono quindi stati inseriti in CadnaA, che ha fornito il livello complessivo di potenza sonora per unità di lunghezza secondo il modello NMPB Routes 96 (modello di riferimento in Italia per il calcolo dell'immissione delle infrastrutture stradali), ipotizzando una velocità massima di 30 km/h all'interno dell'area.

Nella tabella seguente si riportano i dati di potenza sonora delle sorgenti equivalenti.

Potenza sonora sorgenti equivalenti ai transiti interni al parcheggio			
Sorgente		L'_{wA} [dBA/m]	Andamento in spettro
S3a	Corsie di ingresso uscita parcheggio - totali	71.3	spettro come da NMPB Routes 98
S3b	Corsie di ingresso uscita - solo parcheggio interrato	68.9	spettro come da NMPB Routes 98

B.3. Impianti in copertura

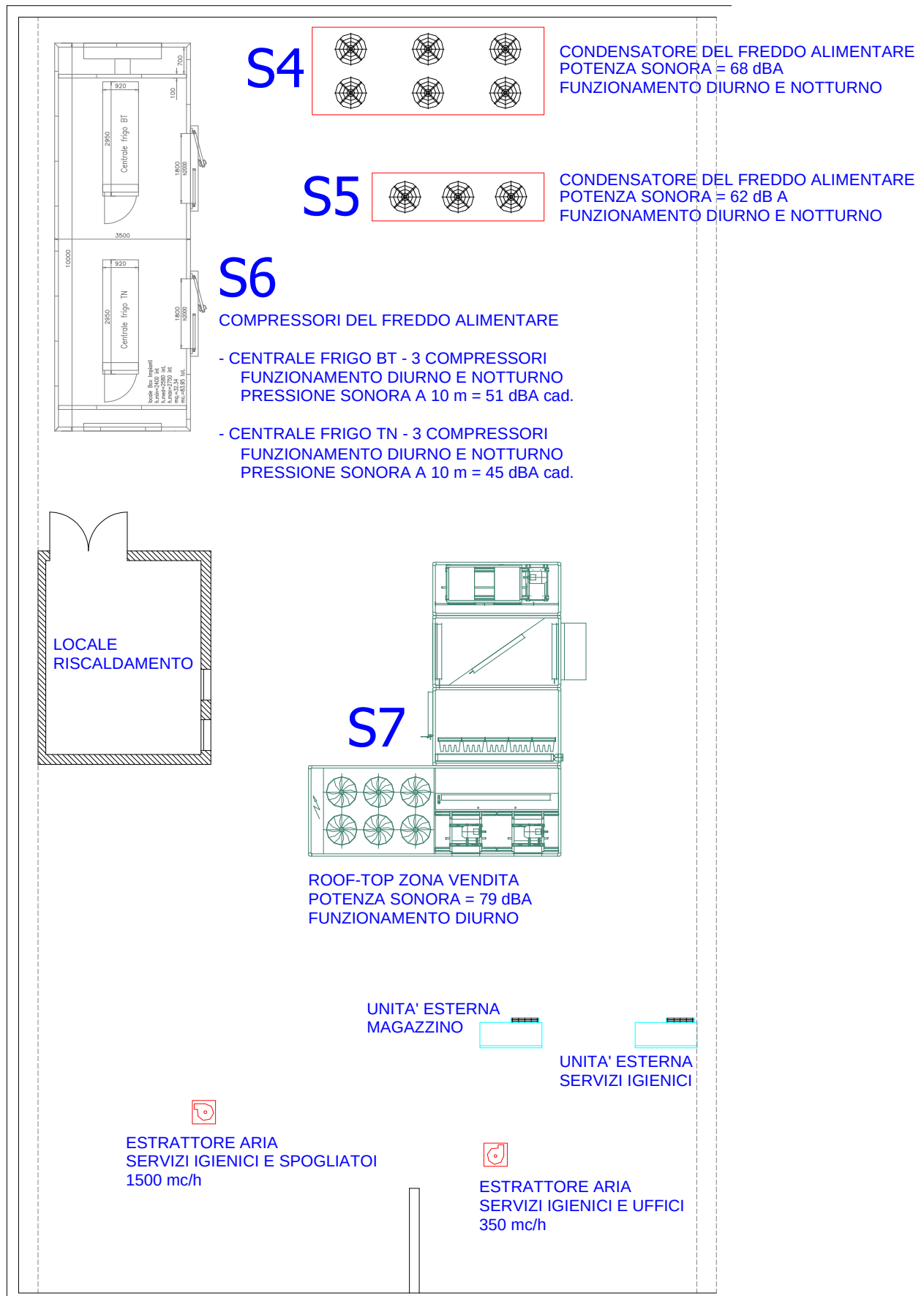
Gli impianti tecnici, necessari per il riscaldamento e il raffrescamento e per le esigenze di refrigerazione del freddo alimentare sono previsti su una terrazza sul lato Est della copertura dell'edificio.

La terrazza, a una quota di 6 m dal piano campagna, risulta schermata da un parapetto di altezza 1.80 m che corre tutto intorno.

I dati di emissione sonora delle diverse macchine sono stati forniti dal Progettista degli impianti e sono riportati nell'immagine della pagina seguente, insieme con le posizioni delle diverse sorgenti.

Di seguito, si riporta una tabella riassuntiva delle sorgenti sonore indicate dal Progettista degli impianti, con un'indicazione del dato di emissione sonora: a seguire, tale dato sarà utilizzato per definire il livello di potenza sonora delle sorgenti inserite nel modello.

Emissione sonora sistemi impiantistici - dati forniti dal Progettista				
	Sorgente	Funzionamento	L _{WA}	L _{PA} a 10 m
			[dBA]	[dBA]
S4	Condensatore del freddo alimentare	Diurno e notturno	62.0	-
S5	Condensatore del freddo alimentare	Diurno e notturno	68.0	-
S6a	Compressore centrale frigo BT	Diurno e notturno	-	51.0
S6b	Compressore centrale frigo BT	Diurno e notturno	-	51.0
S6c	Compressore centrale frigo BT	Diurno e notturno	-	51.0
S6d	Compressore centrale frigo TN	Diurno e notturno	-	45.0
S6e	Compressore centrale frigo TN	Diurno e notturno	-	45.0
S6f	Compressore centrale frigo TN	Diurno e notturno	-	45.0
S7	Roof Top zona vendita	Diurno	79.0	-
-	Locale riscaldamento		Trascurabile	
-	Unità esterna magazzino		Trascurabile	
-	Unità esterna servizi igienici		Trascurabile	
-	Estrattore aria servizi igienici e spogliatoi		Trascurabile	
-	Estrattore aria servizi igienici e uffici		Trascurabile	



B.3.1. S4 - Condensatore del freddo alimentare

Il dato fornito è già una potenza sonora, per cui è immediatamente utilizzabile.

L'andamento in spettro utilizzato è quello tipico dei sistemi ventilanti con ventilatori centrifughi a pale curve rovesciate (tratto dal Manuale di Acustica Applicata di Ian Sharland).

S4		Condensatore del freddo alimentare - Livelli di potenza sonora								
	L_w [dBA]	L_w [dB]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_w [dB]	68.0	75.8	71.8	69.8	66.8	64.8	62.8	59.8	56.8	53.8

La sorgente equivalente sarà posizionata in modo da trovarsi nel baricentro in pianta della macchina.

Le informazioni disponibili indicano un'altezza della macchina di 1.5 m: cautelativamente, la sorgente equivalente sarà posta a tale quota.

B.3.2. S5 - Condensatore del freddo alimentare

Il dato fornito è già una potenza sonora, per cui è immediatamente utilizzabile.

L'andamento in spettro utilizzato è quello tipico dei sistemi ventilanti con ventilatori centrifughi a pale curve rovesciate (tratto dal Manuale di Acustica Applicata di Ian Sharland).

S5		Condensatore del freddo alimentare - Livelli di potenza sonora								
	L_w [dBA]	L_w [dB]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_w [dB]	62.0	69.8	65.8	63.8	60.8	58.8	56.8	53.8	50.8	47.8

La sorgente equivalente sarà posizionata in modo da trovarsi nel baricentro in pianta della macchina.

Le informazioni disponibili indicano un'altezza della macchina di 1.5 m: cautelativamente, la sorgente equivalente sarà posta a tale quota.

B.3.3. S6 - Cabinato per compressori del freddo alimentare

Nel caso del cabinato dei compressori per il freddo alimentare, è stato fornito, per ogni tipologia di compressore, un dato di emissione sonora a 1 m.

A partire dal dato fornito e considerando i singoli compressori come puntiformi e appoggiati a terra, è possibile ricostruire il valore di potenza sonora.

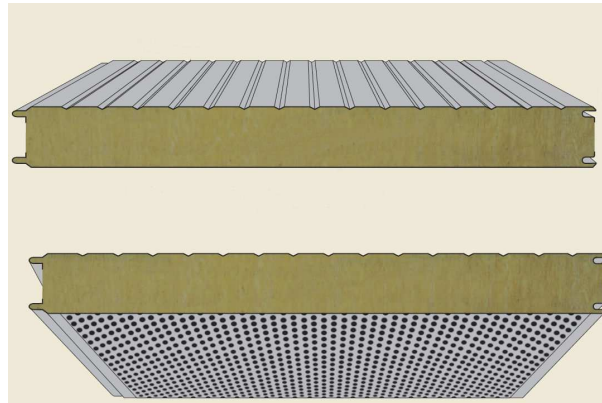
L'insieme di tutti i compressori fornisce un valore globale di potenza sonora che può essere utilizzato per il calcolo dei livelli sonori interni al cabinato, come mostrato nella tabella seguente, in cui si è cautelativamente assunto che le pareti interne del locale non siano dotate di specifici trattamenti fonoassorbenti.

S6 - Cabina compressori freddo alimentare		
Descrizione	L_{pA} a 10 m [dBA]	L_w [dBA]
Compressore BT	51	79
Compressore TN	45	73
3 compressori BT		83.8
3 compressori TN		77.8
Totale L_w		84.7
Dimensioni interne cabinato		
Lunghezza	10.0	[m]
Larghezza	3.50	[m]
Altezza	2.58	[m]
$A = \bar{\alpha} \cdot S_{TOT}$		
$\bar{\alpha}$	0.1	
Superficie pareti interne S_{TOT}	140	[m ²]
Superficie equivalente di assorbimento acustico A	14	[m²]
$L_p = L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{A}\right)$		
Livello interno di pressione sonora L_p	79.3	[dBA]

In realtà, il cabinato dovrebbe essere costruito, per contenere al massimo la rumorosità, con pannelli sandwich formati da lamiera esterna - lana minerale - lamiera forata interna: un approccio di questo tipo, oltre a garantire un buon isolamento acustico verso l'ambiente esterno, consente di aumentare anche le unità fonoassorbenti all'interno del locale, riducendo il riverbero e di conseguenza i livelli sonori.

Per quanto riguarda l'andamento in spettro, anche se il contributo dominante sarà fornito dai compressori, i livelli interni avranno molto probabilmente un andamento assimilabile a un rumore rosa, sia per gli effetti di assorbimento sia per il fatto che non necessariamente i compressori saranno in fase tra loro.

Un esempio tipico dei pannelli sandwich utilizzati per la realizzazione della cabinatura è riportato a seguire, con i relativi valori di indice di potere fonoisolante:

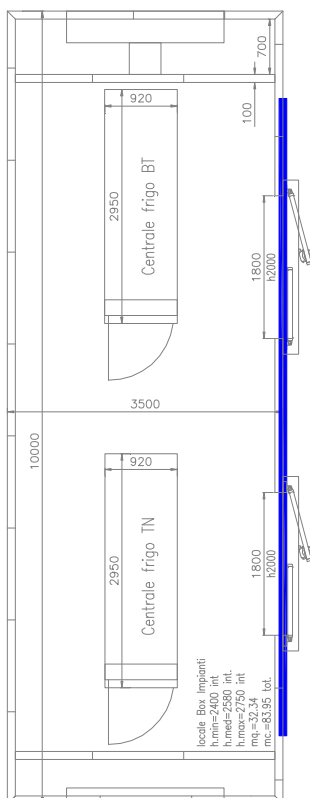


È importante sottolineare che esistono molti produttori di pannelli di questo tipo e tutti i pannelli sono in generale in grado di fornire un indice di potere fonoisolante dell'ordine di 28-30 dB minimo.

Alla luce dei livelli sonori interni al locale compressori, questo significa che le emissioni sonore attraverso le pareti sono estremamente ridotte e di fatto trascurabili anche ai ricettori più vicini.

Una possibile eccezione potrebbe essere costituita dalle griglie di aerazione, che probabilmente verranno realizzate in corrispondenza delle porte di accesso (sempre che risultino necessarie).

In questo caso, le porte di accesso sono rivolte in direzione opposta a quella del ricettore più vicino, per cui lo stesso cabinato agisce da schermo: **è importante, in ogni caso, che ogni apertura si dovesse rendere necessaria nel cabinato, sia realizzata sul lato Nord Est, in modo da fornire il minimo impatto acustico possibile in direzione dei ricettori più vicini.**



**INSERIMENTO DI UNA GRIGLIA DI AERAZIONE
SU TUTTO IL LATO DELLE PORTE
SULLA PARTE ALTA DELLA PARETE
DI ALTEZZA COMPLESSIVA PARI A 1 M**

Di seguito, si riporta pertanto il dato di progetto per i livelli interni al cabinato dei compressori del freddo alimentare.

S6		Cabinato compressori del freddo alimentare - Livelli interni							
	L_{int} [dBA]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_{int} [dB]	79.3	85.5	82.5	79.5	76.5	73.5	70.5	67.5	64.5

Ai fini della modellazione e in assenza di informazioni più approfondite, si prevederà un'unica griglia di aerazione sull'intero lato Nord Ovest del cabinato compressori, dello spessore complessivo di 1 m, posta sul lato più alto della parete lato porte, cui verrà assegnato un valore di attenuazione nullo e un livello interno pari a quello sopra riportato.

Il modello di calcolo (CadnaA) definisce la potenza sonora equivalente applicando l'algoritmo della norma VDI 2571, del tutto simile alla UNI EN 12354-4 quando si utilizza un coefficiente di diffusività $C_d = -4$: le due norme consentono, dati un livello sonoro interno e un indice di potere fonoisolante, di ottenere la potenza sonora delle sorgenti equivalenti all'esterno del locale chiuso.

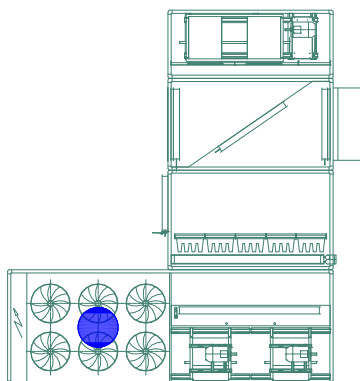
B.3.4. S7 - Rooftop zona vendita

Il dato fornito è già una potenza sonora, per cui è immediatamente utilizzabile.

L'andamento in spettro utilizzato è quello tipico dei sistemi ventilanti con ventilatori centrifughi a pale curve rovesciate (tratto dal Manuale di Acustica Applicata di Ian Sharland).

S7		Roof-top zona vendita								
	L_w [dBA]	L_w [dB]	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
L_w [dB]	79.0	86.8	82.8	80.8	77.8	75.8	73.8	70.8	67.8	64.8

La sorgente equivalente è stata posizionata in modo da trovarsi nel baricentro di quella che è identificabile come zona ventilante della macchina.



Le informazioni disponibili indicano un'altezza della macchina di 2.0 m: cautelativamente, la sorgente equivalente sarà posta a tale quota.

B.3.5. Altri impianti in copertura

Sulla base delle informazioni fornite dal Progettista degli impianti, in copertura sono presenti altre potenziali sorgenti sonore, le cui emissioni sono tuttavia state considerate trascurabili ai fini della valutazione di impatto acustico.

Infatti sono presenti:

- il locale riscaldamento
si tratta di una struttura chiusa, al cui interno non sono presenti sorgenti sonore particolarmente rumorose
a patto di prevedere eventuali griglie di aerazione esclusivamente sul lato Est (quello opposto al ricettore R2), l'impatto acustico di questo elemento è di fatto trascurabile
- unità esterna magazzino e unità esterna servizi igienici
si tratta di elementi di piccole dimensioni attivi solo in periodo diurno, quando i livelli residui nell'area sono piuttosto elevati e le relative emissioni sonore poco significative
- estrattori aria servizi igienici, spogliatoi e uffici
anche in questo caso, si tratta di elementi di piccole dimensioni attivi solo in periodo diurno, quando i livelli residui nell'area sono piuttosto elevati e le relative emissioni sonore poco significative

C. APPENDICE B - RAPPORTI DI MISURA

La descrizione dei punti di misura è riportata nella Tabella seguente.

Id	descrizione	n. rilievi	durata rilievo	distanza	quota dal p.c.
cc1	caratterizzazione livello di immissione SS 12 Via Giardini Nord	1	24h	12 m dalla mezzeria	4 m
M1	in corrispondenza del ricettore R2, in parallelo a cc1	1	30'	34 m dalla mezzeria della SS 12	4 m
M2	a 10 m dal fronte Nord del capannone a Sud dell'area di progetto	1	5'	10 m dal capannone	4 m

La posizione dei punti di misura è riportata in Tavola 1.

Tutti i rilievi di breve durata sono stati eseguiti con tempo di integrazione di 1 s e i parametri memorizzati sono stati il L_{eqA} e il relativo spettro in bande di ottava (cc1) e di terzi d'ottava (M1 e M2).

L'analisi della presenza di toni puri ha sempre dato risultato negativo, per cui non sono stati riportati gli andamenti in spettro per esigenze di concisione.

Le condizioni meteo durante i rilievi erano conformi a quanto richiesto dalla normativa, in assenza di nebbia e precipitazioni e in condizioni di vento inferiore a 5 m/s.

cc1 è stato posizionato a una distanza di 12 m dalla mezzeria della SS12 Via Giardini Nord, in prossimità dell'area di progetto, a una quota di 4 m dal piano campagna e ha consentito di caratterizzare le immissioni sonore dell'infrastruttura nell'area circostante.

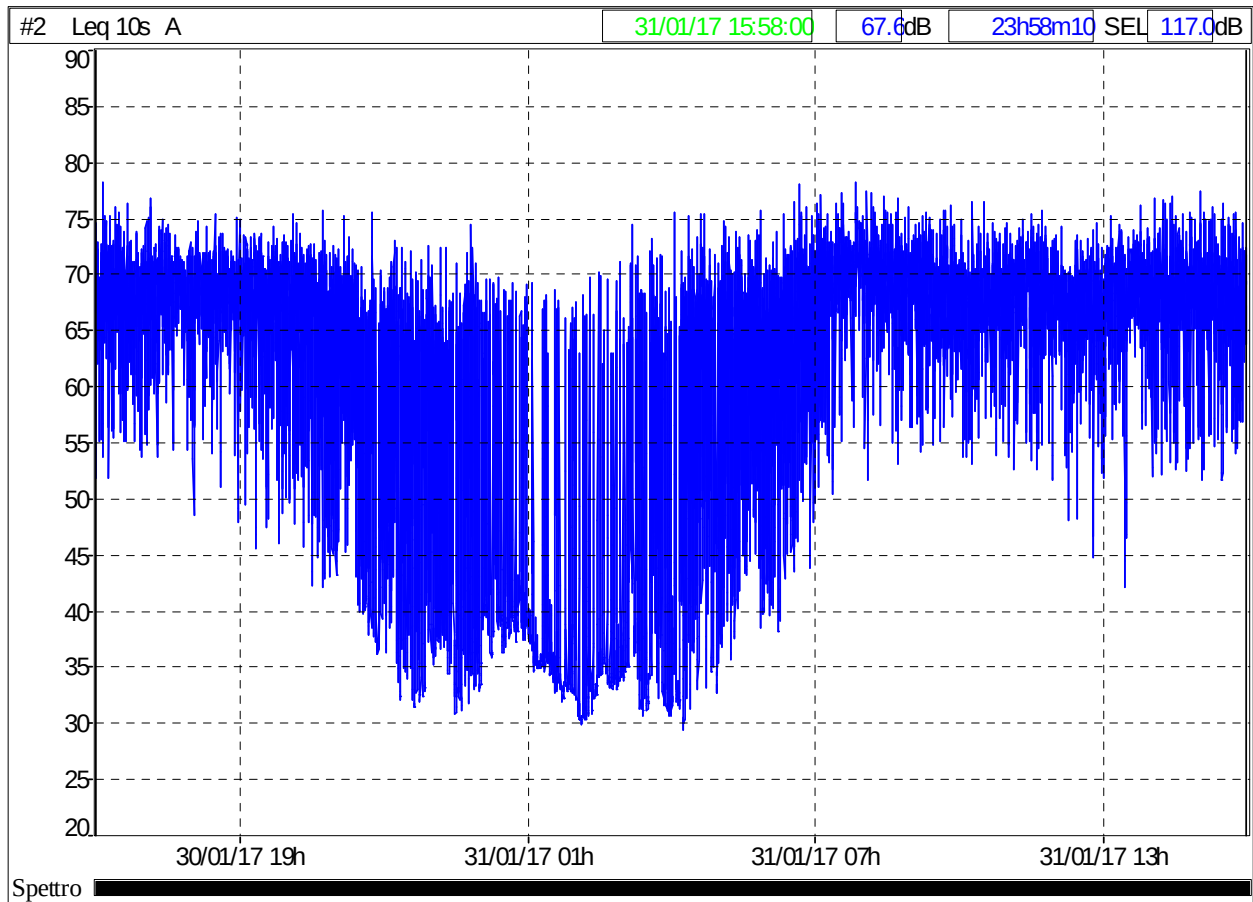
Il punto di misura M1 è stato realizzato in corrispondenza del ricettore R2, in parallelo a cc1: lo scopo principale di questo rilievo era la successiva taratura del modello di simulazione per la determinazione dei livelli residui di progetto presso i ricettori considerati.

Il punto di misura M2 è stato posizione a una distanza di 10 m dalla facciata dell'azienda posta immediatamente a Sud dell'area di progetto: scopo del rilievo era la caratterizzazione dell'emissione sonora degli aspiratori presente e la verifica del relativo contributo presso i ricettori considerati (anche se, per la discontinuità delle emissioni sonore e per l'intervallo di funzionamento ridotto rispetto all'intero periodo diurno, tale rilievo non è poi stato utilizzato se non per considerazioni generali).

C.1. cc1 - Report di misura

Di seguito vengono presentati i report di misura, comprensivi di time history riportati con diversi tempi di integrazione, le tabelle riassuntive dei valori orari e dei livelli sonori diurno e notturno.

C.1.1. cc1 - Time history (tempo integrazione 10 secondi)

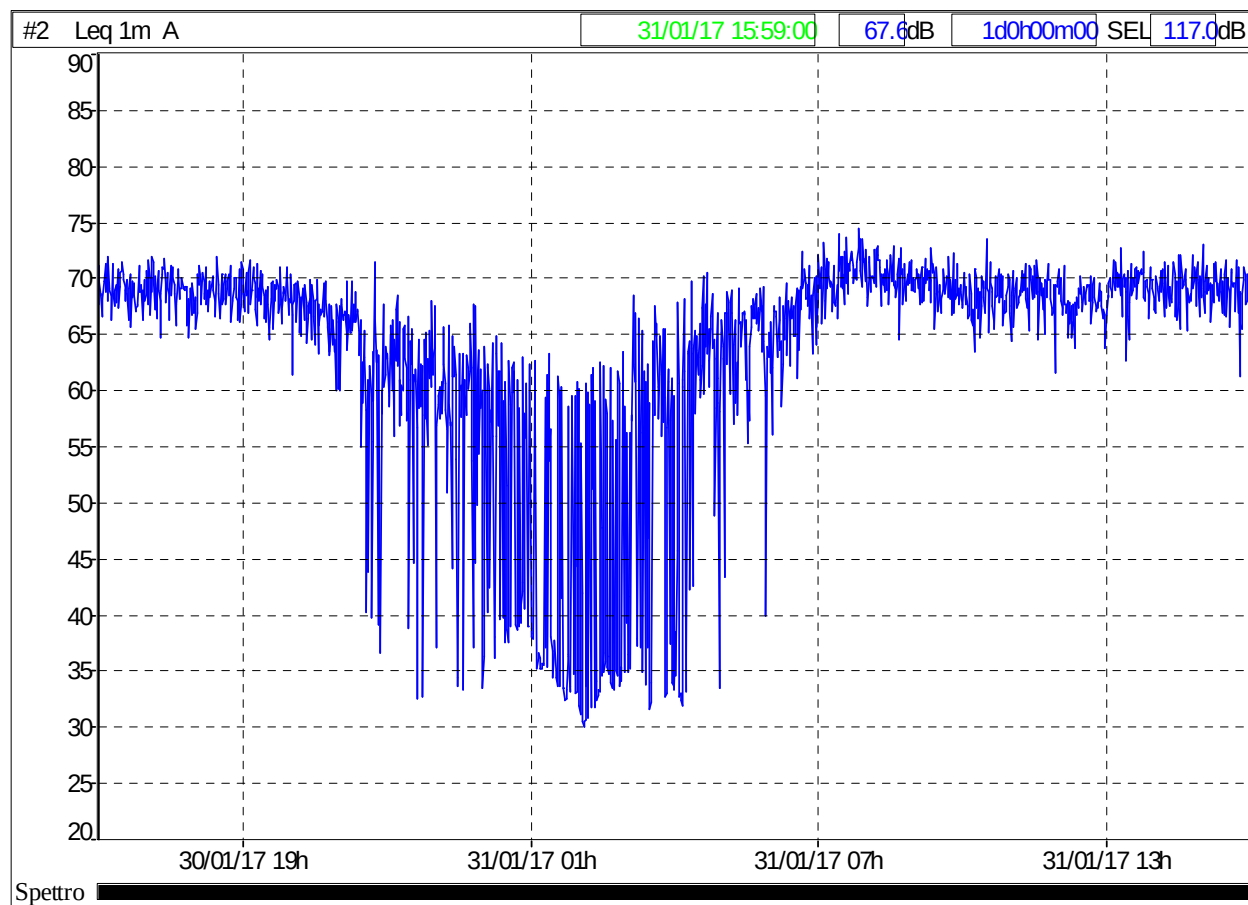


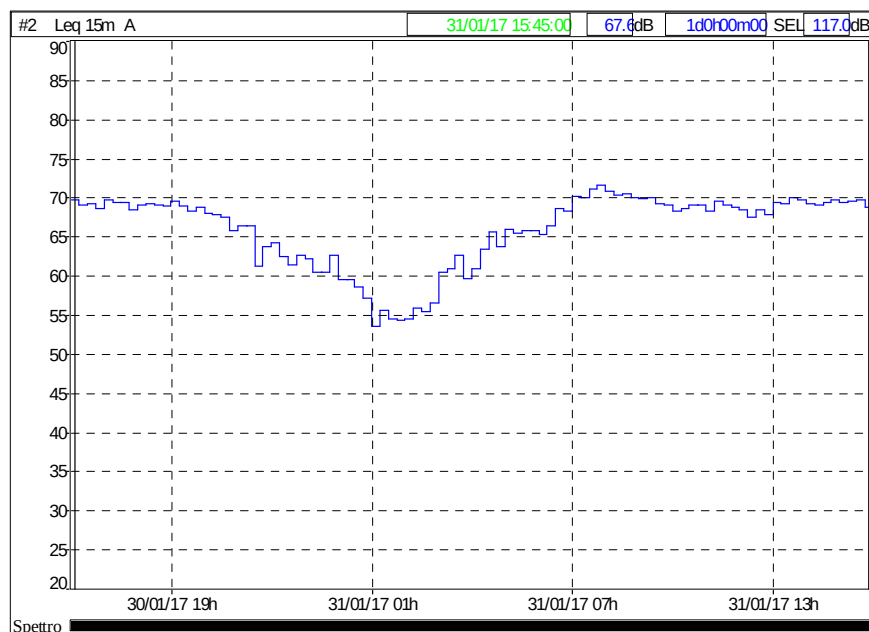
Si nota il tipico andamento del rumore stradale.

La diminuzione dei livelli sonori in periodo notturno non è particolarmente marcata, in quanto il traffico rimane relativamente sostenuto a tutti gli orari.

C.1.2. cc1 - Periodi statuari

File	cc Residuo Famila Pavullo 30-31Gen17_002...											
Ubicazione	#2											
Tipo dati	Leq											
Pesatura	A											
Unit	dB											
Inizio	30/01/17 16:00:00											
Fine	31/01/17 16:00:00											
Periodo	Diurno (Ldiurno)											
Intervallo temporale	Diurno	06:00	22:00	K = 0 dBA								
	Ldiurno dB	Leq dB	Lmin dB	Lmax dB	StdDev dB	L99 dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB	L1 dB
Livello	69.0	69.0	35.1	83.9	7.8	39.9	49.5	53.9	66.8	72.5	73.7	76.6
Periodo	Notturmo (Lnotturno)											
Intervallo temporale	Notturmo	22:00	06:00	K = 0 dBA								
	Lnotturno dB	Leq dB	Lmin dB	Lmax dB	StdDev dB	L99 dB	L95 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L5 dB	L1 dB
Livello	61.8	61.8	29.0	82.3	12.2	30.3	31.8	32.8	40.6	65.6	69.6	73.8

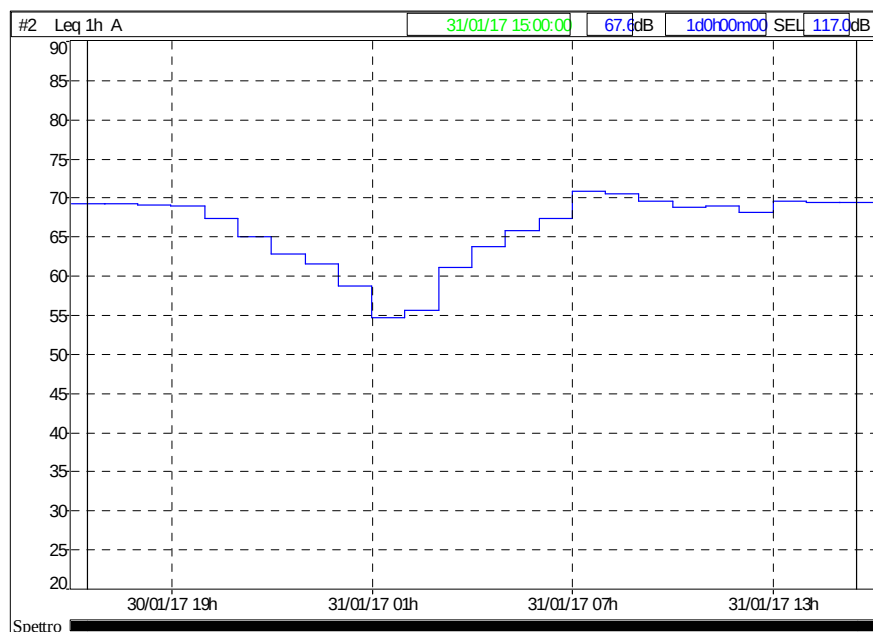
C.1.3. cc1 - Time history (tempo integrazione 1 minuto)

C.1.4. cc1 - Time history (tempo integrazione 15 minuti)**L_{Aeq} globali - tempo di integrazione di 15 minuti**

File cc Residuo Famila Pavullo 30-31Gen17_002...
 Periodo 15m
 Inizio 30/01/2017 16:00
 Fine 31/01/2017 16:00
 Ubicazione #2
 Pesatura A
 Tipo dati Leq
 Unit dB

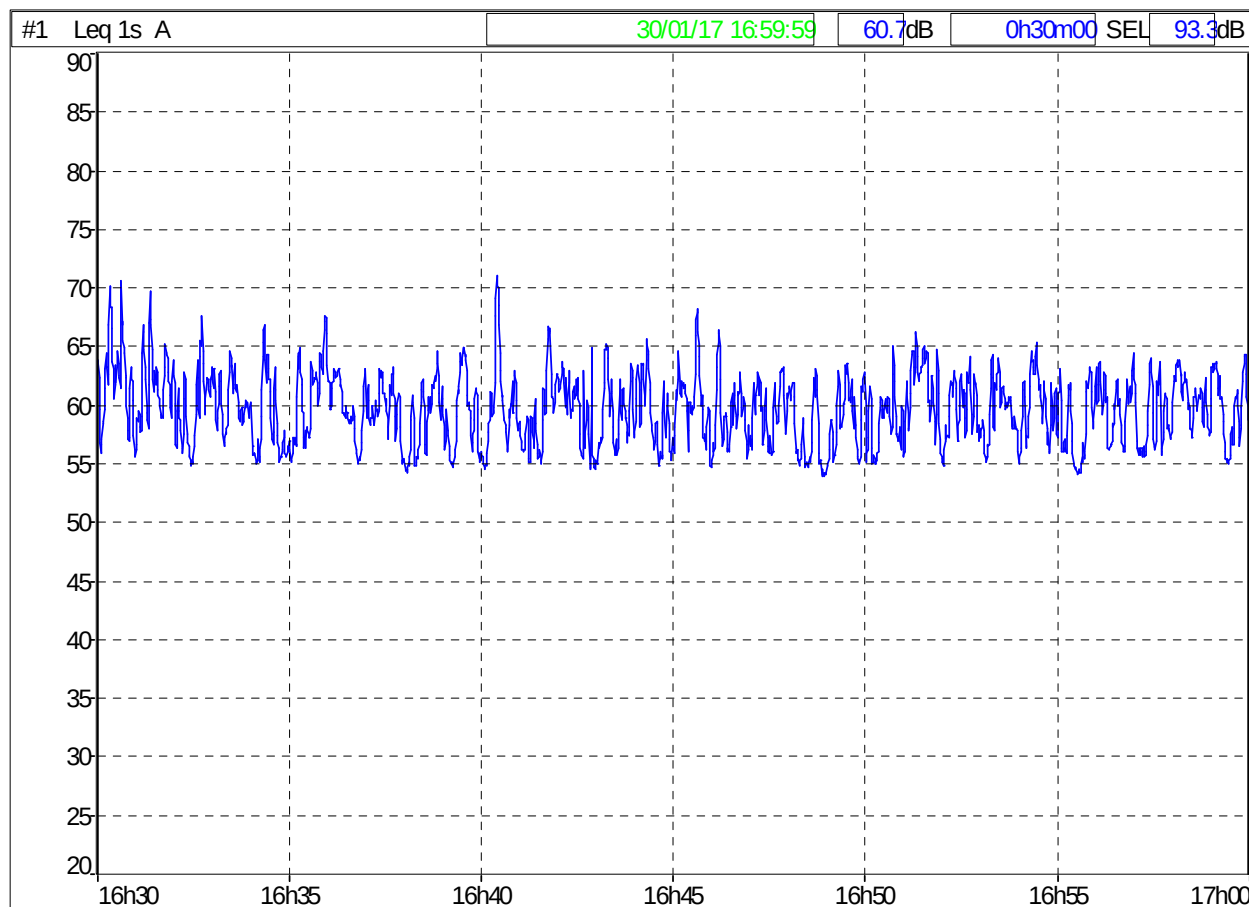
Inizio periodo	L _{Aeq}	Inizio periodo	L _{Aeq}	Inizio periodo	L _{Aeq}	Inizio periodo	L _{Aeq}
30/01/2017 16:00	69.6	30/01/2017 22:00	64.2	31/01/2017 04:00	60.9	31/01/2017 10:00	68.2
30/01/2017 16:15	69.1	30/01/2017 22:15	62.5	31/01/2017 04:15	63.4	31/01/2017 10:15	68.6
30/01/2017 16:30	69.2	30/01/2017 22:30	61.3	31/01/2017 04:30	65.5	31/01/2017 10:30	69.1
30/01/2017 16:45	68.5	30/01/2017 22:45	62.6	31/01/2017 04:45	63.8	31/01/2017 10:45	69.0
30/01/2017 17:00	69.6	30/01/2017 23:00	62.1	31/01/2017 05:00	66.0	31/01/2017 11:00	68.3
30/01/2017 17:15	69.4	30/01/2017 23:15	60.4	31/01/2017 05:15	65.5	31/01/2017 11:15	69.5
30/01/2017 17:30	69.4	30/01/2017 23:30	60.4	31/01/2017 05:30	65.7	31/01/2017 11:30	69.1
30/01/2017 17:45	68.5	30/01/2017 23:45	62.7	31/01/2017 05:45	65.8	31/01/2017 11:45	68.8
30/01/2017 18:00	69.0	31/01/2017 00:00	59.4	31/01/2017 06:00	65.2	31/01/2017 12:00	68.5
30/01/2017 18:15	69.3	31/01/2017 00:15	59.4	31/01/2017 06:15	66.4	31/01/2017 12:15	67.4
30/01/2017 18:30	69.0	31/01/2017 00:30	58.5	31/01/2017 06:30	68.5	31/01/2017 12:30	68.5
30/01/2017 18:45	68.8	31/01/2017 00:45	57.2	31/01/2017 06:45	68.3	31/01/2017 12:45	67.8
30/01/2017 19:00	69.5	31/01/2017 01:00	53.6	31/01/2017 07:00	70.1	31/01/2017 13:00	69.3
30/01/2017 19:15	68.9	31/01/2017 01:15	55.5	31/01/2017 07:15	69.9	31/01/2017 13:15	69.3
30/01/2017 19:30	68.2	31/01/2017 01:30	54.5	31/01/2017 07:30	71.1	31/01/2017 13:30	69.9
30/01/2017 19:45	68.7	31/01/2017 01:45	54.3	31/01/2017 07:45	71.6	31/01/2017 13:45	69.7
30/01/2017 20:00	67.9	31/01/2017 02:00	54.5	31/01/2017 08:00	70.8	31/01/2017 14:00	69.2
30/01/2017 20:15	67.8	31/01/2017 02:15	55.9	31/01/2017 08:15	70.4	31/01/2017 14:15	69.1
30/01/2017 20:30	67.5	31/01/2017 02:30	55.4	31/01/2017 08:30	70.5	31/01/2017 14:30	69.3
30/01/2017 20:45	65.7	31/01/2017 02:45	56.4	31/01/2017 08:45	69.9	31/01/2017 14:45	69.6
30/01/2017 21:00	66.4	31/01/2017 03:00	60.4	31/01/2017 09:00	69.8	31/01/2017 15:00	69.3
30/01/2017 21:15	66.4	31/01/2017 03:15	60.8	31/01/2017 09:15	70.0	31/01/2017 15:15	69.5
30/01/2017 21:30	61.1	31/01/2017 03:30	62.6	31/01/2017 09:30	69.3	31/01/2017 15:30	69.7
30/01/2017 21:45	63.8	31/01/2017 03:45	59.6	31/01/2017 09:45	69.1	31/01/2017 15:45	68.8

C.1.5. cc1 - Time history (tempo integrazione 1 ora)



Leq globali - tempo di integrazione 1 h

File	cc_Residuo Rubattino 10-12Giu15 SoloA_00...										
Periodo	1h										
Inizio	10/06/2015 16:00										
Fine	11/06/2015 16:00										
Ubicazione	#3										
Pesatura	A										
Tipo dati	Leq										
Unit	dB										
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
16:00:00	69.1	50.9	83.5	5.9	52.1	54.5	56.8	67.2	72.4	73.8	77.1
17:00:00	69.2	52.5	82.5	5.3	53.9	56.1	58.3	67.8	72.4	73.4	76.6
18:00:00	69.0	45.1	81.9	5.6	49.6	54.8	58.1	67.9	72.2	72.9	75.1
19:00:00	68.9	43.8	79.6	7.2	45.8	51.1	54.2	66.9	72.6	73.7	75.5
20:00:00	67.3	41.5	81.4	8.9	42.6	45.7	48.1	62.1	71.8	73.1	75.4
21:00:00	64.9	35.1	81.9	11.5	36.1	37.2	39.0	54.3	70.2	72.0	74.3
22:00:00	62.8	30.9	78.9	12.1	31.4	32.4	33.9	48.4	67.7	70.3	73.6
23:00:00	61.5	30.2	79.8	11.7	31.0	32.6	33.8	42.2	65.5	69.2	73.7
00:00:00	58.7	32.5	75.4	9.3	33.0	35.9	36.9	39.7	59.7	66.4	72.3
01:00:00	54.5	31.4	73.9	7.8	31.8	32.4	32.7	35.2	47.6	57.9	69.7
02:00:00	55.6	29.6	76.9	8.5	29.9	30.3	30.7	34.0	48.9	57.9	70.7
03:00:00	61.0	30.1	79.9	12.1	30.5	31.1	31.8	39.1	64.3	68.8	73.5
04:00:00	63.7	29.0	81.3	13.1	29.7	31.8	32.7	45.7	68.1	71.4	75.3
05:00:00	65.7	35.1	82.3	10.9	36.2	38.7	40.6	54.8	70.5	72.6	75.7
06:00:00	67.3	36.8	82.6	10.0	38.7	42.0	45.1	60.0	71.8	73.2	76.4
07:00:00	70.8	48.7	83.9	6.4	51.2	53.9	56.8	69.5	73.8	74.9	78.5
08:00:00	70.4	50.7	83.6	5.5	53.4	56.7	59.1	69.0	73.5	74.6	77.9
09:00:00	69.6	52.6	83.3	5.6	53.7	56.1	58.0	67.7	73.0	74.1	77.1
10:00:00	68.7	51.6	82.4	5.5	53.2	55.3	57.2	66.7	72.1	73.4	76.4
11:00:00	68.9	50.8	81.2	6.0	52.4	54.5	56.0	66.9	72.4	73.6	77.0
12:00:00	68.1	43.0	79.9	6.0	46.5	52.9	56.6	66.2	71.5	72.6	75.2
13:00:00	69.6	41.1	81.2	6.1	46.0	54.4	57.8	68.3	72.7	73.7	76.4
14:00:00	69.3	51.1	82.4	6.5	51.9	53.6	55.1	66.8	72.8	74.1	77.4
15:00:00	69.3	50.9	83.9	6.4	51.8	53.9	55.6	67.3	72.7	74.1	77.4

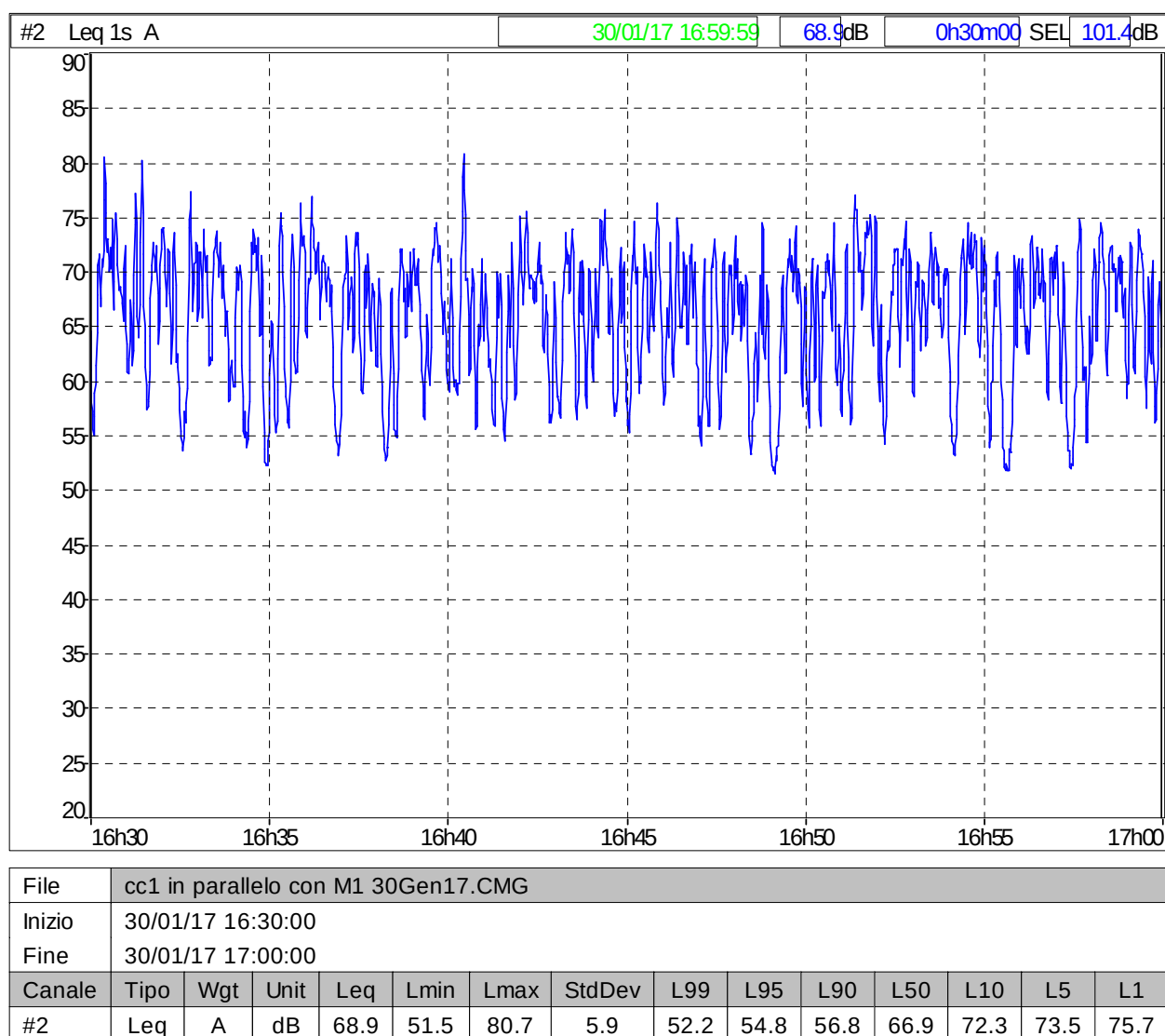
C.2. M1a - rilievo diurno - residuo - in parallelo con cc1

File	M1_30Gen17_20170130_163000_170001.cmg													
Inizio	30/01/17 16:30:00:000													
Fine	30/01/17 17:00:00:100													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
#1	Leq	A	dB	60.7	53.0	75.7	3.0	54.1	54.9	55.4	59.4	63.3	64.4	67.4

Si può notare che i livelli sonori non scendono mai al di sotto dei 55 dBA: questo è dovuto al fatto che, nei momenti in cui il traffico sulla SS12 diminuiva leggermente, era dominante il contributo delle aspirazioni dall'azienda a Sud dell'area di progetto.

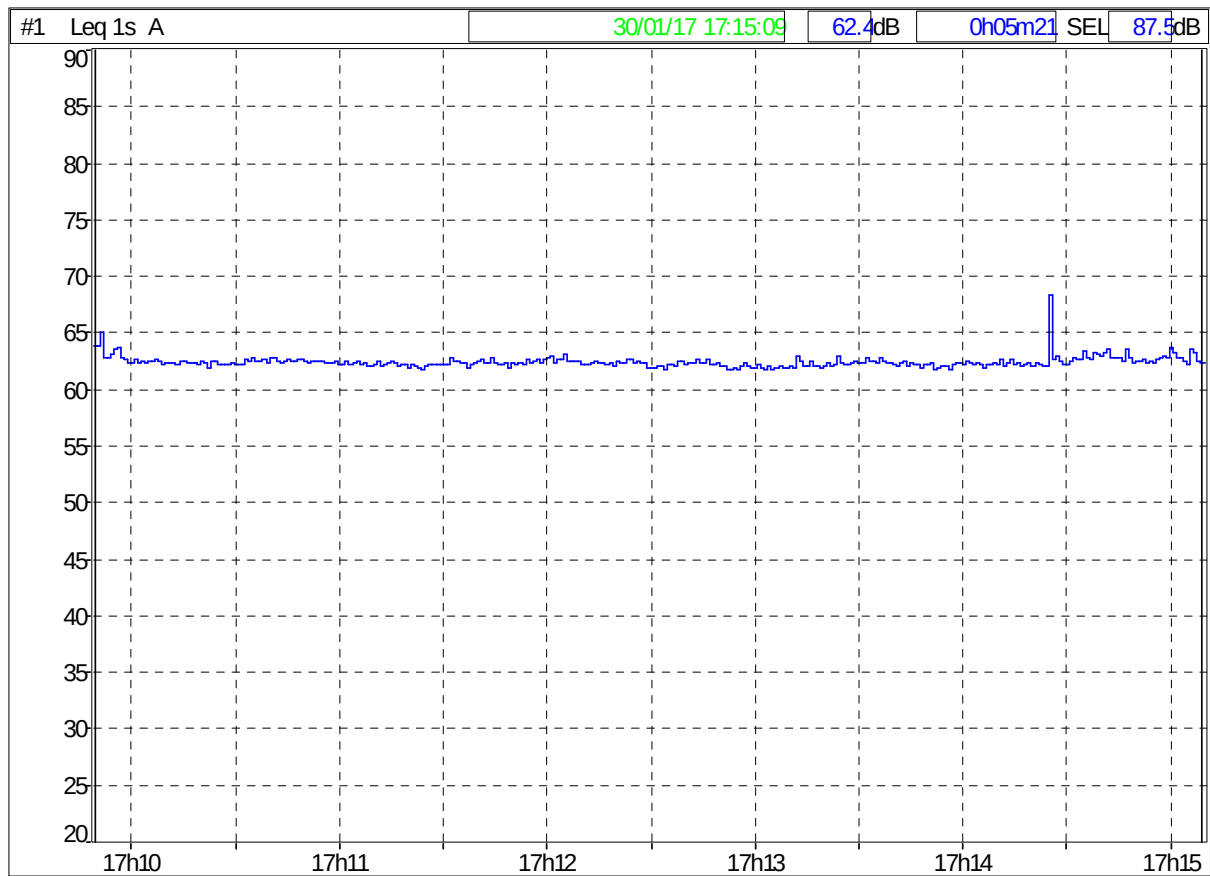
Questo significa che il livello rilevato è leggermente superiore al contributo della sola SS12.

Di seguito, per comodità di riferimento, si riporta il report di misura di cc1, limitato allo stesso intervallo temporale.



Nella valutazione dei risultati delle misure in parallelo per la taratura del modello e la definizione dei livelli residui di progetto, si è tenuto anche conto del fatto che dal punto M1 la SS12 era schermata per quasi il 50% da un cumulo di terra e sassi derivanti dalle attività del cantiere nell'area di progetto (già concluse).



C.3. M2 - rilievo diurno - residuo

File	M2_30Gen17_20170130_170949_171510.cmg													
Inizio	30/01/17 17:09:49:000													
Fine	30/01/17 17:15:10:000													
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	StdDev	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
#1	Leq	A	dB	62.4	60.5	72.3	0.6	61.1	61.4	61.5	62.2	62.9	63.2	64.1

Rilevato eseguito a 10 m dal fronte Nord dell'azienda posta immediatamente a Sud dell'area di progetto, per verificare e giustificare i livelli base del rilievo M1, dovuto agli aspiratori in facciata.



D. APPENDICE D**D.1. Estratti Certificati di Taratura della Strumentazione Utilizzata**

Tipo	Marca e modello	N. Matricola	Tarato il	Certificato di taratura n.
Fonometro integratore	01dB Solo	10792	10Mag16	Fonometro LAT 224 16-3231-FON Filtri 1/3 ottava LAT 224 16-3232-FIL (Centro di taratura LAT n. 224)
Fonometro integratore	01dB Solo	61132	04Ott16	Fonometro LAT 068 38083-A Filtri 1/3 ottava 068 38084-A (Centro di taratura LAT n. 068)
Calibratore	4231 B&K	2291720	10Mag16	Calibratore LAT 224 16-3233-CAL (Centro di taratura LAT n. 224)

La catena strumentale è di classe 1 (fonometri conforme alle norme CEI EN 61672-1:2002; CEI EN 61672-2:2003; EA-4/02; CEI EN 61672:2006; filtri in bande di 1/3 d'ottava conformi alle norme CEI EN 61620; EA-4/20; calibratore conforme alla norma CEI EN 60492 all. B), 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.

Analizzatore di spettro in tempo reale 01dB modello Solo



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3231-FON
Certificate of Calibration

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	2016/05/10	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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. <i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 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).</i> <i>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>
- Cliente <i>Customer</i>	Auralis Associazione Professionale Via C. A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE	
- destinatario <i>addressee</i>	Auralis Associazione Professionale Via C. A. Dalla Chiesa, 17 Guastalla - RE	
- richiesta <i>application</i>	Prot. 160503/01	
- in data <i>date</i>	2016/05/03	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Misuratore di livello di pressione sonora 01dB Metravib	
- costruttore <i>manufacturer</i>	SOLO	
- modello <i>model</i>	10792	
- matricola <i>serial number</i>	3231	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016/05/10	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016/05/10	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	3231	

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paolo Zambusi

Filtri in bande di terzi d'ottava



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 224

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3232-FIL
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue

2016/05/10

- Cliente
Customer

Auralis
Associazione Professionale
Via C. A. Dalla Chiesa, 17
Guastalla - RE

- destinatario
addressee

Auralis
Associazione Professionale
Via C. A. Dalla Chiesa, 17
Guastalla - RE

- richiesta
application
- in data
date

Prot. 160503/01

2016/05/03

- Si riferisce a
referring to

- oggetto
item

FILTRI in banda di
1/3 di ottava

- costruttore
manufacturer

01dB Metravib

- modello
model

SOLO

- matricola
serial number

10792

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item

2016/05/10

- data delle misure
date of measurements

2016/05/10

- registro di laboratorio
laboratory reference

3232

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

Analizzatore di spettro in tempo reale 01dB modello Solo



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

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



LAT N° 068
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 38083-A
Certificate of Calibration LAT 068 38083-A

- data di emissione date of issue	2016-10-04
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	STUDIO TECNICO CERVİ LORENZO 42049 - SANT'ILARIO D'ENZA (RE)
- richiesta application	16-00003-T
- In data date	2016-01-07

Si riferisce a
Referring to

- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	61132
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2016-10-04
- data delle misure date of measurements	2016-10-04
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Filtri in bande di terzi d'ottava



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

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



LAT N° 068
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 38084-A
Certificate of Calibration LAT 068 38084-A

- data di emissione
date of issue 2016-10-04
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver STUDIO TECNICO CERVİ LORENZO
42049 - SANT'ILARIO D'ENZA (RE)
- richiesta
application 16-00003-T
- in data
date 2016-01-07

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model Solo
- matricola
serial number 61132
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016-10-04
- data delle misure
date of measurements 2016-10-04
- 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.



Calibratore Bruel & Kjaer 4231



Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3233-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue
2016/05/10

- cliente
customer
**Auralis
Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
Guastalla - RE**

- destinatario
addressee
**Auralis
Associazione Professionale
Via C.A. Dalla Chiesa, 17
Guastalla - RE**

- richiesta
application
Prot. 160503/01

- in data
date
2016/05/03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item
Calibratore acustico

- costruttore
manufacturer
Bruel & Kjaer

- modello
model
4231

- matricola
serial number
2291720

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
2016/05/10

- data delle misure
date of measurements
2016/05/10

- registro di laboratorio
laboratory reference
3233

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

D.2. Attestati di Tecnico Competente In Acustica Ambientale**PROVINCIA DI REGGIO EMILIA**

Corso Garibaldi, 59 - 42100 Reggio Emilia - c.f. 00209290352
Tel 0522.444111 - Fax 0522.444.108
Servizio Ambiente - Piazza Gioberti, n. 4 - 42100 Reggio Emilia
E-mail: info@mbox.provincia.re.it - Web: http://www.provincia.re.it

prot. n. 53120
09/2008 - N09.009.003

Reggio Emilia, li 21/7/2008

SERVIZIO AMBIENTE

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN
ACUSTICA AMBIENTALE, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N° 447.

Esaminata la domanda del sig. **CERVI LORENZO**

Nato a **PARMA (PR)** il **09/10/1976**

codice fiscale **CRV LNZ 76R09 G337R**

Verificato il possesso dei requisiti di legge;

Vista la Legge 447/1995;

Visto il D.P.C.M. 31/3/1998;

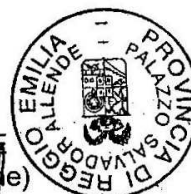
Visto l' art. 124 della L. R. Emilia Romagna n° 3/99;

Visti i provvedimenti della Giunta Provinciale n.151/23-5-2000-n. 48/25-02-2003;

SI COMUNICA

CHE il sig. **CERVI LORENZO** è risultato **IDONEO** per lo svolgimento dell'attività
di tecnico competente in acustica ambientale, di cui alla legge 26 ottobre 1995, n° 447.

IL DIRIGENTE DEL
SERVIZIO AMBIENTE
(dr.ssa Annalisa Sansone)



**PROVINCIA DI REGGIO EMILIA**

Corso Garibaldi, 59 - 42100 Reggio Emilia - c.f. 00209290352
Tel 0522.444111 - Fax 0522.444.108
Servizio AmbientE - Piazza Gioberti, n. 4 - 42100 Reggio Emilia
E-mail: info@mbx.provincia.re.it - Web: <http://www.provincia.re.it>

prot. n. 17408 /15183Reggio Emilia, lì 02-3-2005**SERVIZIO TUTELA AMBIENTALE**

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN
ACUSTICA AMBIENTALE, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N° 447.

Esaminata la domanda del sig. **BONARDI FABRIZIO**

Nato a REGGIO EMILIA (RE) il 04/06/1966

codice fiscale BNR FRZ 66H04 H223X

Verificato il possesso dei requisiti di legge;

Visto l' art. 2 della Legge 447/95;

Visto l' art. 124 della L. R. Emilia Romagna n° 3/99;

Visti i provvedimenti della Giunta Provinciale n.151/23-5-2000-n. 48/25-02-2003;

SI COMUNICA

CHE il sig. **BONARDI FABRIZIO** è risultato **IDONEO** per lo svolgimento
dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, di cui alla legge 26 ottobre
1995, n° 447.

IL DIRIGENTE DEL
SERVIZIO AMBIENTE
(dr.ssa Annalisa Sansone)

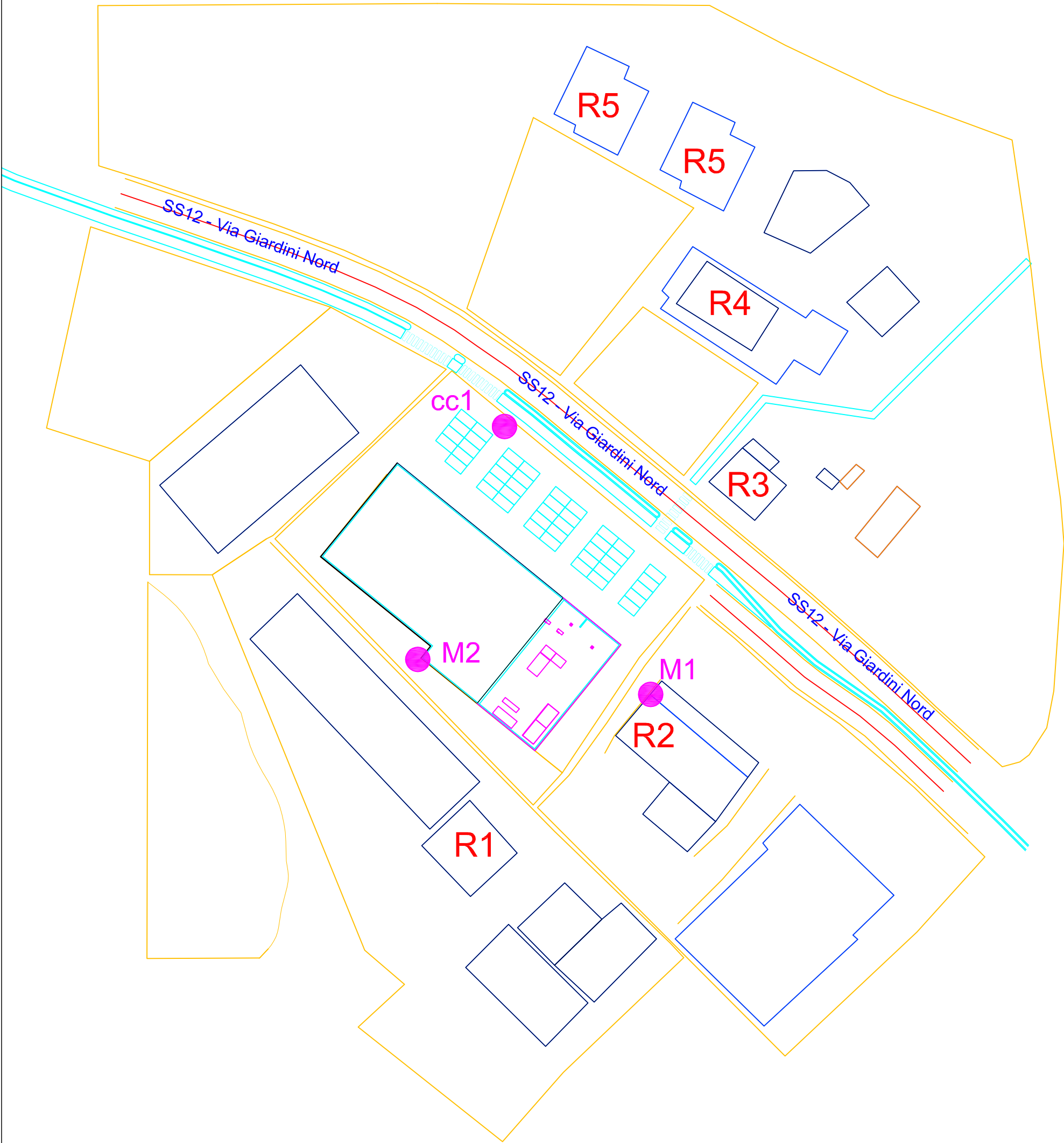
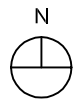


TAVOLA 1

Inquadramento dell'area di progetto con identificazione della posizione dei ricettori e dei punti di misura

TAVOLA 2

Identificazione delle sorgenti sonore considerate



**Studio Tecnico
Cervi Lorenzo**

Via Rossellini, 5 - 42049 Sant'Ilario d'Enza (RE)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
ATTIVITA' COMMERCIALE
VIA GIARDINI NORD, 105 - PAVULLO NEL FRIGNANO (MO)

SITECO S.r.l.
Via Braglia, 10
Pavullo nel Frignano (MO)

Inquadramento dell'area di progetto
con indicazione della posizione dei ricettori e dei punti di misura

FEBBRAIO 2017

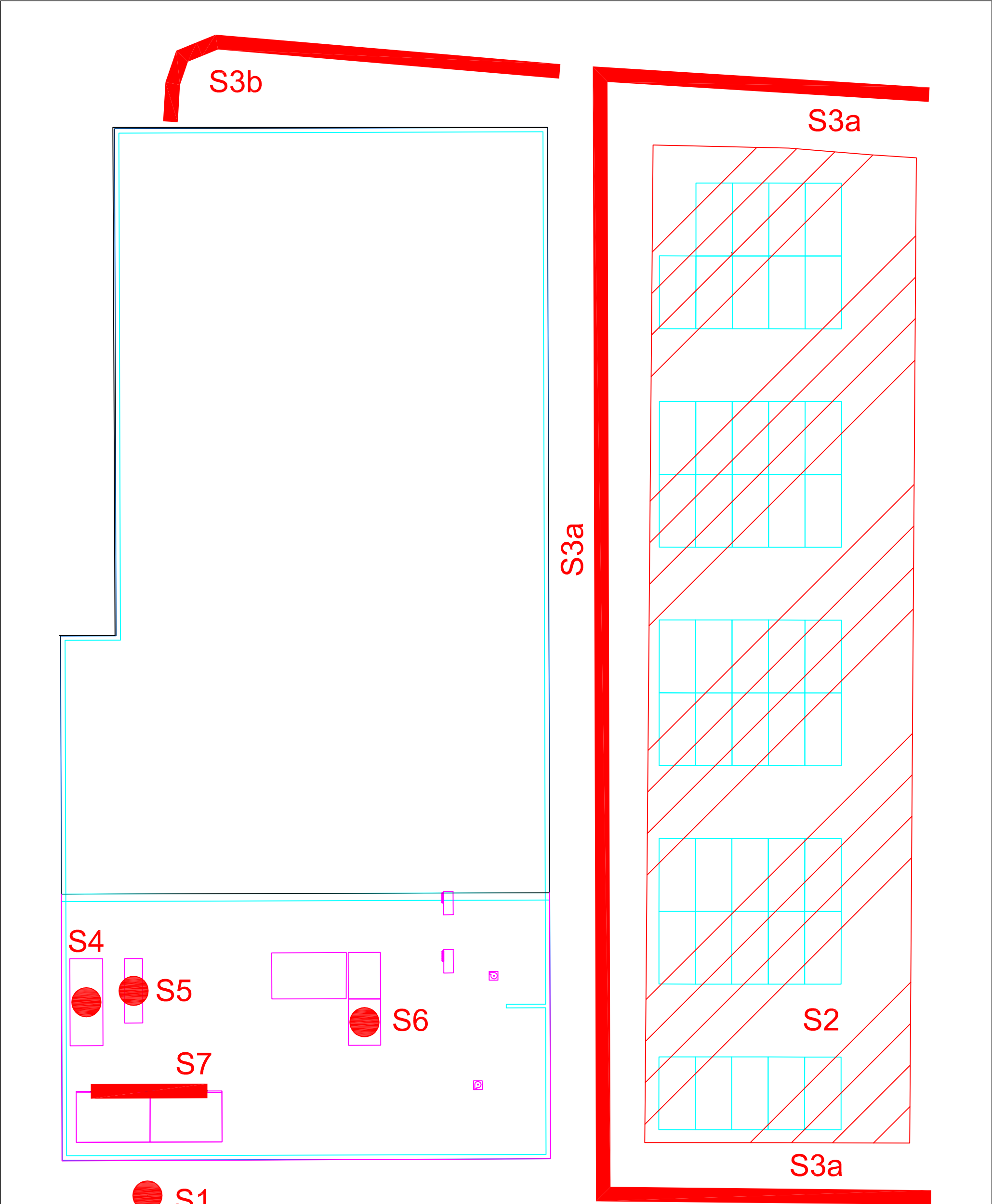
1:1000

FB

EC

1 di 2

73 di 74



Studio Tecnico Cervi Lorenzo Via Rossellini, 5 - 42049 Sant'Ilario d'Enza (RE)	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	data	FEBBRAIO 2017
	ATTIVITA' COMMERCIALE	scala	1:250
	VIA GIARDINI NORD, 105 - PAVULLO NEL FRIGNANO (MO)	disegnato	FB
	SITECO S.r.l.	approvato	EC
	Via Braglia, 10	tavola	2 di 2
	Pavullo nel Frignano (MO)	pagina	74 di 74
	Identificazione delle sorgenti sonore considerate		