COMUNE DI OGGIONO

Provincia di Lecco

REX SUPERMERCATI S.P.A.
PROGETTO DEFINITIVO

REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA STRUTTURA DI VENDITA IN SOSTITUZIONE DELL'ESISTENTE CON CONTESTUALE ESECUZIONE DI OPERA PUBBLICA E PERMUTA DI AREE
(art.97 L.R. n° 12/2005 - D.P.R. 447/98 - D.C.C. n°67 del 13/12/2010)

LA PROPRIETA'	IL PROFESSIONISTA

ELABORATO SPECIFICO N° **1**	DESCRIZIONE ELABORATO **Relazione previsionale impatto acustico**	CLASSIFICAZIONE GENERALE **REX LOTTO A.- C.D.S. 06/2011**
ELABORATO COMPLESSIVO N° **29**		TIPOLOGIA OPERE **Componente ambientale**
		PROTOCOLLO INTERNO **10/1583 11/0632 12/0769-70-71**
		SCALA **-**
		DATA **13/06/2011**

AGGIORNAMENTI

I	8 GIUGNO 2012		

PROGETTAZIONE URBANISTICA E ARCHITETTONICA

STUDIO PONTI & DE ALESSANDRI — CORSO LIBERTA' N° 42, 20811 CESANO MADERNO (MB) — E-mail: studio@pontidea.it — TEL.:0362504004 - FAX:0362550266

GEOM. NATALE CORTI — VIA PARINI N° 1, 23847 MOLTENO (LC) — E-mail: natacort@tin.it — TEL.e Fax: 031852962

GEOM. FRANCESCO SCIANNI — CORSO LIBERTA' N° 53/D, 20811 CESANO MADERNO (MB) — E-mail: info@studioscianni.com — TEL.:0362550110 - FAX:0362523948

PROGETTAZIONE VERDE E PAESAGGIO

DOTT. AGR.AMBROGIO CANTU'
ARCH. GIUSEPPE MASCHERONI

VIA MATTEO DA CAMPIONE,10
20900 MONZA TEL.:0392326165
E-mai: ambrogio@arboristudio.net

PROGETTAZIONE OPERE DI URBANIZZAZIONE

BMB INGEGNERIA s.r.l.
VIA ROBECCO N°82 — 20092 CINISELLO BALSAMO (MI)
E-mail: studio@bmbingegneria.net — TEL.:0266014751 - FAX:0266014342

PROGETTAZIONE E PREVENZIONE INCENDI

ARCHITETTO STEFANO CASTRONOVO
VIA EMILIA, 124 — 27058 VOGHERA (PV)
E-mail: castronovo.arch@gmail.com — TEL. FAX:0383647356

STUDIO VIABILISTICO

TRM Engineering s.r.l.
VIA DELLA BIRONA N° 30 — 20900 MONZA (MB)
E-mail: segreteria@trmengineering.it — TEL.:0393900237-FAX:0392314017

VERIFICHE AMBIENTALI

ECOSPHERA s.r.l.
VIA MALOGNO N° 2 — 25036 PALAZZOLO S.OGLIO (BS)
E-mail: info@ecosphera.net — TEL.:0307402007-FAX:0307402017

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI

ADZ Engineering 21047 SARONNO (VA)
VIA MOLINO N° 14 TEL.-FAX: 0296701507
E-mail: info@adzengineering.com

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

STUDIO B.M. 20159 MILANO
VIA AIROLO N° 19 TEL.:FAX:0269007906
E-mail: studio.bisin@libero.it

IMPIANTO LUCI E FOTOVOLTAICO

SANGIORGIO A. 23890 BARZAGO (LC)
VIA COSTA d'ORO N° 2 TEL. FAX:031874042
E-mail: info@sangiorgio-tec.com

A termine di legge questo disegno è di nostra proprietà e ne è vietata la riproduzione anche parziale senza esplicita autorizzazione

REX Supermercati s.p.a.

Via Donatori Sangue
23848 Oggiono (LC)

Nuova struttura di vendita in sostituzione dell'esistente

Valutazione di impatto acustico

Legge 447/95

ecosphera s.r.l. - via Malogno, 2 - 25036 Palazzolo sull'Oglio (BS) - Tel. 030.7402007 – 030.7401749 - Fax 030.7402017 - www.ecosphera.net - mail:info@ecosphera.net

ecosphera
Ambiente
Qualità
Sicurezza
per le Aziende

Data emissione 06/2012
Commessa 12/0769/RT
Rif. F:\S\SupermercatiREX\Rumore\relpia supermercatiRex c12_0769 rt.docx 0612

INDICE

1. PREMESSA 3
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO 4
2.1. RIFERIMENTI 4
2.2. DEFINIZIONI 4
2.3. LIMITI IMPOSTI – COMUNI CON ZONIZZAZIONE ACUSTICA 5
2.4. RUMORE STRADALE 6
3. IDENTIFICAZIONE ATTIVITA' 7
4. CLASSIFICAZIONE DELL'AREA 8
5. CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM 10
5.1. TIPO DI STRUMENTAZIONE 10
5.2. TEMPI DI MISURAZIONE 10
5.3. POSTAZIONI DI MISURA 11
5.4. RISULTATI DELLE RILEVAZIONI 11
7. SORGENTI SONORE DI PROGETTO 12
7.1. PARCHEGGI 12
7.2. VIABILITÀ E TRAFFICO 12
7.3. IMPIANTI TECNICI 14
8. IL MODELLO DI CALCOLO 17
8.1. LA NORMA ISO 9613-2 17
8.2. LO STANDARD NMPB – ROUTES 96 22
9. I RISULTATI DELLE ELABORAZIONI 26
9.1. TRAFFICO VEICOLARE 27
9.1. IMPIANTI 30
9.2. VERIFICA CRITERIO DIFFERENZIALE 34
10. COMMENTI E CONCLUSIONI 35

Allegati:

1. Certificato di taratura fonometro
2. Tracciati grafici delle rilevazioni strumentali
3. Decreto di riconoscimento tecnico competente in acustica ambientale
4. Schede tecniche impianti tecnologici

1. PREMESSA

Su incarico della REX Supermercati s.p.a., è stata svolta la seguente valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla nuova struttura di vendita da realizzarsi in via Donatori Sangue a Oggiono (LC) in sostituzione dell'esistente nell'area adiacente.
Al fine di valutare il clima acustico ante-operam dell'area, in data 20 dicembre 2010 per il periodo diurno e in data 11 gennaio 2011 per il periodo notturno, si è effettuata un'indagine strumentale con misure di breve periodo.
I criteri di stesura della presente seguono quanto indicato nel documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico" approvate con DGR n. 7/8313 del 8 marzo 2002 (art. 4).
Si procederà come di seguito riportato:

1. caratterizzazione dell'area d'insediamento e del clima acustico ante operam;
2. caratterizzazione delle sorgenti di futura attivazione
3. previsione del clima acustico post-operam;
4. confronto con i limiti imposti.

La valutazione d'impatto acustico è stata realizzata da un tecnico competente in acustica ai sensi della L. 447/95.

Il documento è stato aggiornato nel giugno 2012 in relazione a:

1. contributo gruppi frigoriferi camion in sosta area di scarico;
2. nuova posizione e nuove caratteristiche impianti tecnologici in copertura.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1. RIFERIMENTI

- Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995;
- Zonizzazione acustica del comune di Oggiono;
- D.P.C.M. 1/3/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. Ambiente 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.G.R. 8 marzo 2002 n. 7/8313;
- ISO 1996 parti I, II, III e UNI 9884.

2.2. DEFINIZIONI

Si ritiene importante premettere alcune definizioni:
Il tempo di riferimento (Tr) rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.
Il tempo di osservazione (To) è un periodo di tempo compreso in Tr nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
Il tempo di misura (Tm): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (Tm) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
Il livello di rumore residuo (Lr): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.
Il livello di rumore ambientale (La): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali, è riferito a Tm mentre nel caso dei limiti assoluti è riferito a Tr.
Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore (Leq) che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente sonora stessa. Come specificato dall'Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
Il valore limite di immissione è il valore massimo di rumore (Leq) che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite immissione sono distinti in assoluti e differenziali: gli assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; i differenziali sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

2.3. LIMITI IMPOSTI – COMUNI CON ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Per i comuni dotati di un piano di zonizzazione acustica del proprio territorio, per la valutazione dell'emissione prodotta ci si dovrà riferire ai limiti di tabella B.

Tabella B: valori limite di emissione - in dB(A)

	Zonizzazione	Limite DIURNO (Leq,A - 6.00-22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A - 22.00-6.00)
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

Per la valutazione dei livelli di rumorosità immessa ci si riferirà ai limiti di tabella C.

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - in dB(A)

	Zonizzazione	Limite DIURNO (Leq,A - 6.00-22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A - 22.00-6.00)
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

Per le zone diverse da quelle esclusivamente industriali, è fatto obbligo di rispettare il limite differenziale di immissione in ambiente abitativo definito all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Tale verifica stabilisce come differenza da non superare negli ambienti abitativi a finestre aperte, tra valore del rumore ambientale e valore di rumore residuo, un valore pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e di 3 dB(A) nel periodo notturno.
Il limite differenziale in ambiente abitativo non risulta applicabile se il rumore ambientale misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e a 40 dBA durante il periodo notturno e se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e a 25 dBA durante il periodo notturno.

2.4. RUMORE STRADALE

Per il rumore prodotto dal traffico veicolare entro le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti si deve invece fare riferimento all'articolo 5 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 che rimanda a sua volta alla tabella 2 dell'allegato 1 di seguito riportata.

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	**Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)**	**Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)**	**Scuole, ospedali, case di cura e di riposo**		**Altri Ricettori**	
			Diurno dB(A)	**Notturno dB(A)**	**Diurno dB(A)**	**Notturno dB(A)**
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 (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di Quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

3. IDENTIFICAZIONE ATTIVITA'

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo supermercato in Comune di Oggiono nell'area adiacente al supermercato esistente che verrà dismesso.

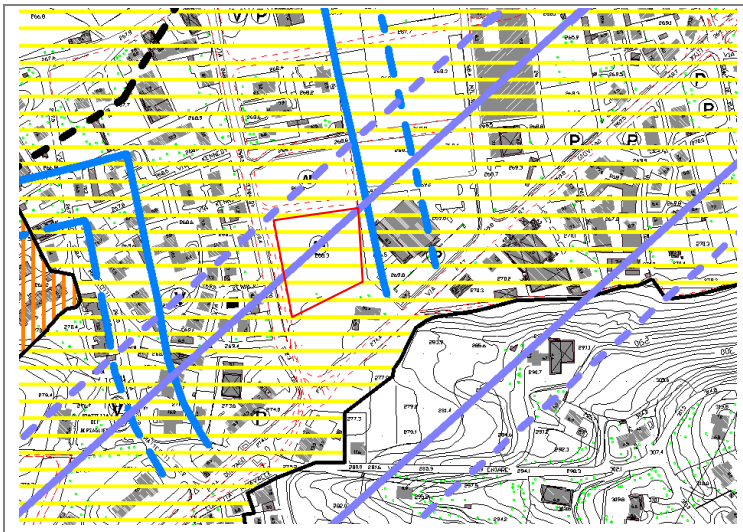
Vengo di seguito riportate le informazioni richieste dall'art. 4 DGR 8 marzo 2002 n. 7/8313 (punto 1, lettera a).

Proponente	REX supermercati s.p.a.
Sede legale	Via Milano, 36 23848 Oggiono (LC)
Localizzazione sito intervento	Via Donatori Sangue 23848 Oggiono (LC)
Tipo di attività in progetto	Supermercato (media struttura di vendita)
Orari esercizio attività	Lunedì dalle ore 14.00 alle ore 20.00 Dal Martedì al Sabato dalle ore 8.30 alle ore 20.00
Periodicità di esercizio	6 giorni/settimana 52 settimane/anno

4. CLASSIFICAZIONE DELL'AREA

Vengono di seguito riportate le informazioni richieste dall'art. 4 DGR 8 marzo 2002 n. 7/8313 (punto 1, lettere b, c e d).
La superficie dell'area interessata dall'intervento è di circa 9.900 mq.
L'area dove è prevista la realizzazione del nuovo edificio commerciale, con una superficie di circa 9900 m^2, si trova lungo via Kennedy a Oggiono (LC) ed è classificata dal PRG del comune di Oggiono come "Zona F2: servizi ed infrastrutture di livello sovracomunale". La destinazione d'uso dell'area occupata dalla Supermercati Rex (edificio che verrà demolito successivamente al trasferimento nella nuova sede) attualmente ha una destinazione "Zona D3- insediamenti prevalentemente commerciali".

Il comune di Oggiono ha predisposto la classificazione acustica in cui l'intero lotto ricade in classe III.



I	Aree particolarmente protette
II	Aree prevalentemente residenziali
III	Aree di tipo misto
IV	Aree di intensa attivita' umana
V	Aree prevalentemente industriali
VI	Aree esclusivamente industriali

LEGENDA PERTINENZE INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE			
	Fascia di pertinenza A (100m) Trenitalia		Fascia di pertinenza B (150m) Trenitalia
	Fascia di pertinenza A (100m) S.P. n.51		Fascia di pertinenza B (50m) S.P. n.51
	Fascia di pertinenza A (100m) S.P. n.49		Fascia di pertinenza B (50m) S.P. n.49
	Fascia di pertinenza A (100m) S.P. n.60		Fascia di pertinenza B (50m) S.P. n.60
	Fascia di pertinenza A (100m) S.P. n.70		Fascia di pertinenza B (50m) S.P. n.70

Figura 1 – estratto zonizzazione acustica comunale con individuazione area di intervento

Come evidenziato nella cartografia del piano di classificazione acustica, il lotto ricade nella fascia di pertinenza acustica stradale della SP 49 (fascia A) e della SP 51 (fascia A e fascia B).

I ricettori più critici sono stati individuati in:

- R1 abitazione a Ovest lungo via Kennedy (SP 49) posta ad una distanza di circa 30 m;
- R2 abitazione a Ovest lungo via Kennedy (SP 49) posta ad una distanza di circa 30 m;
- R3 edificio a Nord posto ad una distanza di circa 25 m;
- R4 abitazione a Nord Est posta ad una distanza di circa 35 m;
- R4 edificio a Sud posto ad una distanza di circa 30 m.

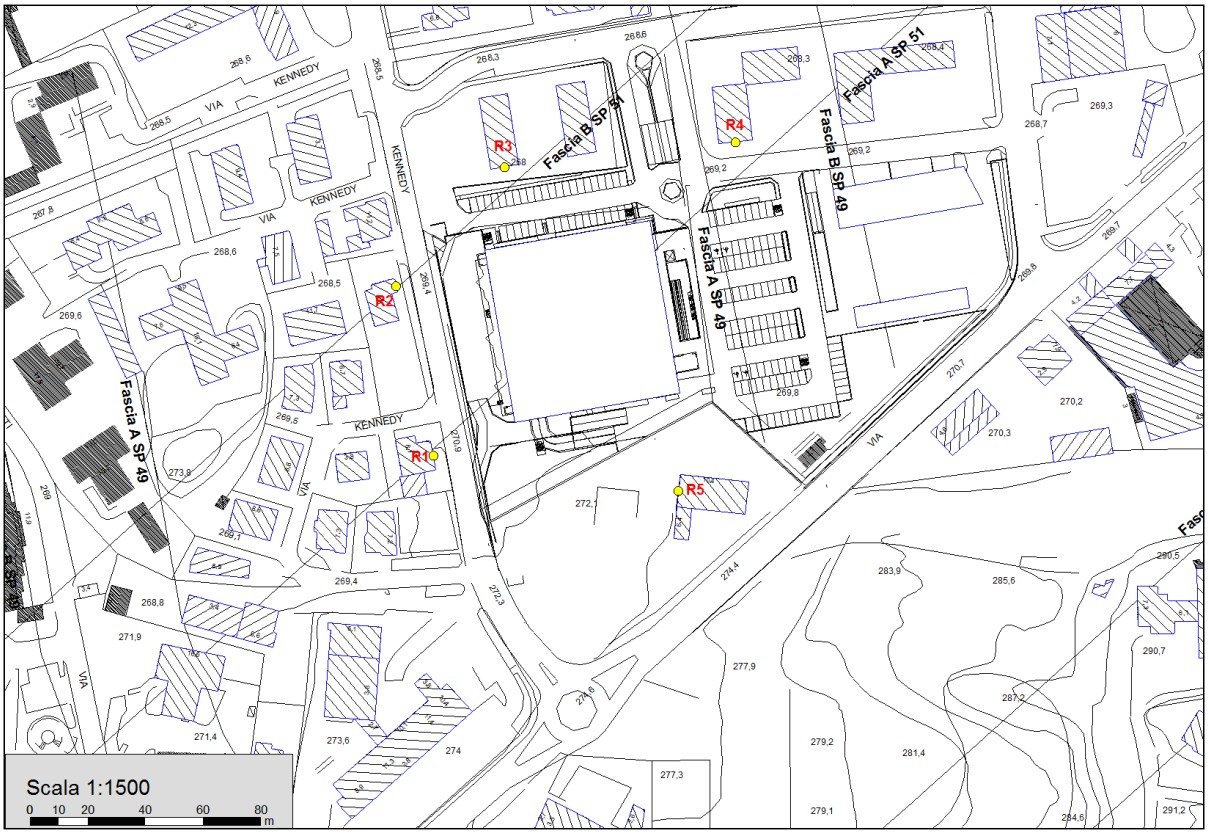


Figura 2 – individuazione ricettori abitativi su schema planimetrico di progetto

5. CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

Il clima acustico dell'area è legato in prevalenza al traffico veicolare lungo la SP 49 e la SP 51.
Per quanto osservato in sede di sopralluogo risulta trascurabile l'impatto prodotto dagli impianti tecnologici attualmente installati presso la struttura di vendita esistente della stessa ditta REX Supermercati s.p.a.

5.1. TIPO DI STRUMENTAZIONE

Il sistema di misura impiegato soddisfa le specifiche di Classe 1 delle norme EN 60651/1994 (IEC 651) e EN 60804/1994 (IEC 804), i filtri ed i microfoni soddisfano le specifiche norme EN 61260 /1995 ed EN 61094-1-2-3-4 (IEC 1094), infine il calibratore è di classe 1 secondo la IEC 942, come previsto da D.M. 16/03/98.
La strumentazione utilizzata viene riassunta di seguito:

Strumento	Marca e Modello	N° serie/ matricola	Data calibrazione	Rif certificato di taratura
Fonometro	Larson-Davis 824	0352	22/03/2010	5412
Microfono	Larson-Davis mod. 2541	7412	22/03/2010	5414
Calibratore	CaL200	3622	22/03/2010	5413

La misura del Leq è stata condotta con curva di ponderazione A.
Prima e dopo ogni ciclo di misura è stata effettuata la calibrazione dello strumento. Tale calibrazione ha permesso di rilevare differenze sempre inferiori a ± 0.3 dBA, ottenendosi, come valore medio, 93.8 dBA.
Tale calibrazione consentiva di accertare l'accuratezza e la precisione dello strumento utilizzato.

5.2. TEMPI DI MISURAZIONE

Come definiti dall'allegato A, punti 3, 4 e 5, del D.M. 16/3/98, si provvede a fornire i valori dei parametri di seguito indicati:

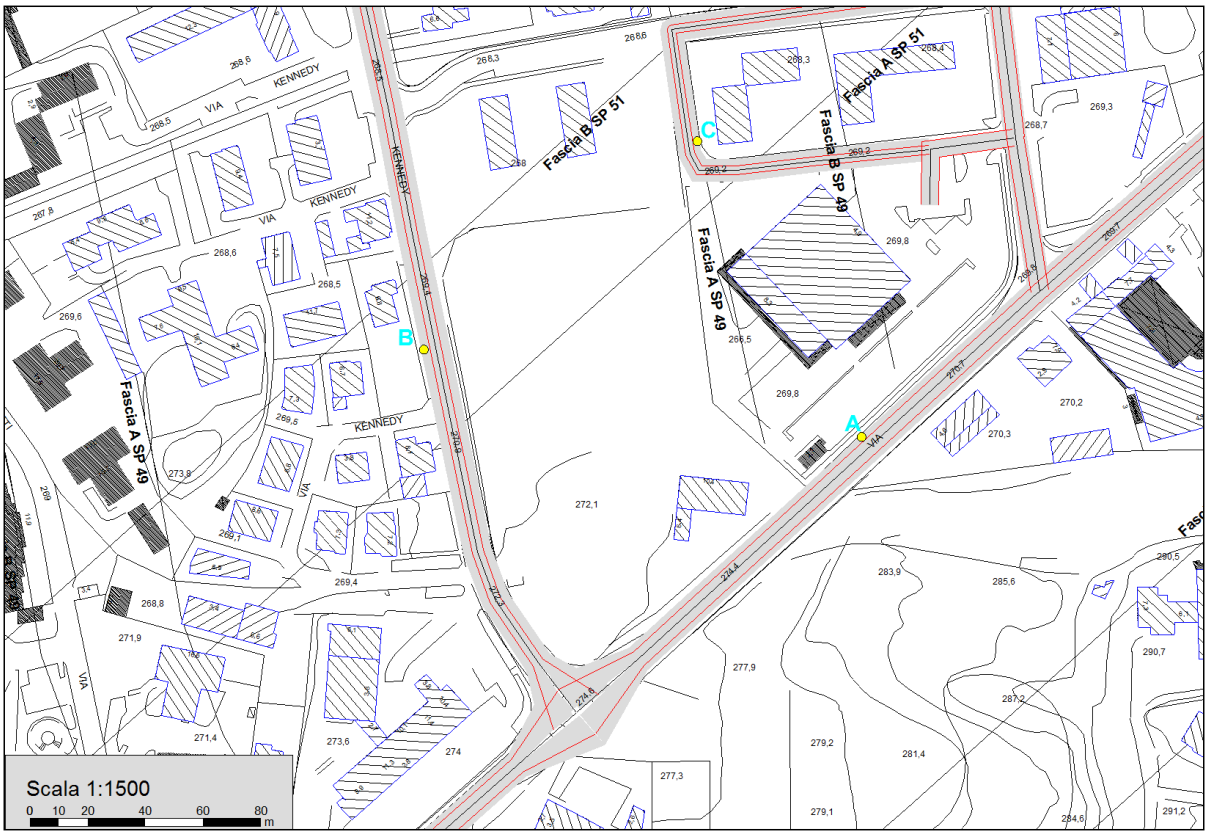
Tempo di riferimento (T_R): periodo diurno (6.00-22.00) del 20 dicembre 2010
periodo notturno (22.00-6.00) del 11 gennaio 2011

Tempo di osservazione (T_O): dalle 11.00 alle 13.00 del 20 dicembre 2010
dalle 22.30 alle 23.20 del 11 gennaio 2011

Tempi di misura (T_M): da 300 s a 1800 s

5.3. POSTAZIONI DI MISURA

Id. postazione	Postazione di misura
A	Sul marciapiede di via Giovanni XXIII (SP 51) lato supermercati REX
B	Lungo via Kennedy in prossimità ricettore R2
C	All'incrocio di via Donatori Sangue in prossimità ricettore R4



5.4. RISULTATI DELLE RILEVAZIONI

Misura	Posizione	Orario (hh.mm.ss)	Leq (dBA)	L95 (dBA)	Tm (s)
1	A	11.04.50	73.3	63.3	1800
2	B	11.45.11	74.8	59.1	1800
3	C	12.25.18	53.3	48.7	900
4	A	22.33.20	65.7	40.2	900
5	B	22.54.45	65.8	41.1	900
6	C	23.13.58	46.3	38.0	300

7. SORGENTI SONORE DI PROGETTO

7.1. PARCHEGGI

Il progetto prevede che il nuovo spazio commerciale mantenga le caratteristiche di media struttura di vendita dell'esistente e, nel contempo, si attrezzi delle aree di servizio adeguate al prospettato ingrandimento e alle nuove esigenze funzionali mediante un notevole incremento degli spazi destinati a parcheggio.
I parcheggi pertinenziali sono stati in larga misura collocati nel piano interrato con una capienza di 207 posti (parcheggio **P3**).
Altri posti auto sono previsti sulla copertura piana dell'edificio commerciale (**P1** - 56 posti) e di un ulteriore parcheggio a Nord (**P2** - 39 posti).
Per la rumorosità connessa ai parcheggi si è fatto riferimento allo standard di calcolo LFU BAYERN 2007 considerando una frequenza di 0,75 ricambi/ora limitatamente al periodo di apertura del centro commerciale (dalle ore 8.30 alle ore 20.00).
La rumorosità prodotta dal parcheggio interrato viene invece ritenuta trascurabile in ragione dell'effetto schermante dei tamponamenti perimetrali e della copertura stessa.
Per quanto riguarda la rumorosità prodotta dai gruppi frigoriferi a bordo dei camion in sosta nella zona di scarico si rimanda al capitolo 7.3.

7.2. VIABILITÀ E TRAFFICO

Particolare attenzione è stata dedicata nel progetto alla problematica dei flussi di traffico veicolare che si sono limitati e circoscritti alle aree esterne, ponendo l'accesso principale al piano interrato dei parcheggi a ridosso della via Donatori di sangue e lungo il margine esterno dell'area.
Per le valutazioni su traffico e viabilità indotta dall'intervento si è fatto riferimento ai contenuti dello studio viabilistico di progetto redatto da TRM ENGINEERING da cui si desume che
il trasferimento dell'esercizio commerciale conserva il medesimo potenziale di attrattività per il traffico veicolare e che tale flusso risulta nelle condizioni più critiche compreso tra 180 e 250 veicoli/ora.
Lo stesso studio della TRM ENGINEERING ridistribuisce i flussi rilevati sulla situazione di progetto; i flussi massimi complessivi su ciascun tratto stradale nella situazione attuale e in quella di progetto sono riassunti nello schema di Figura 3.

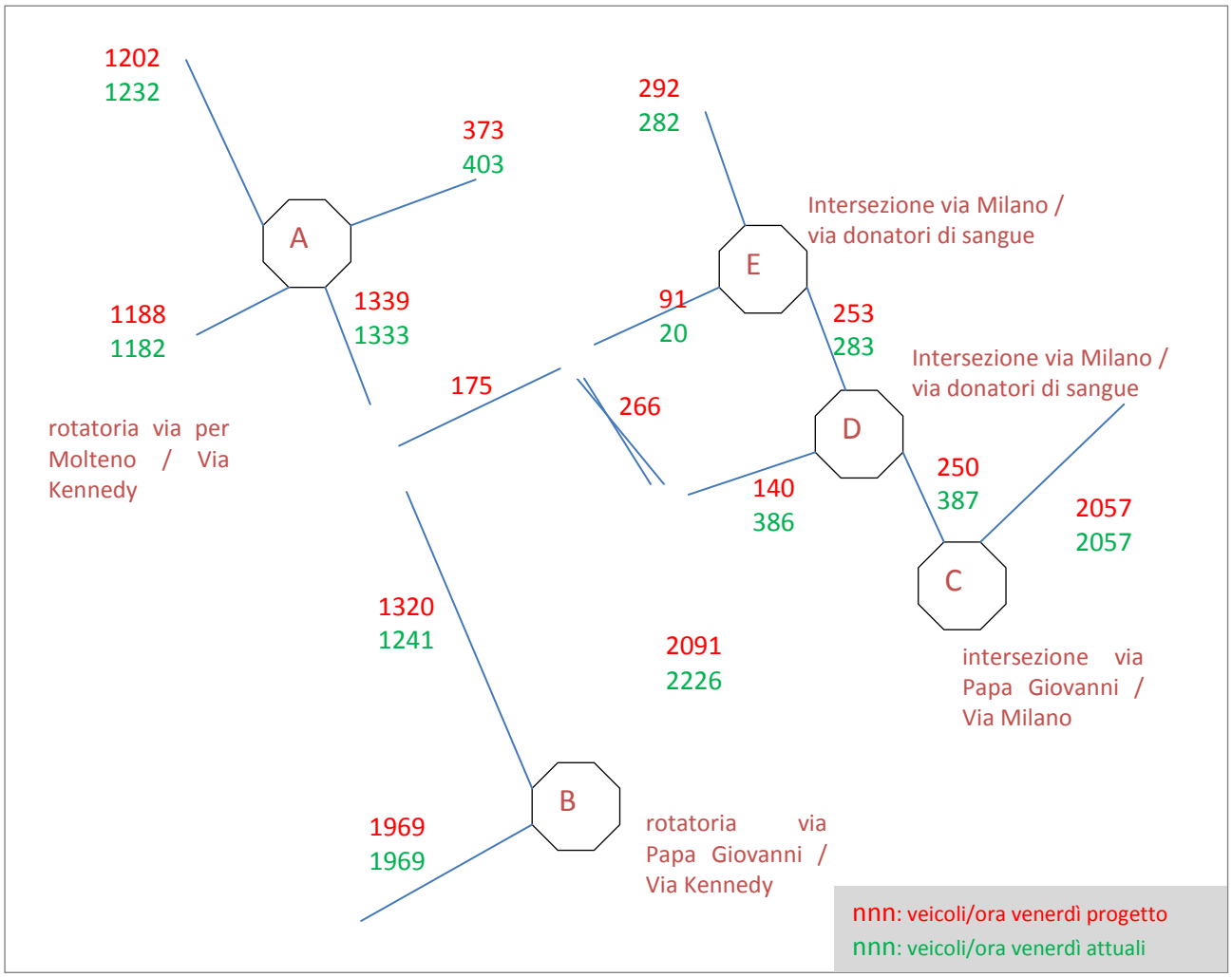


Figura 3 – schema flussi di traffico totali ora di punta venerdì (17:30-18:30) attuali e di progetto

La rumorosità legata al traffico veicolare nella situazione attuale e in quella di progetto è stata stimata attraverso lo standard NMPB Routes 96.
Per i flussi sui diversi tratti si è considerato un traffico medio orario pari al 50% del traffico di punta desunto dallo studio della viabilità; la rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali deve essere infatti valutata sull'intero tempo di riferimento (diurno o notturno) e non sull'orario di punta.
Sempre in tema di viabilità si osserva che la zona carico-scarico è stata collocata in uno spiazzo retrostante con accesso diretto dalla strada provinciale (via Kennedy).
Per quanto riguarda il movimento di veicoli commerciali legati all'approvvigionamento del supermercato, lo studio TRM indica una media di 1-2 veicoli giorno con un picco di 3 unità giornaliere e pertanto trascurabile rispetto ai flussi sopra riportati.

Nel periodo notturno non sono previsti flussi veicolari associabili all'esercizio del punto vendita.

7.3. IMPIANTI TECNICI

Gli impianti tecnici del nuovo punto vendita verranno collocati sul piano copertura dove è prevista l'installazione di:

- impianto frigorifero destinato al mantenimento del freddo alimentare, funzionante sia nel periodo diurno che in quello notturno, composto da compressori in locale chiuso (sorgente **S1**) e da condensatori ad aria posti all'esterno (sorgenti **S2a** e **S2b**);
- n. 2 unità di condizionamento del tipo ROOF-TOP dedicate alla zona vendita (sorgenti **S3** e **S4**);
- n. 2 unità esterne di condizionamento del tipo ad espansione diretta sistema VRV dedicate rispettivamente al bar (sorgente **S5**) ed al locali preparazione (sorgente **S6**) .

La posizione degli impianti considerata ai fini del calcolo è rappresentata nello schema planimetrico di Figura 4; rispetto a quanto ipotizzato inizialmente, ove possibile gli impianti sono stati accorpati al centro della copertura e in posizione schermata al fine di limitare le emissioni acustiche verso l'esterno.

Nella valutazione si è inoltre tenuto in considerazione il contributo dei gruppi frigoriferi montati a bordo dei camion in sosta nell'area di scarico; si tratta di impianti che possono funzionare sia con alimentazione elettrica che con motore a combustione interna; nel caso specifico si è considerato il funzionamento di un gruppo frigo montato su motrice (sorgente **S7**) e di un gruppo montato su rimorchio (sorgente **S8**) entrambi alimentati da motore a combustione interna. Il funzionamento diretto con alimentazione elettrica risulta normalmente meno rumoroso; in questa sede si è cautelativamente considerato la situazione più critica.

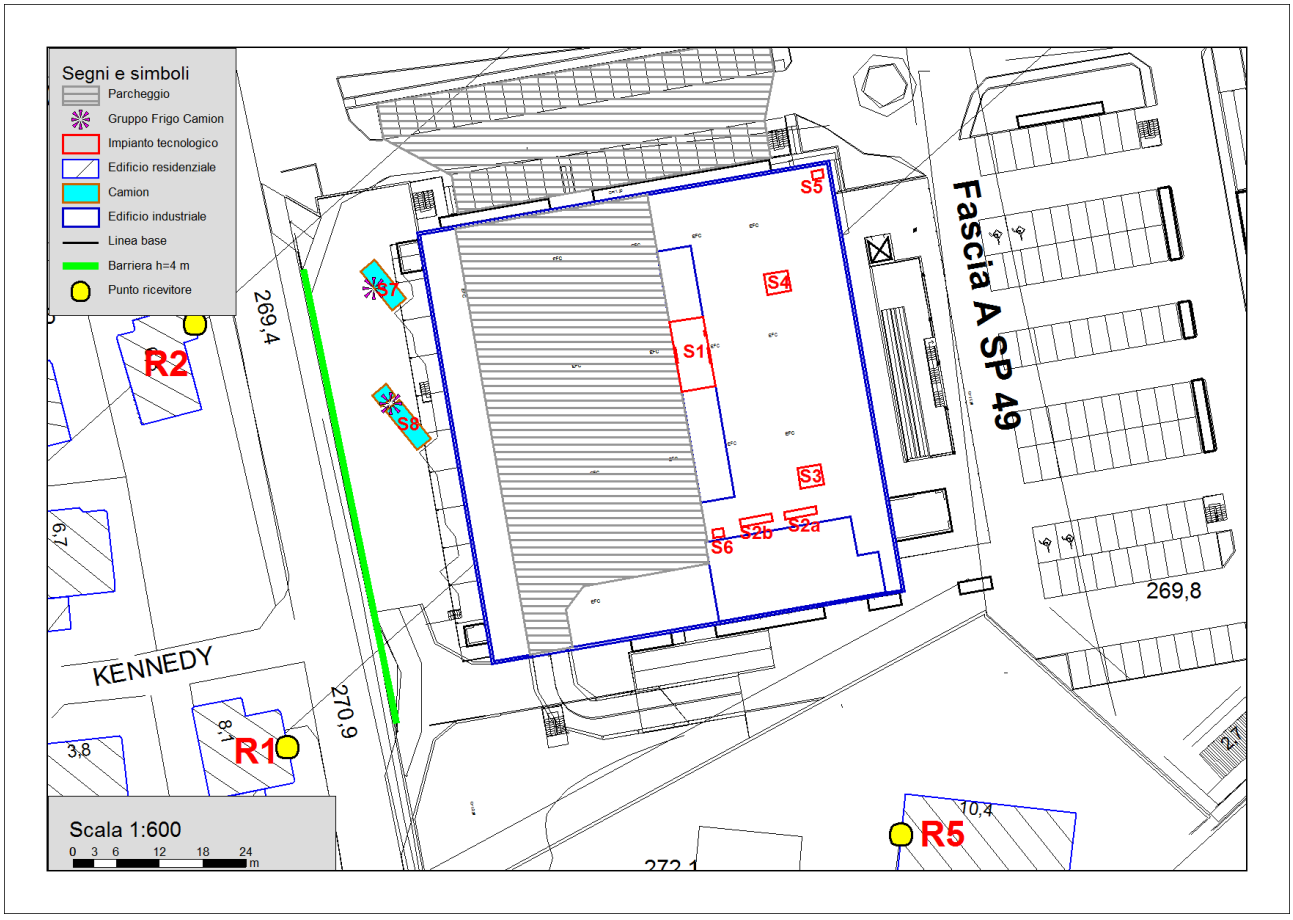


Figura 4 – schema planimetrico con posizione sorgenti impianti tecnici e parcheggi P1 e P2

Nella tabella che segue si riportano le caratteristiche acustiche degli impianti ritenuti significativi ai fini dell'impatto acustico esterno.

Id. sorgente	descrizione	caratteristica acustica	fonte	periodo di funzionamento
S1	locale compressori frigoriferi con aperture	Lp interno a vano: 80 dBA	Le schede tecniche della RIVACOLD indicano un livello di pressione sonora a 1 metro di 78 dBA per la macchina RV4C0140 e di 81,5 dBA er la macchina RV4C0139	diurno e notturno
S2a	Condensatore circuito frigorifero freddo alimentare SIARCO ANR 633	Livello di potenza (LwA): 79 dBA	Scheda tecnica SIARCO mod. ANR 633	diurno e notturno
S2b	Condensatore circuito frigorifero freddo alimentare SIARCO ARR 884	Livello di potenza (LwA): 89 dBA	Scheda tecnica SIARCO mod. ARR 884	diurno e notturno
S3	unità di condizionamento del tipo ROOF-TOP CLIVET CSRN-XHE 302	Livello di potenza (LwA): 89 dBA	Scheda tecnica CLIVET	solo diurno
S4	unità di condizionamento del tipo ROOF-TOP CLIVET CSRN-XHE 302	Livello di potenza (LwA): 89 dBA	Scheda tecnica CLIVET	solo diurno
S5	unità esterna di condizionamento del tipo ad espansione diretta sistema VRV	Livello di potenza (LwA): 81 dBA	Scheda tecnica DAIKIN	solo diurno
S6	unità esterna di condizionamento del tipo ad espansione diretta sistema VRV	Livello di potenza (LwA): 81 dBA	Scheda tecnica DAIKIN	solo diurno
S7	Gruppo frigo su motrice alimentato con motore a scoppio	Livello di potenza (LwA): 99,5 dBA	Rilievi fonometrici in campo	Dalle ore 06.00 alle ore 09.00 (solo diurno)
S8	Gruppo frigo su rimorchio alimentato con motore a scoppio	Livello di potenza (LwA): 96,5 dBA	Rilievi fonometrici in campo	Dalle ore 06.00 alle ore 09.00 (solo diurno)

I compressori frigoriferi (sorgente S1) verranno collocati nel locale tecnico adiacente alla cabina elettrica; il vano sarà dotato di aperture di ventilazione lungo i lati Est e Ovest con una superficie di circa 1,8 m^2.
Per il calcolo della potenza trasmessa all'esterno da tali aperture è stata utilizzata la formula 7a della VDI 2571:

$$L_w = L_i - 1 - R$$

dove a R è stato associato il valore 0.

I valori di potenza acustica associati ai camion frigo sono stati ricavati da rilevazioni fonometriche effettuate in campo presso il deposito di una società che effettua autotrasporti nel settore alimentare.



Figura 5 – i camion con gruppo frigo sottoposti a rilevazione fonometrica

La valutazione viene condotta nella situazione ritenuta più critica e cioè quella del funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti.

8. IL MODELLO DI CALCOLO

Al fine di stimare i livelli di emissione previsti si è utilizzato il software SOUNDPLAN in cui si è scelto quale metodo di calcolo la norma ISO 9613 – 2 per le sorgenti fisse e lo standard NMPB ROUTES per il traffico veicolare.
Nel modello è stato introdotto il modello digitale del terreno, ricavato dall'AFG comunale, e i fabbricati esistenti e di progetto come rappresentato in Figura 6.

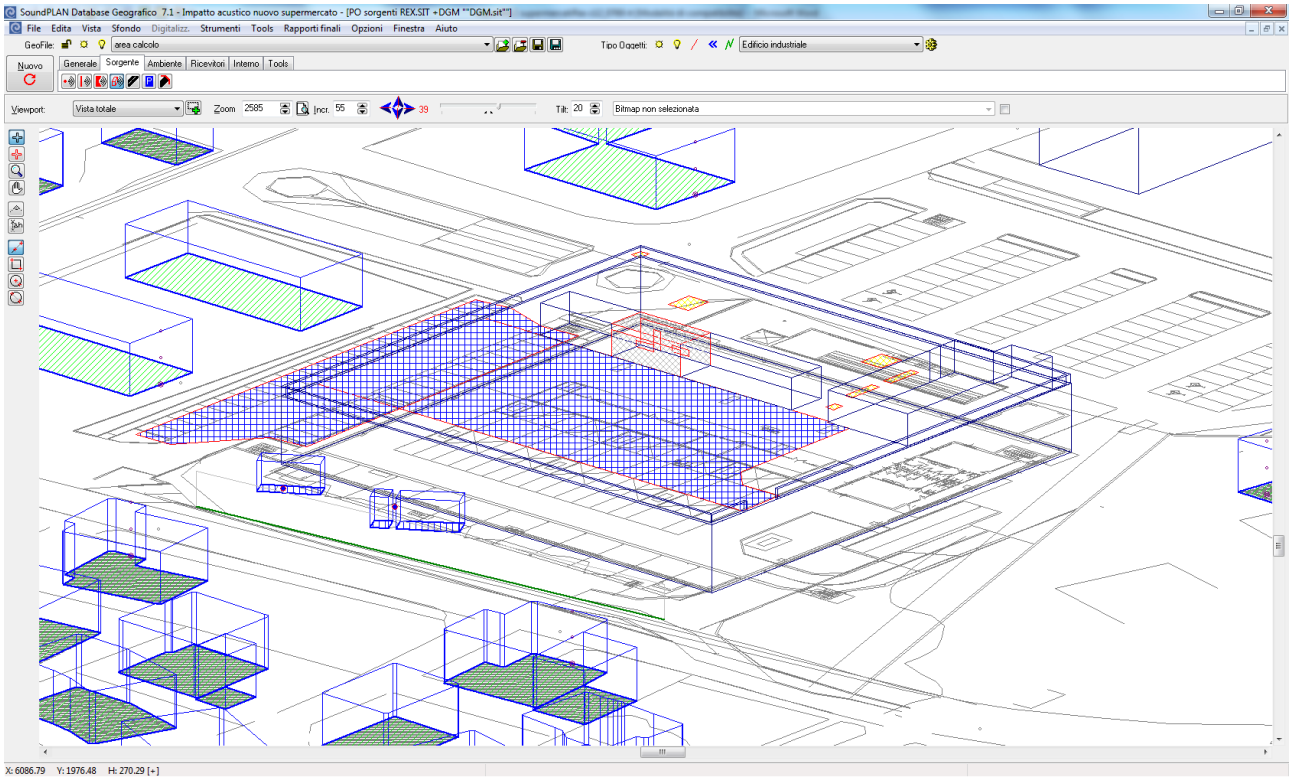


Figura 6 – schema 3D modello di calcolo

Nella ripartizione dei flussi veicolari si è ipotizzato che il traffico proveniente da Nord (via Kennedy) vada a interessare interamente il parcheggio interrato mentre quello proveniente da Est vada ad utilizzare il parcheggio Nord (per il 40%) e il parcheggio in copertura (per il restante 60%).

8.1. LA NORMA ISO 9613-2

La norma ISO 9613 (prima edizione 15 dicembre 1996), intitolata "Attenuation of sound during propagation outdoors", consiste di due parti:

- Parte 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
- Parte 2: General method of calculation

La prima parte tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono causata dall'assorbimento atmosferico; la seconda parte tratta vari meccanismi di attenuazione del suono durante la sua propagazione nell'ambiente esterno (diffrazione, schermi, effetto suolo ..). Il trattamento del suono descritto nella seconda parte è riconosciuto dalla stessa norma come "più approssimato ed empirico" rispetto a quanto descritto nella prima parte.
Scopo della ISO 9613-2 è di fornire un metodo ingegneristico per calcolare l'attenuazione del suono durante la propagazione in esterno. La norma calcola il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A che si ottiene assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione

del suono, cioè propagazione sottovento o in condizioni di moderata inversione al suolo. In tali condizioni la propagazione del suono è curvata verso il terreno.
Le sorgenti sonore sono assunte come puntiformi e devono esserne note le caratteristiche emissive in banda d'ottava (frequenze nominali da 63Hz a 8 kHz).
Il metodo contiene una serie di algoritmi in banda d'ottava per il calcolo dei seguenti effetti:

- attenuazione per divergenza geometrica
- attenuazione per assorbimento atmosferico
- attenuazione per effetto del terreno
- riflessione del terreno
- attenuazione per presenza di ostacoli che si comportano come schermi

8.1.1. Descrizione teorica: le sorgenti sonore

Le sorgenti sonore trattate dalla ISO 9613-2 sono sorgenti puntiformi descritte tramite i valori di direttività e di potenza sonora in banda d'ottava (dB). In particolare :

- la potenza sonora in banda d'ottava (dB) è convenzionalmente specificata in relazione ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt; i valori vanno inseriti per ogni banda d'ottava (62,5Hz ; 125Hz; 25Hz; 500Hz; 1kHz; 2kHz; 4kHz; 8kHz)
- la direttività (dB) è un termine che dipende dalla frequenza e dalla direzione e rappresenta la deviazione del livello equivalente di pressione sonora (SPL) in una specifica direzione rispetto al livello prodotto da una sorgente omnidirezionale

La norma specifica inoltre la possibilità di descrivere sorgenti estese, anche in movimento, rappresentandole con set di sorgenti puntiformi ognuna con le sue caratteristiche emissive. A questo proposito la ISO 9613-2 specifica che una sorgente estesa, o una parte di una sorgente estesa, può essere rappresentata da una sorgente puntiforme posta nel suo centro se :

- esistono le stesse condizioni di propagazione tra le varie parti della sorgente estesa e la sorgente puntiforme ed il recettore
- la distanza tra la sorgente puntiforme equivalente ed il recettore è maggiore del doppio della dimensione maggiore della sorgente estesa

8.1.2. Le equazioni di base del modello

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_P(f) = L_W(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- L_p : livello di pressione sonoro equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza *f*
- L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza *f* (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- D : indice di direttività della sorgente w (dB)
- A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza *f* durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10\log\left(\sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{8}10^{0,1(L_P(ij)+A(j))}\right)\right)$$

dove:

- n : numero di sorgenti
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- A_f ; indica il coefficiente della curva ponderata A

8.1.3. Divergenza geometrica

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (par. 7.1 ISO 9613-2):

$$A_{div} = 20\log\left(\frac{d}{d_0}\right) + 11 \qquad dB$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento che per i valori di emissione è di 1 metro.

8.1.4. Assorbimento atmosferico

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (par. 7.2 ISO 9613-2):

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e α rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava secondo quanto riportato nelle tabelle seguenti:

Umidità relativa pari al 70%:

Temp(C)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000(Hz)
10	0,1	0,4	1	1,9	3,	9,7	32,8	117
20	0,1	0,3	1,1	2,8	5	9	22,9	76,6
30	0,1	0,3	1	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3

Temperatura pari a 15 gradi

Um(%)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000(Hz)
20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,1	88,8	202
50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

Per valori di temperatura o umidità relativa diversi da quelli indicati i coefficienti sono calcolati per interpolazione.

8.1.5. Descrizione teorica: effetto del terreno

La ISO 9613-2 prevede due metodi per il calcolo dell'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno. Per la presente elaborazione non si è tenuto conto di tale effetto.

8.1.6. Descrizione teorica: schermi

Le condizioni per considerare un oggetto come schermo sono le seguenti:

- la densità superficiale dell'oggetto è almeno pari a 10Kg/m^2
- l'oggetto ha una superficie uniforme e compatta (si ignorano quindi molti impianti presenti in zone industriali)
- la dimensione orizzontale dell'oggetto normale al raggio acustico è maggiore della lunghezza d'onda della banda nominale in esame (si tenga presente che tale condizione non viene valutata dal programma)

Il modello di calcolo valuta solo la diffrazione dal bordo superiore orizzontale secondo l'equazione :

$$A_{bar} = D_z - A_{gr}$$

dove:

- D_z : attenuazione della barriera in banda d'ottava
- A_{gr} : attenuazione del terreno in assenza della barriera

Si tenga presente che:

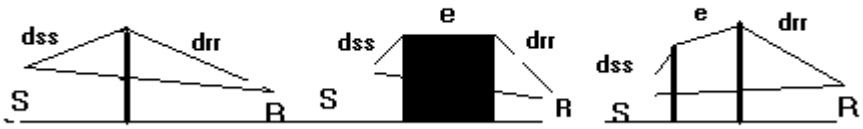
- l'attenuazione provocata dalla barriera tiene conto dell'effetto del suolo: quindi in presenza di una barriera non si calcola l'effetto suolo
- Per grandi distanze e barriere alte il calcolo descritto in seguito non è confermato dalle misure
- si considera solo il percorso principale

L'equazione che descrive l'effetto dello schermo è la seguente:

$$D_z = 10\log(3+(C_2/\lambda)\cdot C_3 \cdot z \cdot K_{met}) \qquad dB$$

dove:

- C_2 : uguale a 20
- C_3 : vale 1 in caso di diffrazione semplice mentre in caso di diffrazione doppia vale : $C_3 = (1+(5\lambda/e)^2)/(1/3+(5\lambda/e)^2)$
- λ: lunghezza d'onda nominale della banda d'ottava in esame
- z : differenza tra il percorso diretto del raggio acustico e il percorso diffratto calcolato come mostrato nelle immagini seguenti
- K_{met} : correzione meteorologica data da $K_{met} = \exp(-(1/2000)\sqrt{d_{ss}d_{sr}d/(2z)})$
- e : distanza tra i due spigoli in caso di diffrazione doppia



Si tenga presente che:

- il calcolo per ogni banda d'ottava viene comunque limitato a 20 dB in caso di diffrazione singola e a 25 dB in caso di diffrazione doppia
- in caso di barriere multiple la ISO 96113-2 suggerisce di utilizzare comunque l'equazione per il caso di due barriere considerando solo le due barriere più significative

Il procedimento adottato dal modello è il seguente:

- lungo il percorso che unisce la sorgente al recettore vengono esaminate tutte le possibili barriere scegliendo poi le due più significative;
- l'orografia è considerata dal modello come una serie di barriere: ogni cella del reticolo è assimilata ad un blocco di altezza pari all'altezza media della cella. L'inserimento dell'orografia nle modello va effettuato con molta cautela visto che non sempre è possibile approssimare l'orografia come schermi discreti.

8.1.7. Descrizione teorica: effetti addizionali

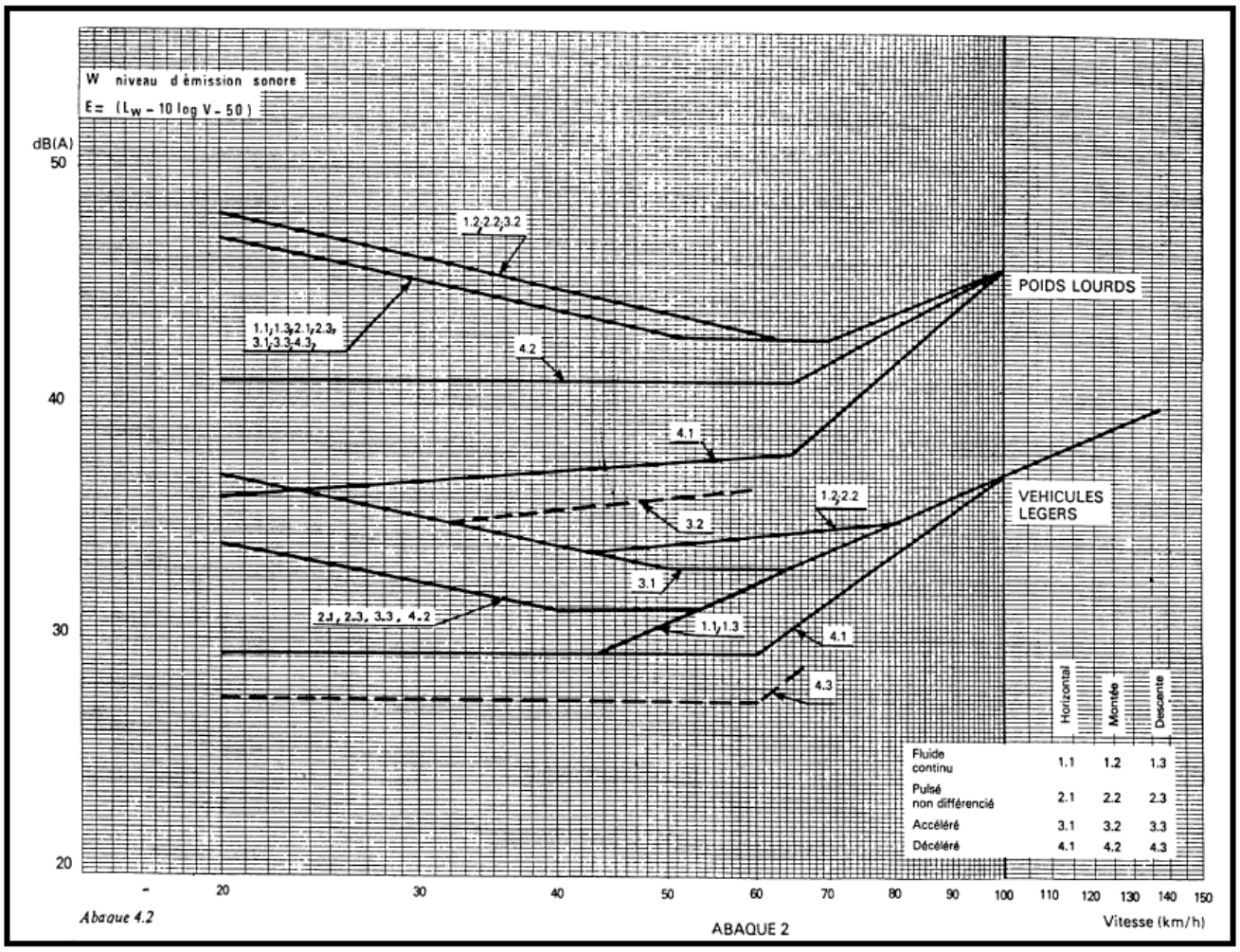
Gli effetti addizionali sono descritti nell'appendice della ISO 9613-2 e considerano un percorso di propagazione del suono curvato verso il basso con un arco di raggio pari a 5 Km.
Per la presente valutazione, tale effetto verrà trascurato.

8.2. LO STANDARD NMPB – ROUTES 96

Si tratta del "*Nouvelle Methode de Prevision de Bruit*" messo a punto da alcuni noti Istituti francesi costituenti i Servizi Tecnici del *Ministère de l'Equipement* (CSTB, SETRA, LCPC, LRPC). Il metodo è rivolto esclusivamente alla modellizzazione del rumore da traffico stradale, ed è nato come evoluzione di un metodo risalente agli anni '80 (esposto nella "*Guide de Bruit*" del 1980) e proposto ufficialmente per essere di ausilio agli Enti pubblici ed agli studi professionali privati nelle attività di previsione riguardanti il rumore. Tale evoluzione è stata necessaria in quanto un decreto del 1995 aveva richiesto espressamente che "nelle valutazioni e previsioni di livelli sonori a lunga distanza, cioè superiori a 250 m, deve essere presa in considerazione l'influenza delle condizioni meteo sulla propagazione del rumore." (*arreté 5/5/95, art. 6*). Poiché le linee guida del 1980 non tenevano in conto gli effetti della propagazione a distanza, e anche al fine di recepire i le novità proposte nel frattempo dalla ISO 9613, è stato pubblicato nel 1996 il "*Nouvelle Methode*".
Le caratteristiche salienti del NMPB sono:

- la possibilità di modellizzare il traffico stradale con dettagli relativi al numero di corsie, flussi di traffico, caratteristiche dei veicoli, profilo trasversale delle strade, altezza delle sorgenti, etc.;
- l'attenzione rivolta alla propagazione su lunga distanza;
- la definizione di due diverse condizioni meteorologiche standard, definite come "condizioni favorevoli alla propagazione" e "condizioni acusticamente omogenee", allo scopo di arrivare ad una definizione di previsione dei livelli sonori sul lungo periodo.

L'evoluzione rispetto alla precedente *Guide de Bruit* è notevole: si passa da una modellizzazione basata su abachi ad una vera caratterizzazione del traffico stradale considerato nella sua complessità e inserito in un contesto spazio-temporale adeguato alla rappresentazione del disturbo.
I parametri richiesti dal NMPB per caratterizzare le sorgenti del traffico stradale sono essenzialmente legati al flusso orario Q del traffico veicolare: tale flusso permette di calcolare il valore di emissione sonora a partire dagli abachi 4.1 e 4.2 della "*Guide du Bruit des Transports terrestres – Partie IV: Methode detaillée route*" del 1980.
Tale abaco, riportato di seguito, indica per lettura diretta il valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) (chiamato emissione sonora E) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante.



La relazione finale utilizzata per calcolare il livello di potenza acustica di una sorgente puntiforme LAWi rappresentante un tratto omogeneo di strada è dunque:

LAwi = [(EVL + 10 log QVL) + (EPL + 10 log QPL)] + 20 + 10 log(Ii) + R(j)

dove EVL ed EPL sono i livelli di emissione calcolati con l'abaco del C.ET.UR. per i veicoli leggeri e pesanti, QVL e QPL i corrispondenti flussi orari, Ii è la lunghezza in metri del tratto di strada omogeneo ed R(j) il valore dello spettro di rumore stradale normalizzato tratto dalla EN 1793-3.
Per modellizzare completamente il traffico stradale occorre quindi introdurre le seguenti informazioni:

- Flusso orario di veicoli leggeri e veicoli pesanti;
- Velocità dei veicoli leggeri e pesanti;
- Tipo di traffico (continuo, pulsato, accelerato, decelerato);
- Numero di carreggiate;
- Distanza del centro della carreggiata dal centro strada;
- Profilo della sezione stradale.

La Guide de Bruit del 1980 definiva il problema della propagazione in termini di livello globale in dBA.
Il nuovo modello proposto dalla NMPB tiene invece conto del comportamento della propagazione al variare della frequenza a causa dell'effetto fondamentale che tale parametro assume in relazione alla

propagazione a distanza: ciò viene realizzato facendo uso di uno spettro normalizzato del traffico stradale proposto in sede normativa dal CEN attraverso la norma EN 1793-3(1995).
Il criterio di distanza adottato per la suddivisione della sorgente lineare in sorgenti puntiformi è classico:

L = 0.5 d

dove L è la lunghezza del tratto omogeneo di strada e d la distanza fra sorgente e ricevitore.

Il suolo, da cui si ricava la componente di attenuazione relativa all'assorbimento del terreno, viene modellizzato assumendo che il coefficiente G (adimensionale, definito dalla ISO 9613) possa valere 0 (assorbimento nullo, suoli compatti, asfalto) oppure 1 (assorbimento totale, suoli porosi, erbosi). In realtà, poiché tale coefficiente può variare in modo continuo fra 0 e 1, è possibile assegnare un valore Gtragitto calcolabile secondo un metodo dettagliato che permette di ottenere un valore medio che tiene anche conto delle condizioni di propagazione.
Per quanto riguarda l'aspetto delle condizioni meteorologiche già la ISO 9613 permetteva il calcolo in condizioni "favorevoli alla propagazione del rumore", proponendo una correzione forfetaria per ricondursi ad una situazione di lungo periodo.
Tali condizioni, tuttavia, non rappresentano che una delle condizioni meteo osservabili su un sito, e dunque le nuove linee guida francesi hanno cercato di migliorare il metodo ricercando due condizioni meteo "tipo": "condizioni favorevoli alla propagazione" (corrispondenti a quelle della norma ISO) e "condizioni atmosferiche omogenee" (corrispondenti ai metodi di calcolo utilizzati precedentemente in Francia).

Il risultato finale della previsione a lungo termine (Li,LT) è ottenuto sommando i contributi derivanti dalle due condizioni "tipo", ovviamente ponderati secondo le percentuali di effettiva presenza sul sito considerato.

Li,LT = 10 log [pi 10 (LiF/10) + (1-pi) 10 (LiH/10)]

dove LiF è il livello globale calcolato in presenza di condizioni favorevoli alla propagazione per una percentuale pi di presenze annuali, mentre LiH è l'analogo livello calcolato per condizioni omogenee.

Lo scopo di tale metodo non è, dunque, quello di descrivere tutte le situazioni meteo osservabili in un particolare sito, ma di approssimarle, rappresentandole con due tipi di situazioni atmosferiche convenzionali.

La ISO 9613 suppone che i livelli sonori in condizioni non favorevoli alla propagazione siano trascurabili, laddove la NMPB cerca di individuare una situazione "media", che tenga effettivamente conto del disturbo verso l'individuo sul lungo periodo.
E' importante ricordare che l'attenzione posta alle condizioni meteo è dovuta alla consapevolezza di una influenza assolutamente determinante di tali condizioni nella propagazione a distanza: a titolo di illustrazione di questo fenomeno si riporta nella Tabella che segue, estratta dalla NMPB, i risultati sperimentali di misure del livello equivalente su 10 minuti ottenuti su un terreno piatto, con una sorgente puntiforme e per una grande varietà di condizioni meteorologiche.

Distanza sorgentericevitore [m]	Scarti tra i livelli min e max [dBA]	Deviazione standard [dBA]
160	18.6	4.4
320	26.8	8.4
640	37.8	11.2

Risultati sperimentali di misure del livello equivalente su 10 minuti ottenuti su un terreno piatto, con una sorgente puntiforme e per una grande varietà di condizioni meteorologiche (Fonte NMPB).

Per quanto i valori in tabella siano stati ottenuti su un periodo molto breve, i valori corrispondenti ottenuti su periodi più lunghi restano comunque soggetti a variazioni assai rilevanti.
Per quanto riguarda i dati meteo relativi ai singoli siti, la NMPB prevede che siano ottenuti in più modi alternativi:
se i livelli sonori in condizioni di propagazione favorevole rispettano i limiti di legge, si è certi che tali limiti saranno rispettati anche nel lungo periodo. Dunque non vi è necessità di affinare l'analisi meteorologica del sito in esame;
se i livelli sonori in condizioni di propagazione favorevole e in condizioni omogenee sono abbastanza simili, le imprecisioni sulla conoscenza delle rispettive presenze meteorologiche avranno poca influenza sul livello sonoro di lungo termine. Dunque, anche in questo caso non sarà necessario affinare l'analisi meteo del sito.
Se non si ricade nei due casi precedenti occorrerà verificare le caratteristiche morfologiche del sito. L'analisi dovrà comprendere le seguenti caratteristiche:

- se il sito è relativamente piatto e orizzontale, con poca vegetazione alta (sono
- ammessi alberi isolati);
- se vi è assenza di oggetti di dimensioni importanti in rapporto alle dimensioni della
- zona di propagazione;
- se vi è assenza di grandi masse d'acqua (laghi, fiumi…);
- altitudine del sito inferiore a 500 m s.l.m.

Se l'analisi è positiva si possono desumere i dati di presenza delle condizioni favorevoli ed omogenee da tabelle fornite dal Servizio Meteorologico nazionale francese, che ha rilevato tali dati in 40 stazioni collocate su tutto il territorio.
Se l'analisi fornisce una non corrispondenza delle caratteristiche, si dovrà necessariamente scegliere una delle seguenti alternative:

- elaborare dati meteo locali esistenti;
- elaborare dati meteo locali raccolti in proprio;
- adottare i valori previsti da un apposita tabella del NMPB (soluzione che richiede una descrizione precisa del sito, e che comunque risente di un maggior grado di incertezza);
- adottare valori forfetari "per eccesso".

9. I RISULTATI DELLE ELABORAZIONI

Il modello ha restituito i livelli equivalenti previsti sull'intero dominio di calcolo su una griglia con passo uguale a 5 metri e ad una quota di 2 m dal suolo.
Le rappresentazioni in mappa prendono in considerazione l'effettivo tempo di funzionamento delle sorgenti in relazione al tempo di riferimento considerato (diurno o notturno) applicando la cosiddetta "spalmatura" del contenuto energetico sull'orizzonte temporale di riferimento.
Sono state condotte n. 2 elaborazioni relative al traffico veicolare nel periodo diurno (situazione attuale e situazione di progetto) per valutare le variazioni indotte dall'intervento e per verificare il rispetto dei limiti imposti dal decreto strade e n. 2 elaborazioni relative alle emissioni prodotte dagli impianti (tra i queli sono stati cautelativamente aggiunti il parcheggio Nord e il parcheggio in copertura) nel periodo diurno e in quello notturno con l'obiettivo di verificare preliminarmente i limiti di emissione imposti dalla zonizzazione acustica comunale e valutare il rispetto del limite differenziale presso gli ambienti abitativi più esposti.
Le mappe si riferiscono ad un'altezza di 1,5 m sul piano campagna.

9.1. TRAFFICO VEICOLARE



Figura 7 – Situazione ante-operam traffico veicolare - Mappa Leq_{DIURNO} (h=1,5 m su p.c.)

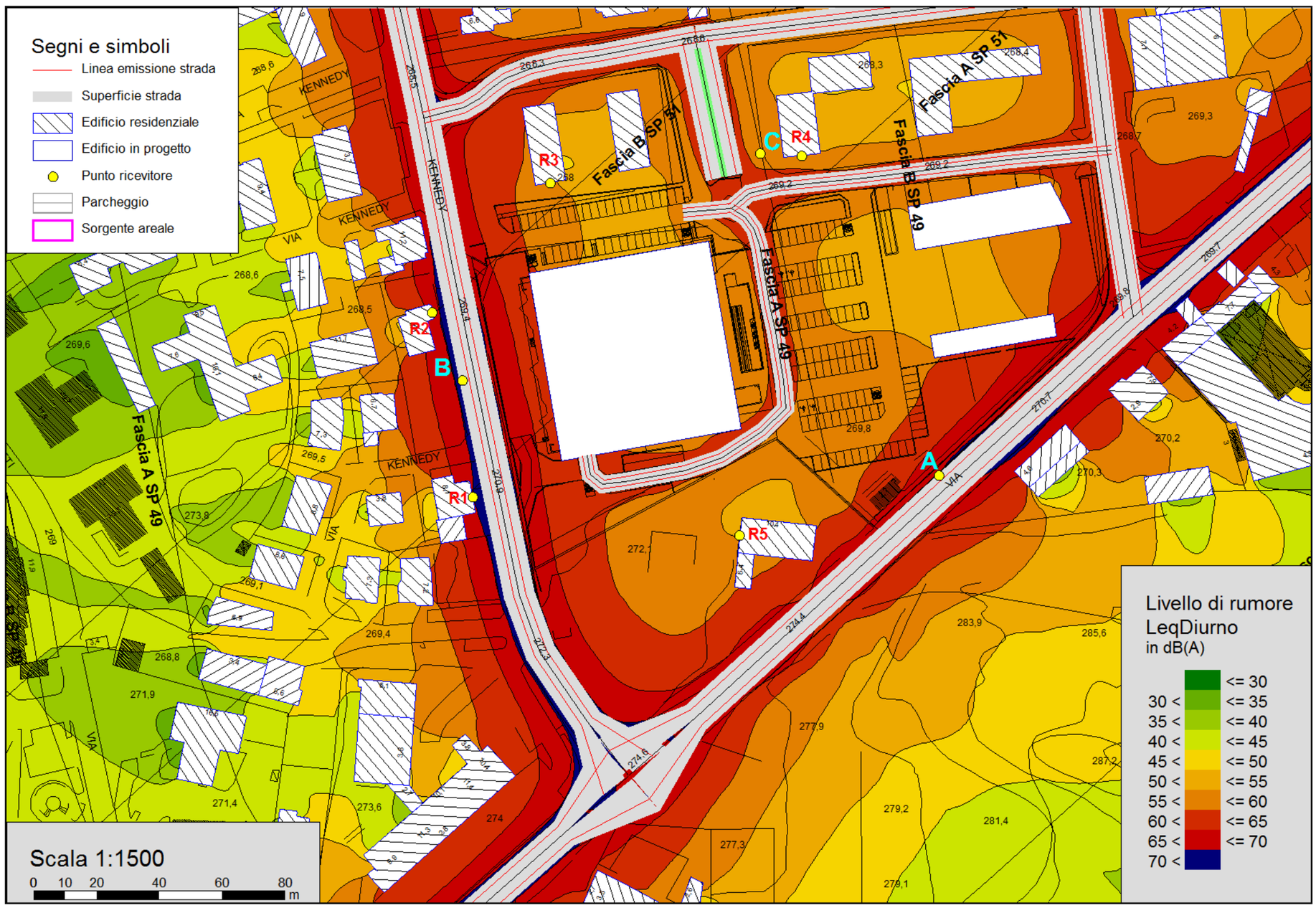


Figura 8 – Situazione post-operam traffico veicolare - Mappa Leq_{DIURNO} (h=1,5 m su p.c.)

Dall'analisi delle mappe si evidenzia il rispetto dei limiti imposti dal DPR 142/04 per le strade provinciali di tipo CB (70 dBA diurno) e per le strade locali (60 dBA diurno) anche presso i ricettori più esposti.

Nella tabella che segue si riporta il dettaglio dei livelli calcolati nelle due situazioni presso i ricettori individuati come critici.

Ricettore	Leq Diurno Ante Operam [dBA]	Leq Diurno Post Operam [dBA]
R1	67.3	67.7
R2	66.8	67.2
R3	57.1	57.3
R4	53.2	56.9
R5	57.7	58.4

Tabella 1 – rumore da traffico veicolare presso ricettori (confronto ante e post-operam)

9.1. IMPIANTI

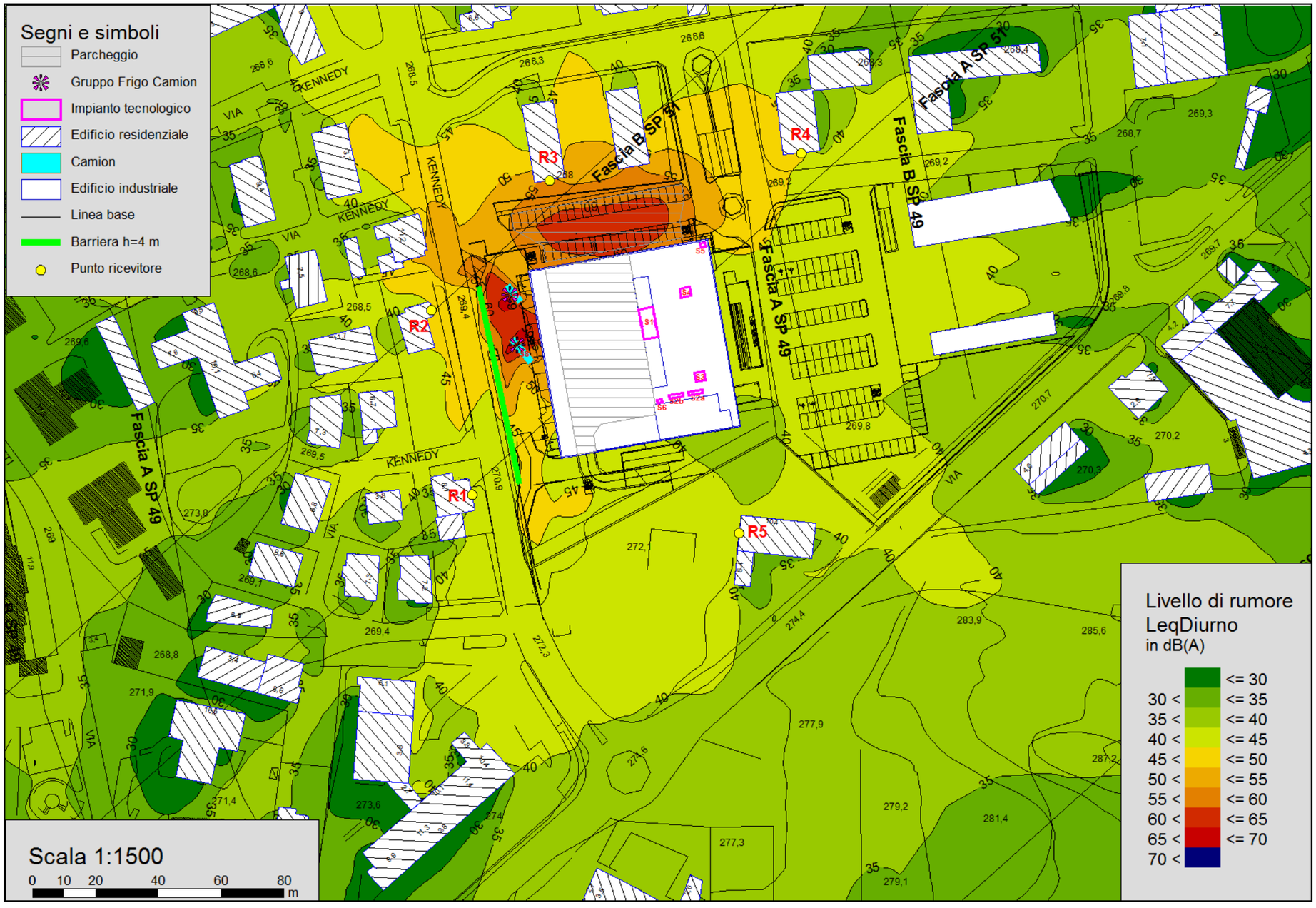


Figura 9 –Mappa Leq_{DIURNO} emissione da impianti (h=1,5 m su p.c.)

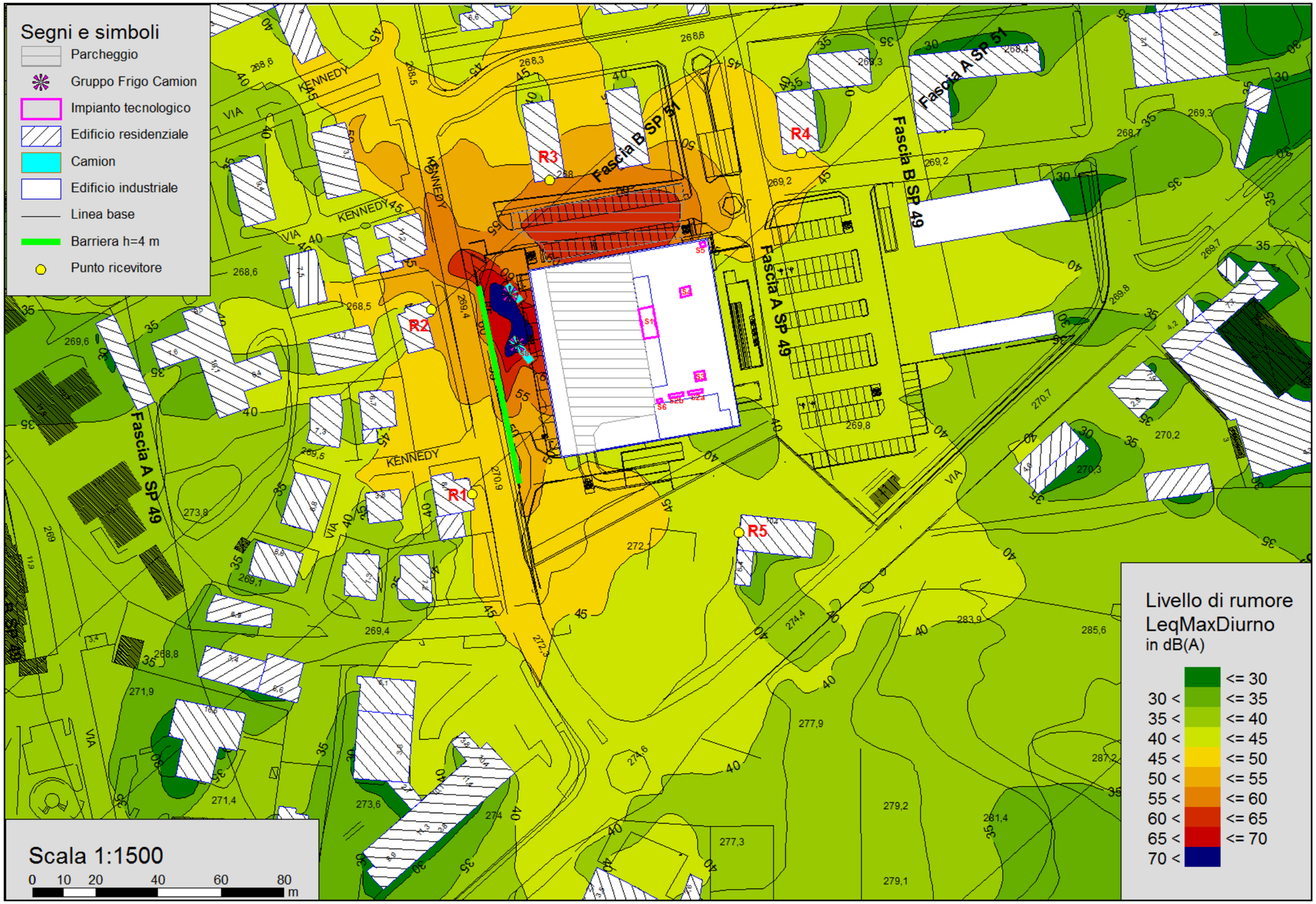


Figura 10 –Mappa $Leq_{MAX\ DIURNO}$ emissione da impianti (h=1,5 m su p.c.)



Figura 11 –Mappa $Leq_{NOTTURNO}$ emissione da impianti (h=1,5 m su p.c.)

Dall'analisi delle mappe si evidenzia il rispetto dei limiti di emissione imposti dalla zonizzazione acustica comunale (55 dBA diurno – 45 dBA notturno) presso i ricettori critici, come da dettaglio in tabella.

Id. postazione	Piano	Classe	Leq_06_22 dB(A)	LimiteD dB(A)	Leq_22_06 dB(A)	LimiteN dB(A)
R1	1	III	46.5	55	35.9	45
R2	1	III	49.2	55	37.2	45
R3	1	III	53.7	55	36.4	45
R4	1	III	46.1	55	37.5	45
R5	1	III	42.6	55	35.5	45

Tabella 2 – rumore da impianti periodo diurno e periodo notturno

La situazione più critica è prevista nel periodo diurno in corrispondenza del ricettore R3, dove prevale il contributo del parcheggio Nord inserito cautelativamente tra gli impianti fissi ma più verosimilmente classificabile come infrastruttura stradale.

9.2. VERIFICA CRITERIO DIFFERENZIALE

Ai fini del calcolo del livello di immissione (rumore ambientale) presso i ricettori abitativi, si effettua una somma logaritmica tra i livelli massimi di emissione e rumore residuo secondo la formula:

$$L_{immissione} = 10 \cdot \log(10^{0,1 \cdot L_{emissione}} + 10^{0,1 \cdot L_{residuo}})$$

Quale rumore residuo in R1 e R2 è stato assunto il rumore di fondo (L95) rilevato nella postazione di misura A così come per R4 quanto rilevato in C; per i ricettori R3 e R5 nel periodo diurno si assume quanto stimato dal modello di calcolo nella situazione ante-operam mentre nel periodo diurno si ipotizzerà lo stesso rumore residuo di R4.

Ricettore	Periodo diurno				Periodo notturno			
	Leq Emissione [dBA]	Leq residuo [dBA]	Leq immissione [dBA]	Differenziale [dBA]	Leq Emissione [dBA]	Leq residuo [dBA]	Leq immissione [dBA]	Differenziale [dBA]
R1	49,8	63	63,2	0,2	35,9	40	41,4	1,4
R2	54,3	63	63,5	0,5	37,2	40	41,8	1,8
R3	55,1	57,1	59,2	2,1	36,4	38	40,3	2,3
R4	46,9	49	51,1	2,1	37,5	38	40,8	2,8
R5	43,7	57,7	57,9	0,2	35,5	38	39,9	1,9

Tabella 3 – calcolo livelli di immissione da impianti e verifica criterio differenziale

Dalla tabella di calcolo risulta evidente che la differenza tra rumore ambientale e rumore residuo presso i ricettori abitativi risulta inferiore a 5 dBA nel periodo diurno e a 3 dBA nel periodo notturno; si prevede pertanto il rispetto del criterio differenziale.

10.COMMENTI E CONCLUSIONI

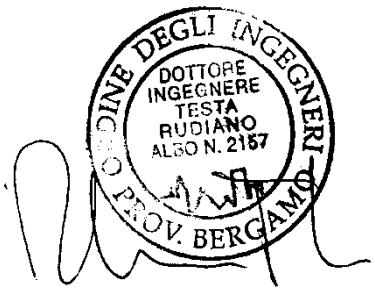
Il clima acustico della zona è attualmente caratterizzata dalle emissioni acustiche prodotte dal traffico veicolare lungo la SP49 e la SP 51, classificate come strade di tipo Cb secondo il codice della strada, e per le quali il DPR 142/04 fissa una fascia di pertinenza acustica di 150 metri.
Al fine di caratterizzare il clima acustico ante-operam sono state effettuate delle rilevazioni di breve periodo sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.
L'area di impatto della nuova struttura di vendita è stata inserita dalla zonizzazione acustica comunale in classe III.
L'impatto acustico indotto dal nuovo supermercato risulterà associato a:

- impianti tecnologici per il freddo alimentare (compressori e condensatori) funzionanti sia nel periodo diurno che in quello notturno;
- unità di condizionamento zona vendita, locali preparazione e bar;
- movimentazione veicoli nei parcheggi ad uso privato e transito veicoli lungo le strade di accesso al supermercato limitatamente al periodo diurno;
- stazionamento di camion nella zona di scarico con funzionamento di annesso gruppo frigo per un massimo di 3 ore/giorno (dalle ore 06.00 alle ore 09.00) e comunque limitatamente al periodo diurno.

Per il contenimento delle emissioni sonore prodotte dai camion frigo presso le abitazioni poste lungo via Kennedy, è prevista la realizzazione di una barriera acustica avente altezza 4 m con uno sviluppo di circa 70 m.
Per la valutazione delle emissioni generate dagli impianti e dai veicoli ci si è riferiti a dati caratteristici di impianti similari o standard di calcolo ricavati dalla letteratura tecnica mentre per i flussi di traffico ci si è basati sullo studio viabilistico di progetto redatto da TRM ENGINEERING.
Lo studio è stata sviluppato con l'ausilio di modello di calcolo (SOUNDPLAN) valutando separatamente le immissioni prodotte dal traffico veicolare nelle rispettive fasce di pertinenza acustica dalle emissioni prodotte dagli impianti tecnologici e dai parcheggi ad uso privato.
I risultati delle elaborazioni portano a prevedere:

- per gli impianti tecnologici, per i camion-frigo e per i parcheggi ad uso privato il rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione comunale sia come valori assoluti sia come criterio differenziale presso gli ambienti abitativi più esposti;
- per la rumorosità associata alle infrastrutture stradali il rispetto dei limiti di riferimento del decreto strade (DPR 142/04).

Palazzolo sull'Oglio, 8 giugno 2012



ing. Rudiano Testa
Tecnico competente
con D.R. Regione Lombardia
n. 2694 del 10 maggio 1999

Allegato 1

Certificato di taratura fonometro

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA-MLA ed ILAC-MRA dei certificati di taratura
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA-MLA and ILAC-MRA for the calubration certificates

CENTRO DI TARATURA 163
Calibration Centre

Spectra Srl
Laboratorio Certificazioni

Via Belvedere, 42
Arcore (MI) - Italia

Tel.: 039 613321
039 6133235
spectra@spectra.it
www.Spectra.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 5412

Certificate of Calibration No. 5412

- Data di Emissione: *date of Issue*	**2010/03/22**
destinatario *addressee*	**ECOSPHERA** **Via Malogno, 2** **Palazzolo Sull'Oglio**
- richiesta *application*	**Off.104/10**
- in data *date*	**2010/02/17**

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto *Item*	**Fonometro**
- costruttore *manufacturer*	**LARSON DAVIS**
- modello *model*	**L&D 824 ISM**
- matricola *serial number*	**0352**
- data delle misure *date of measurements*	**2010/03/22**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**129/10**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura e le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità 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 SIT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The mesurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The mesurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were 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 Center
Caglio Emilio

CERTIFICATO DI TARATURA N. 5412

Certificate of Calibration No. 5412

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following information is reported about:
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 824 ISM	0352
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	7412
Preamplificatore Mic	LARSON DAVIS	L&D PRM902	0669

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Fonometri (MF) - PR**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following procedures :

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **CEI EN 60804 CEI EN 60651**

Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Validità	Ente validante
Multimetro	1°	HP Agilent 34401 A	SMY41014993	23911	10/11/2010	Aviatronik Spa
Pistonofono	1°	GRAS 42AA	31303	10-0055-01	26/01/2011	IEN
Microfono	1°	Bruel & Kjaer 4180	2246085	10-0055-02	27/01/2011	IEN
Sensore Barometrico	1°	Druck RPT 410V	1614002	1274-SP-09	10/11/2010	EMIT-LAS
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	16	22/07/2010	SPECTRA - PR 7
Attenuatore Prorammabile	2°	ASIC 1000	0100	16	22/07/2010	0
Alimentatore	2°	GRAS 12AA	25434	16	22/07/2010	SPECTRA - PR 9
Attuatore EA	2°	GRAS 14AA	23991	16	22/07/2010	SPECTRA - PR 10
Preamplificatore	2°	GRAS 26AG	21157	16	22/07/2010	SPECTRA - PR 11
Analizzatore	Aux	National Instrument 6052E	777746-01	16	22/07/2010	SPECTRA - PR 7

Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezza	Strumenti	Gamme Livelli	Gamme Frequenze Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Cal. Acustici Multifunzione	94 - 114 dB	31,5 - 12500 Hz 0,15 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz 0,12 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	124 dB	250 Hz 0,15 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/1 ottava		31,5 - 8000 Hz 0,1-0,2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 ottava		20 - 20000 Hz 0,1-0,2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	31,5 - 16000 Hz 0,15 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz 0,1 dB
Misura della Distorsione	Calibratori	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz 0,12% %
Misura della Distorsione	Pistonofoni	124 dB	250 Hz 0,12% %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche	25 - 114 dB	31,5 - 16000 Hz 0,58-1,16 dB

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione	**999,2 hPa ± 0,5 hPa**	
Temperatura	**23,5 °C ± 1,0°C**	**(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)**
Umidità Relativa	**40,9 UR% ± 3 UR%**	**(rif. 50 UR% ± 10 UR%)**

L ' Operatore
Armani Federico

Il Responsabile del Centro
Caglio Emilio

CERTIFICATO DI TARATURA N. 5412
Certificate of Calibration No. 5412

Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Categoria	Complesso	Incertezza
PR 1.01	Regolazione della Sensibilità	Acustica	Fonometro Microfono	0.1 dB
PR 1.02	Risposta Acustica in Frequenza (MF)	Acustica	Fonometro Microfono	0.28-0.65 dB
PR 1.03	Rumore Autogenerato	Elettrica	Fonometro	6 dB
PR 1.04	Selettore Campi di Misura	Elettrica	Fonometro	0.12 dB
PR 1.05	Linearità Campi di Misura	Elettrica	Fonometro	0.12 dB
PR 1.06	Ponderazioni in Frequenza	Elettrica	Fonometro	0.12 dB
PR 1.07	Pesature Temporali (S,F,I)	Elettrica	Fonometro	0.12dB
PR 1.08	Rivelatore del Valore Efficace	Elettrica	Fonometro	0.12 dB
PR 1.09	Rivelatore del Valore di Picco	Elettrica	Fonometro	0.14 dB
PR 1.10	Media temporale	Elettrica	Fonometro	0.12 dB
PR 1.11	Campo Dinamico agli Impulsi	Elettrica	Fonometro	0.12 dB
PR 1.12	Indicatore di Sovraccarico	Elettrica	Fonometro	0.12 dB

L ' Operatore
Armani Federico

Il Responsabile del Centro
Caglio Emilio

Destinatario / *Addressee*	Oggetto / *Item*	Costruttore/Modello / *Manufacturer/Model*	Matricola / *Serial Number*
ECOSPHERA	Fonometro	LARSON DAVIS L&D 824 ISM	0352

Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della funzionalità del sistema

Impostazioni Effettuazione del preriscaldamento prescritto dalla casa costruttrice del DUT

Descrizione Ispezione visiva e meccanica

Letture

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità Funzionale	superato
Stato delle batterie ed alimentazione	superato
Stabilizzazione Termica	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

PR 1.01 - Regolazione della Sensibilità

Scopo Verifica e regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono Calibrazione acustica della strumentazione

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow). Campo di Misura Principale

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono un segnale sinousidale di frequenza 1000 Hz o 250 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un calibratore acustico di classe 0 o 1 Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere

Letture Sull'indicatore del fonometro Non sono previste tolleranze

Parametri	Valore
Frequenza Calibratore	249,97 Hz
Livello del Calibratore (corretto Patm)	114,0 dB
Livello Prima della calibrazione	114,2 dB
Livello di Calibrazione	114,0 dB

PR 1.02 - Risposta Acustica in Frequenza (MF)

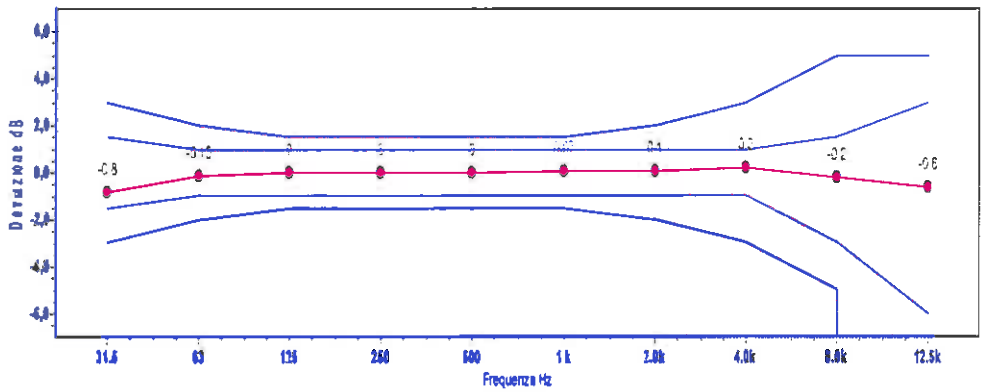
Scopo Verifica della risposta in frequenza del fonometro nel campo di frequenza da 31 5 Hz a 12500 Hz

Impostazioni Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow). cmapo di misura principale.

Descrizione La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 31 5 Hz a 12500 Hz tramite calibratore multifunzione di classe 0 o 1

Letture L'indicazione del fonometro, eventualmente corretta per ponderazione A

Frequenza	Misura	Corr.Cal.	Atteso	Differenza	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
31.5 Hz	93,2 dB	0,00 dB	94,00 dB	-0,80 dB	+1,5 -1,5 dB	+3,0 -3,0 dB
63 Hz	93,9 dB	0,00 dB	94,00 dB	-0,15 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
125 Hz	94,0 dB	0,00 dB	94,00 dB	0,00 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
250 Hz	94,0 dB	0,00 dB	94,00 dB	0,00 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
500 Hz	94,0 dB	0,00 dB	94,00 dB	0,00 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
1 k Hz	94,0 dB	-0,07 dB	93,93 dB	0,07 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
2.0k Hz	93,9 dB	-0,20 dB	93,80 dB	0,10 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
4.0k Hz	93,3 dB	-0,90 dB	93,10 dB	0,20 dB	+1,0 -1,0 dB	+3,0 -3,0 dB
8.0k Hz	91,7 dB	-2,10 dB	91,90 dB	-0,20 dB	+1,5 -3,0 dB	+5,0 -5,0 dB
12.5k Hz	88,4 dB	-5,00 dB	89,00 dB	-0,60 dB	+3,0 -6,0 dB	+5,0 -inf dB



Destinatario	Oggetto	Costruttore/Modello	Matricola
ECOSPHERA	Fonometro	LARSON DAVIS L&D 824 ISM	0352
Addressee	*Item*	*Manufacturer/Model*	*Serial Number*

PR 1.03 - Rumore Autogenerato

Scopo Misura del livello di rumore autogenerato dal fonometro

Impostazioni Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp). Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità

Descrizione Si sostituisce al generatore di segnale un cortocircuito all'ingresso del fonometro

Letture Sull'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato sul rapporto di prova

Parametri	Lineare	Curva A
Leq	18,0 dB	6,9 dB

PR 1.04 - Selettore Campi di Misura

Scopo Verifica del selettore dei campi di misura.

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Indicazione Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), campo di misura principale

Descrizione Applicazione di un segnale continuo sinusoidale di 4000 Hz con livello pari al livello di pressione acustica di riferimento, esaminando tutti i campi dello strumento in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

Letture Le differenze tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale del livello di segnale applicato devono rientrare nelle tolleranze

Campo di Misura	Lp	Leq	Deviaz.Lp	Deviaz.Leq	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Princ. 23,0:113,0	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,5 -0,5 dB	+0,7 -0,7 dB
Sec. 1 43,0:148,0	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,5 -0,5 dB	+0,7 -0,7 dB
Sec. 2 20,0:108,0	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,5 -0,5 dB	+0,7 -0,7 dB

Destinatario	Oggetto	Costruttore/Modello		Matricola
Addressee	*Item*	*Manufacturer/Model*		*Serial Number*
ECOSPHERA	Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 824 ISM	0352

PR 1.05 - Linearità Campi di Misura

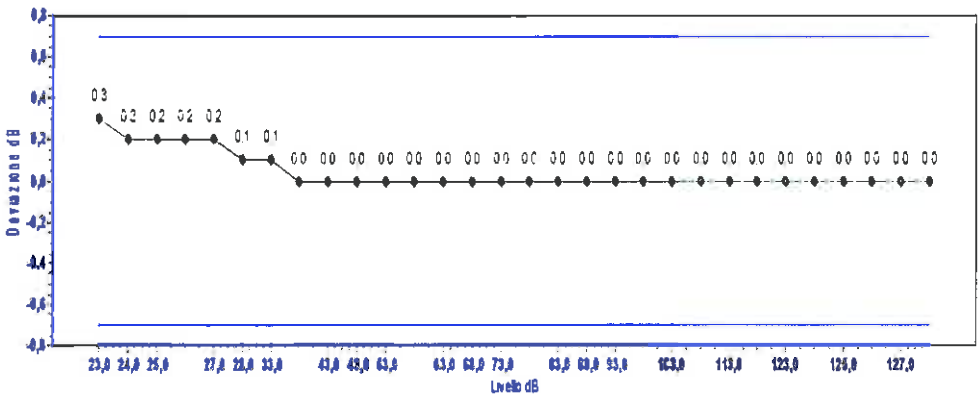
Scopo Si controllano le caratteristiche di linearità del fonometro nei campi di misura principale e secondari

Impostazioni Ponderazione A. Indicazione Leq (Lp se non è integratore) Costante di tempo Fast (in alternativa Slow)

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale di frequenza 4kHz e di ampiezza variabile in passi di 5dB ad eccezione degli estremi del campo, in cui la variazione è a passi di 1 dB

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare il valore nominale inviato dal generatore entro le tolleranze indicate

Campo di Misura	Lp	Leq	Dev. Lp	Dev. Leq	Toll. Classe 1		Toll. Classe 2	
Sec.1 148,0 dB	145,9 dB	145,9 dB	-0,1 dB	-0,1 dB	+1,0	-1,0 dB	+1,5	-1,5 dB
Sec.1 43,0 dB	45,2 dB	45,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	+1,0	-1,0 dB	+1,5	-1,5 dB
Sec.2 108,0 dB	106,0 dB	106,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+1,0	-1,0 dB	+1,5	-1,5 dB
Sec.2 20,0 dB	25,1 dB	25,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	+1,0	-1,0 dB	+1,5	-1,5 dB
Principale								
128,0 dB	128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
127,0 dB	127,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
126,0 dB	126,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
125,0 dB	125,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
123,0 dB	123,0 dB	123,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
118,0 dB	118,0 dB	118,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
113,0 dB	113,0 dB	113,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
108,0 dB	108,0 dB	108,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
103,0 dB	103,0 dB	103,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
98,0 dB	98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
93,0 dB	93,0 dB	93,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
88,0 dB	88,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
83,0 dB	83,0 dB	83,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
78,0 dB	78,0 dB	78,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
73,0 dB	73,0 dB	73,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
68,0 dB	68,0 dB	68,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
63,0 dB	63,0 dB	63,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
58,0 dB	58,0 dB	58,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
53,0 dB	53,0 dB	53,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
48,0 dB	48,0 dB	48,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
43,0 dB	43,0 dB	43,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
38,0 dB	38,0 dB	38,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
33,0 dB	33,1 dB	33,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
28,0 dB	28,1 dB	28,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
27,0 dB	27,2 dB	27,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
26,0 dB	26,2 dB	26,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
25,0 dB	25,2 dB	25,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
24,0 dB	24,2 dB	24,2 dB	0,2 dB	0,2 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB
23,0 dB	23,3 dB	23,3 dB	0,3 dB	0,3 dB	+0,7	-0,7 dB	+1,0	-1,0 dB



L ' Operatore
Armani Federico

Il Responsabile del Centro
Caglio Emilio

PR 1.06 - Ponderazioni in Frequenza

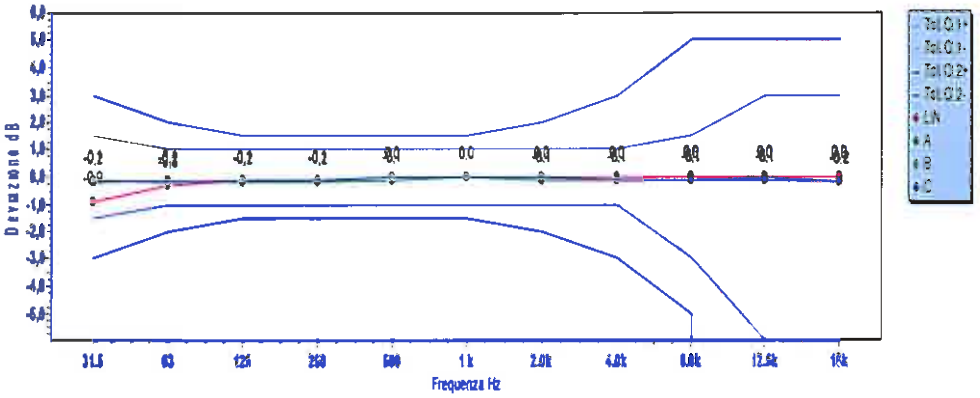
Scopo Verifica della risposta in frequenza ponderata dello strumento nelle curve A,B,C e Lin (quando disponibili) nel campo da 31,5 Hz a 16000 Hz

Impostazioni Indicazione Lp o Leq, Costante di tempo Fast (in alternativa Slow). Campo di Misura Principale

Descrizione La prova viene effettuata applicando un segnale da 31,5 Hz a 16000 Hz in passi di ottava con ampiezza variabile in modo opposto all'ampiezza dei filtri (a 1000 Hz valore di fondo scala-40 dB)

Letture L'indicazione del fonometro corretta con la risposta del microfono e di eventuali accessori deve rientrare nelle tolleranze

Frequenza	Dev."Curva Lin"	Dev."Curva A"	Dev."Curva B"	Dev."Curva C"	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
31.5 Hz	-0,9 dB	-0,2 dB	-	-0,1 dB	+1,5 -1,5 dB	+3,0 -3,0 dB
63 Hz	-0,3 dB	-0,1 dB	-	-0,2 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
125 Hz	-0,1 dB	-0,2 dB	-	-0,1 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
250 Hz	-0,1 dB	-0,2 dB	-	-0,1 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
500 Hz	0,0 dB	-0,1 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
1 k Hz	0,0 dB	0,0 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
2.0k Hz	0,0 dB	-0,1 dB	-	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
4.0k Hz	0,0 dB	-0,1 dB	-	-0,1 dB	+1,0 -1,0 dB	+3,0 -3,0 dB
8.0k Hz	0,0 dB	-0,1 dB	-	-0,1 dB	+1,5 -3,0 dB	+5,0 -5,0 dB
12.5k Hz	0,0 dB	0,0 dB	-	-0,1 dB	+3,0 -6,0 dB	+5,0 -inf dB



PR 1.07 - Pesature Temporali (S,F,I)

Scopo Verifica delle caratteristiche dinamiche con le costanti di tempo S,F,I

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Max-Hold (in alternativa Lp). Campo di Misura Principale.

Descrizione Viene valutata la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Fase 1: si invia un segnale sinusoidale continuo a 2000 Hz con livello 4 dB inferiore al fondo scala per Slow e Fast, e pari al fondo scala per Impulse. Fase 2: Applicazione di treni d'onda

Letture Indicatore del fonometro. Le differenze tra le indicazioni relative ai singoli treni d'onda ed al segnale continuo devono rientrare nelle tolleranze indicate

Pesatura	Risposta	Continuo	Treno	Deviaz.	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Slow	-4,1 dB	109,0 dB	104,8 dB	-0,1 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,0 -2,0 dB
Fast	-1,0 dB	109,0 dB	108 dB	0,0 dB	+1,0 -1,0 dB	+2,0 -2,0 dB
Impulse	-8,8 dB	113,0 dB	104,2 dB	0,0 dB	+2,0 -2,0 dB	+3,0 -3,0 dB

PR 1.08 - Rivelatore del Valore Efficace

Scopo Verifica delle caratteristiche del rivelatore RMS

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp (in alternativa Leq), Costante di tempo Slow (in alternativa Fast), Campo di Misura Principale

Descrizione La prova viene effettuata comparando la risposta dello strumento a treni d'onda con Fattore di Cresta 3 con risposta a segnale sinusoidale continuo avente lo stesso valore RMS

Letture Sull'indicatore dello strumento. Lo strumento deve sempre indicare il valore di riferimento nelle tolleranze indicate

Segnale	Lettura	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Continuo	111,00 dB		
Ciclico	111,00 dB		
Deviazione	0,00 dB	+0,5 -0,5 dB	+1,0 -1,0 dB

Destinatario	Oggetto	Costruttore/Modello	Matricola
ECOSPHERA	Fonometro	LARSON DAVIS L&D 824 ISM	0352
Addressee	*Item*	*Manufacturer/Model*	*Serial Number*

PR 1.09 - Rivelatore del Valore di Picco

Scopo Verifica della caratteristica del rivelatore del valore di picco

Descrizione Viene paragonata la risposta dello strumento a due segnali rettangolari di uguale valore di picco (-1 dB rispetto FS) e durata differente (10 mS e 100 uS)

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicazione Lp, modalità Peak-Hold. Campo di Misura Principale

Letture Indicazione del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro la tolleranza di 2 dB

Segnale	Positivo	Negativo	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Impulso 10 mS	112,0 dB	112,0 dB		
Impulso 100 uS	111,9 dB	111,9 dB		
Deviazione	-0,1 dB	-0,1 dB	+2,0 -2,0 dB	+2,0 -2,0 dB

PR 1.10 - Media temporale

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova paragona la lettura relativa ad un segnale sinusoidale continuo con quelle relative a treni d'onda aventi lo stesso valore efficace e fattore di durata variabile.

Descrizione Viene inviato un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz e di ampiezza 20 dB superiore al limite inf. del campo di mis. principale. Quindi si sostituisce a questo un segnale a treni d'onda con fattore di durata 1/1000 ed 1/10000 il cui livello

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Letture Indicatore del fonometro. Lo strumento deve indicare sempre lo stesso valore entro le tolleranze stabilite

Segnale	Risposta	Misura	Deviazione	Toll. Classe 1	Toll. Classe 2
Continuo		43,0 dB			
Rapp. 1/1000	-30,0 dB	42,9 dB	-0,1 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB
Rapp.1/10000	-40,0 dB	42,9 dB	-0,1 dB	+1,0 -1,0 dB	+1,5 -1,5 dB

PR 1.11 - Campo Dinamico agli Impulsi

Scopo Verifica del circuito integratore. La prova verifica la linearità del circuito con segnali impulsivi di ampiezza elevata. Un segnale continuo di livello basso evita l'eventuale intervento di dispositivi che disabilitano il circuito di integrazione

Descrizione Viene applicato al fonometro un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata 10 mS per un periodo di integrazione di 10 secondi. Il treno d'onda è sovrapposto a un segnale sinusoidale continuo di base avente ampiezza pari al limite inf. del campo di

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Leq, Campo di Misura Principale

Letture Indicazione sul fonometro. La lettura deve indicare il valore continuo teorico entro le tolleranze specificate

Segnale	Livello Base	Liv.Teorico	Liv.Indicato	Deviazione	Tolleranze
Specifica Classe 1	23,0 dB	53,0 dB	53,0 dB	0,0 dB	+1,7 -1,7 dB

Destinatario	Oggetto	Costruttore/Modello		Matricola
ECOSPHERA	Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 824 ISM	0352
Addressee	*Item*	*Manufacturer/Model*		*Serial Number*

PR 1.12 - Indicatore di Sovraccarico

Scopo Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore di sovraccarico

Impostazioni Ponderazione A, Indicazione Lp, Campo di Misura Principale, costante di tempo Slow

Descrizione Fase 1: si invia un segnale costituito da treni d'onda di 11 cicli a 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz con fattore di cresta 3, incrementando l'ampiezza fino al raggiungimento della segnalazione di sovraccarico

Letture Indicatore del fonometro. Lo scostamento della lettura rispetto al valore di riferimento deve essere di 3dB entro le tolleranze indicate

Fasi Verifica	Liv.Gen.Picco	Misura Lp(A)	Deviazione	Toll.Classe 1	Toll.Classe 2
Indic. Sovraccarico	127,4 dB	122,7 dB			
Riferimento	126,4 dB	121,7 dB			
Verifica	123,4 dB	118,7 dB	0,0 dB	+0,4 -0,4 dB	+0,6 -0,6 dB

Allegato 2

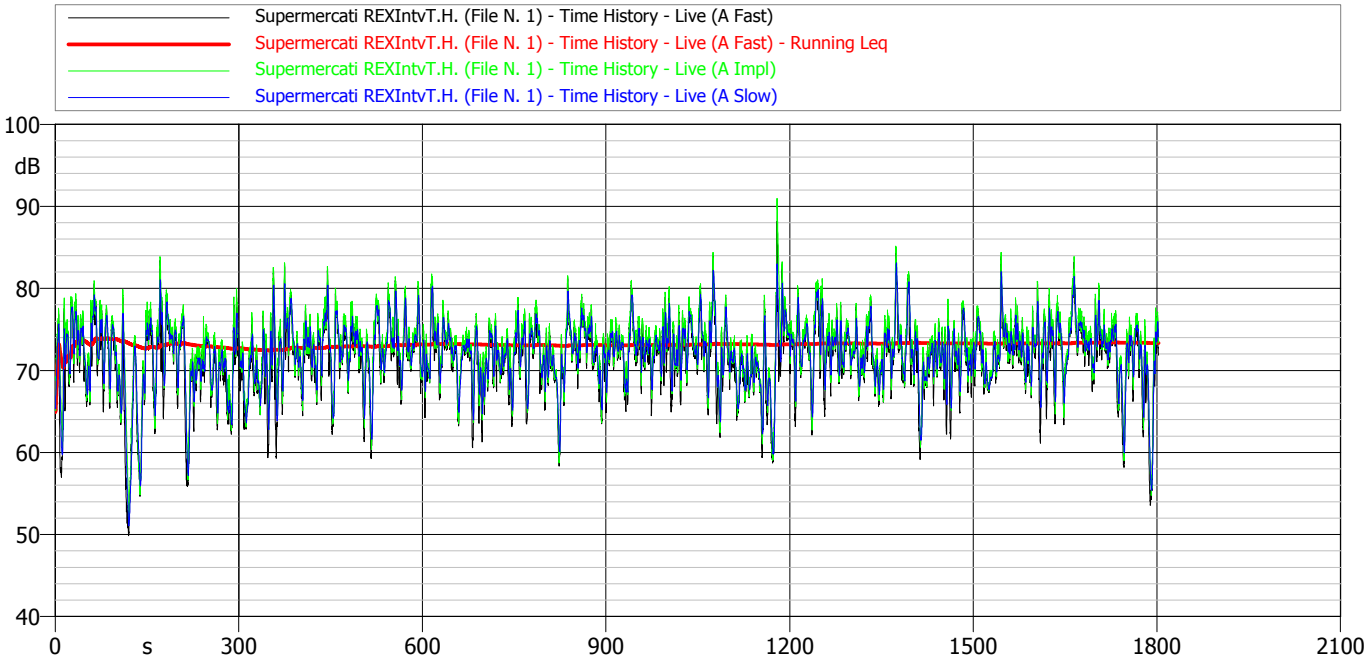
Tracciati grafici delle rilevazioni strumentali

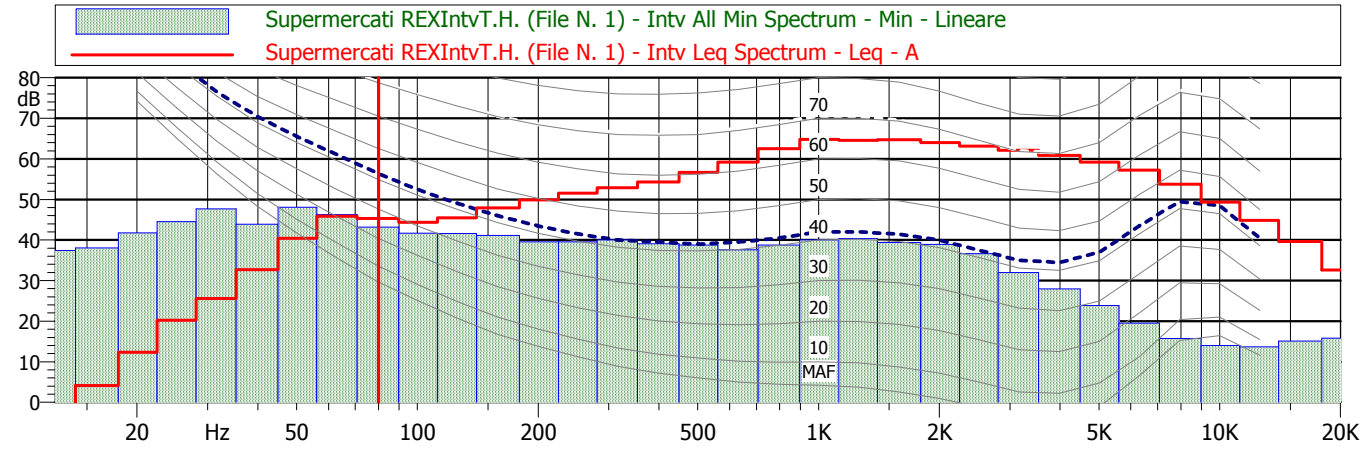
ecosphera s.r.l.
via Malogno, 2
25036 Palazzolo sull'Oglio (BS)
tel. 030.7402007
fax 030.7402017
www.ecosphera.net
mail:info@ecosphera.net

Ambiente
Qualità
Sicurezza
per le Aziende

RAPPORTO DI PROVA

Tipo: FONOMETRIA ESTERNA (L.447/95 e D.M. 16/3/98)
Commessa n. 10/1583
Misura: Supermercati REXIntvT.H. (File N. 1)
Leq: 73.3 dBA L95: 63.3 dBA
Luogo: Oggiono (LC)
Data: 20/12/2010 Ora: 11:04:50
Strumentazione: Larson-Davis 824
Operatore: Rudiano Testa
Durata Misura: 1802.6 s
Annotazioni:





Supermercati REXIntvT.H. (File N. 1)
Intv All Min Spectrum - Min
Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	37.4dB	160 Hz	41.2dB	2000 Hz	39.0dB
16 Hz	38.1dB	200 Hz	39.5dB	2500 Hz	36.7dB
20 Hz	41.8dB	250 Hz	39.6dB	3150 Hz	32.0dB
25 Hz	44.5dB	315 Hz	40.0dB	4000 Hz	27.9dB
31.5 Hz	47.7dB	400 Hz	39.1dB	5000 Hz	23.9dB
40 Hz	43.9dB	500 Hz	38.8dB	6300 Hz	19.5dB
50 Hz	48.1dB	630 Hz	37.6dB	8000 Hz	15.7dB
63 Hz	46.2dB	800 Hz	38.8dB	10000 Hz	14.0dB
80 Hz	43.2dB	1000 Hz	40.0dB	12500 Hz	13.6dB
100 Hz	41.7dB	1250 Hz	40.3dB	16000 Hz	15.1dB
125 Hz	41.6dB	1600 Hz	39.4dB	20000 Hz	15.8dB

Supermercati REXIntvT.H. (File N. 1)
Intv Leq Spectrum - Leq
A

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	-3.6dB	160 Hz	47.9dB	2000 Hz	64.0dB
16 Hz	4.2dB	200 Hz	49.9dB	2500 Hz	63.1dB
20 Hz	12.3dB	250 Hz	51.5dB	3150 Hz	62.1dB
25 Hz	20.2dB	315 Hz	52.9dB	4000 Hz	60.9dB
31.5 Hz	25.6dB	400 Hz	54.3dB	5000 Hz	59.2dB
40 Hz	32.7dB	500 Hz	56.6dB	6300 Hz	57.2dB
50 Hz	40.4dB	630 Hz	59.2dB	8000 Hz	53.7dB
63 Hz	45.9dB	800 Hz	62.5dB	10000 Hz	49.4dB
80 Hz	45.3dB	1000 Hz	64.8dB	12500 Hz	44.8dB
100 Hz	44.4dB	1250 Hz	64.5dB	16000 Hz	39.6dB
125 Hz	45.4dB	1600 Hz	64.8dB	20000 Hz	32.6dB

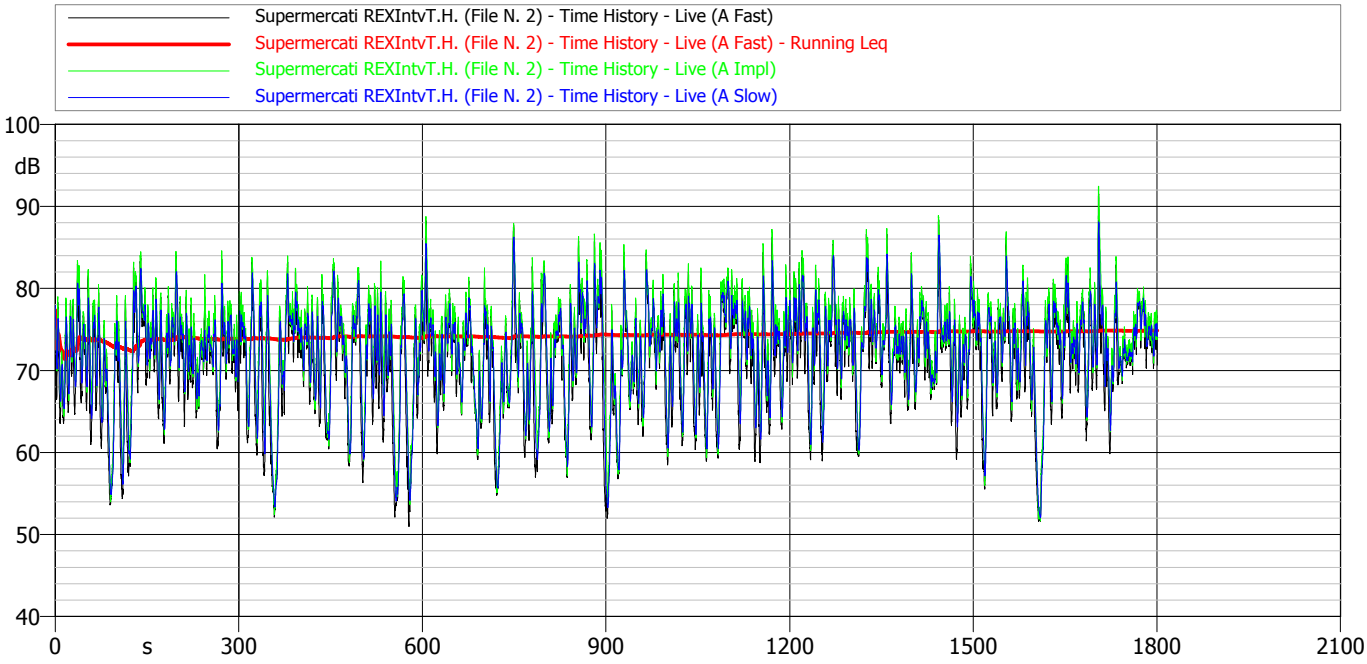
Rif. file: F:\S\Supermercati REX\Rumore\Misure ext 1210 Supermercati REX_rt.NWW

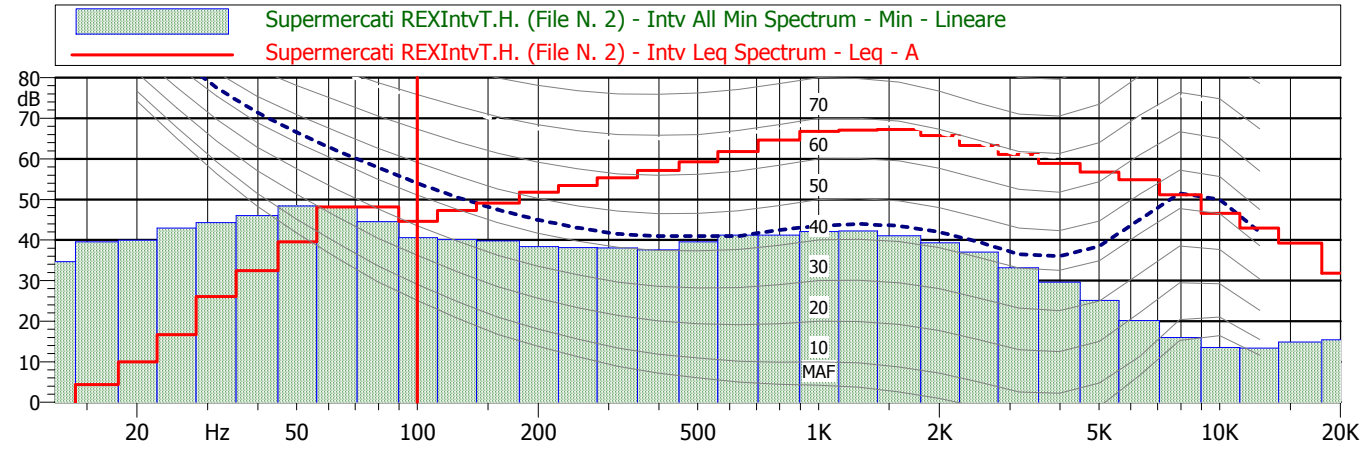
ecosphera s.r.l.
via Malogno, 2
25036 Palazzolo sull'Oglio (BS)
tel. 030.7402007
fax 030.7402017
www.ecosphera.net
mail:info@ecosphera.net

Ambiente
Qualità
Sicurezza
per le Aziende

RAPPORTO DI PROVA

Tipo: FONOMETRIA ESTERNA (L.447/95 e D.M. 16/3/98)
Commessa n. 10/1583
Misura: Supermercati REXIntvT.H. (File N. 2)
Leq: 74.8 dBA L95: 59.1 dBA
Luogo: Oggiono (LC)
Data: 20/12/2010 Ora: 11:45:11
Strumentazione: Larson-Davis 824
Operatore: Rudiano Testa
Durata Misura: 1800.8 s
Annotazioni:





Supermercati REXIntvT.H. (File N. 2)
Intv All Min Spectrum - Min
Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	34.7dB	160 Hz	39.8dB	2000 Hz	39.3dB
16 Hz	39.6dB	200 Hz	38.4dB	2500 Hz	37.0dB
20 Hz	40.0dB	250 Hz	38.1dB	3150 Hz	33.2dB
25 Hz	42.9dB	315 Hz	38.0dB	4000 Hz	29.6dB
31.5 Hz	44.2dB	400 Hz	37.5dB	5000 Hz	25.1dB
40 Hz	46.1dB	500 Hz	39.6dB	6300 Hz	20.1dB
50 Hz	48.4dB	630 Hz	41.2dB	8000 Hz	15.9dB
63 Hz	48.1dB	800 Hz	41.2dB	10000 Hz	13.5dB
80 Hz	44.5dB	1000 Hz	42.1dB	12500 Hz	13.4dB
100 Hz	40.6dB	1250 Hz	42.2dB	16000 Hz	14.9dB
125 Hz	40.1dB	1600 Hz	41.1dB	20000 Hz	15.4dB

Supermercati REXIntvT.H. (File N. 2)
Intv Leq Spectrum - Leq
A

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	-4.7dB	160 Hz	49.1dB	2000 Hz	65.7dB
16 Hz	4.3dB	200 Hz	51.7dB	2500 Hz	63.2dB
20 Hz	10.0dB	250 Hz	53.4dB	3150 Hz	61.1dB
25 Hz	16.7dB	315 Hz	55.4dB	4000 Hz	58.9dB
31.5 Hz	26.1dB	400 Hz	57.1dB	5000 Hz	56.8dB
40 Hz	32.5dB	500 Hz	59.3dB	6300 Hz	54.8dB
50 Hz	39.6dB	630 Hz	61.8dB	8000 Hz	51.2dB
63 Hz	48.1dB	800 Hz	64.7dB	10000 Hz	46.6dB
80 Hz	48.1dB	1000 Hz	66.8dB	12500 Hz	42.9dB
100 Hz	44.6dB	1250 Hz	67.1dB	16000 Hz	39.2dB
125 Hz	47.3dB	1600 Hz	67.2dB	20000 Hz	31.8dB

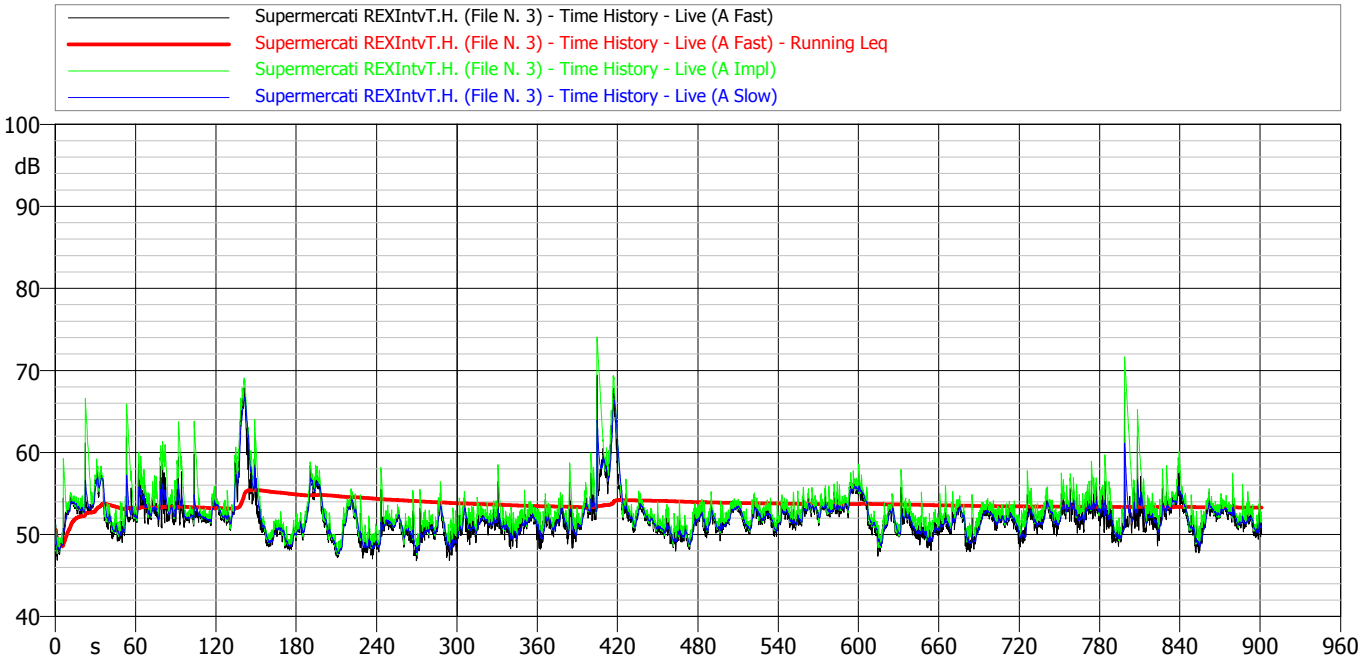
Rif. file: F:\S\Supermercati REX\Rumore\Misure ext 1210 Supermercati REX_rt.NWW

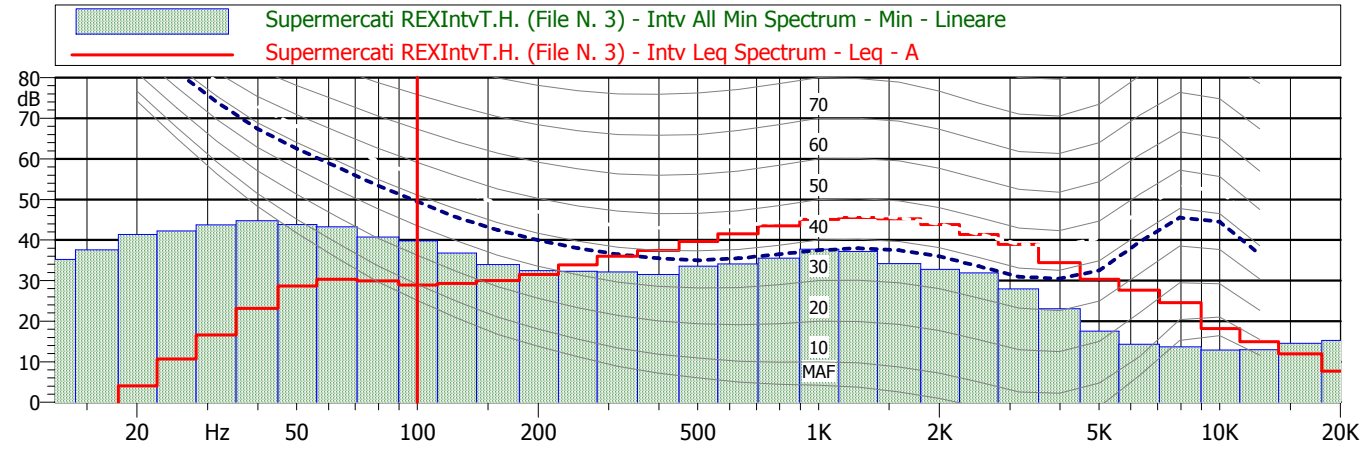
ecosphera s.r.l.
via Malogno, 2
25036 Palazzolo sull'Oglio (BS)
tel. 030.7402007
fax 030.7402017
www.ecosphera.net
mail:info@ecosphera.net

Ambiente
Qualità
Sicurezza
per le Aziende

RAPPORTO DI PROVA

Tipo: FONOMETRIA ESTERNA (L.447/95 e D.M. 16/3/98)
Commessa n. 10/1583
Misura: Supermercati REXIntvT.H. (File N. 3)
Leq: 53.3 dBA L95: 48.7 dBA
Luogo: Oggiono (LC)
Data: 20/12/2010 Ora: 12:25:18
Strumentazione: Larson-Davis 824
Operatore: Rudiano Testa
Durata Misura: 901.1 s
Annotazioni:





Supermercati REXIntvT.H. (File N. 3)
Intv All Min Spectrum - Min
Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	35.2dB	160 Hz	34.0dB	2000 Hz	32.8dB
16 Hz	37.5dB	200 Hz	32.5dB	2500 Hz	31.9dB
20 Hz	41.4dB	250 Hz	32.3dB	3150 Hz	27.9dB
25 Hz	42.2dB	315 Hz	32.1dB	4000 Hz	23.0dB
31.5 Hz	43.8dB	400 Hz	31.5dB	5000 Hz	17.6dB
40 Hz	44.7dB	500 Hz	33.6dB	6300 Hz	14.3dB
50 Hz	43.8dB	630 Hz	34.1dB	8000 Hz	13.6dB
63 Hz	43.3dB	800 Hz	35.5dB	10000 Hz	12.9dB
80 Hz	40.7dB	1000 Hz	37.7dB	12500 Hz	13.0dB
100 Hz	39.8dB	1250 Hz	37.2dB	16000 Hz	14.5dB
125 Hz	36.8dB	1600 Hz	34.2dB	20000 Hz	15.2dB

Supermercati REXIntvT.H. (File N. 3)
Intv Leq Spectrum - Leq
A

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	-11.3dB	160 Hz	30.0dB	2000 Hz	43.8dB
16 Hz	-2.0dB	200 Hz	31.5dB	2500 Hz	41.3dB
20 Hz	4.0dB	250 Hz	33.9dB	3150 Hz	38.9dB
25 Hz	10.7dB	315 Hz	36.0dB	4000 Hz	34.4dB
31.5 Hz	16.6dB	400 Hz	37.4dB	5000 Hz	30.3dB
40 Hz	23.1dB	500 Hz	39.6dB	6300 Hz	27.6dB
50 Hz	28.6dB	630 Hz	41.5dB	8000 Hz	24.5dB
63 Hz	30.3dB	800 Hz	43.4dB	10000 Hz	18.2dB
80 Hz	29.9dB	1000 Hz	45.1dB	12500 Hz	15.0dB
100 Hz	28.9dB	1250 Hz	45.6dB	16000 Hz	12.0dB
125 Hz	29.3dB	1600 Hz	45.2dB	20000 Hz	7.7dB

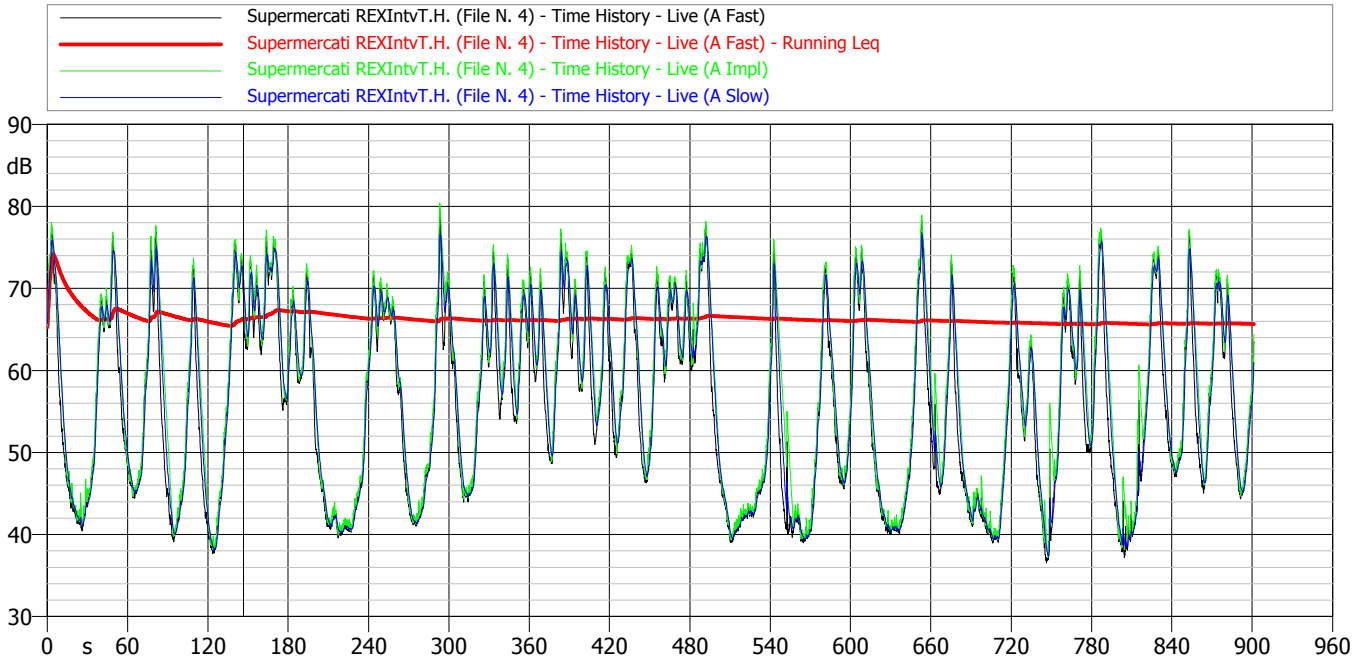
Rif. file: F:\S\Supermercati REX\Rumore\Misure ext 1210 Supermercati REX_rt.NWW

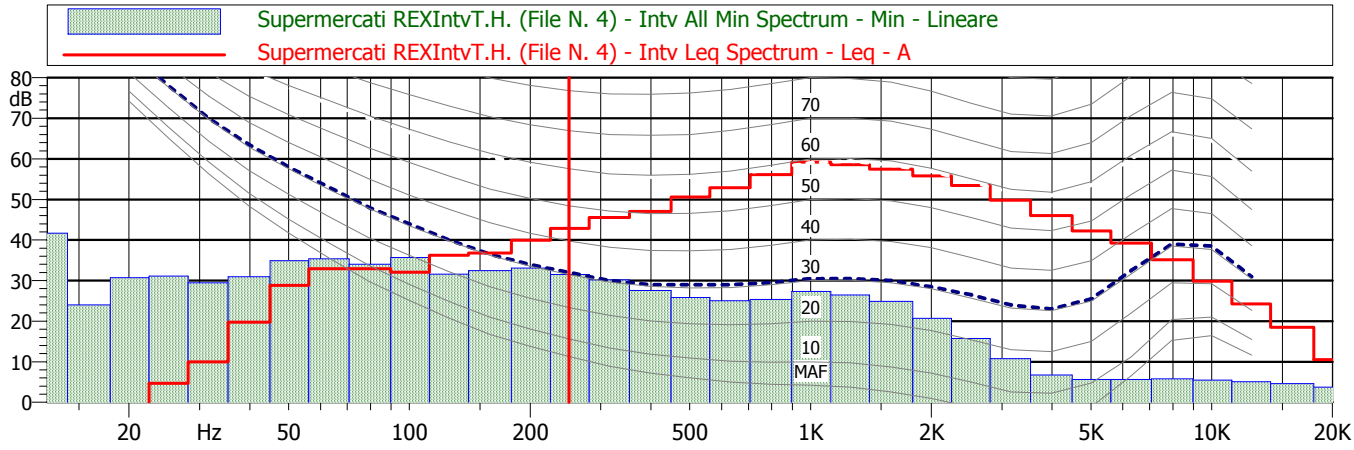
ecosphera s.r.l.
via Malogno, 2
25036 Palazzolo sull'Oglio (BS)
tel. 030.7402007
fax 030.7402017
www.ecosphera.net
mail:info@ecosphera.net

Ambiente
Qualità
Sicurezza
per le Aziende

RAPPORTO DI PROVA

Tipo: FONOMETRIA ESTERNA (L.447/95 e D.M. 16/3/98)
Commessa n. 10/1583
Misura: Supermercati REXIntvT.H. (File N. 4)
Leq: 65.7 dBA L95: 40.2 dBA
Luogo: Oggiono (LC)
Data: 11/01/2011 Ora: 22:33:20
Strumentazione: Larson-Davis 824
Operatore: Rudiano Testa
Durata Misura: 901.3 s
Annotazioni:





Supermercati REXIntvT.H. (File N. 4)
Intv All Min Spectrum - Min
Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	41.7dB	160 Hz	32.5dB	2000 Hz	20.7dB
16 Hz	24.0dB	200 Hz	33.1dB	2500 Hz	15.7dB
20 Hz	30.7dB	250 Hz	31.5dB	3150 Hz	10.7dB
25 Hz	31.1dB	315 Hz	30.1dB	4000 Hz	6.8dB
31.5 Hz	29.4dB	400 Hz	27.6dB	5000 Hz	5.6dB
40 Hz	31.0dB	500 Hz	25.9dB	6300 Hz	5.6dB
50 Hz	34.9dB	630 Hz	25.0dB	8000 Hz	5.8dB
63 Hz	35.4dB	800 Hz	25.3dB	10000 Hz	5.5dB
80 Hz	34.0dB	1000 Hz	27.3dB	12500 Hz	5.1dB
100 Hz	35.7dB	1250 Hz	26.5dB	16000 Hz	4.6dB
125 Hz	31.6dB	1600 Hz	24.9dB	20000 Hz	3.7dB

Supermercati REXIntvT.H. (File N. 4)
Intv Leq Spectrum - Leq
A

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	-11.5dB	160 Hz	36.8dB	2000 Hz	55.8dB
16 Hz	-12.1dB	200 Hz	40.0dB	2500 Hz	53.4dB
20 Hz	-2.1dB	250 Hz	42.8dB	3150 Hz	49.9dB
25 Hz	4.7dB	315 Hz	45.6dB	4000 Hz	46.0dB
31.5 Hz	10.0dB	400 Hz	47.0dB	5000 Hz	42.2dB
40 Hz	19.7dB	500 Hz	50.6dB	6300 Hz	39.2dB
50 Hz	28.8dB	630 Hz	52.9dB	8000 Hz	35.2dB
63 Hz	32.9dB	800 Hz	56.1dB	10000 Hz	29.8dB
80 Hz	32.9dB	1000 Hz	59.2dB	12500 Hz	24.2dB
100 Hz	32.0dB	1250 Hz	58.6dB	16000 Hz	18.5dB
125 Hz	36.2dB	1600 Hz	57.4dB	20000 Hz	10.6dB

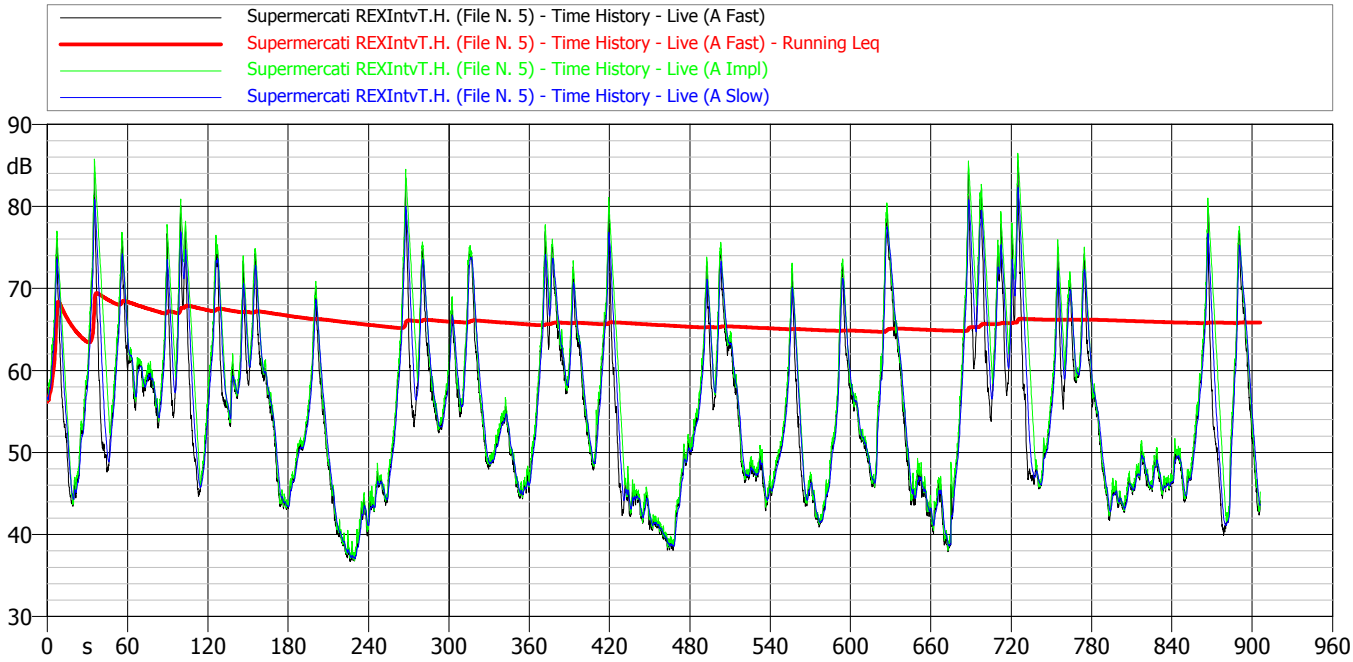
Rif. file: F:\S\Supermercati REX\Rumore\Misure ext 1210 Supermercati REX_rt.NWW

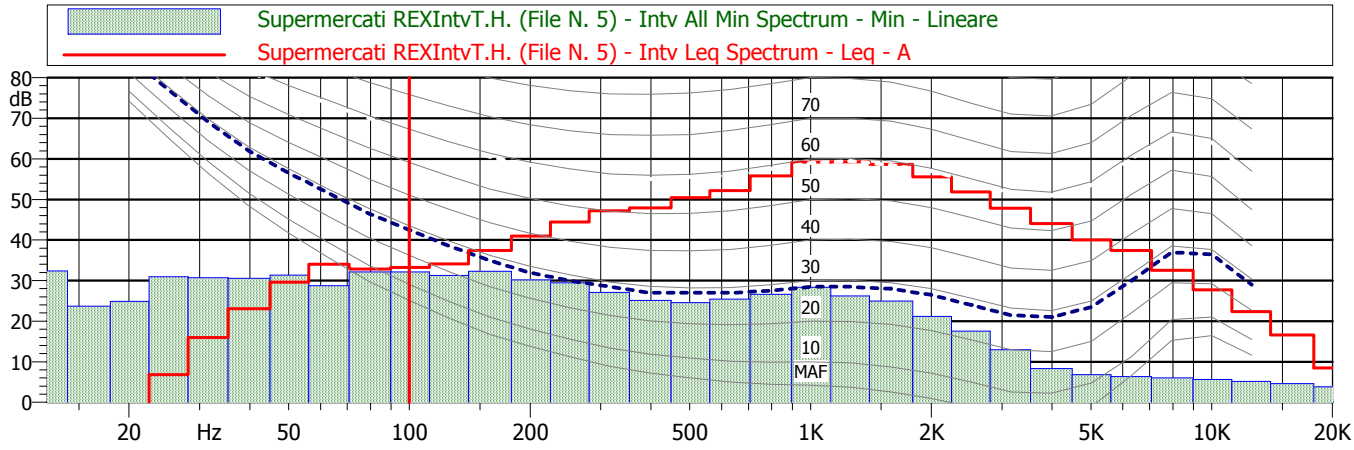
ecosphera s.r.l.
via Malogno, 2
25036 Palazzolo sull'Oglio (BS)
tel. 030.7402007
fax 030.7402017
www.ecosphera.net
mail:info@ecosphera.net

Ambiente
Qualità
Sicurezza
per le Aziende

RAPPORTO DI PROVA

Tipo: FONOMETRIA ESTERNA (L.447/95 e D.M. 16/3/98)
Commessa n. 10/1583
Misura: Supermercati REXIntvT.H. (File N. 5)
Leq: 65.8 dBA L95: 41.1 dBA
Luogo: Oggiono (LC)
Data: 11/01/2011 Ora: 22:54:45
Strumentazione: Larson-Davis 824
Operatore: Rudiano Testa
Durata Misura: 906.1 s
Annotazioni:





Supermercati REXIntvT.H. (File N. 5)
Intv All Min Spectrum - Min
Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	32.4dB	160 Hz	32.3dB	2000 Hz	21.1dB
16 Hz	23.7dB	200 Hz	30.2dB	2500 Hz	17.6dB
20 Hz	24.9dB	250 Hz	29.4dB	3150 Hz	13.0dB
25 Hz	31.0dB	315 Hz	27.1dB	4000 Hz	8.3dB
31.5 Hz	30.7dB	400 Hz	25.1dB	5000 Hz	6.8dB
40 Hz	30.6dB	500 Hz	24.6dB	6300 Hz	6.3dB
50 Hz	31.3dB	630 Hz	25.4dB	8000 Hz	6.1dB
63 Hz	28.7dB	800 Hz	26.6dB	10000 Hz	5.6dB
80 Hz	32.1dB	1000 Hz	28.4dB	12500 Hz	5.2dB
100 Hz	32.1dB	1250 Hz	26.3dB	16000 Hz	4.6dB
125 Hz	31.3dB	1600 Hz	25.0dB	20000 Hz	3.9dB

Supermercati REXIntvT.H. (File N. 5)
Intv Leq Spectrum - Leq
A

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	-17.2dB	160 Hz	37.4dB	2000 Hz	55.6dB
16 Hz	-10.4dB	200 Hz	41.0dB	2500 Hz	51.9dB
20 Hz	-1.8dB	250 Hz	44.5dB	3150 Hz	47.9dB
25 Hz	6.8dB	315 Hz	47.2dB	4000 Hz	44.0dB
31.5 Hz	16.0dB	400 Hz	47.9dB	5000 Hz	40.0dB
40 Hz	23.1dB	500 Hz	50.4dB	6300 Hz	37.4dB
50 Hz	29.6dB	630 Hz	52.2dB	8000 Hz	32.6dB
63 Hz	34.0dB	800 Hz	55.8dB	10000 Hz	27.7dB
80 Hz	32.8dB	1000 Hz	59.2dB	12500 Hz	22.4dB
100 Hz	33.2dB	1250 Hz	59.3dB	16000 Hz	16.6dB
125 Hz	34.1dB	1600 Hz	58.7dB	20000 Hz	8.5dB

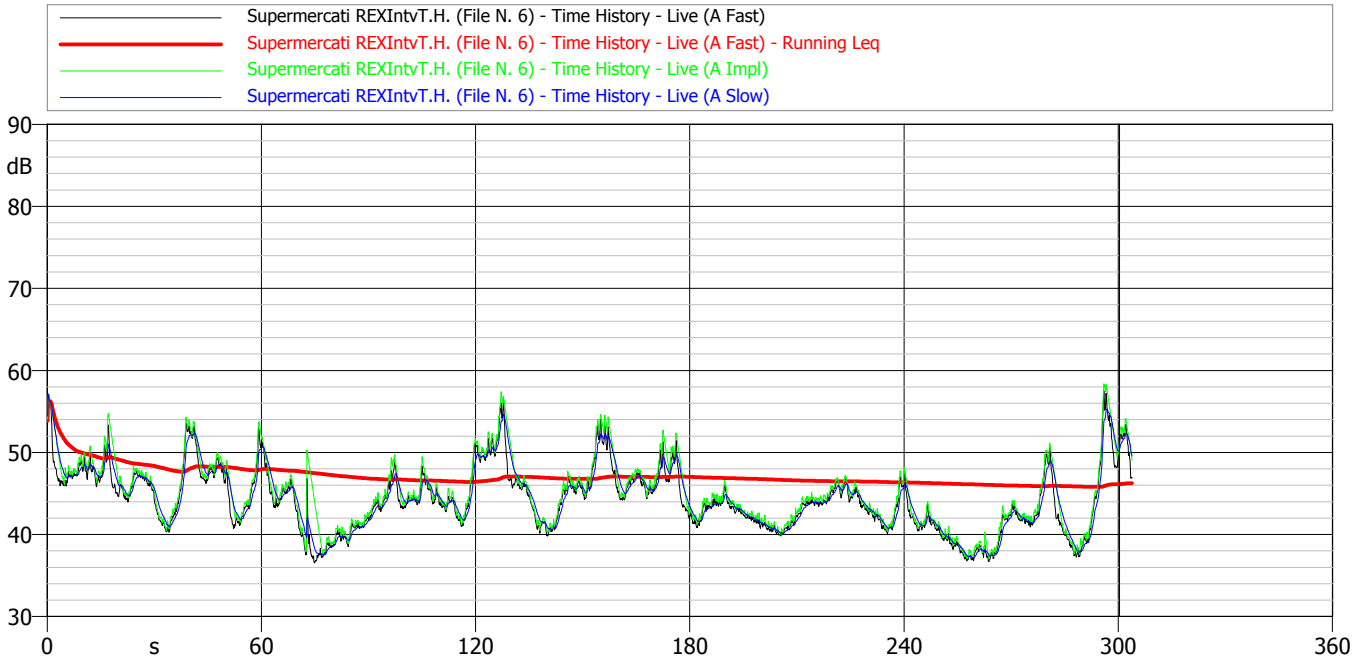
Rif. file: F:\S\Supermercati REX\Rumore\Misure ext 1210 Supermercati REX_rt.NWW

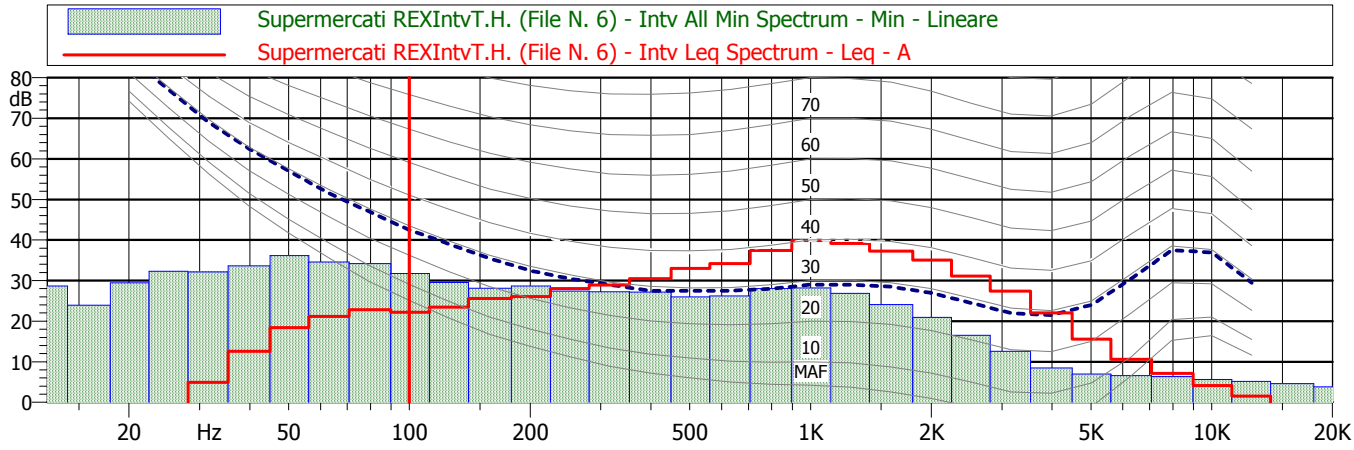
ecosphera s.r.l.
via Malogno, 2
25036 Palazzolo sull'Oglio (BS)
tel. 030.7402007
fax 030.7402017
www.ecosphera.net
mail:info@ecosphera.net

Ambiente
Qualità
Sicurezza
per le Aziende

RAPPORTO DI PROVA

Tipo: FONOMETRIA ESTERNA (L.447/95 e D.M. 16/3/98)
Commessa n. 10/1583
Misura: Supermercati REXIntvT.H. (File N. 6)
Leq: 46.3 dBA L95: 38.0 dBA
Luogo: Oggiono (LC)
Data: 11/01/2011 Ora: 23:13:58
Strumentazione: Larson-Davis 824
Operatore: Rudiano Testa
Durata Misura: 303.8 s
Annotazioni:





Supermercati REXIntvT.H. (File N. 6)
Intv All Min Spectrum - Min
Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	28.6dB	160 Hz	28.2dB	2000 Hz	20.9dB
16 Hz	23.9dB	200 Hz	28.6dB	2500 Hz	16.5dB
20 Hz	29.5dB	250 Hz	27.4dB	3150 Hz	12.6dB
25 Hz	32.3dB	315 Hz	27.2dB	4000 Hz	8.4dB
31.5 Hz	32.2dB	400 Hz	27.2dB	5000 Hz	7.0dB
40 Hz	33.7dB	500 Hz	26.0dB	6300 Hz	6.6dB
50 Hz	36.1dB	630 Hz	26.2dB	8000 Hz	6.3dB
63 Hz	34.6dB	800 Hz	28.0dB	10000 Hz	5.7dB
80 Hz	34.2dB	1000 Hz	28.2dB	12500 Hz	5.2dB
100 Hz	31.7dB	1250 Hz	26.8dB	16000 Hz	4.6dB
125 Hz	29.6dB	1600 Hz	24.1dB	20000 Hz	3.8dB

Supermercati REXIntvT.H. (File N. 6)
Intv Leq Spectrum - Leq
A

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	-22.8dB	160 Hz	25.6dB	2000 Hz	35.1dB
16 Hz	-18.5dB	200 Hz	26.1dB	2500 Hz	31.1dB
20 Hz	-9.9dB	250 Hz	28.0dB	3150 Hz	27.4dB
25 Hz	-1.1dB	315 Hz	28.9dB	4000 Hz	22.1dB
31.5 Hz	4.9dB	400 Hz	30.5dB	5000 Hz	15.6dB
40 Hz	12.6dB	500 Hz	33.0dB	6300 Hz	10.7dB
50 Hz	18.4dB	630 Hz	34.2dB	8000 Hz	7.1dB
63 Hz	21.2dB	800 Hz	37.4dB	10000 Hz	4.2dB
80 Hz	22.8dB	1000 Hz	39.9dB	12500 Hz	1.5dB
100 Hz	22.2dB	1250 Hz	39.2dB	16000 Hz	-1.4dB
125 Hz	23.5dB	1600 Hz	37.3dB	20000 Hz	-4.9dB

Rif. file: F:\S\Supermercati REX\Rumore\Misure ext 1210 Supermercati REX_rt.NWW

Allegato 3

Decreto Regionale riconoscimento Tecnico Competente in Acustica



RegioneLombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale Tutela Ambientale

T145 – Servizio protezione e sicurezza industriale

DECRETO N. 2694 del 10 MAG. 1999

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1360

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. TESTA RUDIANO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO PROTEZIONE AMBIENTALE E SICUREZZA INDUSTRIALE

VISTI :

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;

- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945: "Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";

- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";

- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";

- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia composta di 3 fogli è conforme all'originale depositato agli atti
Milano 19 MAG. 1999
Il Segretario della Giunta

- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.

- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: "Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico"-Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";

- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195 per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTO altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione tecnica presentate dal Sig. TESTA RUDIANO nato a Trescore Balneario (BG) il 9 novembre 1969 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 6 ottobre 1998, prot. n. 56995.

PRESO ATTO che nella seduta del 30 marzo 1999, la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata dall'U.O.O. "Prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico" del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, relativa alla domanda in oggetto, **ha ritenuto**, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra richiamati:

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95;

- di proporre pertanto al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

VISTA la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi artt. 2, 3 e 4.

VISTO altresì il combinato disposto degli articoli 3, 17 e 18 della sopra citata legge regionale n. 16/96 che indica le competenze ed i poteri propri della dirigenza.

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, li 19 MAG. 1999
p. Il Segretario
L'Impiegato VI q.f.

VISTO inoltre il decreto del Direttore Generale per la Tutela Ambientale 21 ottobre 1998, 5568: "Delega di firma al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale Dott. Vincenzo Azzimonti, di provvedimenti ed atti di competenza del Direttore Generale e, in particolare, il punto 3 del decreto medesimo che specifica le competenze proprie della funzione svolta dallo stesso Dirigente Dott. Vincenzo Azzimonti.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

D E C R E T A

1. il Sig. TESTA RUDIANO nato a Trescore Balneario (BG) il 9 novembre 1969 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.

2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

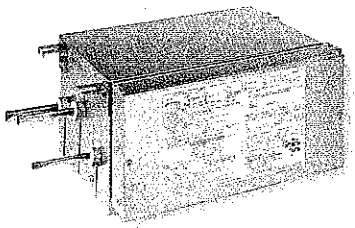
Il Dirigente del Servizio
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale
(Dott. Vincenzo Azzimonti)

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, 19 MAG. 1999
p. il Segretario
L'Impiegato V.C.S.
(Francesco Alvaro)

Allegato 4

Schede tecniche impianti tecnologici

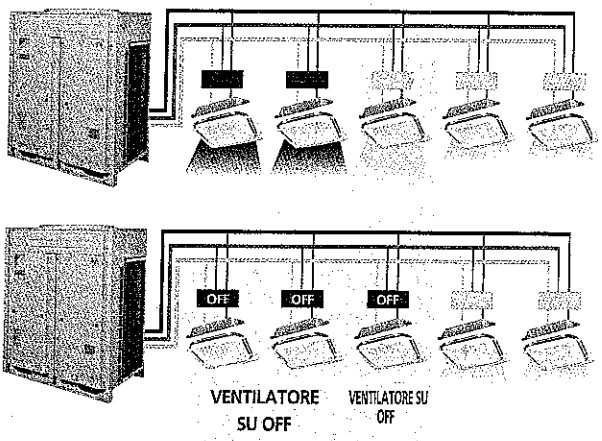
MAGGIORE COMFORT GRAZIE ALLE UNITA' SELETTRICI BSVQ



È possibile commutare le singole unità interne da raffreddamento a riscaldamento (o viceversa). Ciò significa che tutte le unità interne che non vengono selezionate continuano a funzionare offrendo il massimo comfort durante questo processo.

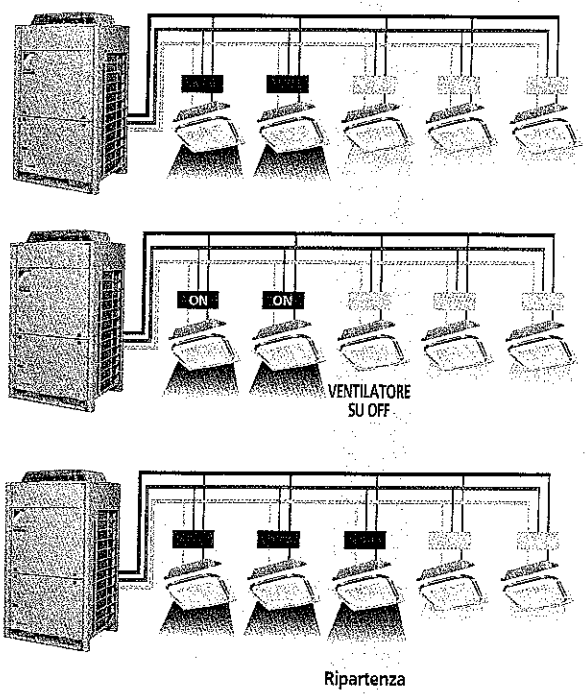
VRV®II

Durante il passaggio da raffreddamento a riscaldamento tramite l'unità selettrice BSVQ tradizionale, era necessario spegnere le altre unità interne interrompendo il processo di riscaldamento fino a quando non veniva completata la commutazione dell'unità interna desiderata.



VRV®III

L'unità selettrice BSVQ VRV®III consente alle altre unità interne di continuare il riscaldamento mentre le unità interne selezionate vengono commutate dalla modalità raffreddamento a riscaldamento.

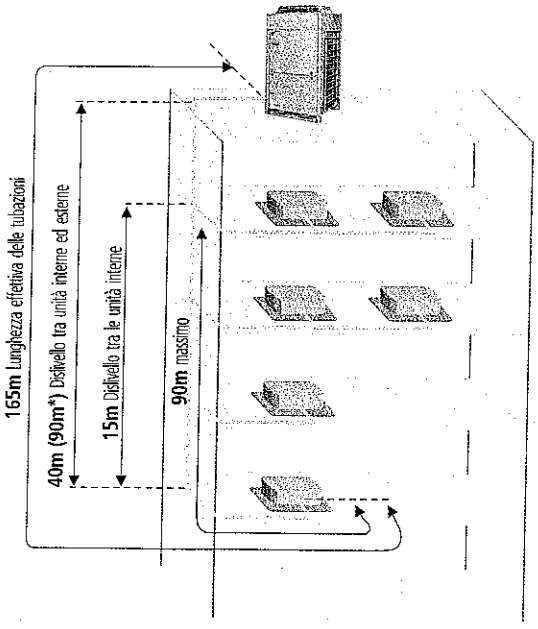


LAYOUT DELLE TUBAZIONI FLESSIBILE

Il sistema VRV® offre una lunghezza delle tubazioni estesa fino a 165m (190m di lunghezza equivalente delle tubazioni) con una lunghezza totale delle tubazioni di sistema di 1.000m.

Nel caso in cui l'unità esterna si trovi al di sopra delle unità interne il dislivello standard è di 50m. Il dislivello può essere aumentato fino a 90m*.
Nel caso in cui l'unità esterna si trovi al di sotto delle unità interne il dislivello standard è di 40m. È possibile affrontare dislivelli fino a 90m*.

Dopo la prima diramazione, il dislivello tra la lunghezza maggiore e minore delle tubazioni può essere al massimo di 40m, se la massima lunghezza delle tubazioni è di 90m.



* Per maggiori informazioni, rivolgersi al rivenditore Daikin locale.



VRV® Recupero di calore - Combinazioni compatte

REYQ-P8/P9				8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Moduli	REYQ8P9			1										
	REYQ10P8				1									
	REYQ12P9					1					Non applicabile			
	REYQ14P8						1							
	REYQ16P8							1						
Moduli	REMQ8P9								1	1				
	REMQ10P8								1		1		1	
	REMQ12P8					Non applicabile				1	1	2		1
	REMQ14P8													
	REMQ16P8												1	1
Capacità nominale	raffreddamento		kW	22,4	28	33,5	40	45	50,4	55,9	61,5	67,0	73,0	78,5
	riscaldamento		kW	25,0	31,5	37,5	45	50	56,5	62,5	69	75	81,5	87,5
COP	riscaldamento			4,38	4,24	4,20	4,10	3,90	4,20	4,12	4,03	3,97	3,96	3,92
EER	raffreddamento			4,31	3,84	3,69	3,51	3,19	3,99	3,77	3,61	3,49	3,38	3,3
Numero di unità esterne				1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Gamma capacità			HP	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Massimo numero di unità interne collegabili				13	16	19	22	26	29	32	35	39	42	45
Connessione indice unità interna	minimo			100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
	massimo (130%)			260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910
Rivestimento	colore			Bianco avorio										
	materiale			Acciaio zincato verniciato										
Dimensioni	unità	altezza	mm	1.680	1.680	1.680	1.680	1.680	1.680	1.680	1.680	1.680	1.680	1.680
		larghezza	mm	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	930 + 930	930 + 930	930 + 930	930 + 930	930 + 1.240	930 +1.240
		profondità	mm	765	765	765	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso			kg	331	331	331	339	339	204 + 254	204 + 254	254 + 254	254 + 254	254 + 334	254 + 334
Ventilatore	tipo			Ventilatore elicoidale										
	Portata aria (nominale a 230V)		m³/min	190	190	210	235	240	180 + 185	180 + 200	185 + 200	200 + 200	185 + 230	200 + 230
Compressore	tipo			Compressore ermetico di tipo Scroll										
	metodo di avviamento			Avviatore soft-start										
	n.			2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5
Campo di funzionamento	raffreddamento		°CBS	-5 ~ 43										
	riscaldamento		°CBU	-20 ~ 15,5										
Livello sonoro (nominale)	raffreddamento	pressione sonora	dB(A)	58	58	60	62	63	61	62	62	63	62	63
		potenza sonora	dB(A)	*	*	*	*	*	81,0	82,0	82,0	83,0	82,0	83,0
Refrigerante	tipo			R-410A										
	carica		kg	10,3	10,6	10,8	11,1	11,1	8,2 + 9,0	8,2 + 9,1	9,0 + 9,1	9,1 + 9,1	9,0 + 11,7	9,1 + 11,7
	controllo			Valvola di espansione elettronica										
Olio lubrificante	tipo			Olio sintetico a base di etere										
	carica		l	*	*	*	*	*	8,2	8,4	10,4	10,6	12,6	12,8
Attacchi tubazioni	liquido		mm	9,52	9,52	12,7	12,7	12,7	15,9	15,9	15,9	15,9	19,1	19,1
	gas		mm	19,1	22,2	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	34,9	34,9	34,9
	mandata gas		mm	15,9	19,1	19,1	22,2	22,2	22,2	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6
	tubaz. equalizzatore pressione		mm	Nessuno	Nessuno	Nessuno	Nessuno	Nessuno	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1
Gradini di parzializzazione				30	37	37	26	26	31	31	38	38	41	41
Dispositivi di sicurezza				pressostato di alta, protezione da sovracorrente motore ventilatore, protezione da sovraccarico Inverter, relè di massima corrente, fusibile scheda										
Alimentazione	Nome, fase, frequenza, tensione			W1 3~, 50Hz, 380-415V										

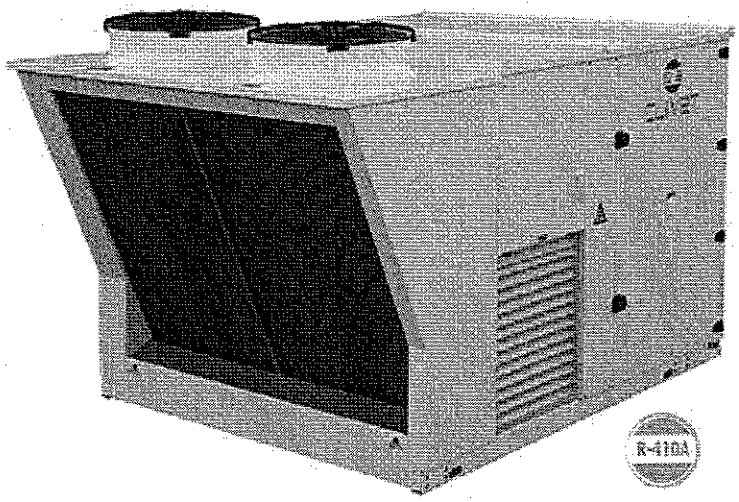
* Dati non disponibili al momento della pubblicazione

CLIVET

CSRN-XHE 82-302

CONDIZIONATORE AUTONOMO IN POMPA DI CALORE RAFFREDDATO AD ARIA AD ALTA EFFICIENZA TIPO "ROOF TOP"

- RIDOTTO CONSUMO ENERGETICO
- DIMENSIONI COMPATTE
- RECUPERO ENERGETICO DI SERIE (VERSIONE C)



CSRN-XHE 82 - 302 (R-410A)		
GRANDEZZE	Raffreddamento [kW]	Riscaldamento [kW]
82	32,5	32,6
102	37,0	37,3
122	46,7	45,3
162	53,5	53,1
182	64,8	63,9
222	73,7	72,9
262	91,8	90,0
302	100,8	98,7

Le prestazioni sono riferite al funzionamento con 30% di aria esterna ed espulsa

La serie di condizionatori autonomi "roof-top" CSRN-XHE, pompa di calore aria-aria, si propone come anello di svolta per questa tipologia di unità. Destinata alla climatizzazione di ambienti di piccole e medie superfici con medio affollamento (supermercati, negozi, uffici, piccole aree produttive), essa raccoglie al proprio interno quanto di più aggiornato sia disponibile in fatto di tecnologia caratterizzandosi per:

VERSATILITA' DI UTILIZZO
La vasta gamma di versioni, di opzioni e di accessori consentono una flessibilità di scelta ed integrazione unica, indipendentemente dalla destinazione d'uso e dal clima esterno.

FACILITA' DI POSIZIONAMENTO ED INSTALLAZIONE
Le unità sono eccezionalmente compatte, perfette da posizionarsi anche su coperture particolarmente affollate. L'attenzione ai bisogni del cliente e la cura dei particolari hanno spinto alla realizzazione di una macchina di rapida installazione e immediata messa in servizio.

RIDOTTI COSTI DI GESTIONE
Sono ora una certezza grazie all'alta efficienza dell'innovativo circuito frigorifero ottimizzato per il funzionamento a carico parziale, del freecooling e del recupero di calore di serie su tutti i modelli dotati di espulsione dell'aria, dei filtri aria di tipo elettrostatico in opzione.

BTDS4002-IT

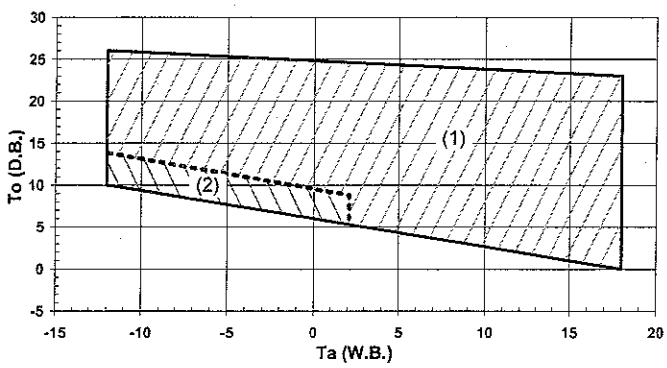
LIVELLI SONORI

Roof - Top

GRANDEZZE	Livello di Potenza Sonora (dB)								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
	Bande d'ottava (Hz)									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
82	83	78	80	76	76	73	65	55	62	80
102	83	76	80	76	78	72	65	55	62	80
122	86	80	83	78	78	73	67	57	63	82
162	86	79	83	81	80	72	67	59	65	83
182	88	89	90	82	80	76	69	67	67	86
222	88	89	90	82	80	76	71	63	67	86
262	90	89	89	82	81	78	72	67	68	87
302	90	83	89	85	85	81	74	69	69	88

I livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova.
Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa.
(norma UNI EN ISO 3744)
Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.

LIMITI DI FUNZIONAMENTO (RISCALDAMENTO)



I LIMITI SONO INDICATIVI E SI PRECISA CHE SONO STATI CALCOLATI CONSIDERANDO:
- GRANDEZZE GENERALI E NON SPECIFICHE,
- PORTATA ARIA STANDARD,
- POSIZIONAMENTI NON GRAVOSI DELL'UNITÀ ED UTILIZZO CORRETTO DELLA STESSA,
- FUNZIONAMENTO A PIENO CARICO

CON UNITÀ FUNZIONANTE IN MODALITÀ IMMISSIONE ARIA ESTERNA CALCOLARE LE TEMPERATURE DELLE MISCELE CHE SI GENERANO ALL'INGRESSO DEGLI SCAMBIATORI PER CONOSCERE I LIMITI.
TO = TEMPERATURA ARIA ENTRANTE ALLO SCAMBIATORE INTERNO D.B. (°C)
D.B. = BULBO SECCO
TA = TEMPERATURA ARIA INGRESSO SCAMBIATORE ESTERNO W.B. (°C)
W.B. = BULBO UMIDO
(1) ALL'INTERNO DELLA ZONA TRATTEGGIATA È IDENTIFICATO IL CAMPO DI FUNZIONAMENTO DELLE UNITÀ STANDARD
(2) ALL'INTERNO DELLA ZONA TRATTEGGIATA È CONSENTITO IL FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ SOLO PER UN PERIODO DI TEMPO LIMITATO (MAX 1 ORA)
IN PROLUNGATA MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO IN POMPA DI CALORE CON TEMPERATURA ARIA ESTERNA MINORE DI 6 °C L'UNITÀ EFFETTUA CICLI DI SBRINAMENTO CON INVERSIONE DI CICLO PER ELIMINARE IL GHIACCIO CHE SI FORMA SULLE SUPERFICI DELLO SCAMBIATORE ESTERNO; INOLTRE IN CASO DI TEMPERATURE NEGATIVE È IMPORTANTE FAVORIRE L'EVACUAZIONE DELL'ACQUA PRODOTTA DAGLI SBRINAMENTI PER EVITARE L'ACCUMULO DI GHIACCIO IN PROSSIMITÀ DEL BASAMENTO DELL'UNITÀ. PRESTARE ATTENZIONE CHE QUESTO NON COSTITUISCA PERICOLO PER COSE O PERSONE.

PERDITE DI CARICO DEI COMPONENTI OPZIONALI

Il valore di prevalenza utile disponibile sul canale di mandata e di ripresa si ottiene sottraendo dalla massima pressione netta disponibile (si veda tabella dati tecnici generali) le perdite di carico degli eventuali accessori.

GRANDEZZE				82	102	122	162	182	222	262	302
PERDITE DI CARICO											
CHW2	Batteria ad acqua calda a 2 ranghi		Pa	23	28	32	38	34	47	36	46
CPHG	Batteria di post-riscaldamento a gas caldo		Pa	10	15	15	20	10	15	10	20
GH01	Modulo di riscaldamento a gas da 54 kW		Pa	60	70	60	70	-	-	-	-
GH02	Modulo di riscaldamento a gas da 72 kW		Pa	-	-	60	70	60	70	-	-
GH03	Modulo di riscaldamento a gas da 96 kW		Pa	-	-	-	-	60	70	60	70
GH05	Modulo di riscaldamento a gas da 150 kW		Pa	-	-	-	-	-	-	60	70
F7	Filtro aria ad alta efficienza F7	1	Pa	90	100	95	100	90	95	95	100
FES	Filtri elettrostastici ad alta efficienza classe H10		Pa	15	20	20	25	15	20	15	25
HWS	Umidificatore a pacco evaporante con acqua a perdere		Pa	10	15	15	20	10	15	10	20

I valori riportati sono da considerarsi indicativi per unità a regime e in normale utilizzo con portata d'aria standard.
(1)Perdita di carico riferita a filtri mediamente sporchi

ANR

630

ANR 6

Modello Model	Potenza nominale Nominal capacity		Portata d'aria Air flow	Assorbimento motori Motor power consumption		Rumorosità (1) Noise level	
	ΔT= 15° K			400V/3/50Hz		dB(A)	
	kCal/h	kW	m3/h	A	kW	10 m	5 m
6 p "Δ" 865 rpm							
ANR 623	63220	73,5	23500	2,7	1,3	49	55
ANR 624	71870	83,6	21900	2,7	1,3	49	55
ANR 625	76440	88,9	20400	2,7	1,3	49	55
ANR 633	94800	110,2	35250	4,0	2,0	51	57
ANR 634	107740	125,3	32850	4,0	2,0	51	57
ANR 635	114590	133,3	30600	4,0	2,0	51	57
ANR 643	126450	147,0	47000	5,4	2,6	52	58
ANR 644	143740	167,1	43800	5,4	2,6	52	58
ANR 645	152880	177,8	40800	5,4	2,6	52	58
ANR 654	179670	208,9	54750	6,7	3,3	53	59
ANR 655	191100	222,2	51000	6,7	3,3	53	59
ANR 664	215610	250,7	65700	8,0	3,9	54	60
ANR 665	229320	266,7	61200	8,0	3,9	54	60
6 p "Y" 650 rpm							
ANR 623	50670	58,9	16900	1,5	0,8	44	50
ANR 624	56200	65,4	15800	1,5	0,8	44	50
ANR 625	58410	67,9	14700	1,5	0,8	44	50
ANR 633	75970	88,3	25350	2,2	1,2	46	52
ANR 634	84200	97,9	23700	2,2	1,2	46	52
ANR 635	87520	101,8	22050	2,2	1,2	46	52
ANR 643	101350	117,8	33800	2,9	1,6	47	53
ANR 644	112410	130,7	31600	2,9	1,6	47	53
ANR 645	116820	135,8	29400	2,9	1,6	47	53
ANR 654	140500	163,4	39500	3,7	2,1	48	54
ANR 655	145940	169,7	36750	3,7	2,1	48	54
ANR 664	168620	196,1	47400	4,4	2,5	49	55
ANR 665	175230	203,8	44100	4,4	2,5	49	55

(1) Rumorosità in campo libero senza alcun riflesso - Noise level in free field conditions

ARR

800

ARR 8

Modello Model	Potenza nominale Nominal capacity		Portata d'aria Air flow	Assorbimento motori Motor power consumption		Rumorosità (1) Noise level	
	ΔT= 15° K			400V/3/50Hz		dB(A)	
	kCal/h	kW	m3/h	A	kW	10 m	5 m
6 p "Δ" 895 rpm							
ARR 823	126940	147,6	49500	9,0	4,0	55	61
ARR 824	147110	171,1	47200	9,0	4,0	55	61
ARR 825	160030	186,1	45200	9,0	4,0	55	61
ARR 826	167300	194,5	43200	9,0	4,0	55	61
ARR 833	190420	221,4	74250	13,0	6,0	57	63
ARR 834	220670	256,6	70800	13,0	6,0	57	63
ARR 835	240050	279,1	67800	13,0	6,0	57	63
ARR 836	250950	291,8	64800	13,0	6,0	57	63
ARR 843	253890	295,2	99000	17,0	8,0	58	64
ARR 844	294230	342,1	94400	17,0	8,0	58	64
ARR 845	320060	372,2	90400	17,0	8,0	58	64
ARR 846	334600	389,1	86400	17,0	8,0	58	64
ARR 855	400080	465,2	113000	22,0	10,0	59	65
ARR 856	418250	486,3	108000	22,0	10,0	59	65
ARR 864	441350	513,2	141600	26,0	12,0	60	66
ARR 865	480100	558,3	135600	26,0	12,0	60	66
ARR 866	501900	583,6	129600	26,0	12,0	60	66
ARR 883	507790	590,5	198000	34,0	16,0	61	67
ARR 884	588470	684,3	188800	34,0	16,0	61	67
ARR 885	640130	744,3	180800	34,0	16,0	61	67
ARR 886	669200	778,1	172800	34,0	16,0	61	67
ARR 8105	800170	930,4	226000	43,0	20,0	62	68
ARR 8106	836510	972,7	216000	43,0	20,0	62	68
6 p "Y" 685 rpm							
ARR 823	111230	129,3	39800	5,0	2,5	51	57
ARR 824	126400	147,0	37700	5,0	2,5	51	57
ARR 825	135040	157,0	35900	5,0	2,5	51	57
ARR 826	139400	162,1	34300	5,0	2,5	51	57
ARR 833	166850	194,0	59700	7,5	3,8	53	59
ARR 834	189610	220,5	56550	7,5	3,8	53	59
ARR 835	202560	235,5	53850	7,5	3,8	53	59
ARR 836	209100	243,1	51450	7,5	3,8	53	59
ARR 843	222470	258,7	79600	10,0	5,1	54	60
ARR 844	252810	294,0	75400	10,0	5,1	54	60
ARR 845	270080	314,1	71800	10,0	5,1	54	60
ARR 846	278800	324,2	68600	10,0	5,1	54	60
ARR 855	337610	392,6	89750	12,5	6,4	55	61
ARR 856	348500	405,2	85750	12,5	6,4	55	61
ARR 864	379220	441,0	113100	15,0	7,6	56	62
ARR 865	405130	471,1	107700	15,0	7,6	56	62
ARR 866	418200	486,3	102900	15,0	7,5	56	62
ARR 883	444950	517,4	159200	20,0	10,2	57	63
ARR 884	505630	587,9	150800	20,0	10,2	57	63
ARR 885	540170	628,1	143600	20,0	10,2	57	63
ARR 886	557610	648,4	137200	20,0	10,2	57	63
ARR 8105	675220	785,1	179500	25,0	13,0	58	64
ARR 8106	697010	810,5	171500	25,0	13,0	58	64

(1) Noise level in free field conditions

Calcolo emissione sonora unità RIVACOLD
(*Unit sound emission calculation)*

OGGETTO: Dati di Rumore unità RIVACOLD
(*OBJECT: Sound data Rivacold unit)*

Con la presente si inviano i valori di rumore (Livello di Potenza sonora, Livello di Pressione sonora a 1 metro e a 10 metri) calcolati in via teorica partendo dai valori dichiarati dai produttori degli elementi della macchina maggiori responsabili di rumore (compressori e motoventilatori) e applicando le formule teoriche che regolano la propagazione del rumore da una o più sorgenti nell'ambiente:

(Please find here below noise values (Sound Power Level, Sound Pressure Level at 1 and 10 mt distance) with a theoretical estimation as from manufactures declared values of the machine elements , which are considered the most noise responsible (compressors and fan motors) and applying the theoretical rules which control noise propagation from one or more sources in the ambient:)

CODICE MACCHINA ***(MACHINE CODE)***	**RV4C0139**

	Livello di Potenza Sonora *(Sound Power Level)* (dBA)	Livello di Pressione Sonora a 1 metro *(Sound Pressure Level at 1 mt)* (dBA)	Livello di Pressione Sonora a 10 metri *(Sound Pressure Level at 10 mt)* (dBA)
Valore macchina Totale ***(TOTAL MACHINE VALUE)***	**89,5**	**81,5**	**61,5**

Il dato di rumore è inteso considerando i/il motoventilatori/e (se presenti) al massimo numero di giri e i/il compressori/e sempre accesi/o
The noise data is intended considering fan motor (if present) at maximum rpm and the compressor always on.

Il calcolo dei livelli di emissione sonora è stato effettuato considerando la macchina senza carenatura e senza insonorizzazione

(The calculation of the sound emission levels has been carried out considering the machine without housing, without sound insulation.

Va comunque considerato che nelle condizioni reali, tale valore viene modificato dal fatto che i motoventilatori sono accoppiati ad un condensatore, sono presenti dei ponti acustici sulla struttura e soprattutto dalla modalità di installazione sul campo.

(In any case it must be considered that in the real conditions, this value could be modified because fan motors are combined with a condenser, acustic links are present on the structure and especially from the site installation.)

I Livelli di pressione sonora sono ricavati dal livello di potenza sonora, ipotizzando una superficie di misurazione semisferica, in campo libero, senza effetti di riflessioni rilevabili e considerando la sorgente omnidirezionale.

(The sound pressure Levels are obtained from the power level sound, by supposing a hemispheric surface calculation, in a free area, without relievable reflections effects and considering the source in every direction.)

Calcolo emissione sonora unità RIVACOLD
(*Unit sound emission calculation)*

OGGETTO: Dati di Rumore unità RIVACOLD
(*OBJECT: Sound data Rivacold unit)*

Con la presente si inviano i valori di rumore (Livello di Potenza sonora, Livello di Pressione sonora a 1 metro e a 10 metri) calcolati in via teorica partendo dai valori dichiarati dai produttori degli elementi della macchina maggiori responsabili di rumore (compressori e motoventilatori) e applicando le formule teoriche che regolano la propagazione del rumore da una o più sorgenti nell'ambiente:

(Please find here below noise values (Sound Power Level, Sound Pressure Level at 1 and 10 mt distance) with a theoretical estimation as from manufactures declared values of the machine elements , which are considered the most noise responsible (compressors and fan motors) and applying the theoretical rules which control noise propagation from one or more sources in the ambient:)

CODICE MACCHINA ***(MACHINE CODE)***	**RV4C0140**

	Livello di Potenza Sonora *(Sound Power Level)* (dBA)	Livello di Pressione Sonora a 1 metro *(Sound Pressure Level at 1 mt)* (dBA)	Livello di Pressione Sonora a 10 metri *(Sound Pressure Level at 10 mt)* (dBA)
Valore macchina Totale ***(TOTAL MACHINE VALUE)***	**86,0**	**78,0**	**58,0**

Il dato di rumore è inteso considerando i/il motoventilatori/e (se presenti) al massimo numero di giri e i/il compressori/e sempre accesi/o
The noise data is intended considering fan motor (if present) at maximum rpm and the compressor always on.

Il calcolo dei livelli di emissione sonora è stato effettuato considerando la macchina senza carenatura e senza insonorizzazione

(The calculation of the sound emission levels has been carried out considering the machine without housing, without sound insulation.

Va comunque considerato che nelle condizioni reali, tale valore viene modificato dal fatto che i motoventilatori sono accoppiati ad un condensatore, sono presenti dei ponti acustici sulla struttura e soprattutto dalla modalità di installazione sul campo.

(In any case it must be considered that in the real conditions, this value could be modified because fan motors are combined with a condenser, acustic links are present on the structure and especially from the site installation.)

I Livelli di pressione sonora sono ricavati dal livello di potenza sonora, ipotizzando una superficie di misurazione semisferica, in campo libero, senza effetti di riflessioni rilevabili e considerando la sorgente omnidirezionale.

(The sound pressure Levels are obtained from the power level sound, by supposing a hemispheric surface calculation, in a free area, without relievable reflections effects and considering the source in every direction.)