Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

In ottemperanza a:
Legge 26 Ottobre 1995, n°447, art.8
D. P. C. M. 14 novembre 1997
D. M. 16 Marzo 1998
D.P.R. 30 marzo 2004, n°142
Legge Regionale 10 Agosto 2001, n°13, art.5
Piano di zonizzazione acustica Dolzago – Regolamento attuativo

Teninvest S.p.a.
Molteno (Lc)

LOCALITÁ
Centro Commerciale
Strada Provinciale SP 51, 28
Dolzago (LC)

Relazione tecnica redatta il 4 settembre 2013 da:
Dott. Sergio Cingolani

Tecnico Competente in Acustica - Legge 447 del 26/10/95 - Decreto del Presidente della Regione n°2603 del 13/05/98 - Regione Lombardia
Dott. Sergio Cingolani

Ing. Angelo Giovanni Corti

TENINVEST S.p.A.
Il Consigliere Delegato

Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

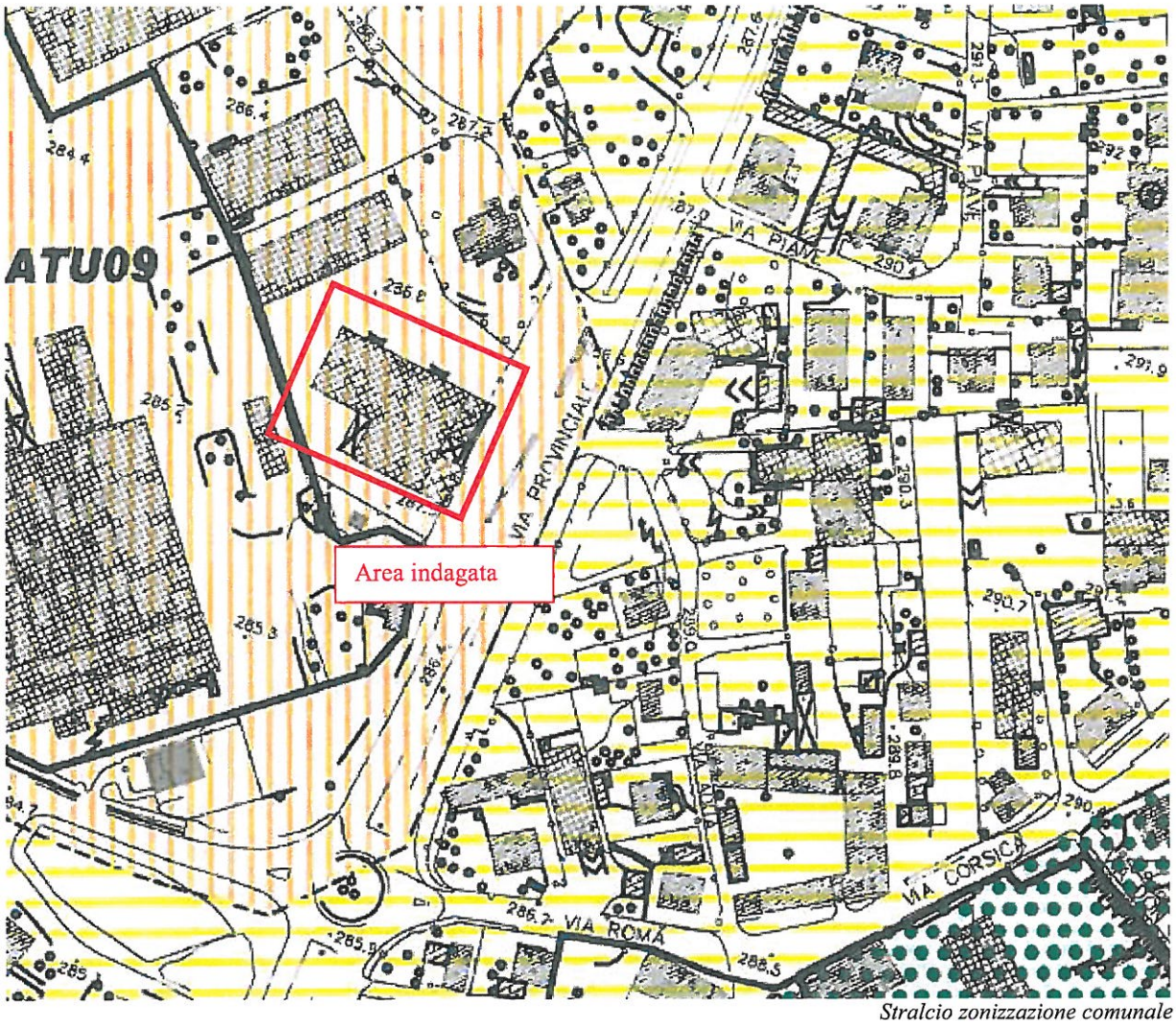
Obiettivo della valutazione previsionale di impatto acustico

Il presente studio consiste in una valutazione previsionale di impatto acustico finalizzata alla verifica di compatibilità di un nuovo edificio per attività commerciale ubicato nel comune di Dolzago. Il nuovo Centro sarà di proprietà della Teninvest s.p.a. con sede a Molteno.

La presente relazione tecnica è stata redatta secondo le seguenti norme:

- Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995: "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*";
- D.P.C.M. 1 marzo 1991: "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*";
- D.P.C.M 14 novembre 1997: "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*";
- D.M. Ambiente 16 marzo 1998: "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*";
- D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004: "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione* dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 1 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- L.R. n. 13 del 10 agosto 2001: "*Norme in materia di inquinamento acustico*";
- D.G.R. n. 7/8323 del 8 marzo 2002: "*Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico*";
- Norme di attuazione del piano di zonizzazione acustica del comune di Dolzago

Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com



Stralcio zonizzazione comunale

LEGENDA scala 1:5000		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (D.P.C.M. 14/11/97) (D.P.C.M. 01/03/91)		VALORI LIMITE DI EMISSIONE (D.P.C.M. 14/11/97)		VALORI DI QUALITA' (D.P.C.M. 14/11/97)		VALORI DI ATTENZIONE (D.P.C.M. 14/11/97)	
CAMPITURA	CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)	LIMITE DIURNO ORARIO Leq_{1h}(A)	LIMITE NOTTURNO ORARIO Leq_{1h}(A)
	I AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	50	40	45	35	47	37	60	45
	II AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI	55	45	50	40	52	42	65	50
	III AREE DI TIPO MISTO	60	50	55	45	57	47	70	55
	IV AREE AD INTENSA ATTIVITA' UMANA	65	55	60	50	62	52	75	60
	V AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	70	60	65	55	67	57	80	65
	VI AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	70	70	65	65	70	70	80	75

Stralcio zonizzazione comunale con indicazione della zona sito dell'attività commerciale

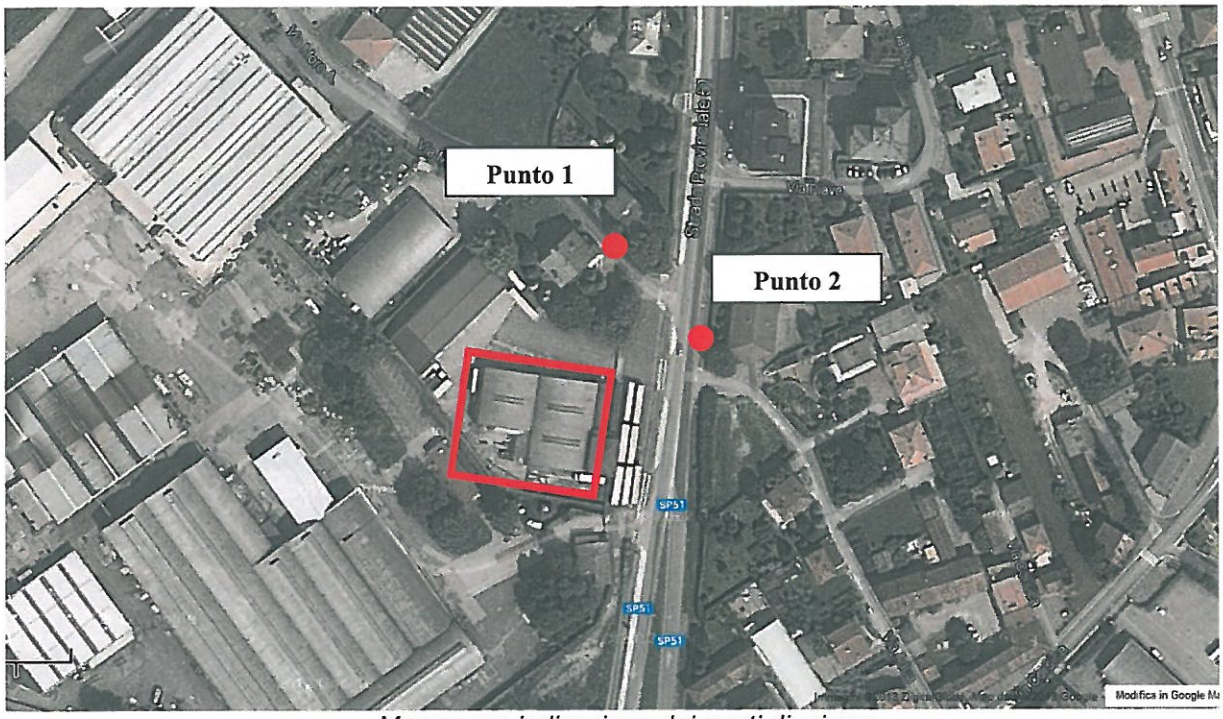
Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Misure del 2 settembre 2013

Punto 1: di fronte ad abitazione di via Aldo Moro 2, a 1 metro dal confine

Punto 2: Via Provinciale, di fronte ad edificio abitativo di via Adua 19

Nella planimetria fotografica allegata sono inseriti i punti di misura dei predetti rilievi.



Mappa con indicazione dei punti di misura

Valori Misurati

Tabella dei valori misurati PERIODO DIURNO (2 settembre 2013)

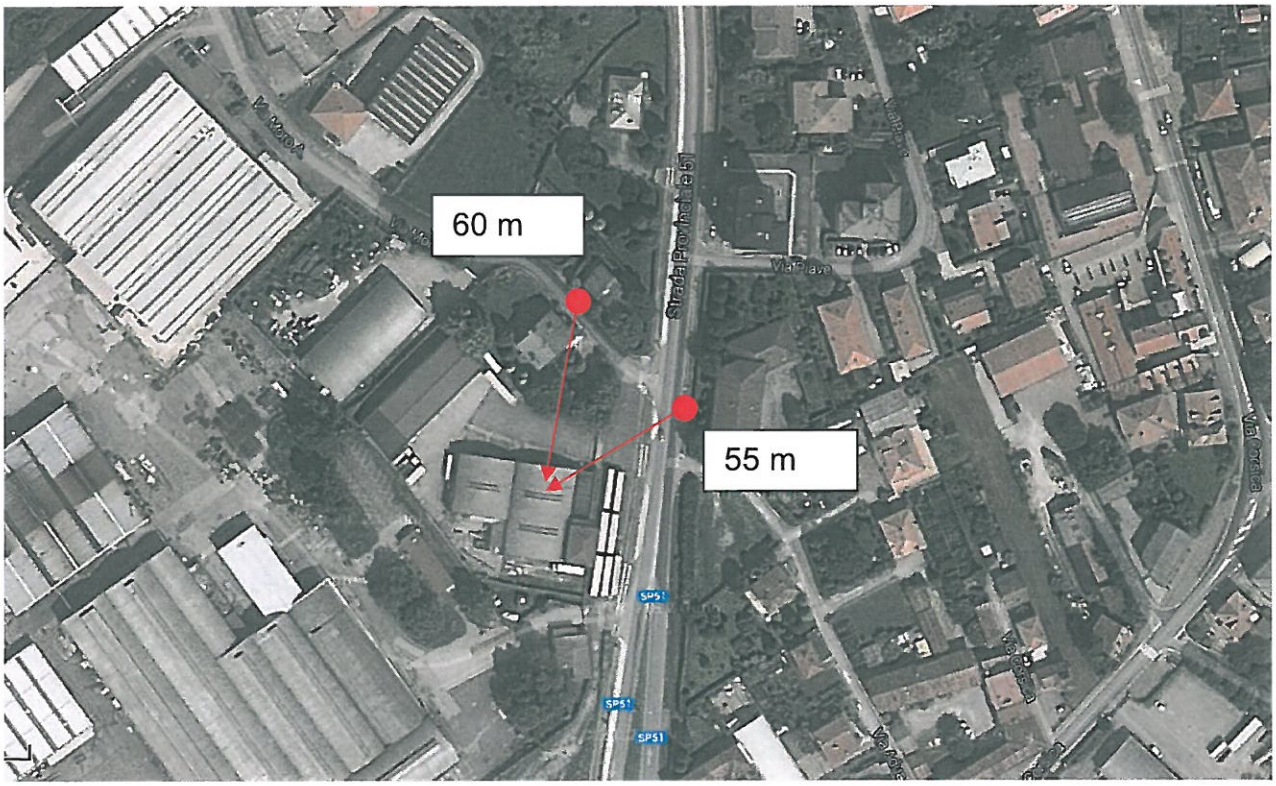
Punto di misura e diagramm	data	ora	Tempo di misura *[min]*	$LA_{eq,D}$ *[dB(A)]*	L95 *[dB(A)]*
punto 1	2 settembre	16:30	10	**61,4**	**49,6**
Mis 3		17:01	10	**64,1**	**53,9**
Mis. 5		17:29	10	**60,6**	**51,4**
punto 2	2 settembre	16:45	10	**71,3**	**56,6**
Mis. 4		17:15	10	**70,4**	**56,2**
Mis. 6		17:41	10	**71,5**	**60,3**

Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Descrizione del clima acustico ante operam

Il monitoraggio acustico eseguito mostra una rumorosità dovuta esclusivamente al traffico stradale prodotto soprattutto lungo la principale strada di attraversamento di Dolzago, la sp 51. Infatti, la posizione del punto 2 è a ridosso di tale arteria, con valori medi di livello sonoro di 71 dBA. Tale valore è facilmente estendibile all'altro lato della strada a circa 15 m dall'edificio del futuro centro commerciale.

In buona sostanza, il punto 2 subisce l'influenza esclusiva della rumorosità stradale di maggior scorrimento. Il punto 1, posto alla distanza di circa 40 m dalla sp 51 e 50 metri dall'edificio del centro commerciale, risente anch'esso di tale contributo, oltre al passaggio di mezzi pesanti della vicina attività CTL (Commercio e taglio lamiere).



Distanze con i più vicini punti di monitoraggio

Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

va dalle ore 15 alle ore 18 e quale tempo di misura quello compreso tra le ore 16.30 e le ore 18.

I rilievi sono stati eseguiti in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o di neve, per ottemperare a quanto richiesto dal punto 7 dell'allegato B del D.P.C.M. 16/03/98.

Il vento era assente e pertanto la sua velocità più elevata è risultata essere contenuta entro il valore massimo di 5 m/s richiesto dal punto 7 dell'allegato B del D.P.C.M. 16/03/98.

Data la presenza di più sorgenti, è stato utilizzato un microfono per incidenza casuale, dotato di cuffia antivento, montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con un cavo di lunghezza tale da mantenere l'operatore ad una distanza di circa 3 m dal microfono stesso, secondo quanto richiesto dal punto 4 dell'allegato B del D.P.C.M. 16/03/98.

Si è proceduto quindi all'esecuzione di una serie di rilievi con le seguenti caratteristiche:

- Rilievi della durata di dieci (10) minuti del livello di pressione sonora della zona in esame durante il periodo diurno (rumore ambientale diurno), nelle postazioni di misura riportate sul rilievo aerofotogrammetrico allegato e contrassegnate con i numeri 1 e 2.

L'operatore ha altresì provveduto ad annotare gli eventi aleatori eccezionali od atipici avvenuti nel corso del monitoraggio e quant'altro potesse essere utile all'identificazione di particolari situazioni di disturbo, secondo quanto richiesto dal punto 1 dell'allegato B del D.P.C.M. 16/03/98.

Per ogni misura è stato rilevato, mediante il fonometro integratore - analizzatore di spettro real time Larson Davis LD831, il valore istantaneo non ponderato del livello di pressione sonora p(t), tramite il quale lo strumento è in grado di fornire in tempo reale il valore del livello equivalente di pressione sonora ponderato "A", secondo quanto richiesto dal punto 8 dell'allegato A del D.P.C.M. 16/03/98 e definito dalla relazione:

Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

- il livello minimo dello spettro in bande di terzi di ottava;
- i livelli percentili L1, L10, L50, L90, L95 e L99.

I risultati relativi alle misure sono stati presentati in una serie di schede contenenti tutte le informazioni più significative riguardanti i rilievi e una serie di grafici a colori riguardanti l'andamento dei parametri misurati.

Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

DATI DI PROGETTO

1) DATI TECNOLOGICI DEI CORPI EDILIZI

Muri esterni:

Specificata in dettaglio nella relazione dei requisiti acustici. Rw 50 dB

Superfici vetrate: vetro doppio Rw 35 dB

Portoni Metallici Rei 120

2) TIPOLOGIA DELL'ATTIVITÀ

Secondo le informazioni fornite, l'attività sarà di tipo commerciale (supermercato) e si svolgerà in una fascia oraria diurna, tra le ore 8 e le ore 20.

In tale ambiente, all'interno degli 800 m^2 di area di vendita è stato ipotizzato un livello medio di rumore non particolarmente elevato, contributo del flusso antropico, di sorgenti distribuite, relative al vociare delle persone presenti, posto a un livello medio di circa 60 dBA, alla distanza di 1 m.

3) MACCHINARI UTILIZZATI ALL'ESTERNO

All'esterno dell'edificio, adiacente ad esso, area impianti tecnologici verranno installati un gruppo frigo e un UTA (uno sopra l'altro con interposta una soletta). Le uniche sorgenti esterne fisse sono caratterizzate da una bassa emissività. Inoltre, le sorgenti sono rivolte in una direzione opposta rispetto alla collocazione della zona residenziale. Per tale sorgente è stato indicato il livello di pressione sonora di 52 dBA a 10 m di distanza, come si può desumere dai dati del costruttore. Il livello è inteso in campo libero. Nel nostro caso, per la collocazione angolare della caldaia alla parete, si dovranno aggiungere 6 dB.

Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

STIME DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA ALL'ESTERNO DEL NUOVO EDIFICIO

1) VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Dai dati relativi alle caratteristiche costruttive dell'insediamento produttivo, considerando la sommatoria logaritmica pesata valida per la valutazione del potere fonoisolante di pareti composte, si sono potute stimare le caratteristiche di impedenza delle pareti dell'insediamento produttivo stesso:

- Potere fonoisolante medio delle pareti degli edifici = ***40 dB***

I livelli di pressione sonora massimi emessi dalle pareti sono stati pertanto stimati in:

= ***30-35 dB(A)*** a seconda delle tipologie edilizie

considerando un livello interno massimo di 70 dBA.

Supponendo una propagazione di campo libero vicino, tale livello rientrerà nel limite di esposizione previsto dalla zonizzazione acustica del Comune di Dolzago, ai confini della proprietà a cui appartiene il futuro centro commerciale oggetto di studio. Al livello complessivo emesso dall'edificio si somma la rumorosità dovuta al movimento auto del parcheggio, stimato in 180 cambi auto/h. Il contributo delle sorgenti veicolari risulta di entità modesta, rispetto al preponderante flusso continuo della sp 51. Durante il parcheggio i veicoli non supereranno la velocità di 25 km/h. questa velocità, unita al non incremento del flusso, determina un livello sonoro minore di almeno 5 dB, rispetto al rumore veicolare circostante.

2) VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Per quanto riguarda il rispetto dei valori limite assoluti di immissione della zona in cui verrà inserita la nuova attività, considerato che i valori dei livelli di pressione sonora stimati ai confini della proprietà sono inferiori anche di 10

Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati delle misure,

- considerati i livelli di rumore ambientale,
- stimati i livelli di pressione sonora prodotti dall'attività in esame,
- tenuto conto dell'appartenenza della attività in esame alla futura zona IV di destinazione d'uso del territorio,
- tenuto conto dell'appartenenza degli ambienti in cui sono situati i possibili disturbati alla zona III di destinazione d'uso del territorio,
- considerate le possibili penalizzazioni dovute alla presenza di componenti tonali distintamente udibili,
- considerate le possibili penalizzazioni dovute alla presenza di componenti impulsive,

si evince come i livelli di pressione sonora, generati dalle sorgenti sonore che verranno posizionate all'interno e all'esterno del centro commerciale in progetto,

rientrano **nei valori limite di emissione e nei valori limite assoluti di immissione imposti dalla zonizzazione acustica del Comune di Dolzago;**

non superano **il valore limite differenziale di immissione di 5 dB nel periodo diurno.**

Milano 4 settembre 2013

Il tecnico competente in acustica ambientale (ex art.2 commi 6, 7 e 8 della Legge n°447/95 ed ex D.P.G.R. 14/04/98 della Regio ne Lombardia)

Dott. Sergio Cingolani

Ing. Angelo Giovanni Corti

Elenco Tecnico Competente in Acustica - Legge 447 del 26/10/95 - Decreto del Presidente della Regione n°20103 del 13/05/98 - Regione Lombardia
Dott. Sergio Cingolani

Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

CRITERI DI INTERPRETAZIONE DELLE SCHEDE

Il presente allegato contiene le tavole con l'esito dei rilievi sonori effettuati e dell'elaborazione software eseguita a posteriori.

Ogni tavola contiene un grafico in cui vengono riportati:

- L'andamento del livello di pressione sonora ponderato "A" misurato con la costante "Fast" (in nero), nell'intervallo di misura considerato (in ascisse è riportata la scala dei tempi, in ordinate quella del livello di pressione sonora in dBA).
- Eventuali mascheramenti di eventi anomali.
- L'andamento del livello continuo equivalente associato a tale misura e il cui valore finale è riportato nel riquadro a destra.
- I livelli percentili relativi al rumore in esame, che rappresentano i livelli di pressione sonora superati dall'1% degli eventi (L1), dal 10% degli eventi (L10), dal 50% degli eventi (L50), dal 90% degli eventi (L90), dal 95% degli eventi (L95) e dal 99% degli eventi (L99).

In ciascuna scheda vengono riportate anche le informazioni essenziali riguardanti le modalità del rilievo, quali:

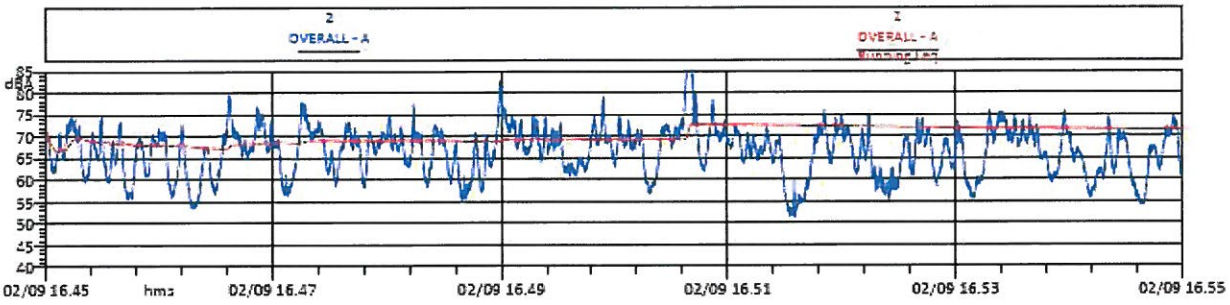
- data, ora, durata;
- condizioni meteo;
- nome del tecnico competente che ha eseguito i rilievi.

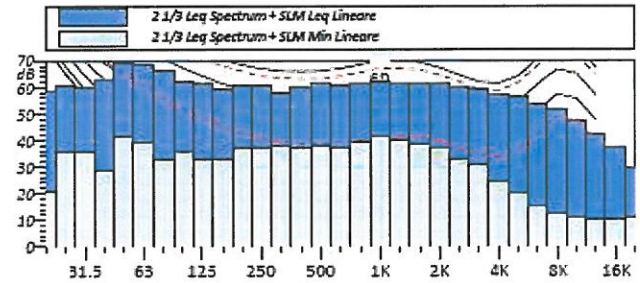
Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Punto di misura:	**2**
Località:	**Dolzago**
Strumentazione:	**831 0001225**
Nome operatore:	**Sergio Cingolani**
Data, ora misura:	**02/09/2013 16.45.01**

Annotazioni: Strada Provinciale

L_{Aeq} = 71.3 dB L1: 79.1 dBA L5: 74.1 dBA L10: 72.6 dBA L50: 67.2 dBA L90: 58.5 dBA L95: 56.6 dBA *Minimo: 51.3 dBA*





2
1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

12.5 Hz	25.3 dB	160 Hz	33.0 dB	2000 Hz	37.0 dB
16 Hz	29.4 dB	200 Hz	36.7 dB	2500 Hz	32.5 dB
20 Hz	21.1 dB	250 Hz	37.2 dB	3150 Hz	30.3 dB
25 Hz	33.5 dB	315 Hz	37.9 dB	4000 Hz	24.5 dB
31.5 Hz	36.0 dB	400 Hz	37.2 dB	5000 Hz	20.2 dB
40 Hz	28.7 dB	500 Hz	38.0 dB	6300 Hz	15.1 dB
50 Hz	41.3 dB	630 Hz	37.4 dB	8000 Hz	12.5 dB
63 Hz	38.9 dB	800 Hz	39.1 dB	10000 Hz	10.7 dB
80 Hz	33.0 dB	1000 Hz	44.2 dB	12500 Hz	10.1 dB
100 Hz	35.9 dB	1250 Hz	39.8 dB	16000 Hz	9.5 dB
125 Hz	33.0 dB	1600 Hz	38.6 dB	20000 Hz	10.5 dB

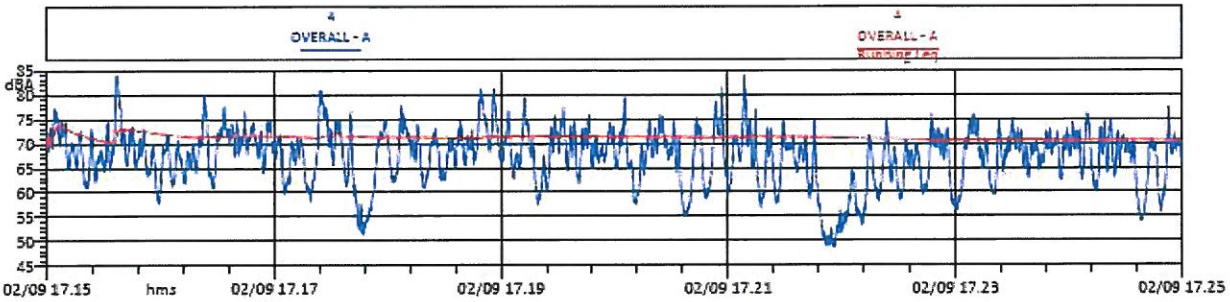
Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

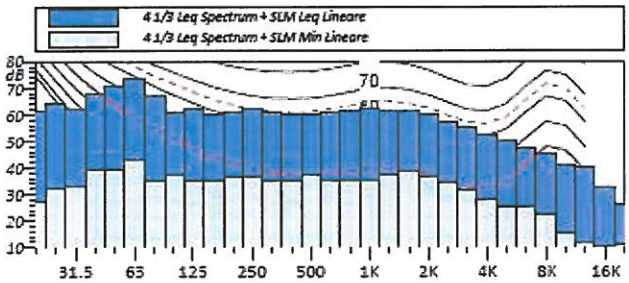
Punto di misura: 4
Località: Dolzago
Strumentazione: 831 0001225

Nome operatore: Sergio Cingolani
Data, ora misura: 02/09/2013 17.15.36

Annotazioni: Strada Provinciale

L_{Aeq} = 70.4 dB L1: 79.5 dBA L5: 75.2 dBA L10: 73.6 dBA L50: 68.2 dBA L90: 59.2 dBA L95: 56.2 dBA *Minimo: 48.7 dBA*





1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare

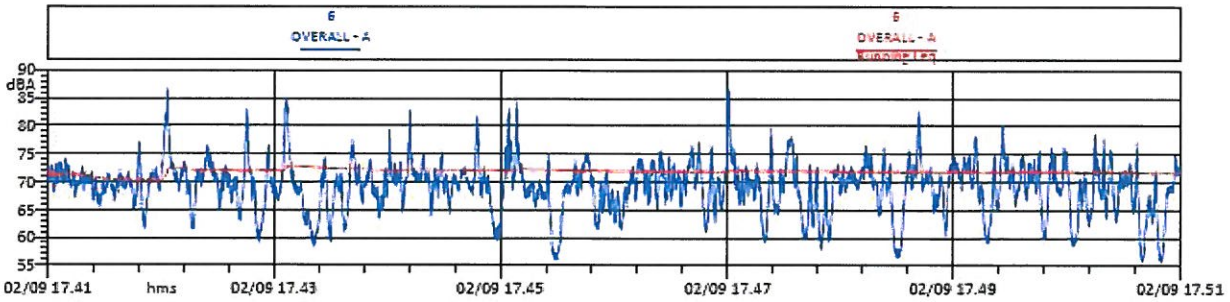
12.5 Hz	21.6 dB	160 Hz	33.2 dB	2000 Hz	36.2 dB
16 Hz	14.8 dB	200 Hz	36.6 dB	2500 Hz	34.6 dB
20 Hz	27.1 dB	250 Hz	36.4 dB	3150 Hz	31.7 dB
25 Hz	32.0 dB	315 Hz	34.8 dB	4000 Hz	27.8 dB
31.5 Hz	32.7 dB	400 Hz	34.7 dB	5000 Hz	25.3 dB
40 Hz	39.3 dB	500 Hz	36.9 dB	6300 Hz	24.9 dB
50 Hz	39.6 dB	630 Hz	33.1 dB	8000 Hz	22.1 dB
63 Hz	42.8 dB	800 Hz	34.9 dB	10000 Hz	14.9 dB
80 Hz	34.9 dB	1000 Hz	34.9 dB	12500 Hz	11.4 dB
100 Hz	37.1 dB	1250 Hz	37.3 dB	16000 Hz	10.1 dB
125 Hz	34.7 dB	1600 Hz	38.4 dB	20000 Hz	10.7 dB

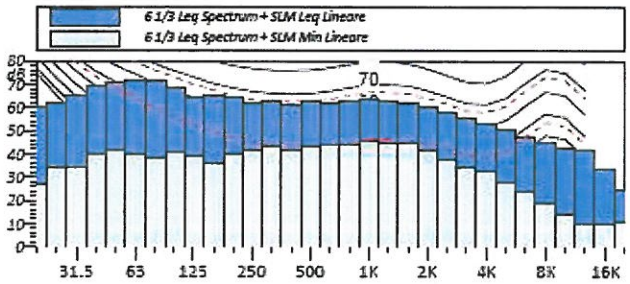
Tecno. C snc di Molteni M. & C.
Sede legale ed amministrativa
Via Gadda, 9 - 23849 ROGENO (LC)
Tel: 031-865020 - Fax: 031-8770500
e-mail: info@tecno-c.com - www.tecno-c.com

Punto di misura:	6
Località:	Dolzago
Strumentazione:	831 0001225
Nome operatore:	Sergio Cingolani
Data, ora misura:	02/09/2013 17.41.56

Annotazioni: Strada Provinciale

L_{Aeq} = 71.5 dB L1: 81.3 dBA L5: 75.7 dBA L10: 74.1 dBA L50: 69.6 dBA L90: 62.5 dBA L95: 60.3 dBA *Minimo: 55.8 dBA*





6
1/3 Leq Spectrum + SLM Min
Lineare

12.5 Hz	7.3 dB	160 Hz	35.8 dB	2000 Hz	41.5 dB
16 Hz	25.3 dB	200 Hz	40.4 dB	2500 Hz	37.9 dB
20 Hz	26.8 dB	250 Hz	41.8 dB	3150 Hz	34.6 dB
25 Hz	34.5 dB	315 Hz	43.3 dB	4000 Hz	32.9 dB
31.5 Hz	34.7 dB	400 Hz	41.3 dB	5000 Hz	27.8 dB
40 Hz	38.9 dB	500 Hz	42.8 dB	6300 Hz	23.6 dB
50 Hz	41.4 dB	630 Hz	43.7 dB	8000 Hz	18.8 dB
63 Hz	40.1 dB	800 Hz	43.9 dB	10000 Hz	13.9 dB
80 Hz	38.6 dB	1000 Hz	45.6 dB	12500 Hz	10.2 dB
100 Hz	40.5 dB	1250 Hz	44.6 dB	16000 Hz	9.7 dB
125 Hz	38.4 dB	1600 Hz	44.7 dB	20000 Hz	10.7 dB