

VARIANTE

P.P.I.P.  
Piana Particolareggiato di Iniziativa Privata  
Comparto B4.3 denominato "MZ"

Comune di Formigine - Provincia di Modena - Localita' Casinalbo - Foglio 14 Mappali 721-722-723-724

16

Valutazione di Clima Acustico

tavola

scala

Committente

VIRGILIOCINQUE SPA  
Corso Roma, 20  
Saluzzo (CN)  
C.F. e P.I. 03170740017

Progettista Architettonico e D.L.

MO PRO Studio di progettazione

GEOM. ANTONELLA DEBBIA

ING. MARCO MONTORSI

REV.	DATA	REDATTO	FILE	
02	14.11.2018	MM		

OGNI ELABORATO E' DA RITENERSI DI ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLO STUDIO MOPRO, QUALSIASI RIPRODUZIONE E' SOGGETTA AD AUTORIZZAZIONE PREVENTIVA. OGNI MODIFICA MANUALE E' DA CONSIDERARSI NON VALIDA AI FINI PROGETTUALI



**mopro** studio di progettazione

sede legale:

viale Corassori, 72 Modena

sede operativa:

Piazza Carta Costituzionale 3 - 41042

Ubersetto di Fiorano Modenese

tel +39 0536 1816539

# StudioA

acustica vibrazioni rumore

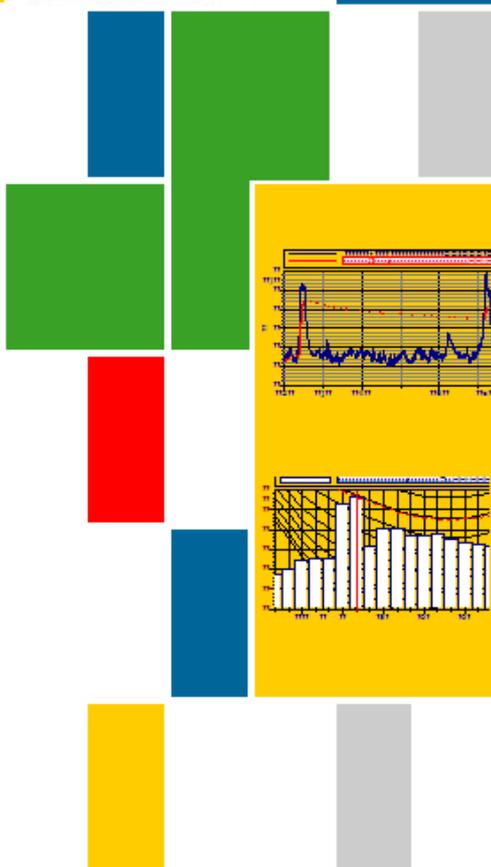


VALUTAZIONE PREVISIONALE  
DI CLIMA ACUSTICO

P.P. I.P. Comparto B4.3 "MZ"

COMUNE DI FORMIGINE

Foglio 14 Particelle 721,722,723,724



Progetto

**mopro**

studio di progettazione  
Piazza Carta Costituzionale, 3  
41042 Ubersetto - Fiorano Modenese -MO  
tel 0536-1816539

MODENA, 28/11/2018

## Finalità

La presente relazione contiene i risultati delle verifiche ed analisi effettuate in materia di inquinamento acustico al fine di valutare la compatibilità ambientale dell'intervento relativo al P.P .I.P. Comparto B4.3 denominato "MZ" che vede l'insediamento di edifici ad uso abitativo nel Comune di Formigine in località Casinalbo in area prospiciente via Giardini e via Liandi di cui al Foglio 14 Particelle 721,722,723,724.

La relazione si svolge nella esposizione delle seguenti fasi:

1. Metodologia
2. Riferimenti legislativi e normativi
3. Legenda dei simboli utilizzati
4. Descrizione del territorio e dell'insediamento
5. Rilievi fonometrici
6. Conclusioni

## 1. Metodologia

Nel lotto di nuova edificazione, attualmente reso libero, sono state effettuate misurazioni fonometriche in posizioni significative per verificare la corretta fruizione delle aree da parte dei futuri residenti in base a quanto stabilito dalle vigenti Leggi in materia di acustica ambientale, si rimanda ai paragrafi "Descrizione del territorio e dell'intervento" e "Rilievi fonometrici" ove si descrivono le scelte relative alle misure fonometriche ed i risultati ottenuti.

## 2. Riferimenti legislativi e normativi

I riferimenti legislativi cui si fa riferimento sono i seguenti:

- o LEGGE N° 447 DEL 26/10/95 - "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*"
- o DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14/11/97 - "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*"
- o DECRETO DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE DEL 16/03/98 - "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*"
- o LEGGE REGIONALE N°15 DEL 9 MAGGIO 2001 - "*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*"
- o DIR. REG. 673/2004 "*Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9 maggio 2001, n. 15 'Disposizioni in materia di inquinamento acustico'*"
- o DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 30/03/2004 NR.142 - "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*"
- o DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 18/11/98 NR.459 - "*Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995 n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*"

## 3. Legenda dei simboli utilizzati

Si riporta una definizione appartenente alla terminologia tecnica di acustica ambientale:

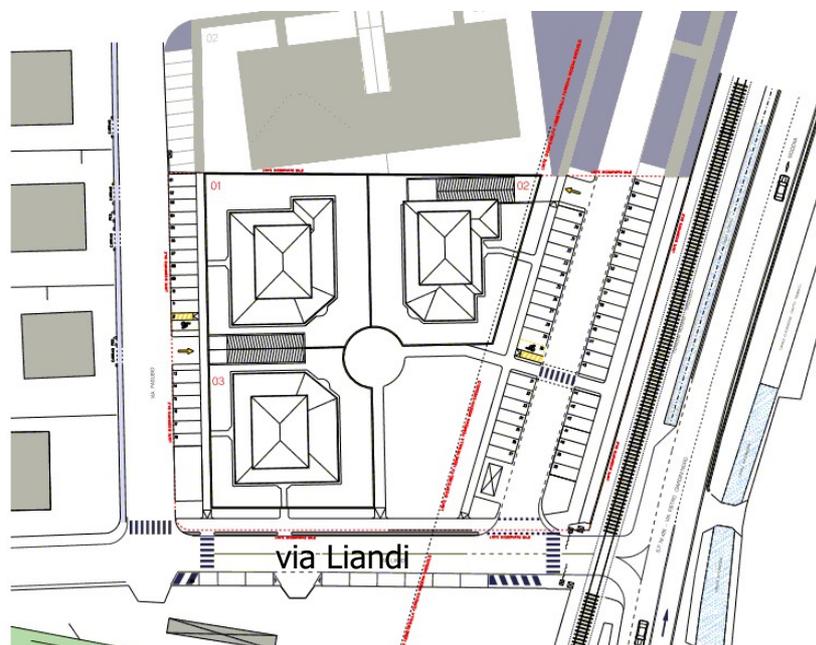
- *Livello equivalente di pressione sonora,  $L_{Aeq}$* : livello energetico medio di pressione sonora ponderato A riferito al tempo di misura orario, diurno, notturno.
- *Livello equivalente di pressione sonora,  $L_D$* : livello energetico medio di pressione sonora ponderato A riferito al tempo di misura diurno.
- *Livello equivalente di pressione sonora,  $L_N$* : livello energetico medio di pressione sonora ponderato A riferito al tempo di misura notturno.

#### 4. Descrizione del territorio e dell'insediamento



L'intervento di progetto consiste nell'inserimento di tre nuovi edifici residenziali costituiti da piano terra, primo e secondo piano in area residenziale di cui al Foglio 14 Particelle 721,722,723,724 del Comune di Formigine in affiancamento ad altri edifici esistenti sempre con funzioni abitative. Sopra si riporta una vista aerea relativa alla zona in esame, il perimetro azzurro indica l'area di progetto. Il complesso confina:

- o a nord con residenze,
- o a est con ferrovia provinciale Modena-Sassuolo e via Giardini,
- o ad ovest con aree residenziali e via Pasubio,
- o a sud con via Liandi e piccole strutture sportive.



L'intervento prevede la edificazione di tre edifici residenziali di due piani più piano terra. Questi edifici saranno raggiungibili da via Pasubio e da via Liandi il cui assetto verrà modificato e reso più fruibile anche agli attuali residenti. Tra le abitazioni e ferrovia e via Giardini si realizzerà una strada che collegherà via Liandi alle residenze di progetto e a quelle esistenti, sono previsti parcheggi ed altre dotazioni pubbliche a completamento del comparto. Il lotto di edificazione si trova ad una altezza di +0.5 m rispetto alla strada.

Il territorio comunale di Formigine è stato suddiviso in classi acustiche, i livelli limite di immissione sono pertanto stabiliti dal DPCM 14/11/97 e dal DPR 142 del 30/03/04 per quanto riguarda il rumore prodotto dal traffico stradale e dal DPR 459 del 18/11/98 per quanto riguarda il rumore da infrastruttura ferroviaria. Sopra si riporta uno stralcio della mappa della classificazione acustica del territorio comunale in scala opportuna. L'area di intervento appartiene in parte alla classe IV sul lato prospiciente via Giardini e ferrovia e in parte alla classe III sul lato prospiciente via Pasubio.

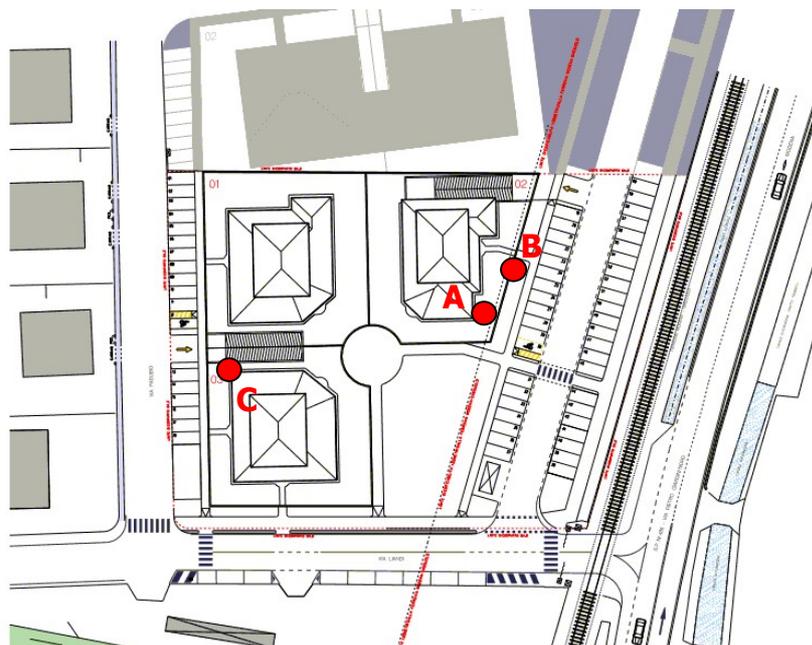
Si rammenta che la normativa stabilisce il tempo di riferimento diurno come il periodo compreso fra le ore 06 e le ore 22, mentre il tempo di riferimento notturno intercorre fra le ore 22 e le ore 06. I limiti assoluti di immissione stabiliti col DPCM 14/11/97 sono riportati di seguito con riferimento alle classi acustiche in cui è suddiviso il territorio comunale:

Legenda PCCA			
Classe	Limite diurno	Limite notturno	Campitura
I	50 dB(A)	40 dB(A)	Verde
II	55 dB(A)	45 dB(A)	Giallo
<b>III</b>	<b>60 dB(A)</b>	<b>50 dB(A)</b>	<b>Arancione</b>
<b>IV</b>	<b>65 dB(A)</b>	<b>55 dB(A)</b>	<b>Rosso</b>
V	70 dB(A)	60 dB(A)	Violetto
VI	70 dB(A)	70 dB(A)	Blu

Per rumori di natura diversa da quelli dovuti ad infrastrutture devono essere poi rispettati i seguenti limiti differenziali in ambiente abitativo. I livelli citati devono essere considerati con le opportune correzioni per la eventuale presenza di componenti tonali o impulsive o di bassa frequenza.

Periodo	Limite differenziale	Non si applicano se $L_a$ è inferiore a:	
		finestre aperte	finestre chiuse
Diurno (06-22)	5 dB(A)	50 dB(A)	35 dB(A)
Notturmo (22-06)	3 dB(A)	40 dB(A)	25 dB(A)

L'area di edificazione rientra in fascia di pertinenza stradale di via Giardini e in fascia di pertinenza ferroviaria, tuttavia per semplificare i controlli e per meglio tutelare i residenti, valutiamo il campo di pressione sonora con una unica misura comprensiva di tutte le sorgenti che concorrono alla formazione del campo sonoro. Le posizioni di misura sono state scelte nei punti A, B, C.



Le posizioni di misura sono state scelte con lo scopo di valutare le condizioni più critiche del nuovo insediamento residenziale, ovvero per:

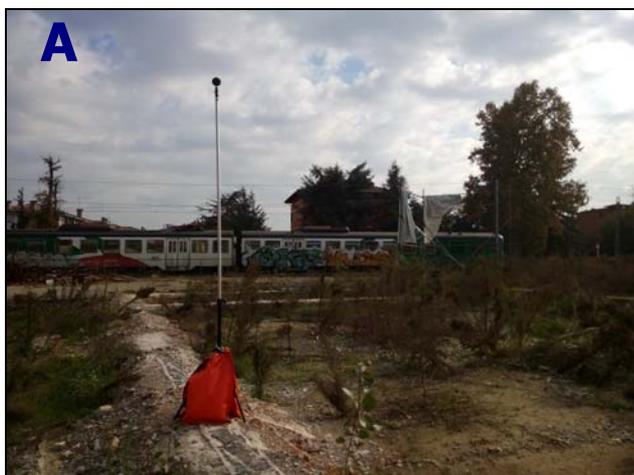
- A. verificare il livello di pressione sonora sul tempo di riferimento in corrispondenza al fronte edificato alla altezza di 4 m sul lato prospiciente le infrastrutture con maggiore apporto di rumore, distanza dal bordo ferrovia = 32.5 m;
- B. verificare il livello di pressione sonora sul tempo di riferimento in corrispondenza alle aree di fruizione esterna di pertinenza delle residenze alla altezza di 1.6 m sul lato prospiciente le infrastrutture con maggiore apporto di rumore, distanza dal bordo ferrovia = 28.5 m;
- C. verificare il livello di pressione sonora sul tempo di riferimento in corrispondenza al fronte edificato alla altezza di 4 m sul lato prospiciente via Pasubio, distanza dal bordo stradale = 10 m, dalla ferrovia = 78.5 m.

### 5. Rilievi fonometrici

Sono state effettuate misure della durata di 24 ore, viste le mutevoli condizioni meteo sono state eseguite in diverse giornate lavorative per avere condizioni ambientali idonee. Le operazioni di misura sono state condotte dallo scrivente p.i. Maurizio Santunione con utilizzo della seguente strumentazione:

- fonometro Larson Davis LD824 sn 834 con certificato di taratura SIT 07/07/17,
- calibratore Larson Davis CAL200 sn 10261 con certificato SIT del 07/07/2017.

Le misure hanno avuto inizio e termine con il controllo della calibrazione del fonometro, operazione che ne ha confermato la validità operativa, le condizioni meteo durante il tempo di misura erano buone. Il microfono era dotato di cuffia antivento e di punte antivolatile. Seguono foto delle postazioni di misura.



I grafici seguenti sono relativi ai livelli equivalenti di pressione sonora rilevati con campionamento di un minuto e intervalli di un'ora.

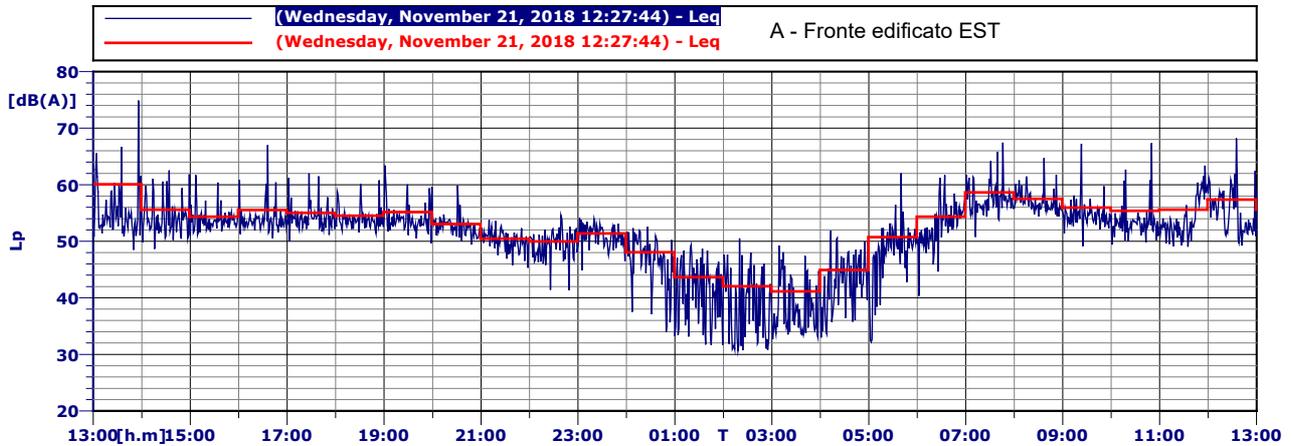


Tabella riassuntiva degli intervalli orari

Data e ora	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFmin</sub>	L <sub>AFmax</sub>	L1	L5	L10	L50	L90	L95
21/11/2018 13:00:00	60.1	42.2	88.1	68.4	61.5	57.5	53.0	48.5	46.9
21/11/2018 14:00:00	55.6	42.3	73.0	65.8	60.8	57.3	52.7	47.8	46.2
21/11/2018 15:00:00	54.4	42.1	70.1	63.6	57.5	56.2	53.0	49.0	47.6
21/11/2018 16:00:00	55.5	44.2	89.7	64.1	57.6	56.0	53.1	49.6	48.4
21/11/2018 17:00:00	55.0	44.3	69.5	64.8	58.6	56.5	53.5	50.2	49.0
21/11/2018 18:00:00	54.5	42.2	68.0	63.7	57.5	56.2	53.3	50.1	49.0
21/11/2018 19:00:00	55.2	42.5	80.4	64.8	57.8	56.4	53.2	49.3	48.1
21/11/2018 20:00:00	53.1	39.8	67.2	59.8	56.3	55.4	52.0	47.1	45.4
21/11/2018 21:00:00	50.5	35.1	62.0	56.9	55.0	54.0	48.9	42.2	40.6
21/11/2018 22:00:00	50.0	35.7	60.7	57.4	55.2	53.9	47.6	40.6	39.4
21/11/2018 23:00:00	51.4	36.9	62.1	58.6	56.6	55.1	49.3	42.0	40.4
22/11/2018 00:00:00	48.0	31.0	62.4	57.3	54.2	52.2	43.7	35.7	34.2
22/11/2018 01:00:00	43.7	29.0	62.9	54.9	50.3	47.3	36.2	31.7	31.1
22/11/2018 02:00:00	42.0	28.0	59.9	53.9	48.8	45.7	33.9	30.4	29.9
22/11/2018 03:00:00	41.1	28.4	62.7	52.6	47.1	43.1	35.2	32.3	31.7
22/11/2018 04:00:00	44.9	30.6	61.9	55.3	51.8	49.3	38.3	33.9	33.0
22/11/2018 05:00:00	50.7	30.0	70.0	61.8	56.1	54.2	45.3	36.3	33.6
22/11/2018 06:00:00	54.4	34.4	70.5	64.2	59.2	57.6	51.3	43.6	41.9
22/11/2018 07:00:00	58.7	45.9	83.5	66.7	61.6	59.7	56.4	52.4	50.8
22/11/2018 08:00:00	57.5	47.8	83.6	64.6	60.7	59.3	56.3	52.9	52.0
22/11/2018 09:00:00	56.0	40.2	88.9	62.9	58.9	57.4	53.9	49.5	47.8
22/11/2018 10:00:00	55.4	41.6	87.5	64.1	57.5	55.9	52.4	48.0	46.4
22/11/2018 11:00:00	55.6	37.5	74.1	63.2	60.4	59.1	53.0	47.7	46.0
22/11/2018 12:00:00	57.4	40.0	87.4	65.4	61.3	59.6	54.0	48.9	47.2

Mediando i valori degli intervalli orari si traggono i valori sul tempo di riferimento in posizione A: **L<sub>p</sub> = 56.1 dB(A)**      **L<sub>N</sub> = 48.0 dB(A)**

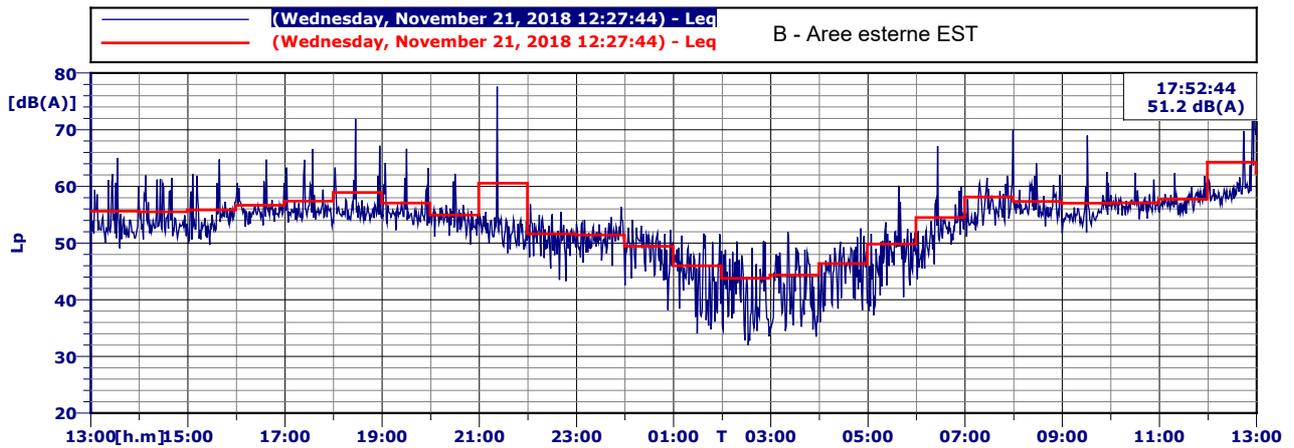


Tabella riassuntiva degli intervalli orari

Data e ora	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFmin</sub>	L <sub>AFmax</sub>	L1	L5	L10	L50	L90	L95
22/11/2018 13:00:00	55.6	40.2	87.9	65.4	60.3	56.6	52.1	47.3	45.7
22/11/2018 14:00:00	55.5	43.9	82.1	65.6	59.6	56.6	52.7	48.7	47.6
22/11/2018 15:00:00	55.8	41.2	78.8	65.5	59.1	57.2	53.4	48.8	47.1
22/11/2018 16:00:00	56.7	47.2	85.5	64.5	59.3	58.1	55.4	52.4	51.5
22/11/2018 17:00:00	57.4	44.2	84.9	65.7	59.3	58.0	55.4	52.2	51.2
22/11/2018 18:00:00	58.9	48.1	94.9	65.5	59.4	58.1	55.2	52.3	51.4
22/11/2018 19:00:00	57.1	45.5	88.6	65.6	59.2	57.8	54.8	51.3	50.2
22/11/2018 20:00:00	55.0	39.0	74.1	62.0	58.0	57.2	53.6	48.7	47.4
22/11/2018 21:00:00	60.6	36.6	88.9	66.4	57.5	56.2	51.3	44.8	43.2
22/11/2018 22:00:00	51.6	34.9	64.7	58.9	56.6	55.3	49.4	42.8	41.3
22/11/2018 23:00:00	51.4	38.3	64.5	58.9	56.5	55.0	49.3	43.4	42.1
23/11/2018 00:00:00	49.4	32.3	61.1	57.8	54.9	53.5	46.5	38.7	36.7
23/11/2018 01:00:00	46.0	29.1	65.1	55.9	52.1	50.0	40.4	34.3	33.2
23/11/2018 02:00:00	43.8	28.8	61.4	55.0	50.3	47.3	37.0	32.4	31.5
23/11/2018 03:00:00	44.4	31.0	62.7	55.0	50.5	47.7	38.7	34.1	33.4
23/11/2018 04:00:00	46.4	32.9	62.4	56.1	52.4	50.2	42.1	37.6	36.8
23/11/2018 05:00:00	49.8	35.3	67.2	60.0	55.2	53.2	44.8	38.8	37.9
23/11/2018 06:00:00	54.5	38.2	88.3	63.0	57.8	56.4	50.3	44.1	43.0
23/11/2018 07:00:00	58.2	44.2	90.9	65.7	61.7	59.2	55.1	50.6	49.3
23/11/2018 08:00:00	57.4	45.9	78.9	66.0	61.1	58.7	55.7	52.3	51.2
23/11/2018 09:00:00	57.0	44.7	90.0	64.1	59.3	58.0	54.6	50.8	49.7
23/11/2018 10:00:00	57.1	46.2	69.6	63.3	59.9	59.0	56.4	53.0	52.0
23/11/2018 11:00:00	57.7	47.0	68.7	64.0	60.9	59.9	57.0	53.6	52.5
23/11/2018 12:00:00	64.3	36.4	99.6	72.3	65.2	62.4	58.6	55.0	53.6

Mediando i valori degli intervalli orari si traggono i valori sul tempo di riferimento in posizione B: **L<sub>D</sub> = 58.2 dB(A)**      **L<sub>N</sub> = 48.8 dB(A)**

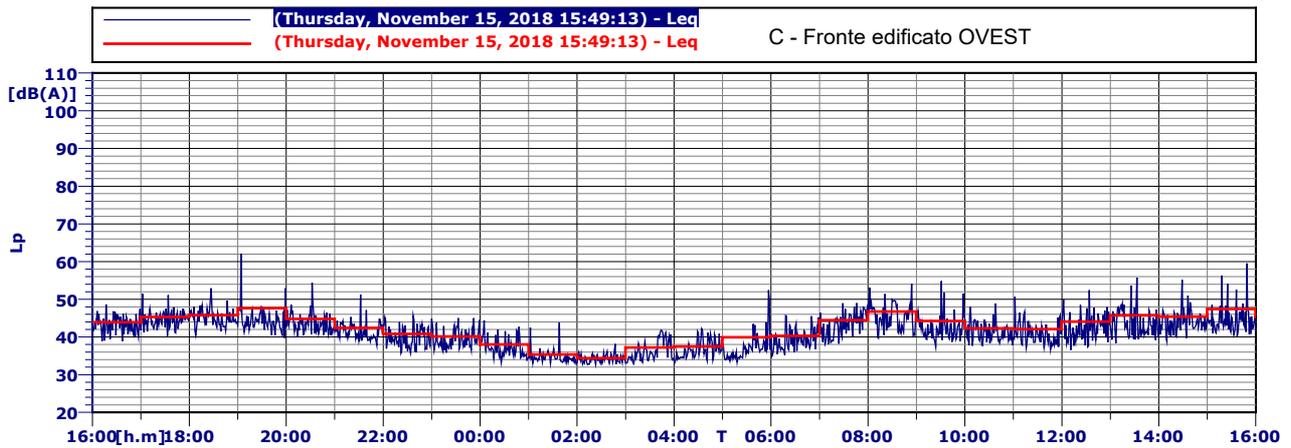


Tabella riassuntiva degli intervalli orari

Data e ora	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFmin</sub>	L <sub>AFmax</sub>	L1	L5	L10	L50	L90	L95
15/11/2018 16:00:00	43.9	34.1	61.7	52.6	49.6	47.4	40.9	38.3	37.7
15/11/2018 17:00:00	45.3	35.6	72.4	53.6	50.6	48.7	42.0	39.3	38.6
15/11/2018 18:00:00	45.8	36.3	75.2	54.0	50.8	49.1	42.7	40.1	39.4
15/11/2018 19:00:00	47.6	36.4	82.5	53.3	50.2	48.3	41.8	39.5	38.9
15/11/2018 20:00:00	44.8	35.5	74.0	53.3	49.9	47.6	41.3	38.9	38.2
15/11/2018 21:00:00	42.4	34.1	66.8	51.8	46.8	43.8	39.6	37.0	36.2
15/11/2018 22:00:00	40.8	33.5	59.6	51.7	45.6	42.1	37.7	35.2	34.7
15/11/2018 23:00:00	40.1	33.6	58.2	50.5	44.1	41.7	37.7	35.1	34.6
16/11/2018 00:00:00	38.0	32.6	55.2	48.8	41.2	39.6	35.5	33.4	33.1
16/11/2018 01:00:00	35.4	32.4	54.9	41.9	37.6	36.5	33.8	32.7	32.4
16/11/2018 02:00:00	34.4	32.3	47.1	39.8	37.4	36.3	33.5	32.3	32.3
16/11/2018 03:00:00	37.2	32.4	54.9	44.4	41.8	40.9	34.4	32.7	32.4
16/11/2018 04:00:00	37.5	32.5	55.1	47.7	41.8	39.3	34.8	33.3	33.1
16/11/2018 05:00:00	39.9	32.8	66.2	49.8	42.7	39.6	35.4	33.4	33.2
16/11/2018 06:00:00	40.3	33.2	57.7	49.7	46.2	42.8	37.4	34.8	34.3
16/11/2018 07:00:00	44.5	35.2	63.2	53.6	50.4	48.3	40.6	37.8	37.2
16/11/2018 08:00:00	46.8	36.8	76.6	54.4	51.3	49.3	43.2	38.9	38.3
16/11/2018 09:00:00	44.3	34.6	78.4	53.8	49.2	45.9	40.1	37.6	36.8
16/11/2018 10:00:00	42.3	34.6	70.7	51.7	47.2	44.3	39.3	37.1	36.5
16/11/2018 11:00:00	42.1	33.9	60.8	52.5	47.6	44.6	38.6	36.2	35.6
16/11/2018 12:00:00	44.1	33.6	73.8	53.5	50.0	47.6	39.3	36.9	36.2
16/11/2018 13:00:00	45.7	33.5	78.6	53.8	50.4	48.6	40.6	38.0	37.2
16/11/2018 14:00:00	45.4	35.8	66.5	54.8	50.5	48.2	41.7	39.0	38.3
16/11/2018 15:00:00	47.4	36.3	79.8	56.5	50.8	48.1	41.8	39.4	39.0

Mediando i valori degli intervalli orari si traggono i valori sul tempo di riferimento in posizione C: **L<sub>D</sub> = 45.0 dB(A)**      **L<sub>N</sub> = 38.4 dB(A)**

## 6. Conclusioni

Nell'area di edificazione non sono presenti sorgenti sonore significative ad eccezione di quella rappresentata dal traffico veicolare insistente sulla via Giardini e ferrovia Modena-Sassuolo, nell'area prospiciente queste infrastrutture deve essere rispettato il livello limite di immissione pari a 65 dBA in periodo diurno e 55 dBA in periodo notturno.

Questi valori sono ampiamente rispettati come dimostrato dai risultati delle misure la cui sintesi è riportata nella tabella seguente.

Nella zona prospiciente via Pasubio devono essere rispettati i limiti relativi alla classe III pari a 60 dBA in periodo diurno e 50 dBA in periodo notturno.

I livelli di pressione sonora rilevati nella postazione C sono molto bassi, infatti non è stato possibile effettuare la misura in modo ottimale per la presenza di un cumulo formato da materiale di risulta dai lavori di demolizione del precedente insediamento produttivo. Questo cumulo tuttavia è posto in modo da non inficiare assolutamente i risultati ottenuti nelle postazioni A e B.

I valori fonometrici riscontrati nelle posizioni A e B sono comunque tali da assicurare che anche in posizione C sono rispettati i limiti della classe III.

Si pensi inoltre che ad intervento ultimato, in posizione C, le nuove residenze si comporteranno come autoprotezione nei confronti della ferrovia e di via Giardini.

Postazione	Valori misurati [dBA]		Limiti immissione assoluti [dBA]	
	LD	LN	Periodo diurno	Periodo notturno
A	56.1	48.0	65	55
B	58.2	48.8	65	55
C	45.0	38.4	60	50

I livelli rilevati rispettano tutti i limiti relativi alla classe III, evidentemente le residenze di progetto sono sufficientemente distanti dalle infrastrutture di trasporto principali tanto quanto basta per contenere la loro percezione. Non essendo presenti sorgenti sonore fisse non si procede al controllo dei limiti differenziali in ambiente abitativo. Il presente elaborato ha pertanto verificato la compatibilità del tipo di insediamento con i livelli di rumore presenti nell'area in esame.

Modena, 28/11/2018

p.i. Maurizio Santunione  
tecnico competente in acustica (L.447/95)  
Provincia di Modena D.D. Prot. n° 24443/3.3.5/2000

