

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



S.O. AMBIENTE

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

STUDIO ACUSTICO

RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I V 0 1 0 0 D 2 2 R G I M 0 0 0 4 0 0 2 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	A. Colonna	Dicembre 2021	A. Ventimiglia	Dicembre 2021	G. Fadda	Dicembre 2021	C. Ercolani Gennaio 2022
A	EMISSIONE ESECUTIVA	A. Colonna <i>A. Colonna</i>	Gennaio 2022	A. Ventimiglia <i>A. Ventimiglia</i>	Gennaio 2022	G. Fadda <i>G. Fadda</i>	Gennaio 2022	<i>C. Ercolani</i> PER EMISSIONE ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercolani S.O. Ambiente

File: IV0100D22RGIM0004002B.doc

n. Elab.:

STUDIO ACUSTICO

Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	2 di 22

INDICE

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	TIPOLOGIE DI INTERVENTI DIRETTI	6
4	GLI INTERVENTI DIRETTI PREVISTI	8

STUDIO ACUSTICO

Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	3 di 22

1 PREMESSA

Il presente rapporto contiene l'esame degli interventi diretti previsti per la mitigazione Acustica a seguito della realizzazione *della tratta Finale Ligure – Andora della Linea Ferroviaria Genova - Ventimiglia*.

È importante comunque evidenziare che l'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di altezze variabili da 2m a 7,38 m sul piano del ferro. A seguito dell'analisi dei risultati delle simulazioni acustiche si sono evinti superamenti dei limiti in corrispondenza di un numero limitato di edifici per i quali non è risultata possibile la completa mitigazione con intervento alla sorgente (Barriere Antirumore), causa notevole altezza e/o breve distanza dalla Linea. Per tali ricettori, oggetto di Intervento Diretto, si è proceduto alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso.

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA PROGETTO DEFINITIVO					
STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti sui ricettori	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 22 RG	DOCUMENTO IM0004 002	REV. B	FOGLIO 4 di 22

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per quanto concerne la disciplina del rumore ferroviario, il D.P.C.M del 14/11/97, coerentemente con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95, rimanda pertanto al D.P.R. n. 459 del 18/11/98.

Di seguito, si sintetizzano i contenuti salienti del regolamento.

Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato, deve essere considerata una fascia di pertinenza dell'infrastruttura di ampiezza pari a 250 m.

All'interno di tale fascia i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria sono i seguenti:

1. Per scuole, ospedali, case di cura, e case di riposo il limite è di 50 dBA nel periodo diurno e di 40 dBA nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;
2. Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia di pertinenza ferroviaria, il limite è di 65 dBA nel periodo diurno e di 55 dBA nel periodo notturno;
3. Oltre la fascia di pertinenza, valgono i limiti previsti dai piani di zonizzazione acustica comunali

Per le Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato, deve essere considerata una fascia di pertinenza dell'infrastruttura di ampiezza pari a 250 m, suddivisa a sua volta in due fasce: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B.

All'interno di tali fasce i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria sono i seguenti:

1. Per scuole, ospedali, case di cura, e case di riposo il limite è di 50 dBA nel periodo diurno e di 40 dBA nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;
2. Per i ricettori posti all'interno della fascia A di pertinenza ferroviaria, il limite è di 70 dBA nel periodo diurno e di 60 dBA nel periodo notturno;
3. Per i ricettori posti all'interno della fascia B di pertinenza ferroviaria, il limite è di 65 dBA nel periodo diurno e di 55 dBA nel periodo notturno;
4. Oltre la fascia di pertinenza, valgono i limiti previsti dai piani di zonizzazione acustica comunali

Il rispetto dei limiti massimi di immissione, entro o al di fuori della fascia di pertinenza, devono essere verificati con misure sugli interi periodi di riferimento diurno (h. 6÷22) e notturno (h. 22÷6), in facciata degli edifici e ad 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

STUDIO ACUSTICO

Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	5 di 22

Inoltre qualora, in base a considerazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, il raggiungimento dei predetti limiti non sia conseguibile con interventi sull'infrastruttura, si deve procedere con interventi diretti sui ricettori.

In questo caso, all'interno dei fabbricati, dovranno essere ottenuti i seguenti livelli sonori interni:

1. 35 dBA di Leq nel periodo notturno per ospedali, case di cura, e case di riposo;
2. 40 dBA di Leq nel periodo notturno per tutti gli altri ricettori;
3. 45 dBA di Leq nel periodo diurno per le scuole.

I valori sopra indicati dovranno essere misurati al centro della stanza a finestre chiuse a 1,5 m di altezza sul pavimento.

3 TIPOLOGIE DI INTERVENTI DIRETTI

Sulla base di quanto riportato al precedente paragrafo, per ricondurre almeno all'interno degli ambienti abitativi i livelli acustici entro specifici valori è quindi possibile intervenire direttamente sugli edifici esposti.

Nel caso di interventi sull'edificio per garantire un miglior livello di comfort, si prospettano quindi le possibilità di seguito elencate in ordine crescente di efficacia:

a) *Sostituzione dei vetri con mantenimento degli infissi esistenti*

Questa soluzione può essere utilizzata nel caso in cui si voglia ottenere un isolamento interno ad un edificio fra 28 e 33 dB rispetto al rumore in facciata e gli infissi esistenti siano di buona qualità e tenuta.

b) *Sostituzione delle finestre*

Questa soluzione può essere adottata quando si desidera avere un isolamento fra 33 e 39 dB. A seconda delle prestazioni richieste è possibile:

1. installare la nuova finestra con conservazione del vecchio telaio, interponendo idonee guarnizioni, quando si voglia ottenere un isolamento fino ad un massimo di 35 dB;
2. installare una nuova finestra di elevate prestazioni acustiche con sostituzione del vecchio telaio, quando si voglia ottenere un isolamento di 36-39 dB.

Per ottenere isolamenti superiori a 37 dB è necessario in ogni caso prendere particolari precauzioni riguardo ai giunti di facciata (nel caso di pannelli prefabbricati di grosse dimensioni), alle prese d'aria (aspiratori, ecc.), ai cassonetti per gli avvolgibili, ecc.

c) *Realizzazione di doppie finestre*

Questa soluzione è impiegata nei casi in cui è necessario ottenere un isolamento di facciata compreso tra 39 e 45 dB. Generalmente l'intervento viene attuato non modificando le finestre esistenti, ed aggiungendo sul lato esterno degli infissi antirumore scorrevoli (in alluminio o PVC).

Con riferimento alla Norma UNI 8204 si sono stabilite tre classi R1, R2 e R3 per classificare i serramenti esterni a seconda del diverso grado di isolamento acustico RW da questi offerto.

Si è fatto riferimento alla classificazione (R1, R2, R3) della norma UNI 8204, benché sia stata soppressa, perché tuttavia non è stata sostituita.

La classe R1 include le soluzioni in grado di garantire un RW compreso tra 20 e 27 dBA; la classe R2 le soluzioni che garantiscono un RW compreso tra 27 e 35 dBA; la classe R3 tutte quelle soluzioni che offrono un RW superiore a 35 dBA. I serramenti esterni che offrono un potere fonoisolante minore di 20 dBA non sono presi in considerazione.

In tabella sono riportate per ciascuna di queste classi alcune informazioni generiche delle soluzioni tecniche possibili in grado di garantire un fonoisolamento rientrante nell'intervallo caratteristico della classe.

Per ciascuna classe si è ritenuto opportuno offrire almeno due soluzioni tipo al fine di porre il decisore, in presenza di vincoli di natura tecnica, economica e sociale, nella condizione di operare delle scelte tra più alternative.

CLASSE R1 - $20 \leq RW \leq 27$ dBA

- Vetro semplice con lastra di medio spessore (4÷6 mm), e guarnizioni addizionali. Doppio vetro con lastre di limitato spessore (3 mm), e distanza tra queste di almeno 40 mm.
-

CLASSE R2 - $27 \leq RW \leq 35$ dBA

- Vetro semplice con lastra di elevato spessore (8÷10 mm) e guarnizioni addizionali. Vetro stratificato antirumore con lastra di medio/elevato spessore (6÷8 mm) e guarnizioni addizionali.
 - Doppio vetro con lastre di medio spessore (4÷6 mm) guarnizioni addizionali e distanza tra queste di almeno 40 mm.
 - Doppia finestra con vetri semplici di spessore medio (4÷6 mm) senza guarnizioni addizionali.
-

CLASSE R3 - $RW > 35$ dBA

- Vetro stratificato antirumore di elevato spessore (10÷12 mm) e guarnizioni addizionali. Vetro camera con lastre di medio spessore (4÷6 mm), camera d'aria con gas fonoisolante e guarnizioni addizionali.
 - Doppia finestra con vetri semplici di spessore medio (4÷6 mm) e distanza tra le lastre di almeno 100 mm.
-

Per il calcolo del clima acustico interno post installazione dei serramenti antirumore sono stati presi a riferimento per R1 un valore pari a 25 dBA, per R2 un valore pari a 30 dB(A) e per R3 un valore pari a 35 dB(A).

L'adozione di infissi antirumore o comunque la necessità di mantenere chiusi gli infissi può avere conseguenze in particolare sulla trasmissione di calore e sulla aerazione dei locali.

Gli aspetti che più frequentemente vengono infatti considerati come negativi, sono quelli relativi alla ventilazione ed al surriscaldamento dei locali nel periodo estivo. Ne consegue che gli infissi antifonici dovranno essere dotati anche di aeratori che potranno essere a ventilazione forzata o naturale (vedi tipologico in **allegato**).

4 GLI INTERVENTI DIRETTI PREVISTI

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è finalizzato all'abbattimento dei livelli acustici entro i limiti di norma.

La scelta progettuale è quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura con predisposizioni di barriere antirumore lungo linea.

Con l'ausilio del modello di simulazione *SoundPLAN* descritto all'interno dell'elaborato IV0100D22RGIM0004001A *Studio Acustico – Relazione Generale* è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

I livelli acustici degli scenari *post mitigazione* sono riportati nelle tabelle di output dell'elaborato IV0100D22TTIM0004001A - *Livelli in facciata Ante e Post Mitigazione*; come si evince dai dati, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere elevati livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame.

Tuttavia, a seguito dell'analisi dei risultati delle simulazioni acustiche si sono evinti superamenti dei limiti in corrispondenza di un numero limitato di edifici per i quali non è risultata possibile la completa mitigazione con intervento alla sorgente (Barriere Antirumore), causa notevole altezza e/o breve distanza dalla sorgente. Per tali ricettori, oggetto di Intervento Diretto (di seguito ID), si è proceduto alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso.

Considerando in via cautelativa per la facciata degli edifici un abbattimento del sistema muro-infissi-vetro pari a 20 dBA, si riscontrano talvolta situazioni di impatto residuo interno presso alcuni ricettori oggetto di ID.

Nelle tabelle seguenti si riporta l'elenco dei ricettori con impatto residuo in facciata, con la verifica del rispetto dei limiti interni (35 dBA nel periodo notturno per ospedali, 40 dBA nel periodo notturno per i ricettori residenziali, 45 dBA nel periodo diurno per le scuole), prevedendo eventualmente la sostituzione degli infissi.

Ove risultino superamenti dei limiti interni con gli infissi attualmente in uso, si indica altresì il tipologico di infisso da prevedere per la sostituzione.

Il periodo preso a riferimento è quello notturno (ricettori a destinazione d'uso residenziale), fatta eccezione per i ricettori scolastici, per i quali ci si riferisce al periodo diurno.

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	9 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw
1010	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	64,7	66,1	---	9,1	---	46,1		40		6,1	R2
1010	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	69,2	70,5	2,2	13,5	49,2	50,5		40		10,5	R3
1010	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	67	57	70	71,3	3	14,3	50	51,3		40		11,3	R3
1010	Residenziale e assimilabili	piano 3	S	67	57	69,2	70,5	2,2	13,5	49,2	50,5		40		10,5	R3
1012	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	56,6	57,9	---	0,9	---	37,9		40			--
1012	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	59,6	61	---	4	---	41		40		1	R1
1012	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	67	57	61,4	62,7	---	5,7	---	42,7		40		2,7	R1
1012	Residenziale e assimilabili	piano 3	S	67	57	62,8	64,1	---	7,1	---	44,1		40		4,1	R1
1012	Residenziale e assimilabili	piano 4	S	67	57	63,8	65,2	---	8,2	---	45,2		40		5,2	R2
1013	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	61,3	62,6	---	5,6	---	42,6		40		2,6	R1
1013	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	63,5	64,8	---	7,8	---	44,8		40		4,8	R1
1013	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	64,3	65,6	---	8,6	---	45,6		40		5,6	R2
1014	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	51,6	53	---	---	---	---		40			
1014	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	54,5	55,8	---	---	---	---		40			
1014	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	58	59,4	---	2,4	---	39,4		40			--
1014	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	67	57	61,3	62,7	---	5,7	---	42,7		40		2,7	R1
1014	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	67	57	62,9	64,2	---	7,2	---	44,2		40		4,2	R1
1014	Residenziale e assimilabili	piano 5	SE	67	57	64,6	66	---	9	---	46		40		6	R2
1016	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	62,3	63,6	---	6,6	---	43,6		40		3,6	R1
1016	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	64,4	65,8	---	8,8	---	45,8		40		5,8	R2
1016	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	65,4	66,8	---	9,8	---	46,8		40		6,8	R2
1019	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	61,9	63,3	---	6,3	---	43,3		40		3,3	R1
1019	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	62,7	64	---	7	---	44		40		4	R1
1019	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	64,3	65,6	---	8,6	---	45,6		40		5,6	R2
1019	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	67	57	65,6	67	---	10	---	47		40		7	R2

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	10 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw
1019	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	67	57	67,3	68,6	0,3	11,6	47,3	48,6		40		8,6	R2
1020	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	65,3	66,6	---	9,6	---	46,6		40		6,6	R2
1020	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	67,3	68,7	0,3	11,7	47,3	48,7		40		8,7	R2
1021	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	69,3	70,7	2,3	13,7	49,3	50,7		40		10,7	R3
1021	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	72,2	73,5	5,2	16,5	52,2	53,5		40		13,5	R3
1021	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	67	57	72,6	73,9	5,6	16,9	52,6	53,9		40		13,9	R3
1022	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	67,2	68,5	0,2	11,5	47,2	48,5		40		8,5	R2
1022	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	69,5	70,9	2,5	13,9	49,5	50,9		40		10,9	R3
1022	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	67	57	72,2	73,6	5,2	16,6	52,2	53,6		40		13,6	R3
1022	Residenziale e assimilabili	piano 3	S	67	57	72,6	73,9	5,6	16,9	52,6	53,9		40		13,9	R3
1022	Residenziale e assimilabili	piano 4	S	67	57	73,1	74,5	6,1	17,5	53,1	54,5		40		14,5	R3
1023	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	58,3	59,6	---	2,6	---	39,6		40		--	--
1023	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	59,8	61,2	---	4,2	---	41,2		40		1,2	R1
1023	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	61	62,3	---	5,3	---	42,3		40		2,3	R1
1024	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	60,2	61,6	---	4,6	---	41,6		40		1,6	R1
1024	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	60,6	61,9	---	4,9	---	41,9		40		1,9	R1
1026	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	65,1	66,4	---	9,4	---	46,4		40		6,4	R2
1026	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	67,7	69	0,7	12	47,7	49		40		9	R2
1026	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	67	57	68,5	69,9	1,5	12,9	48,5	49,9		40		9,9	R2
1027	Residenziale e assimilabili	piano terra	E	67	57	64,8	66,1	---	9,1	---	46,1		40		6,1	R2
1027	Residenziale e assimilabili	piano 1	E	67	57	68,7	70	1,7	13	48,7	50		40		10	R2
1028	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	63,7	65	---	8	---	45		40		5	R1
1028	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	67,5	68,8	0,5	11,8	47,5	48,8		40		8,8	R2
1029	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	64,4	65,7	---	8,7	---	45,7		40		5,7	R2
1029	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	65,8	67,2	---	10,2	---	47,2		40		7,2	R2
1029	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	67	57	65,9	67,2	---	10,2	---	47,2		40		7,2	R2

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	11 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi	Rw
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)		
1029	Residenziale e assimilabili	piano 3	S	67	57	66,4	67,7	---	10,7	---	47,7	40	7,7	R2			
1030	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	70	60	60,4	61,7	---	1,7	---	41,7	40	1,7	R1			
1030	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	70	60	61,4	62,7	---	2,7	---	42,7	40	2,7	R1			
1030	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	70	60	62,4	63,7	---	3,7	---	43,7	40	3,7	R1			
1030	Residenziale e assimilabili	piano 3	S	70	60	61,4	62,7	---	2,7	---	42,7	40	2,7	R1			
1031	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	60,2	61,6	---	4,6	---	41,6	40	1,6	R1			
1031	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	62,7	64,1	---	7,1	---	44,1	40	4,1	R1			
1032	Residenziale e assimilabili	piano terra	E	67	57	63,6	64,9	---	7,9	---	44,9	40	4,9	R1			
1032	Residenziale e assimilabili	piano 1	E	67	57	67	68,3	---	11,3	---	48,3	40	8,3	R2			
1033	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	61,5	62,8	---	5,8	---	42,8	40	2,8	R1			
1033	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	67,2	68,5	0,2	11,5	47,2	48,5	40	8,5	R2			
1033	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	69,2	70,5	2,2	13,5	49,2	50,5	40	10,5	R3			
1034	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	57,9	59,2	---	2,2	---	39,2	40	--	--			
1034	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	63,9	65,2	---	8,2	---	45,2	40	5,2	R2			
1034	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	64,7	66	---	9	---	46	40	6	R2			
1038	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	55,8	57,1	---	0,1	---	37,1	40	--	--			
1038	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	61,2	62,5	---	5,5	---	42,5	40	2,5	R1			
1039	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	61,5	62,9	---	5,9	---	42,9	40	2,9	R1			
1039	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	67,7	69	0,7	12	47,7	49	40	9	R2			
1039	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	69,1	70,4	2,1	13,4	49,1	50,4	40	10,4	R3			
1040	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	58,1	59,4	---	2,4	---	39,4	40	--	--			
1040	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	60,3	61,6	---	4,6	---	41,6	40	1,6	R1			
1041	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	70	60	53,8	55,1	---	---	---	---	40	--	--			
1041	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	70	60	57,9	59,2	---	---	---	---	40	--	--			
1041	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	70	60	59,6	61	---	1	---	41	40	1	R1			

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	12 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw
1042	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	70	60	48,3	49,6	---	---	---	---		40			
1042	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	70	60	50,7	52,1	---	---	---	---		40			
1042	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	70	60	52,8	54,1	---	---	---	---		40			
1042	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	70	60	54,7	56	---	---	---	---		40			
1042	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	70	60	56,8	58,2	---	---	---	---		40			
1042	Residenziale e assimilabili	piano 5	SE	70	60	60,4	61,8	---	1,8	---	41,8		40		1,8	R1
1043	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	51,9	53,2	---	---	---	---		40			
1043	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	52,9	54,2	---	---	---	---		40			
1043	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	54,4	55,8	---	---	---	---		40			
1043	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	67	57	53,4	54,7	---	---	---	---		40			
1043	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	67	57	56,1	57,4	---	0,4	---	37,4		40			--
1043	Residenziale e assimilabili	piano 5	SE	67	57	61	62,3	---	5,3	---	42,3		40		2,3	R1
1044	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	51,7	53,1	---	---	---	---		40			
1044	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	53,4	54,8	---	---	---	---		40			
1044	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	56,7	58	---	1	---	38		40			--
1044	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	67	57	61	62,3	---	5,3	---	42,3		40		2,3	R1
1046	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	62,7	64	---	7	---	44		40		4	R1
1046	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	68,8	70,2	1,8	13,2	48,8	50,2		40		10,2	R3
1046	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	70,8	72,2	3,8	15,2	50,8	52,2		40		12,2	R3
1048	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	55,1	56,4	---	---	---	---		40			
1048	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	56	57,3	---	0,3	---	37,3		40			--
1048	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	67	57	57	58,3	---	1,3	---	38,3		40			--
1049	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	67	57	58,5	59,8	---	2,8	---	39,8		40			--
1049	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	67	57	61,7	63	---	6	---	43		40		3	R1
1049	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	67	57	63,4	64,7	---	7,7	---	44,7		40		4,7	R1
1050	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65,2	55,2	64,2	65,5	---	10,3	---	45,5		40		5,5	R2

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	13 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw
1080	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	62,8	63,2	---	6,2	---	43,2		40		3,2	R1
1080	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	63,4	63,8	---	6,8	---	43,8		40		3,8	R1
1082	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	65,6	66	---	9	---	46		40		6	R2
1082	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	65,8	66,2	---	9,2	---	46,2		40		6,2	R2
1083	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	62,3	62,7	---	5,7	---	42,7		40		2,7	R1
1083	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	62,3	62,7	---	5,7	---	42,7		40		2,7	R1
1084	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	65,7	66,1	---	9,1	---	46,1		40		6,1	R2
1087	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	67	57	57,1	57,5	---	0,5	---	37,5		40		--	--
1087	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	67	57	58,1	58,5	---	1,5	---	38,5		40		--	--
2002	Residenziale e assimilabili	piano terra	W	67	57	58,2	59,5	---	2,5	---	39,5		40		--	--
2002	Residenziale e assimilabili	piano 1	W	67	57	59,6	60,9	---	3,9	---	40,9		40		0,9	R1
2002	Residenziale e assimilabili	piano 2	W	67	57	60,3	61,7	---	4,7	---	41,7		40		1,7	R1
2002	Residenziale e assimilabili	piano 3	W	67	57	61,3	62,6	---	5,6	---	42,6		40		2,6	R1
2003	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	66,1	67,4	---	10,4	---	47,4		40		7,4	R2
2003	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	66,2	67,5	---	10,5	---	47,5		40		7,5	R2
2003	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	66,1	67,4	---	10,4	---	47,4		40		7,4	R2
2003	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	65,9	67,2	---	10,2	---	47,2		40		7,2	R2
2005	Residenziale e assimilabili	piano terra	N	67	57	57,9	59,3	---	2,3	---	39,3		40		--	--
2005	Residenziale e assimilabili	piano 1	N	67	57	60,2	61,5	---	4,5	---	41,5		40		1,5	R1
2006	Residenziale e assimilabili	piano terra	W	67	57	54,5	55,8	---	---	---	---		40		--	--
2006	Residenziale e assimilabili	piano 1	W	67	57	56,5	57,8	---	0,8	---	37,8		40		--	--
2006	Residenziale e assimilabili	piano 2	W	67	57	58,2	59,5	---	2,5	---	39,5		40		--	--
2008	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	61,7	63	---	6	---	43		40		3	R1
2008	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	64,4	65,8	---	8,8	---	45,8		40		5,8	R2
2008	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	67	68,3	---	11,3	---	48,3		40		8,3	R2

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	14 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infixi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw
2015	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	58,4	59,7	---	2,7	---	39,7		40			--
2015	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	61,7	63,1	---	6,1	---	43,1		40		3,1	R1
2016	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	68,2	69,6	1,2	12,6	48,2	49,6		40		9,6	R2
2016	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	73,9	75,2	6,9	18,2	53,9	55,2		40		15,2	R3
2016	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	74,3	75,6	7,3	18,6	54,3	55,6		40		15,6	R3
2016	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	74,6	75,9	7,6	18,9	54,6	55,9		40		15,9	R3
2016	Residenziale e assimilabili	piano 4	NW	67	57	74,1	75,4	7,1	18,4	54,1	55,4		40		15,4	R3
2016	Residenziale e assimilabili	piano 5	NW	67	57	73,7	75	6,7	18	53,7	55		40		15	R3
2016	Residenziale e assimilabili	piano 6	NW	67	57	73,3	74,6	6,3	17,6	53,3	54,6		40		14,6	R3
2017	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	67,4	68,8	0,4	11,8	47,4	48,8		40		8,8	R2
2017	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	71,6	72,9	4,6	15,9	51,6	52,9		40		12,9	R3
2017	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	73,1	74,4	6,1	17,4	53,1	54,4		40		14,4	R3
2017	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	73,8	75,1	6,8	18,1	53,8	55,1		40		15,1	R3
2017	Residenziale e assimilabili	piano 4	NW	67	57	73,7	75	6,7	18	53,7	55		40		15	R3
2018	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	63,6	64,9	---	7,9	---	44,9		40		4,9	R1
2018	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	69,1	70,4	2,1	13,4	49,1	50,4		40		10,4	R3
2018	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	72,6	73,9	5,6	16,9	52,6	53,9		40		13,9	R3
2018	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	73,5	74,8	6,5	17,8	53,5	54,8		40		14,8	R3
2018	Residenziale e assimilabili	piano 4	NW	67	57	73,5	74,9	6,5	17,9	53,5	54,9		40		14,9	R3
2019	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	57,8	59,2	---	2,2	---	39,2		40			--
2019	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	59,2	60,5	---	3,5	---	40,5		40		0,5	R1
2019	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	59,8	61,1	---	4,1	---	41,1		40		1,1	R1
2021	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	51,2	52,5	---	---	---	---		40			
2021	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	52,1	53,5	---	---	---	---		40			
2021	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	53	54,4	---	---	---	---		40			
2021	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	54,2	55,5	---	---	---	---		40			
2021	Residenziale e assimilabili	piano 4	NW	67	57	55,7	57,1	---	0,1	---	37,1		40			--

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	15 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi	
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw	
2021	Residenziale e assimilabili	piano 5	NW	67	57	57,6	58,9	---	1,9	---	38,9		40			--	
2022	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	56,4	57,8	---	0,8	---	37,8		40			--	
2022	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	57,8	59,2	---	2,2	---	39,2		40			--	
2022	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	58,3	59,6	---	2,6	---	39,6		40			--	
2023	Residenziale e assimilabili	piano terra	W	67	57	62,2	63,5	---	6,5	---	43,5		40		3,5	R1	
2023	Residenziale e assimilabili	piano 1	W	67	57	68,1	69,4	1,1	12,4		48,1	49,4		40		9,4	R2
2023	Residenziale e assimilabili	piano 2	W	67	57	71,7	73	4,7	16		51,7	53		40		13	R3
2023	Residenziale e assimilabili	piano 3	W	67	57	72,6	73,9	5,6	16,9		52,6	53,9		40		13,9	R3
2024	Residenziale e assimilabili	piano terra	NE	67	57	57,5	58,9	---	1,9	---	38,9		40			--	
2024	Residenziale e assimilabili	piano 1	NE	67	57	59,4	60,7	---	3,7	---	40,7		40		0,7	R1	
2024	Residenziale e assimilabili	piano 2	NE	67	57	59,9	61,2	---	4,2	---	41,2		40		1,2	R1	
2025	Residenziale e assimilabili	piano terra	W	67	57	57,4	58,8	---	1,8	---	38,8		40			--	
2025	Residenziale e assimilabili	piano 1	W	67	57	59,9	61,2	---	4,2	---	41,2		40		1,2	R1	
2025	Residenziale e assimilabili	piano 2	W	67	57	60,9	62,2	---	5,2	---	42,2		40		2,2	R1	
2028	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	60,8	62,2	---	5,2	---	42,2		40		2,2	R1	
2028	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	63,7	65,1	---	8,1	---	45,1		40		5,1	R2	
2028	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	64,6	66	---	9	---	46		40		6	R2	
2028	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	65,8	67,1	---	10,1	---	47,1		40		7,1	R2	
2028	Residenziale e assimilabili	piano 4	NW	67	57	67,3	68,6	0,3	11,6		47,3	48,6		40		8,6	R2
2028	Residenziale e assimilabili	piano 5	NW	67	57	67,9	69,2	0,9	12,2		47,9	49,2		40		9,2	R2
2033	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	58,1	59,4	---	2,4	---	39,4		40			--	
2033	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	61,8	63,2	---	6,2	---	43,2		40		3,2	R1	
2033	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	62,8	64,2	---	7,2	---	44,2		40		4,2	R1	
2033	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	64	65,4	---	8,4	---	45,4		40		5,4	R2	
2034	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	58,4	59,7	---	2,7	---	39,7		40			--	
2034	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	61,9	63,3	---	6,3	---	43,3		40		3,3	R1	

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	16 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw
2034	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	63	64,4	---	7,4	---	44,4		40		4,4	R1
2034	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	64,3	65,6	---	8,6	---	45,6		40		5,6	R2
2131	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	61,8	62,2	---	5,2	---	42,2		40		2,2	R1
2131	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	61,9	62,3	---	5,3	---	42,3		40		2,3	R1
3002	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	65	55	44,7	46,1	---	---	---	---		40			
3002	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	65	55	50	51,3	---	---	---	---		40			
3002	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	65	55	51,7	53	---	---	---	---		40			
3002	Residenziale e assimilabili	piano 3	S	65	55	52,9	54,2	---	---	---	---		40			
3002	Residenziale e assimilabili	piano 4	S	65	55	54,2	55,5	---	0,5	---	35,5		40			--
3002	Residenziale e assimilabili	piano 5	S	65	55	55	56,4	---	1,4	---	36,4		40			--
3003	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	65	55	44,8	46,1	---	---	---	---		40			
3003	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	65	55	48,6	50	---	---	---	---		40			
3003	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	65	55	51	52,4	---	---	---	---		40			
3003	Residenziale e assimilabili	piano 3	S	65	55	52,6	54	---	---	---	---		40			
3003	Residenziale e assimilabili	piano 4	S	65	55	54,6	55,9	---	0,9	---	35,9		40			--
3003	Residenziale e assimilabili	piano 5	S	65	55	56	57,3	---	2,3	---	37,3		40			--
3007	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	51,4	52,7	---	---	---	---		40			
3007	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	53,5	54,8	---	---	---	---		40			
3007	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	55,1	56,4	---	1,4	---	36,4		40			--
3007	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	56,5	57,8	---	2,8	---	37,8		40			--
3007	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	65	55	57,4	58,8	---	3,8	---	38,8		40			--
3008	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	41,9	43,2	---	---	---	---		40			
3008	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	44,2	45,5	---	---	---	---		40			
3008	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	47,6	48,9	---	---	---	---		40			
3008	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	52,5	53,8	---	---	---	---		40			
3008	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	65	55	56,1	57,5	---	2,5	---	37,5		40			--
3012	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	53,8	55,1	---	0,1	---	35,1		40			--

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	17 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	
3012	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	55,2	56,5	---	1,5	---	36,5		40			--
3012	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	55,8	57,1	---	2,1	---	37,1		40			--
3012	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	56,5	57,8	---	2,8	---	37,8		40			--
3013	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	56,6	58	---	3	---	38		40			--
3013	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	57,1	58,5	---	3,5	---	38,5		40			--
3013	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	57,9	59,3	---	4,3	---	39,3		40			--
3014	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	51,3	52,7	---	---	---	---		40			
3014	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	55,1	56,5	---	1,5	---	36,5		40			--
3014	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	57,2	58,5	---	3,5	---	38,5		40			--
3014	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	58,1	59,5	---	4,5	---	39,5		40			--
3014	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	65	55	58,9	60,2	---	5,2	---	40,2		40		0,2	R1
3015	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	51,2	52,6	---	---	---	---		40			
3015	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	52,8	54,2	---	---	---	---		40			
3015	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	54,8	56,2	---	1,2	---	36,2		40			--
3015	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	57,2	58,6	---	3,6	---	38,6		40			--
3016	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	53,9	55,3	---	0,3	---	35,3		40			--
3016	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	55,8	57,1	---	2,1	---	37,1		40			--
3016	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	58,1	59,5	---	4,5	---	39,5		40			--
3017	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	58,3	59,7	---	4,7	---	39,7		40			--
3017	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	59,6	60,9	---	5,9	---	40,9		40		0,9	R1
3017	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	59,9	61,3	---	6,3	---	41,3		40		1,3	R1
3017	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	60,3	61,6	---	6,6	---	41,6		40		1,6	R1
3018	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	57,7	59	---	4	---	39		40			--
3018	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	59,1	60,4	---	5,4	---	40,4		40		0,4	R1
3018	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	58,8	60,1	---	5,1	---	40,1		40		0,1	R1
3018	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	59,3	60,7	---	5,7	---	40,7		40		0,7	R1
3018	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	65	55	59,9	61,3	---	6,3	---	41,3		40		1,3	R1

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	18 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw
3019	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	53,7	55	---	---	---	---		40			
3019	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	56,3	57,6	---	2,6	---	37,6		40			--
3019	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	57,3	58,6	---	3,6	---	38,6		40			--
3020	Residenziale e assimilabili	piano terra	E	65	55	60,2	61,5	---	6,5	---	41,5		40		1,5	R1
3020	Residenziale e assimilabili	piano 1	E	65	55	60,6	62	---	7	---	42		40		2	R1
3020	Residenziale e assimilabili	piano 2	E	65	55	60,9	62,2	---	7,2	---	42,2		40		2,2	R1
3021	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	57,6	58,9	---	3,9	---	38,9		40			--
3021	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	58,4	59,7	---	4,7	---	39,7		40			--
3021	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	58,6	60	---	5	---	40		40			--
3023	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	46,2	47,5	---	---	---	---		40			
3023	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	49,6	51	---	---	---	---		40			
3023	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	53,9	55,2	---	0,2	---	35,2		40			--
3023	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	56,5	57,8	---	2,8	---	37,8		40			--
3023	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	65	55	55,2	56,5	---	1,5	---	36,5		40			--
3031	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	51,9	53,2	---	---	---	---		40			
3031	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	55,4	56,7	---	1,7	---	36,7		40			--
3031	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	56,4	57,8	---	2,8	---	37,8		40			--
3031	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	57,5	58,8	---	3,8	---	38,8		40			--
3032	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	53,3	54,7	---	---	---	---		40			
3032	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	57,2	58,6	---	3,6	---	38,6		40			--
3032	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	59,8	61,2	---	6,2	---	41,2		40		1,2	R1
3032	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	60,9	62,2	---	7,2	---	42,2		40		2,2	R1
3032	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	65	55	59,7	61,1	---	6,1	---	41,1		40		1,1	R1
3033	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	51,2	52,6	---	---	---	---		40			
3033	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	55,4	56,8	---	1,8	---	36,8		40			--
3033	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	58,6	60	---	5	---	40		40			--

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	19 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw
3033	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	59,5	60,9	---	5,9	---	40,9		40		0,9	R1
3036	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	62	52	50,7	52	---	---	---	---		40			
3036	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	62	52	52,7	54	---	2	---	34		40			--
3036	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	62	52	54,9	56,2	---	4,2	---	36,2		40			--
3037	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	65	55	50,2	51,5	---	---	---	---		40			
3037	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	65	55	53,4	54,8	---	---	---	---		40			
3037	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	65	55	56,1	57,4	---	2,4	---	37,4		40			--
3037	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	65	55	57,4	58,7	---	3,7	---	38,7		40			--
3037	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	65	55	57,9	59,3	---	4,3	---	39,3		40			--
3037	Residenziale e assimilabili	piano 5	SE	65	55	58,6	60	---	5	---	40		40			--
3038	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	62	52	46,4	47,8	---	---	---	---		40			
3038	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	62	52	48,8	50,1	---	---	---	---		40			
3038	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	62	52	53,5	54,8	---	2,8	---	34,8		40			--
3038	Residenziale e assimilabili	piano 3	SE	62	52	55,2	56,5	---	4,5	---	36,5		40			--
3038	Residenziale e assimilabili	piano 4	SE	62	52	56,2	57,5	---	5,5	---	37,5		40			--
3057	Residenziale e assimilabili	piano terra	SE	62	52	51,8	52,2	---	0,2	---	32,2		40			--
3057	Residenziale e assimilabili	piano 1	SE	62	52	52,1	52,5	---	0,5	---	32,5		40			--
3057	Residenziale e assimilabili	piano 2	SE	62	52	52,5	53	---	1	---	33		40			--
3092	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	62	52	51,5	51,9	---	---	---	---		40			
3092	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	62	52	53,4	53,8	---	1,8	---	33,8		40			--
3092	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	62	52	52,6	53	---	1	---	33		40			--
3126	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	62	52	51,7	52,1	---	0,1	---	32,1		40			--
3126	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	62	52	52,6	53	---	1	---	33		40			--
3126	Residenziale e assimilabili	piano 2	S	62	52	50,6	51	---	---	---	---		40			
3131	Residenziale e assimilabili	piano terra	S	62	52	45	45,4	---	---	---	---		40			
3131	Residenziale e assimilabili	piano 1	S	62	52	54,5	54,9	---	2,9	---	34,9		40			--

STUDIO ACUSTICO
Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	B	20 di 22

Ricettore	Destinazione d'uso	Piano	Orientamento Facciata	Valori limite		Rumore Ferroviario STATO POST OPERAM MITIGATO				Livelli interni		Limiti interni		Residui interni		Categoria infissi
				Lg,lim dB(A)	Ln,lim dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Lg dB(A)	Ln dB(A)	Rw
4028	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	52,4	53,7	---	---	---	---		40			
4028	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	53,9	55,2	---	---	---	---		40			
4028	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	54,5	55,9	---	---	---	---		40			
4028	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	55,4	56,7	---	---	---	---		40			
4028	Residenziale e assimilabili	piano 4	NW	67	57	56,3	57,6	---	0,6	---	37,6		40			--
4030	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	67	57	55	56,3	---	---	---	---		40			
4030	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	67	57	56,2	57,5	---	0,5	---	37,5		40			--
4030	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	67	57	56,5	57,9	---	0,9	---	37,9		40			--
4030	Residenziale e assimilabili	piano 3	NW	67	57	57,2	58,5	---	1,5	---	38,5		40			--
4030	Residenziale e assimilabili	piano 4	NW	67	57	57,7	59	---	2	---	39		40			--
4030	Residenziale e assimilabili	piano 5	NW	67	57	56,6	57,9	---	0,9	---	37,9		40			--
4338	Residenziale e assimilabili	piano terra	SW	62	52	52,8	53,2	---	1,2	---	33,2		40			--
4338	Residenziale e assimilabili	piano 1	SW	62	52	53,5	53,9	---	1,9	---	33,9		40			--
4338	Residenziale e assimilabili	piano 2	SW	62	52	54	54,4	---	2,4	---	34,4		40			--
4342	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	65	55	56,9	57,3	---	2,3	---	37,3		40			--
4342	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	65	55	57,5	57,9	---	2,9	---	37,9		40			--
4342	Residenziale e assimilabili	piano 2	NW	65	55	57,6	58	---	3	---	38		40			--
4344	Residenziale e assimilabili	piano terra	NW	65	55	55,6	56	---	1	---	36		40			--
4344	Residenziale e assimilabili	piano 1	NW	65	55	59	59,4	---	4,4	---	39,4		40			--
4345	Residenziale e assimilabili	piano terra	W	65	55	56,8	57,2	---	2,2	---	37,2		40			--
4345	Residenziale e assimilabili	piano 1	W	65	55	57	57,4	---	2,4	---	37,4		40			--
4346	Residenziale e assimilabili	piano terra	W	65	55	55,7	56,1	---	1,1	---	36,1		40			--
4346	Residenziale e assimilabili	piano 1	W	65	55	56,1	56,5	---	1,5	---	36,5		40			--
4347	Residenziale e assimilabili	piano terra	W	65	55	53,7	54,1	---	---	---	---		40			
4347	Residenziale e assimilabili	piano 1	W	65	55	55,5	55,9	---	0,9	---	35,9		40			--

Tabella 4-1 Individuazione interventi di mitigazione di tipo diretto

Complessivamente pertanto, nelle località interessate dalla realizzazione del progetto, il conseguimento del rispetto dei livelli sonori presso la totalità dei ricettori necessita della realizzazione di ID presso i n.88 edifici individuati nelle tabelle di cui sopra. In questi 88 edifici il numero di piani complessivo interessato da eccesso in facciata è pari a 253.

Di seguito il complesso degli ID previsti nei complessivi 253 piani

ID	Infissi esistenti	R1	R2	R3	tot piani impattati
TOTALI - NUMERO PIANI	103	73	47	30	253

Per n.150 di questi piani dovranno essere previste anche sostituzioni degli infissi, più precisamente in corrispondenza delle facciate degli ambienti presso i quali non viene garantito il rispetto dei limiti interni di norma. Per i n°103 ricettori invece presso i quali è rispettato il limite interno dovrà essere prevista esclusivamente l'installazione di aeratore ed estraattore aria interno.

Per tutti i ricettori comunque, dovrà essere verificato - successivamente alla completa messa in opera della linea e con l'entrata in vigore del Modello di Esercizio preso alla base dello Studio Acustico - il rispetto dei limiti interni.

ALLEGATO

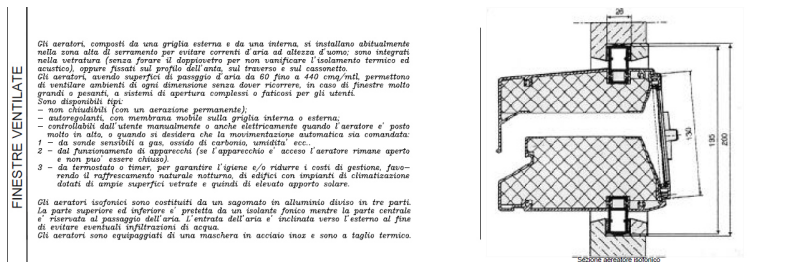
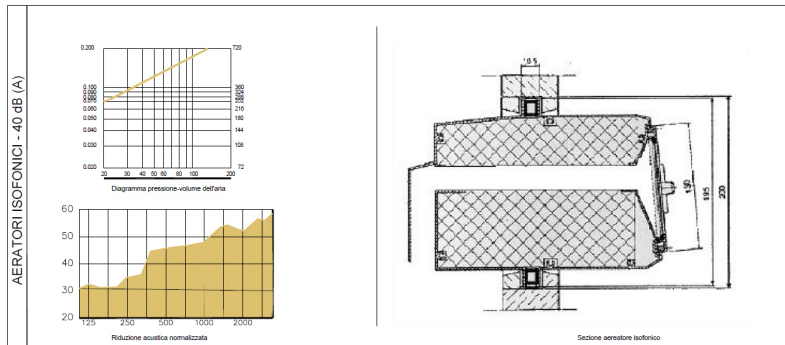
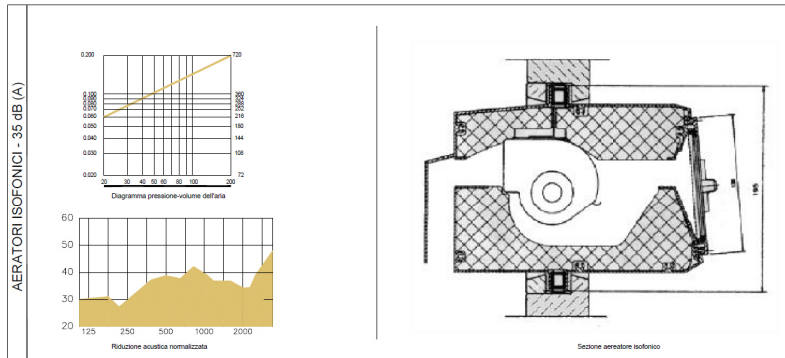
Elaborato grafico: Tipologico degli interventi diretti

STUDIO ACUSTICO

Relazione interventi diretti sui ricettori

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 22 RG	IM0004 002	A	22 di 22

INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI



Gli aeratori, composti da una griglia esterna e da una interna, si installano abitualmente nella zona alta di serramento per evitare correnti d'aria ad altezza d'uomo; sono integrati nella vetratura (senza forare il doppiopetto per non compromettere l'isolamento termico ed acustico), oppure fissati sul profilo dell'anta, sul traverso e sul cassonetto.

Gli aeratori, avendo superfici di passaggio d'aria da 60 fino a 440 cm²/mt, permettono di ventilare ambienti di ogni dimensione senza dover ricorrere, in caso di finestre molto grandi e pesanti, a sistemi di apertura complessi o faticosi per gli utenti.

Sono disponibili tipi:

- non chiudibili (con un aerazione permanente);
- autoregolanti, con membrana mobile sulla griglia interna o esterna;
- controllabili dall'utente manualmente o anche elettricamente quando l'aeratore è posto molto in alto, o quando si desidera che la movimentazione automatica sia comandata 1 - da sonde sensibili a gas, ossido di carbonio, umidità; ecc
- 2 - dal passaggio di apparecchi (se l'apparecchio è acceso l'aeratore rimane aperto e non può essere chiuso);
- 3 - da termistato o timer, per garantire l'igiene e/o ridurre i costi di gestione, favorendo il raffreddamento naturale notturno, di edifici con impianti di climatizzazione dotati di ampie superfici vetrate e quindi di elevato apporto solare.

Gli aeratori isofonici sono costituiti da un sagomato in alluminio diviso in tre parti. La parte superiore ed inferiore è protetta da un isolante fonico mentre la parte centrale è riservata al passaggio dell'aria. L'entrata dell'aria è inclinata verso l'esterno al fine di evitare eventuali turbolenze di acqua.

Gli aeratori sono equipaggiati di una mascherina in acciaio inox e sono a taglio termico.

