

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i

CUP: J14H20000440001

U.O. ARCHITETTURA AMBIENTE E TERRITORIO
S.O. AMBIENTE

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST

STUDIO ACUSTICO

RELAZIONE DEGLI INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI

SCALA :

--


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

IN10 10 D 22 RG IM0004 003 A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	Emissione esecutiva	A. Velocchia	sett. 2021	A. Corvaja	sett. 2021	C. Mazzocchi	sett. 2021	C. Ercolani sett. 2024

File: IN1010D22RGIM0004003A.DWG


n. Elab.:

	LINEA AV/AC MILANO VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA PROGETTO DEFINITIVO NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST				
	STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti	PROGETTO IN10	LOTTO 10	DOCUMENTO D22 RG IM0004 003	REV A

INDICE

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

ALLEGATO: Tipologico degli interventi diretti

	LINEA AV/AC MILANO VENEZIA				
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA				
PROGETTO DEFINITIVO					
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
STUDIO ACUSTICO	PROGETTO	LOTTO	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
Relazione interventi diretti	IN10	10	D22 RG IM0004 003	A	2 di 9

1 PREMESSA

Il presente rapporto contiene l'esame degli interventi diretti previsti a completamento degli interventi di mitigazione Acustica lungo linea (barriere antirumore) previsti a seguito della realizzazione del Il presente documento contiene i risultati dello studio relativo all'impatto acustico prodotto dalla realizzazione del Progetto Definitivo del Nodo AV/AC di Verona: Verona Ovest.

Il nodo di Verona Ovest comprende la tratta di linea funzionale all'inserimento della Brescia-Verona sui binari IV e VI di Verona Porta Nuova, nonché la realizzazione di una nuova linea "indipendente merci", con tracciato parallelo e posto a nord sia della Milano-Venezia sia della linea AV/AC, collegata all'interconnessione di Verona merci da realizzare nell'ambito della tratta AV di competenza del GC.

Il presente progetto è stato sviluppato in maniera integrata con gli interventi previsti nell'ambito dell'intervento di potenziamento e sviluppo dell'interporto di Quadrante Europa, con particolare riferimento agli aspetti connessi agli impianti di segnalamento e a quelli relativi all'interferenza con il prolungamento del sottovia di Via Carnia.


Il suddetto progetto prevede, in sintesi, la realizzazione dei seguenti interventi:

- realizzazione dei due nuovi binari AV/AC nel tratto compreso tra l'autostrada A22 e la radice ovest di Verona Porta Nuova;
- rilocalizzazione su nuova sede dei binari della linea storica in corrispondenza del suddetto tratto, finalizzata a creare gli spazi necessari alla costruzione dei suddetti binari AV/AC;
- realizzazione di due nuovi binari relativi all'interconnessione Merci di Verona, nel tratto compreso tra l'A22 e l'innesto sulla Linea "Brennero" (la realizzazione del bivio di interconnessione sulla linea AV/AC è compresa nel progetto di linea AC);
- razionalizzazione e potenziamento della stazione di Verona P.N.;
- realizzazione di una nuova Sottostazione Elettrica, dismissione dell'attuale localizzata nel quartiere Santa Lucia e costruzione di nuovi tratti di Linea Primaria funzionali alla nuova Sottostazione;

conseguenti adeguamenti/potenziamenti tecnologici per la gestione delle modifiche agli impianti di segnalamento esistenti e per la gestione degli impianti di nuova realizzazione.

E' importate comunque evidenziare che l'obiettivo dello studio di cui al doc. IN1010D22RGIM0004001 (*Studio Acustico – Relazione Generale*) sia stato quello di abbattere i livelli acustici prodotti dal transito dei rotabili sull'infrastruttura con l'inserimento di barriere antirumore. Sono state quindi previste barriere di altezza variabile tra 4,50m e 7,50m sul piano del ferro per un'estesa complessiva di 4.579 km circa.

Nonostante gli interventi lungo linea, considerata la particolare morfologia del territorio attraversato, la prossimità alla linea ferroviaria di alcuni edifici talvolta localizzati in posizione isolata, in posizione elevata rispetto alla linea stessa, in ambito di stazione ove non è possibile una schermatura di tipo continuo per via degli accessi, è stato necessario prevedere in aggiunta alle barriere antirumore anche l'inserimento di interventi diretti.

	LINEA AV/AC MILANO VENEZIA				
	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA				
PROGETTO DEFINITIVO					
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST					
STUDIO ACUSTICO	PROGETTO	LOTTO	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
Relazione interventi diretti	IN10	10	D22 RG IM0004 003	A	3 di 9

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 ferroviarie esistenti, per le loro varianti e per le nuove realizzazioni con velocità di progetto inferiore a 200 km/h in affiancamento a linee esistenti, a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato, deve essere considerata una fascia di pertinenza dell'infrastruttura di 250 m.

Tale fascia deve a sua volta essere suddivisa in due parti:

FASCIA «A» pari a 100 m la più vicina alla sede ferroviaria

FASCIA «B» pari ad ulteriori 150 m più lontana da essa.

All'interno delle fasce suddette 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 dB(A) nel periodo diurno e di 40 dB(A) nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;
2. Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «A» il limite è di 70 dB(A) nel periodo diurno e di 60 dB(A) nel periodo notturno;
3. Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «B» il limite è di 65 dB(A) nel periodo diurno e di 55 dB(A) nel periodo notturno;
4. Oltre la fascia di rispetto «B» 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 (6-22) e notturno (22-6), in facciata degli edifici ed ad 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

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 dB(A) di L_{eq} nel periodo notturno per ospedali, case di cura, e case di riposo;
2. 40 dB(A) di L_{eq} nel periodo notturno per tutti gli altri ricettori;
3. 45 dB(A) di L_{eq} 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.

	LINEA AV/AC MILANO VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA PROGETTO DEFINITIVO NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST				
	STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti	PROGETTO IN10	LOTTO 10	DOCUMENTO D22 RG IM0004 003	REV A

3 TIPOLOGIE DI INTERVENTI DIRETTI

Per ricondurre almeno all'interno degli ambienti abitativi i livelli acustici entro specifici valori è 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 vuole ottenere un isolamento interno ad un edificio fra 28 e 33 dB rispetto al rumore in facciata e gli infissi esistente 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 vuole 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 vuole 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.

La classe R1 include la soluzione in grado di garantire un RW compreso tra 20 e 27 dB(A); la classe R2 le soluzioni che garantiscono un RW compreso tra 27 e 35 dB(A); la classe R3 tutte quelle soluzioni che offrono un RW superiore a 35 dB(A). I serramenti esterni che offrono un potere fonoisolante minore di 20 dB(A) 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA PROGETTO DEFINITIVO NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST				
	STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti	PROGETTO IN10	LOTTO 10	DOCUMENTO D22 RG IM0004 003	REV A

CLASSE R1 - $20 \leq RW \leq 27$ dB(A)

- 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 - $27 \leq RW \leq 35$ dB(A)


- 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 - $RW > 35$ dB(A)

- 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.
-

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).

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA AV/AC MILANO VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA PROGETTO DEFINITIVO NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST				
	STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti	PROGETTO IN10	LOTTO 10	DOCUMENTO D22 RG IM0004 003	REV A

4 GLI INTERVENTI DIRETTI PREVISTI

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti nel periodo notturno.

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura.

Con l'ausilio del modello di simulazione *Soundplan* descritto nei paragrafi precedenti è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

I livelli acustici con barriere sono riportati nelle tabelle di output riportate nell'elaborato IN1010D22TTIM0004001 (*Studio Acustico: Livelli in facciata ante e post mitigazione*); come si evince dai dati riportati, 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.


Gli interventi previsti lungo linea consentono infatti di riportare la maggior parte dei ricettori entro i limiti di norma. Permangono tuttavia alcune situazioni di impatto residuo esterno che, anche considerando -per via dell'ubicazione geografica del corridoio di studio- un coefficiente di fonoisolamento degli infissi esistenti pari a 20 dB, determinano situazioni di impatto interno. L'individuazione dei ricettori oggetto di intervento diretto si è pertanto basata sulla stima di presenza di impatto residuo interno, a fronte di un superamento dei limiti esterni in facciata previsti dalla normativa.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei ricettori con impatto residuo in facciata significativo ai quali tramite l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN descritto nella Relazione Generale di Studio Acustico, sono stati applicati molteplici punti di calcolo sulle facciate ai fini di una minuziosa puntuale verifica del rispetto dei limiti interni (nel periodo di riferimento notturno 40dBA per i ricettori residenziali e 35dBA per gli ospedali oppure 45dBA nel periodo di riferimento diurno per le scuole), prevedendo eventualmente la sostituzione degli infissi:

		impatto residuo nel periodo diurno				Post mitigazione							
		impatto residuo nel periodo notturno						Residuo interno					
Numero	Piano	Fascia di pertinenza	Dir	Destinazione d'uso	Limite		Livello post mitigazione		Impatto residuo		>= 40dB(A) resid. Nott.	Tipologia infissi RW da prevedere	Numero infissi da prevedere
					Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	>= 45dB(A) scuole diurno		
					Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Impatto residuo		
Ricettore					Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)		
2002_A	piano terra	AAB	N	residenziale	65,2	55,2	66,2	62,9	1,0	7,7	2,9	R2	4
2002_A	piano 1	AAB	N	residenziale	65,2	55,2	66,9	63,5	1,7	8,3	3,5	R2	4
2002_B	piano terra	AAB	E	residenziale	65,2	55,2	64,8	61,5	-	6,3	1,5	R1	1
2002_B	piano 1	AAB	E	residenziale	65,2	55,2	65,5	62,2	0,3	7,0	2,2	R1	1
2002_C	piano terra	AAB	W	residenziale	65,2	55,2	62,9	59,6	-	4,4	-	R1	1
2002_C	piano 1	AAB	W	residenziale	65,2	55,2	63,5	60,1	-	4,9	0,1	R1	1
2002_D	piano terra	AAB	S	residenziale	65,2	55,2	58,1	54,8	-	-	-	-	-
2002_D	piano 1	AAB	S	residenziale	65,2	55,2	58,2	55	-	-	-	-	-
2078_A	piano terra	A	SW	residenziale	70	60	60,5	57,1	-	-	-	-	-
2078_A	piano 1	A	SW	residenziale	70	60	65,2	63,7	-	3,7	3,7	R2	5
2079_A	piano terra	A	SE	residenziale	70	60	61,4	60,4	-	0,4	0,4	R1	3
2120_A	piano terra	A	N	residenziale	70	60	72,2	72	2,2	12,0	12,0	R2	3

					Post mitigazione						Residuo interno		Tipologia	Numero
impatto residuo nel periodo diurno											>= 40dB(A) resid. Nott.			
impatto residuo nel periodo notturno											>= 45dB(A) scuole diurno			
Numero	Piano	Fascia di pertinenza	Dir	Destinazione d'uso	Limite		Livello post mitigazione		Impatto residuo		Impatto residuo			
					Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo		
					Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)		
Ricettore														
2120 A	piano 1	A	N	residenziale	70	60	70,2	69,6	0,2	9,6	9,6	R2	3	
2120 B	piano terra	A	E	residenziale	70	60	62,3	61,8	-	1,8	1,8	R2	2	
2120 B	piano 1	A	E	residenziale	70	60	61,9	61	-	1,0	1,0	R1	2	
2120 C	piano terra	A	W	residenziale	70	60	65,1	64,7	-	4,7	4,7	R2	2	
2120 C	piano 1	A	W	residenziale	70	60	65	64,2	-	4,2	4,2	R2	2	
2120 D	piano terra	A	S	residenziale	70	60	51,2	48	-	-	-	-	-	
2120_D	piano 1	A	S	residenziale	70	60	52,2	49,3	-	-	-	-	-	
3029 A	piano terra	BB	SE	residenziale	62	52	58,2	54,2	-	2,2	-	-	-	
3029 A	piano 1	BB	SE	residenziale	62	52	58,5	54,4	-	2,4	-	-	-	
3029 B	piano terra	BB	SE	residenziale	62	52	58,2	54,1	-	2,1	-	-	-	
3029 B	piano 1	BB	SE	residenziale	62	52	58,5	54,4	-	2,4	-	-	-	
3029 C	piano terra	BB	NE	residenziale	62	52	54,4	50,3	-	-	-	-	-	
3029 C	piano 1	BB	NE	residenziale	62	52	54,7	50,6	-	-	-	-	-	
3029 D	piano terra	BB	NW	residenziale	62	52	42,9	38,8	-	-	-	-	-	
3029 D	piano 1	BB	NW	residenziale	62	52	44,7	40,6	-	-	-	-	-	
3029 E	piano terra	BB	SW	residenziale	62	52	55,5	51,5	-	-	-	-	-	
3029 E	piano 1	BB	SW	residenziale	62	52	55,8	51,8	-	-	-	-	-	
3030 A	piano terra	BB	S	residenziale	62	52	58,3	54,2	-	2,2	-	-	-	
3030 A	piano 1	BB	S	residenziale	62	52	58,5	54,4	-	2,4	-	-	-	
3030 B	piano terra	BB	E	residenziale	62	52	53,7	49,5	-	-	-	-	-	
3030 B	piano 1	BB	E	residenziale	62	52	54	49,8	-	-	-	-	-	
3030_C	piano terra	BB	W	residenziale	62	52	56,3	52,2	-	0,2	-	-	-	
3030 C	piano 1	BB	W	residenziale	62	52	56,6	52,5	-	0,5	-	-	-	
3030 D	piano terra	BB	N	residenziale	62	52	42	38	-	-	-	-	-	
3030 D	piano 1	BB	N	residenziale	62	52	44,1	40	-	-	-	-	-	
3031 A	piano terra	BB	S	residenziale	62	52	58,3	54,1	-	2,1	-	-	-	
3031 A	piano 1	BB	S	residenziale	62	52	58,5	54,3	-	2,3	-	-	-	
3031 B	piano terra	BB	E	residenziale	62	52	54,4	50,2	-	-	-	-	-	
3031 B	piano 1	BB	E	residenziale	62	52	54,8	50,5	-	-	-	-	-	
3031 C	piano terra	BB	W	residenziale	62	52	57	52,8	-	0,8	-	-	-	
3031 C	piano 1	BB	W	residenziale	62	52	57,3	53,1	-	1,1	-	-	-	
3031 D	piano terra	BB	N	residenziale	62	52	51,9	47,7	-	-	-	-	-	
3031_D	piano 1	BB	N	residenziale	62	52	52,7	48,5	-	-	-	-	-	

Complessivamente pertanto, nelle località interessate dalla realizzazione del progetto, il conseguimento del rispetto dei livelli sonori presso tutti i ricettori necessita della realizzazione, oltre agli interventi mitigativi lungo linea, anche di un intervento diretto presso i ricettori elencati nella tabella di cui sopra:

	LINEA AV/AC MILANO VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA PROGETTO DEFINITIVO NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST				
	STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti	PROGETTO IN10	LOTTO 10	DOCUMENTO D22 RG IM0004 003	REV A

su 12 piani in totale che necessitano di intervento diretto (complessivi 7 ricettori residenziali), per soli 6 piani sarà necessario prevedere la sostituzione degli infissi (infissi distribuiti sui 6 piani dei 4 ricettori interessati, secondo l'orientamento di riferimento specificato in tabella).

Per tali ricettori comunque, successivamente alla messa in opera delle opere di mitigazione lungo linea, andrà opportunamente verificato il rispetto dei limiti interni.

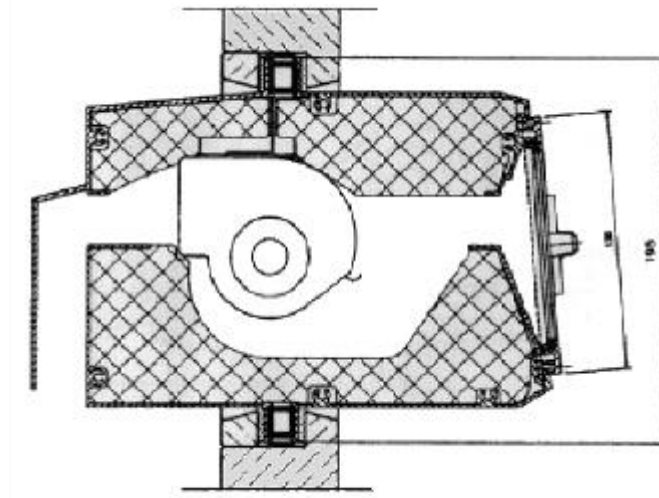
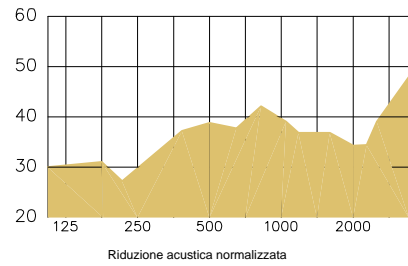
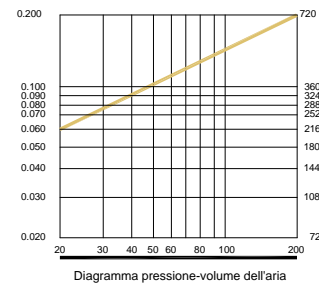
Il dettaglio degli interventi diretti relativi alla sostituzione degli infissi è riportato nell'elaborato "Schede tecniche interventi diretti sui ricettori" – IN1010D22SHIM0004002A.

	LINEA AV/AC MILANO VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA PROGETTO DEFINITIVO NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST				
STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti	PROGETTO IN10	LOTTO 10	DOCUMENTO D22 RG IM0004 003	REV A	FOGLIO 9 di 9

ALLEGATO 1
TIPOLOGICO DEGLI INTERVENTI DIRETTI

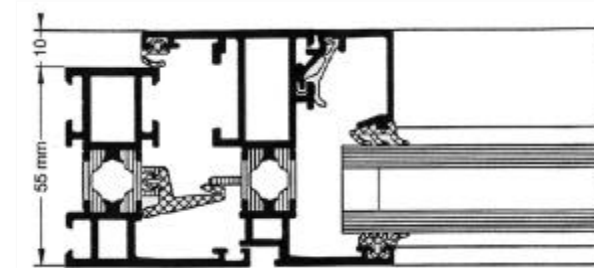
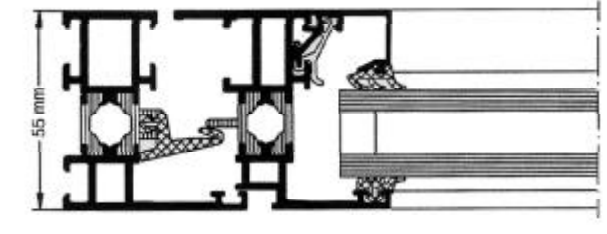
INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI

AERATORI ISOFONICI - 35 dB (A)



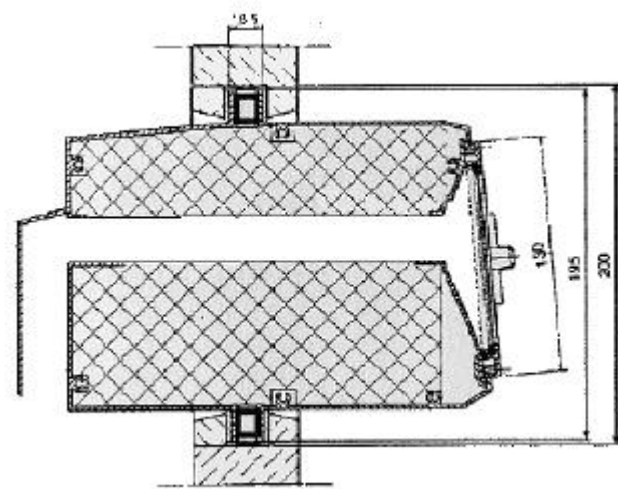
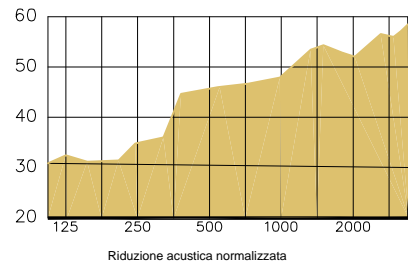
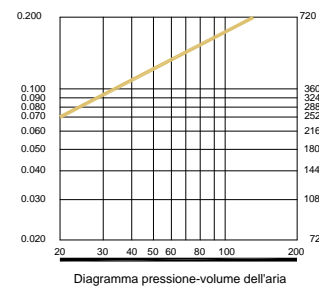
Sezione aereatore isofonico

INFISSI AD ELEVATO ISOLAMENTO ACUSTICO



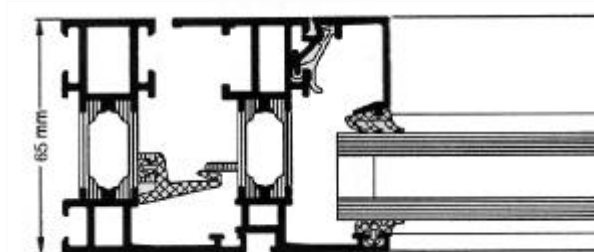
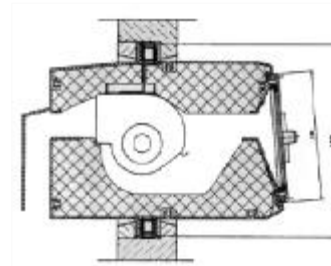
Abbattimento acustico var. 35-40 dB(A)

AERATORI ISOFONICI - 40 dB (A)



Sezione aereatore isofonico

INFISSI AD ELEVATO ISOLAMENTO ACUSTICO



Abbattimento acustico var. 40-45 dB(A)

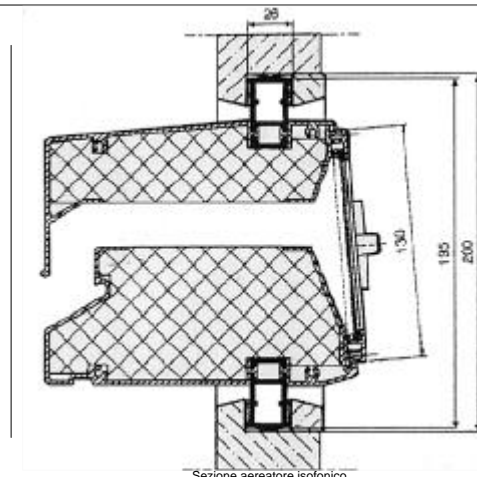
FINESTRE VENTILATE

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 doppiovetro per non vanificare 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/mtl, permettono di ventilare ambienti di ogni dimensione senza dover ricorrere, in caso di finestre molto grandi o 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 funzionamento di apparecchi (se l'apparecchio è acceso l'aeratore rimane aperto e non può essere chiuso).
- 3 - da termostato 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 infiltrazioni di acqua. Gli aeratori sono equipaggiati di una maschera in acciaio inox e sono a taglio termico.



Sezione aereatore isofonico