

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

S.O. AMBIENTE ED ENERGY SAVING

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI BARI

BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

STUDIO ACUSTICO

Relazione Generale

SCALA:

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

I A D R 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	C.Giannobile	Luglio 2023	A. Corvaja	Luglio 2023	G. Dimaggio	Luglio 2023	C. Ercolani Novembre 2023
B	Emissione per AI	C.Giannobile	Novembre 2023	A. Corvaja	Novembre 2023	G. Dimaggio	Novembre 2023	PER EMISSIONE ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercolani S.O. Ambiente

File: IADR00D22RGIM0004002B

n. Elab.

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	TIPOLOGIE DI INTERVENTI DIRETTI	6
4	GLI INTERVENTI DIRETTI PREVISTI.....	8
5	TIPOLOGICO INTERVENTO DIRETTO	10

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti sui ricettori	COMMESSA IADR	LOTTO 00	CODIFICA D 22 IM	DOCUMENTO RG 0004 002	REV. B

1 PREMESSA

Il presente documento contiene l'esame degli interventi diretti previsti per la mitigazione acustica connessi al Progetto Definitivo della variante Bari Nord tra Santo Spirito e Palese del Nodo di Bari.

Attraverso l'analisi previsionale sono state individuate localizzazione, estensione ed altezza delle barriere antirumore, compatibilmente con i vincoli progettuali ed ambientali, in modo da ridurre il clima acustico di zona e abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti. La soluzione mitigativa di tipo indiretto (barrere antirumore) è quindi quella assunta come preferenziale all'interno del presente studio.

Ciò nonostante il quadro complessivo delle opere di mitigazione indiretta (barriere antirumore) così come definito sulla base dei risultati ottenuti dall'analisi previsionale, non permette la completa mitigazione acustica per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica ferroviaria. Nello specifico per 4 edifici residenziali è necessario ricorrere ad interventi di mitigazione di tipo diretto stante la condizione di superamento dei livelli in facciata all'esterno. Tale tipologia di intervento è finalizzata a garantire il rispetto dei limiti acustici interni previsti dal DPR 459/98 che nel caso di edifici residenziali è quantificato in 40 dBA nel periodo notturno. A tale scopo la mitigazione diretta consta di due interventi: il primo di installazione di areatore/estrattore di aria all'esterno ed interno della facciata in modo da permettere la ventilazione degli ambienti anche a finestre chiuse, il secondo di sostituzione degli infissi qualora quelli attualmente in essere non siano tali da garantire il necessario abbattimento del livello sonoro esterno-interno e quindi di rispettare i 40 dBA previsti dalla normativa.

Obiettivo di tale documento quindi è quello di verificare la necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso per tutti i ricettori oggetto di intervento diretto.

	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti sui ricettori	COMMESSA IADR	LOTTO 00	CODIFICA D 22 IM	DOCUMENTO RG 0004 002	REV. B

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.

	<p>PROGETTO DEFINITIVO NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</p>					
<p>STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti sui ricettori</p>	<p>COMMESSA IADR</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 22 IM</p>	<p>DOCUMENTO RG 0004 002</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 5 di 10</p>

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti sui ricettori	COMMESSA IADR	LOTTO 00	CODIFICA D 22 IM	DOCUMENTO RG 0004 002	REV. B

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 vuole 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 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, abrogata ma non sostituita, 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 le soluzioni in grado di garantire un RW compreso tra 20 e 27 dB; la classe R2 le soluzioni che garantiscono un RW compreso tra 27 e 35 dB; la classe R3 tutte quelle soluzioni che offrono un RW superiore a 35 dB. I serramenti esterni che offrono un potere fonoisolante minore di 20 dB 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 - $20 \leq RW \leq 27$ dB

- 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

- 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

- 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 dB, per R2 un valore pari a 30 dB e per R3 un valore pari a 35 dB.

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).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE					
	STUDIO ACUSTICO Relazione interventi diretti sui ricettori	COMMESSA IADR	LOTTO 00	CODIFICA D 22 IM	DOCUMENTO RG 0004 002	REV. B

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 cod. IADR00D22RGIM0004001 "*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 cod. IADR00D22TTIM0004001 "*Studio Acustico – Output del modello di simulazione, Livelli acustici in facciata*"; 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 isolati e distanti dalla linea e di ricettori 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 dB, si è verificato in prima fase l'eventuale condizione residua di superamento acustico del limite interno presso tutti gli edifici oggetto di intervento diretto. Qualora il limite interno sia rispettato l'intervento diretto è costituito esclusivamente dall'installazione di un aeratore ed estrattore di aria sulla facciata in modo da garantire la ventilazione degli ambienti interni a finestre chiuse. Nel caso altresì di superamento, l'intervento consiste anche nella sostituzione degli infissi con una tipologia più performante funzione dell'entità dell'impatto residuo stesso.

Nelle tabelle seguenti si riporta l'elenco dei ricettori con impatto residuo in facciata, con la verifica del rispetto del limite interno (40 dBA nel periodo notturno), prevedendo eventualmente la sostituzione degli infissi qualora questi non venga rispettato.

Al fine di ottenere un quadro delineato del clima acustico presso i ricettori che in corrispondenza del punto di calcolo della facciata più esposta hanno evidenziato superamenti dai limiti di norma dettati dal DPR 459/98, si analizzano puntualmente tutte le facciate dell'edificio indagato parallele e ortogonali alla linea, con trascrizione in tabella dei livelli esterni ed interni. 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).

STUDIO ACUSTICO

Relazione interventi diretti sui ricettori

 COMMESSA
IADR

 LOTTO
00

 CODIFICA
D 22 IM

 DOCUMENTO
RG 0004 002

 REV.
B

 FOGLIO
9 di 10

Numero Ricettore	Punto di calcolo	Orientamento Facciata	Destinazione d'uso	Piano	Piano fuori terra	Limiti Normativi		Livelli esterni		Impatto Res.		Livelli Interni		Limite interno	Residuo Interno	Categoria Infissi Rw	Numero di infissi
						D	N	D	N	D	N	D	N				
						Leq dBA	Leq dBA	Leq dBA	Leq dBA	Leq dBA	Leq dBA	Leq dBA	Leq dBA				
1001	P1	N	Residenziale	PT	1	70	60	70,9	68,5	0,9	8,5	50,9	48,5	40	8,5	R2	1
	P2	E		PT	1	70	60	69,4	66,9	-	6,9	49,4	46,9	40	6,9	R2	1
	P3	E		PT	1	70	60	66,9	64,5	-	4,5	46,9	44,5	40	4,5	R1	1
	P4	S		PT	1	70	60	57,2	54,7	-	-	37,2	44,7	40	-	-	-
	P5	O		PT	1	70	60	64,2	61,7	-	1,7	44,2	41,7	40	1,7	R1	2
	P6	O		PT	1	70	60	66,4	63,9	-	3,9	46,4	43,9	40	3,9	R1	1
1006	P1	NO	Residenziale	PT	1	70	60	71,2	68,7	1,2	8,7	51,2	48,7	40	8,7	R2	1
	P2	SO		PT	1	70	60	66,5	64,0	-	4,0	46,5	44,0	40	4,0	R1	1
	P3	NO		PT	1	70	60	55,8	53,4	-	-	35,8	33,4	40	-	-	-
	P4	NO		PT	1	70	60	68,7	66,3	-	6,3	48,7	46,3	40	6,3	R2	1
1013	P1	S	Residenziale	PT	1	70	60	67,2	64,8	-	4,8	47,2	44,8	40	4,8	R1	1
	P2	E		PT	1	70	60	66,8	64,3	-	4,3	46,8	44,3	40	4,3	R1	1
	P3	O		PT	1	70	60	62,7	60,3	-	0,3	42,7	40,3	40	0,3	R1	1
	P4	N		PT	1	70	60	52,8	50,4	-	-	32,8	30,4	40	-	-	-
2007	P1	NO	Residenziale	PT	1	62	52	56,5	53,9	-	1,9	36,5	33,9	40	-	-	-
	P2	SO		PT	1	62	52	47,3	44,9	-	-	27,3	24,9	40	-	-	-

5 TIPOLOGICO INTERVENTO DIRETTO

INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI

