

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Ing. Massimo PIETRANTONI	Ing. Piergiorgio GRASSO
		Responsabile integrazione fra le varie prestazioni:

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

STUDIO ACUSTICO

RELAZIONE GENERALE

APPALTATORE	SCALA:
IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a. Dott. Ing. Sabino Del Balzo UFFICIO TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 23/06/2020	-

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

I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	R	G	I	M	0	0	0	6	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

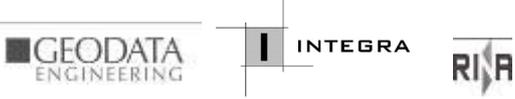
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	M. Marchesin	24/02/2020	M. Pietrantonì	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	Ing. Massimo PIETRANTONI
B	Revisione a seguito di istruttoria ITF	M. Marchesin	23/06/2020	M. Pietrantonì	23/06/2020	P. Grasso	23/06/2020	 23/06/2020

File: IF26.1.2.E.ZZ.RG.IM.00.0.6.001.B.doc

n. Elab.:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>2 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	2 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	2 di 47								

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.1	LEGGE QUADRO 447/95	5
2.2	D.P.R. 459/98	6
2.3	DPR 142/04	7
2.4	DECRETO PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI ANTIRUMORE DA PARTE DEI GESTORI DELLE INFRASTRUTTURE (DM 29/11/2000).....	9
3	CONCORSUALITÀ DELLE SORGENTI DI RUMORE PRESENTI SUL TERRITORIO	11
4	LIMITI ACUSTICI E APPLICAZIONE DELLE CONCORSUALITÀ	12
5	CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM	14
5.1	DESCRIZIONE DEI RICETTORI.....	14
5.2	IL CENSIMENTO DEI RICETTORI	14
6	GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	19
6.1	ILLUSTRAZIONE DELLE TECNICHE PREVISIONALI ADOTTATE	19
6.2	DATI DI INPUT DEL MODELLO PREVISIONALE.....	20
6.3	MODELLO DI ESERCIZIO	21
6.4	EMISSIONI DEI ROTABILI	22
6.5	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLA SORGENTE E TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	23
7	CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI SONORI POST OPERAM.....	24
8	METODI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO	25
8.1	REQUISITI ACUSTICI.....	25
8.2	DESCRIZIONE DELLE BARRIERE ANTIRUMORE	26
8.3	GLI INTERVENTI SUGLI EDIFICI.....	28
9	LA PRESCRIZIONE DEL COMUNE DI TELESE	30
10	LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO E I LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE	36
10.1	ZONA DI TELESE	41

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 3 di 47

1 PREMESSA

La presente relazione generale è relativa allo studio acustico condotto per il progetto esecutivo delle opere sulla linea ferroviaria del “Il Lotto Funzionale Frasso Telesino - Vitulano” – 1° Lotto Frasso Telesino – Telese, che, nel tratto in esame si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 11.200 m.

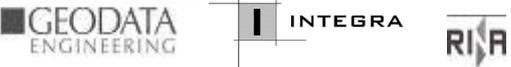
Lo studio acustico del Progetto Definitivo (PD) ha portato alla definizione di interventi di mitigazione acustica, diretti e indiretti (barriere antirumore e interventi diretti sui ricettori).

In sede di PE è stato condotto un nuovo studio acustico che ha confermato nelle linee generali la validità delle soluzioni di mitigazione acustica contenute nel progetto definitivo. Nel nuovo studio acustico si è tenuto conto dei nuovi ricettori abitativi censiti nel 2019/2020 e di alcune modifiche progettuali (sostanzialmente la modifica della tipologia di barriera antirumore) introdotte con l’ottemperanza alle prescrizioni dell’Ordinanza 36.

Lo Studio Acustico effettuato in sede di PE rappresenta uno studio specifico condotto in maniera completa sia pur avendo assunto come riferimento lo Studio Acustico del PD in modo da garantire congruenza e confrontabilità tra i due modelli.

L’iter metodologico seguito nelle analisi di PE, in analogia con quanto condotto in sede di PD, può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) con particolare riguardo alla destinazione d’uso, all’altezza e stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di indagine di 250 m per lato della linea.
- Livelli acustici post operam. Con l’ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell’onda sonora emessa dall’infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. Gli output del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea e con quelli ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto da recenti provvedimenti normativi, costituiti in particolare dal D.M. 29 novembre 2000 che prevede la valutazione degli effetti di concorsualità in applicazione del DPR 30 marzo 2004, n° 142, che ridefinisce i limiti e l’ampiezza delle fasce stradali, interagendo dunque con l’ambito ferroviario.
- Metodi per il contenimento dell’inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L’obiettivo è stato quello di abbattere l’impatto acustico mediante l’inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di altezza variabile tra 2m (tipo H0) e 7,5m (tipo H10) sul piano del ferro. In alcuni casi si rendono necessari interventi diretti sui ricettori, in particolare nell’abitato di Telese o in corrispondenza di ricettori isolati.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>4 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	4 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	4 di 47								

Con il presente Studio si è proceduto inoltre ad effettuare le verifiche che sono scaturite a seguito del recepimento delle prescrizioni di cui all'*Ordinanza n°36* e in particolare quelle che riguardano la modellazione acustica in esercizio oggetto della presente relazione:

- ❖ *50. arretrare il muro in corrispondenza della strada Via Mazzini con riqualificazione ambientale e installazione delle barriere foniche trasparenti (Comune di Telese n. 5);*
- ❖ *52. installare pannelli fonoassorbenti così come da tipologico RFI – ossia con la parte trasparente nella porzione in elevazione a partire da 2 metri dal piano del ferro – su tutti i tratti a nord e a sud del centro abitato di Telese Terme (Comune di Telese n. 7)*

La prescrizione 52 (che include anche la 50 trovandosi il muro in questione all'interno del centro abitato di Telese) ha richiesto una specifica modellazione acustica per la verifica della rispondenza dei risultati degli interventi di mitigazione ai criteri normativi.

Con tali premesse, la presente relazione tecnica è stata sviluppata sulla base dei seguenti contenuti:

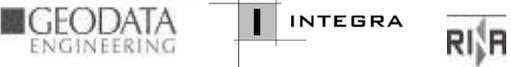
- Individuazione ed aggiornamento della normativa di riferimento nazionale e regionale connessa alle problematiche legate all'inquinamento acustico nell'ambiente esterno, e analisi dei piani di classificazione acustica dei comuni interessati dall'opera.
- Definizione delle principali caratteristiche del tracciato ferroviario di progetto.
- Individuazione delle sorgenti e dei ricettori presenti nell'ambito territoriale di studio.
- Integrazione dei ricettori presenti sul territorio rispetto al PD
- Recepimento delle soluzioni tecniche di mitigazione acustica come da progetto definitivo ed analisi puntuale ai nuovi ricettori dei dati acustici previsionali

Gli approfondimenti del presente documento scaturiscono dall'analisi del progetto definitivo dell'opera da parte della struttura titolare della progettazione esecutiva.

La presente relazione tecnica, è inoltre corredata dagli elaborati grafici che vengono di seguito elencati, che ne costituiscono parte integrante:

- Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti
- Schede di censimento dei ricettori
- Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica
- Livelli in facciata ante e post mitigazione

La presente Relazione è stata redatta dal Dott. Michele Marchesin, tecnico competente in acustica ambientale Iscritto all'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (Ex. Art. 21 D.Lgs. 42 del 17 Febbraio 2017) al n. 10938.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 5 di 47

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 LEGGE QUADRO 447/95

In data 26/10/1995, viene pubblicata la Legge 26 ottobre 1995 n° 447 «*Legge quadro sull'inquinamento acustico*». Detto strumento normativo, che sostituisce il D.P.C.M. 1 marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore.

La Legge Quadro indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia d'impatto acustico), e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti.

In particolare la Legge Quadro fa riferimento agli **ambienti abitativi**, definiti come: «*ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 15/08/91, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive*».

Nella definizione risultano quindi comprese le residenze e comunque tutti quegli ambienti ove risiedono comunità e destinati alle diverse attività umane, ai quali non viene in genere ristretto il concetto di ambiente abitativo.

Sempre all'interno dell'art. 2 comma 1. la Legge Quadro fornisce la definizione di sorgente di rumore suddividendole tra *sorgenti fisse* e *sorgenti mobili*.

In particolare vengono inserite tra le **sorgenti fisse** anche le infrastrutture stradali e ferroviarie:

«*... le installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore, le infrastrutture stradali, ferroviarie, commerciali; ...; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.*»

La Legge Quadro ribadisce la necessità che i comuni predispongano una **zonizzazione acustica comunale**. Le aree previste per la zonizzazione del territorio sono sei e sono così caratterizzate:

I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

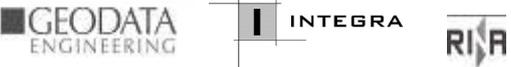
Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani;

II - AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali;

III - AREE DI TIPO MISTO

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 6 di 47

IV - AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA

Rientrano in questa classe:

- a) le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenze di attività artigianali, con dotazione di impianti di servizi a ciclo continuo;
- b) *le aree in prossimità* di strade di grande comunicazione, *di linee ferroviarie*, di aeroporti e porti;
- c) le aree con limitata presenza di piccole industrie;

V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da industrie a ciclo continuo prive di insediamenti abitativi.

Un aspetto innovativo della Legge Quadro è invece l'introduzione, accanto al criterio valore limite assoluto di immissione nell'ambiente e del criterio differenziale previsti dall'ex D.P.C.M., di altri metodi di valutazione dello stato e dell'inquinamento acustico ambientale, che di seguito vengono elencati:

- criterio del valore limite massimo di emissione;
- criterio del valore di attenzione;
- criterio del valore di qualità.

Si rileva pertanto che la Legge analizza sotto diversi aspetti la problematica acustica imponendo, accanto ai limiti di tutela per i ricettori, dei limiti sulle emissioni delle specifiche sorgenti e degli obiettivi di qualità da perseguire nel tempo.

Per l'individuazione dei limiti di applicabilità e delle soglie numeriche relative a ciascun criterio di valutazione, la Legge 447/95 demanda al D.P.C.M. del 14/11/1997 «*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*».

Da tale D.P.C.M. resta, però, ancora una volta esclusa la regolamentazione delle infrastrutture di trasporto.

2.2 D.P.R. 459/98

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.

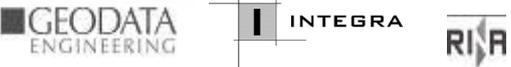
Tale fascia deve a sua volta essere suddivisa in due parti:

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 dBA nel periodo diurno e di 40 dBA nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 7 di 47

2. Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «A» il limite è di 70 dBA nel periodo diurno e di 60 dBA nel periodo notturno;
3. Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «B» il limite è di 65 dBA nel periodo diurno e di 55 dBA 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 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.

Nel caso in esame, pur trattandosi di una linea con velocità inferiore a 200 km/h, è stata effettuata una verifica della presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo in una fascia di 500 m per lato.

Inoltre, è stata effettuata una valutazione del clima acustico Ante e Post Mitigazioni del primo fronte edificato al di fuori della fascia di pertinenza acustica da 250 m in particolare nelle aree più critiche della modellazione.

2.3 DPR 142/04

In data 1 Giugno 2004 viene pubblicato il DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 marzo 2004 , n. 142, - "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Il decreto per le infrastrutture stradali, così come previsto dal suddetto art. 5 del D.P.C.M. 14/11/1997, fissa le fasce di pertinenza a partire dal confine dell'infrastruttura (art. 3 comma 3) ed i limiti di immissione che dovranno essere rispettati.

Il DPR interessa come campo di applicazione le seguenti infrastrutture stradali così come definite dall'Art. 2 del Codice della Strada (D.L.vo n. 285 del 30/04/1992) e secondo le Norme CNR 1980 e direttive PUT per i sottotipi individuati ai fini acustici.

Sono in particolare indicate le seguenti classi di strade:

A - Autostrade

B - Strade extraurbane principali

C - Strade extraurbane secondarie suddivise in

Ca - a carreggiate separate e tipo IV CNR

Cb - tutte le altre strade extraurbane secondarie

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">RG</td> <td style="text-align: center;">IM0006 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">8 di 47</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	8 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	8 di 47								

D - Strade urbane di scorrimento

Da - a carreggiate separate e interquartiere

Db - tutte le altre strade urbane di scorrimento

E - Strade urbane di quartiere

F - Strade locali

In particolare per le infrastrutture appartenenti alle categorie A, B, Ca è individuata una fascia di rispetto: di ampiezza complessivamente pari a 250 m misurata a partire dall'infrastruttura stradale per ciascun lato dell'infrastruttura.

Tale fascia per le infrastrutture esistenti è a sua volta suddivisa in:

FASCIA "A" pari a 100 m dalla sede stradale;

FASCIA "B" pari ad ulteriori 150 m più lontana dalla sede.

Per le altre tipologie di strada la fascia si riduce come segue:

tipo Cb fascia pari a 150 m

tipo Da e Db fascia pari a 100 m

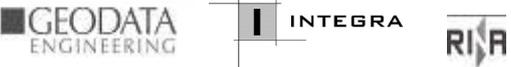
tipo E ed F fascia pari a 30 m

Per quanto concerne i limiti gli stessi sono stabiliti in maniera diversa in funzione del tipo di infrastruttura e a seconda che si tratti di infrastruttura di nuova realizzazione o di infrastruttura esistente e di sue varianti. Nella tabella seguente vengono riportati i limiti per le infrastrutture esistenti e in relazione alle diverse fasce di pertinenza.

Tab. 1 - Limiti acustici per le strade esistenti e assimilabili

TIPO (secondo C.d.S)	SOTTOTIPO AI FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	AMPIEZZA FASCIA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		ALTRI RICETTORI	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
A – autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (carreggiate a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (carreggiate a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai comuni e conformi alla zonizzazione acustica			
F – locale		30				

* Per le scuole vale il solo limite diurno

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>9 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	9 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	9 di 47								

Per quanto concerne il rispetto dei limiti, il DPR 142 stabilisce che lo stesso sia verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

Ove non sia tecnicamente conseguibile il rispetto dei limiti con gli interventi sull'infrastruttura, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dBA - Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dBA - Leq notturno per tutti gli altri recettori di carattere abitativo;
- c) 45 dBA - Leq diurno per le scuole.

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

2.4 DECRETO PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI ANTIRUMORE DA PARTE DEI GESTORI DELLE INFRASTRUTTURE (DM 29/11/2000)

In data 6 Dicembre 2000, viene pubblicato il Decreto del Ministero dell'Ambiente n.141 del 29 Novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".

Detto strumento normativo, stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione degli interventi antirumore, definendo, oltre agli obblighi del gestore, i criteri di priorità degli interventi, riportando inoltre in Allegato (Allegato 2) i criteri di progettazione degli interventi stessi (Allegato 3 – Tabella 1), l'indice dei costi di intervento e i criteri di valutazione delle percentuali dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in uno stesso punto.

In particolare all'art. 4 "Obiettivi dell'attività di risanamento", il Decreto stabilisce che le attività di risanamento debbano conseguire il rispetto dei valori limite del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto così come stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 della Legge Quadro.

Nel caso di sovrapposizione di più fasce di pertinenza, il rumore immesso non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Per quanto concerne le priorità di intervento, nell'Allegato 1 viene riportato la seguente relazione per il calcolo dell'indice di priorità P,

$$P = \sum R_i (L_i - L_i^*) \quad (I).$$

nella quale:

R_i è il numero di abitanti nella zona i-esima,

$(L_i - L_i^*)$ è la più elevata delle differenze tra i valori di esposizione previsti e i limiti imposti dalla normativa vigente all'interno di una singola zona;

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>10 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	10 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	10 di 47								

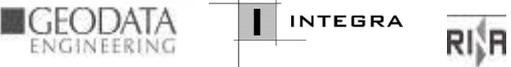
Relativamente alle infrastrutture concorrenti, il Decreto stabilisce che l'attività di risanamento sia effettuata secondo un criterio di valutazione riportato nell'allegato 4 oppure attraverso un accordo fra i medesimi soggetti, le regioni e le province autonome, i comuni e le province territorialmente competenti.

Il criterio indicato dal decreto nell'Allegato 4 viene introduce il concetto di "Livello di soglia", espresso mediante la relazione

$$L_s = L_{zona} - 10 \cdot \log_{10} N \quad (II)$$

e definito come "il livello cui deve pervenire, a seguito di risanamento, ogni singola sorgente, avente rumore egualmente ponderato.

Nella relazione (II) il termine N rappresenta il numero delle sorgenti interessate al risanamento, e L_{zona} è il limite assoluto di immissione. Se il livello equivalente di rumore immesso da una sorgente è inferiore di 10 dBA rispetto al valore della sorgente avente massima immissione ed inferiore al livello di soglia calcolato con il numero di sorgenti diminuito di 1, il contributo della sorgente stessa può essere trascurato.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 11 di 47

3 CONCURSUALITÀ DELLE SORGENTI DI RUMORE PRESENTI SUL TERRITORIO

La verifica di concorsualità, come indicata dall'Allegato 4 del DM 29/11/2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto", richiede in primo luogo l'identificazione degli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti sul territorio. La verifica è di tipo geometrico e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali.

Se il ricettore è compreso all'interno di un'area di concorsualità è in primo luogo necessario verificare la significatività della sorgente concorsuale.

La sorgente concorsuale non è sicuramente significativa e può essere trascurata se la differenza fra il livello di rumore causato dalla sorgente principale e quello causato dalla sorgente secondaria è superiore a 10 dBA. Tale approccio può essere applicato a ricettori presenti sia all'interno sia all'esterno della fascia dell'infrastruttura principale.

Nell'area di progetto le sorgenti infrastrutturali che possono essere ritenute concorsuali sono le seguenti:

- Strada Statale n. 372 "Telesina" – Tipo B
- Strada Provinciale n. 115 "Fondo Valle Isclero" – Viabilità Extraurbana Secondaria Tipo Cb

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture considerate (rispettivamente fascia A 100 metri e fascia B 150 metri per lato dal ciglio per la S.S. n. 372; fascia A 100 e fascia B 50 metri per lato dal ciglio per la Strada Provinciale n. 115) sono riportate nelle Planimetrie di censimento dei ricettori e nelle Planimetrie di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica (elaborati IF0H02D11P6IM0006001 ÷ IF0H02D11P6IM0006042).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>12 di 47</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	12 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	12 di 47								

4 LIMITI ACUSTICI E APPLICAZIONE DELLE CONCURSUALITÀ

Per individuare i limiti che ciascun ricettore deve rispettare si considera quanto indicato nel Decreto Attuativo per la regolamentazione dei limiti d'immissione delle infrastrutture ferroviarie del 18/11/98 n° 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, e nel DMA 29/11/2000.

Come evidenziato nei riferimenti normativi, i limiti di riferimento variano in funzione del tipo di ricettore cui si fa riferimento e del numero di sorgenti presenti sul territorio che possono definirsi concorsuali con quella oggetto di analisi.

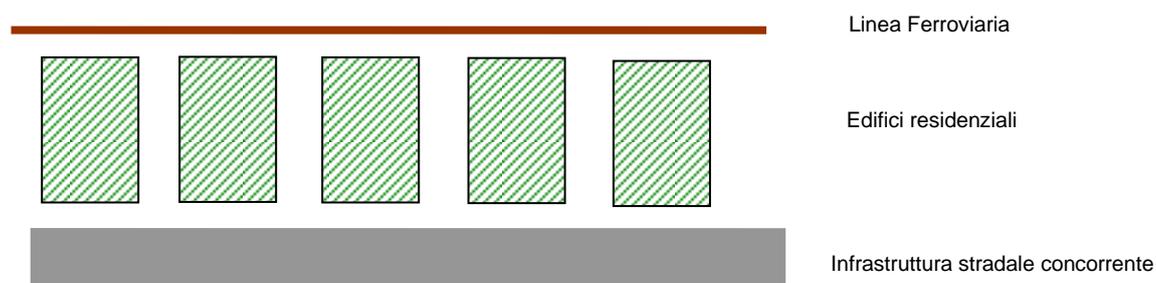
Per il tipo di ricettori, alcuni di essi assumono i limiti sia nel periodo diurno, sia nel periodo notturno, mentre altri nel solo periodo diurno: ciò perché il limite di riferimento è relativo al periodo in cui effettivamente l'edificio in questione è utilizzato in maniera continuativa.

Tabella A – Valori di riferimento in assenza di sorgenti concorsuali

Tipo di ricettore	Fascia A (0-100 m)		Fascia B (100-250 m)	
	Periodo diurno dBA	Periodo notturno dBA	Periodo diurno dBA	Periodo notturno dBA
Residenziale	70	60	65	55
Produttivo	70	-	65	-
Terziario	70	-	65	-
Ospedale/Casa di Cura	50	40	50	40
Scuola	50	-	50	-
Altro (utilizzo saltuario)	-	-	-	-

Si fa presente che a prescindere dall'appartenenza geometrica ad una determinata fascia di pertinenza acustica, di fatto per il ricettore non assumono rilevanza le infrastrutture potenzialmente concorrenti che non insistono sullo stesso fronte rispetto all'infrastruttura principale oggetto di analisi.

Infatti ove la linea ferroviaria e l'infrastruttura stradale concorrente insistono su fronti opposti di nuclei di residenziali consolidati la presenza stessa dell'edificato costituisce un ostacolo alla propagazione dell'uno o dell'altro contributo acustico e pertanto non vi è concorsualità effettiva.



Nel complessivo dei ricettori censiti, si riscontrano casi di fabbricati esposti al rumore di una o due sorgenti. Nel primo caso e cioè nel caso di ricettori esposti al solo rumore della linea ferroviaria in questione, si applicano i valori

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>13 di 47</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	13 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	13 di 47								

limite sintetizzati nella Tabella A prima riportata. Mentre nel caso di concorsualità fra due o più infrastrutture i valori limite di riferimento sono stati calcolati imponendo che la somma dei contributi *egualmente ponderati* non superasse il valore della sorgente avente massima immissione.

Nell'area oggetto di studio le infrastrutture potenzialmente concorrenti presentano limiti differenziati in funzione della tipologia di infrastruttura. A tal proposito, qualora alcuni ricettori ricadano in fasce di pertinenza acustica con limiti diversi, si è utilizzata una formulazione più generale di quella riportata nell'Allegato 4 del DM 29/11/2000, che risulta valida anche nel caso di valori limite diversi (e che coincide con quella originale nel caso di valori limite uguali):

$$\max(L_1, L_2, \dots, L_N) = 10 \cdot \log \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i - \Delta}{10}} \right)$$

con: L_1, L_2, \dots, L_N i singoli valori limite delle N infrastrutture coinvolte

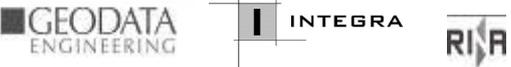
Δ = riduzione egualmente ponderata dei singoli valori limite

Nella seguente tabella si riportano le possibili combinazioni di concorsualità indicando con la lettera "A" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni, con la lettera "B" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite di 65 dBA diurni e 55 dBA notturni.

Tabella B – Valori di soglia in presenza di sorgenti concorsuali

Fasce di pertinenza		Valori di soglia dell'infrastruttura ferroviaria	
Linea ferroviaria	Infrastruttura Stradale	Diurno dBA	Notturmo dBA
A	A	67	57
A	B	68.8	58.8
B	B	62	52
B	A	63.8	53.8

I limiti riportati in tabella si riferiscono a edifici residenziali; in caso di edifici adibiti ad attività commerciali o uffici saranno considerati unicamente i valori diurni, in quanto relativi al periodo di riferimento in cui è prevista la permanenza di persone.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 14 di 47

5 CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM

5.1 DESCRIZIONE DEI RICETTORI

Le aree di progetto interessate riguardano le province di Caserta e Benevento. Il tracciato di progetto, di lunghezza pari a circa 11.2 km, attraversa i Comuni di Dugenta, Castel Campagnano, Melizzano, Amorosi, Telese Terme, Solopaca. Il tracciato si sviluppa in gran parte all'esterno e con due gallerie artificiali, delle quali una brevissima (GA01 L=20 m) ed una (GA02) lunga 2860 m.

La sede ferroviaria sarà costituita da duplice binario che corre per lo più in rilevato o viadotto proseguendo a raso in corrispondenza delle fermate/stazioni andando in trincea in corrispondenza dell'ingresso/uscita della galleria. Lungo il tratto di intervento le interferenze con il sistema abitativo interessano in modo significativo uno solo o entrambi i lati della ferrovia solo in casi sporadici: i tratti allo scoperto attraversano principalmente aree poco densamente abitate.

In taluni punti, l'edificato residenziale lascia il posto a fabbricati industriali o a centri commerciali e di distribuzione.

5.2 IL CENSIMENTO DEI RICETTORI

Nell'ambito delle analisi ante operam per la componente rumore è stato effettuato un dettagliato censimento dei ricettori.

Il censimento ha riguardato una fascia di 250 m per lato a partire dal binario esterno (fascia di pertinenza acustica ai sensi del DPR 459/98) in tutti i tratti di linea ferroviaria allo scoperto.

È stata effettuata, in particolare, una verifica della destinazione d'uso ed altezza di tutti i ricettori ricadenti all'interno della fascia di pertinenza acustica di 250 m per lato dell'infrastruttura

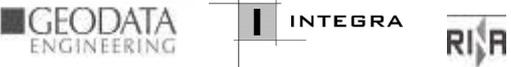
Tale censimento deriva dalle attività svolte nel PD integrato con attività di verifica e controllo eseguito nel PE che ha portato all'aggiornamento di tale censimento.

I risultati complessivi (PD+PE) di tale censimento sono riportati sulla cartografia numerica in scala 1:1000 (elaborati IF2612EEZZP71M0006001-14).

Nelle planimetrie di censimento summenzionate, in merito ai ricettori censiti sono state evidenziate mediante apposita campitura colorata le informazioni di seguito descritte:

Tipologia dei ricettori

- Residenziale;
- Industriale e artigianale
- Commerciale e Servizi;
- Pertinenza FS;
- Ruederi, dismessi, box e depositi;
- Monumentale, religioso;
- Asili, scuole ed Università;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>15 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	15 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	15 di 47								

Altezza dei ricettori

Indicato come numero di piani fuori terra

Sono state altresì indicate le facciate cieche (assenza di infissi) dei ricettori.

L'attività di verifica ante operam è stata quindi completata con la redazione di schede di dettaglio in cui sono state riportate per ciascun fabbricato le informazioni riguardanti la localizzazione, lo stato e la consistenza e la relativa documentazione fotografica.

Le schede sono riportate nel documento specifico..

Di seguito viene fornita una descrizione delle informazioni contenute nelle schede:

A) Dati generali

- Codice ricettore individuato da un numero di quattro cifre XZZZ dove
 - X è un numero che indica la posizione del ricettore rispetto al binario
 - 1 lato dispari rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria A)
 - 2 lato pari rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria A)
 - 3 lato dispari rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria B)
 - 4 lato pari rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria B)
 - ZZZ è il numero progressivo del ricettore
- Tavola planimetrica che contiene il ricettore

B) Dati localizzativi

- Regione
- Provincia
- Comune
- Progressiva ferroviaria

C) Dati caratteristici dell'edificio esaminato

- Numero dei piani
- Distanza dalla linea ferroviaria in progetto valutata rispetto all'asse di tracciamento o dall'imbocco della galleria
- Tipologia del ricettore (scuola, ospedale, etc.)
- Stato di conservazione

D) Numero degli infissi

E) Descrizione della fascia tra la linea ferroviaria e l'edificio e individuazione delle sorgenti concorsuali

F) Documentazione fotografica

Si chiarisce che alcuni fabbricati che erano stati censiti in sede di PD sono in realtà sottoposti a demolizione in sede di esecuzione dei lavori. Questi fabbricati sono stati evidenziati nelle planimetrie con apposito colore da demolizione, ma per completezza di informazione è stata mantenuta la codifica e la relativa scheda negli elaborati di riferimento.

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	16 di 47

Rispetto al censimento del PD durante le attività del progetto esecutivo è stato effettuato un nuovo censimento che ha portato all'individuazione di tre nuovi potenziali ricettori nella zona dello svincolo della Fondovalle Isclero nei pressi della località Torello (vedi stralcio planimetrico seguente). I nuovi ricettori sono colorati in blu ed evidenziati da nuvoletta dello stesso colore. Tutti ricadono nella fascia B, in aree dove sono già presenti numerosi altri ricettori inclusi nella modellazione. Nei dettagli si raffigura il confronto tra lo stato attuale e quello di PD.

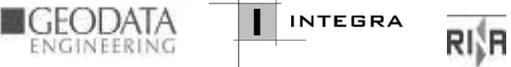


Fig. 1 Stralcio planimetrico del censimento dei ricettori



Fig. 2 Dettaglio della zona del ricettore 3021: stato attuale (sx) e situazione di PD (dx)

Di questi tre nuovi ricettori, due sono di pertinenza di una attività di distribuzione carburanti già censita nel PD (cod. 3021); uno di questi fabbricati è costituito da una tettoia (sigla B dell'ortofoto) e quindi non viene inserita con una sigla nella planimetria dei ricettori (in linea con l'impostazione del PD, come evidente dalle altre due tettoie già

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>17 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	17 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	17 di 47								

presenti nel censimento di PD). Il fabbricato con sigla B è un capannone censibile come magazzino realizzato in adiacenza al fabbricato già presente in fase di PD (3021).

Le foto di questi nuovi edifici censiti sono riportate nel seguito.



Edificio (commerciale) 3021A



Edificio (tettoia) 3021B

Per quanto riguarda la zona del ricettore 3051, il sopralluogo eseguito ha permesso di verificare che questo fabbricato era presente come rudere anche sull'ortofoto del PD (vedi nuvoletta dell'immagine successiva). Tale fabbricato è stato oggetto evidentemente di ristrutturazione recente e quindi è stato censito come fabbricato residenziale a due piani. Il nuovo ricettore è stata numerato con il codice 9005.

La foto di questo nuovo edificio è riportato el seguito mentre la relativa scheda è riportata nell'elaborato specifico.

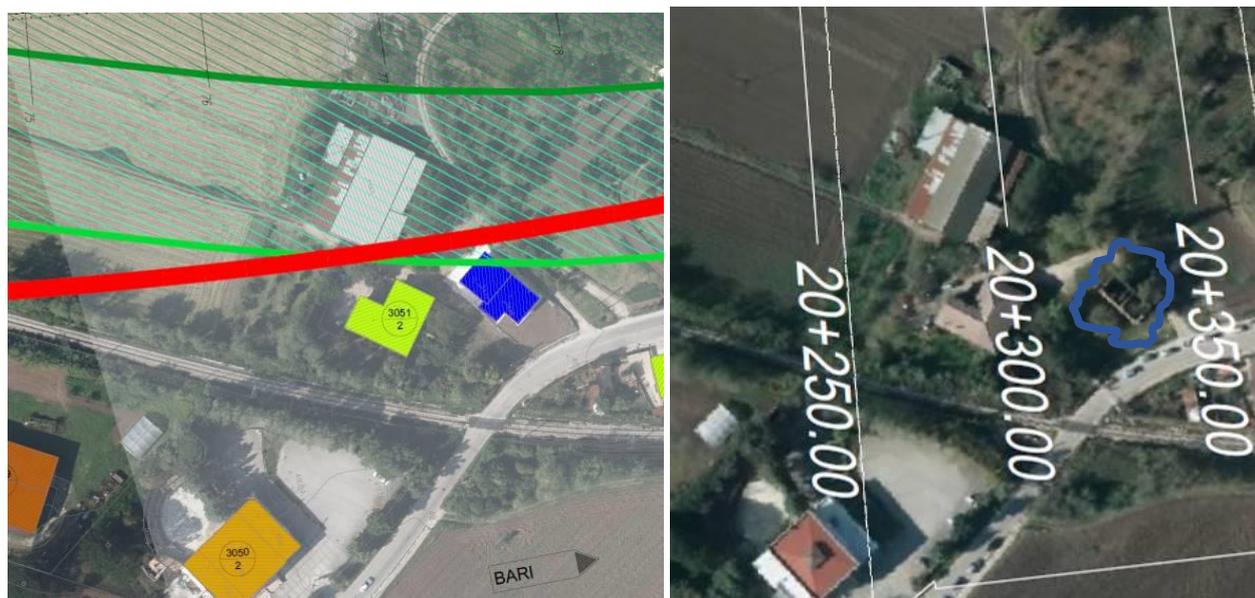
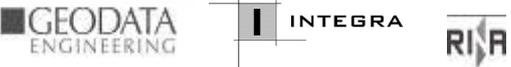


Fig. 3 Dettaglio della zona del ricettore 3051: stato attuale (sx) e situazione di PD (dx)



Nuovo edificio 9005 rilevato con il censimento del 2019/2020

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 19 di 47

6 GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

6.1 ILLUSTRAZIONE DELLE TECNICHE PREVISIONALI ADOTTATE

L'impatto prodotto dalle infrastrutture ferroviarie può essere valutato con l'ausilio di appositi modelli matematici di simulazione.

Un modello si basa sulla schematizzazione del fenomeno attraverso una serie di ipotesi semplificative che riconducono qualsiasi caso complesso alla somma di casi semplici e noti.

Per la previsione dell'impatto acustico della linea in analisi e per il dimensionamento degli interventi di abbattimento del rumore è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPLAN.

Tale modello è sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH sulla base di norme e standard definiti dalle ISO da altri standards utilizzati localmente come le Shall 03 e DIN 18005 emanate della Germania Federale, le ÖAL 30 Austriache e le Nordic Kilde 130.

Grazie alla sua versatilità e ampiezza del campo applicativo, è all'attualità il Software previsionale acustico più diffuso al mondo. In Italia è in uso a centri di ricerca, Università, Agenzie per l'Ambiente, ARPA, Comuni, Società e studi di consulenza.

La peculiarità del modello SoundPLAN si basa sul metodo di calcolo per "raggi". Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi.

Studiando il metodo con maggior dettaglio si vede che ad ogni raggio che parte dal ricettore viene associata una porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio

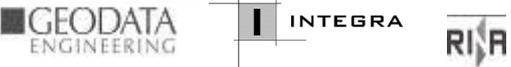
Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. Pertanto sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore.

I contributi forniti dai diversi raggi vengono evidenziati nei diagrammi di output. In tali schematizzazioni la lunghezza dei raggi è proporzionale al contributo in rumore fornito da quella direzione.

Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Questa metodologia di calcolo consente quindi una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo urbano, dove l'elevata densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori.

La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera più che mai realistica e dettagliata. Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici. Il modello prevede infatti l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>20 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	20 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	20 di 47								

Come è noto l'implementazione di un modello acustico ha la fase più delicata nell'inserimento dei dati di input e nella taratura. La ripetitività dei risultati di due modelli distinti è condizionata da numerosi piccoli dettagli e singole scelte dell'utente.

Per tale motivo si è deciso di adottare come riferimento il modello acustico di PD (che peraltro è sviluppato sui tre lotti della Frasso-Vitulano per uno sviluppo complessivo di circa 30 km) in modo da mantenere un riferimento valido per l'insieme dei tre lotti con i quali è stata suddivisa la tratta Frasso-Vitulano sul quale condurre le modellazioni di dettaglio.

Tale modello è stato controllato e riverificato in termini di posizione e caratteristiche dei ricettori (modificando il modello in funzione dei risultati del nuovo censimento) inserendo i dati relativi alle effettive barriere (geometria e caratteristiche) adottate in sede di PE.

6.2 DATI DI INPUT DEL MODELLO PREVISIONALE

L'applicazione del modello ha richiesto l'inserimento dei dati riguardanti i seguenti aspetti:

1. morfologia del territorio
2. geometria dell'infrastruttura
3. caratteristiche dell'esercizio ferroviario con la realizzazione degli interventi in progetto;
4. emissioni acustiche dei singoli convogli.

Si nota che i dati relativi ai punti 1 e 2 (morfologia del territorio e geometria dell'infrastruttura sono stati derivati da cartografia vettoriale appositamente prodotta per il progetto e dalle planimetrie, profili e sezioni di progetto). I dati territoriali sono stati verificati mediante i sopralluoghi in campo effettuati nel corso di elaborazione del censimento dei ricettori.

Per quanto lo standard di calcolo, è stato utilizzato quello delle Deutsche Bundesbahn, sviluppato nelle norme Shall 03: 1990. I parametri di calcolo utilizzati sono invece i seguenti:

Ordine di riflessione	2	Ponderazione dB	dB(A)
Max raggio di ricerca [m]	5000	Imposta bonus ferrovia di 5 dB	<input type="checkbox"/>
Max.distanza riflessioni da Ric. [m]	200	Crea aree di Ground Effect dalle superfici stradali	<input checked="" type="checkbox"/>
Max.distanza riflessioni da Srg. [m]	50		
Tolleranza consentita (dB)	0,1		
Tolleranza consentita valida per..	contributo di livello di ciascuna sorgente		

Per l'elaborazione del DGM (Digital Ground Model) sono stati implementati nel modello i seguenti elementi:

- Punti quota
- Curve di livello
- Bordi stradali
- Bordi del rilevato ferroviario
- Sommità e base di rilevati e trincee

Nei paragrafi seguenti si riportano nel dettaglio i dati di input utilizzati per l'esercizio.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>21 di 47</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	21 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	21 di 47								

6.3 MODELLO DI ESERCIZIO

Di seguito si riportano nel dettaglio i dati di input utilizzati per l'esercizio ferroviario:

1. La tipologia di convogli in transito.
2. Il numero di transiti relativamente al periodo diurno e notturno per le diverse categorie di convogli.
3. lunghezza media di ciascuna tipologia di treno

Per il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri suddivisi per periodo diurno/notturno e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio è stato fatto riferimento al documento del Progetto Definitivo "Relazione Tecnica di Esercizio" (elab. IF0H02D16RGES00010010) per il dimensionamento delle barriere antirumore nello scenario "a regime" sulla Tratta Frasso-Vitulano, come di seguito illustrato:

Modello di esercizio di progetto – Treni Lunga Percorrenza

Itinerario	Treni LP futuri	Tipologia	Rango	Diurni	Notturni	Lunghezza [m]	Vel.max [km/h]
Roma - Bari ES	16	ETR 1000	C	15	1	202	200
Milano - Bari ES (via Caserta)	3	ETR 500	C	2	1	328	200
Milano - Bari ES (via Afragola)	3	ETR 500	C	2	1	328	200
Napoli - Bari ES	8	ETR 4X0 - 600	P	7	1	235	200
Napoli - Bari IC	8	ETR 4X0 - 600	P	7	1	235	200
Roma - Bari IC	16	ETR 4X0 - 600	P	15	1	235	200
TOTALE	54						

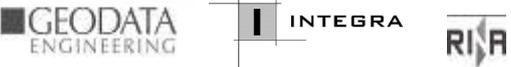
Modello di esercizio di progetto - Treni Regionali

Itinerario	Treni REG futuri	Tipologia	Rango	Diurni	Notturni	Lunghezza [m]	Vel.max [km/h]
Napoli – Foggia	28	TAF/Minuetto	B/C	25	3	105	160
Napoli - Benevento	28	TAF/Minuetto	B/C	25	3	105	160
TOTALE	56						

Modello di esercizio di progetto – Treni Mercati

Itinerario	Treni LP futuri	Tipologia	Rango	Diurni	Notturni	Lunghezza [m]	Vel.max * [km/h]
Marcianise – Foggia	40	vari	A	16	24	650 m	120
TOTALE	40						

* Per i convogli Mercati, si adotta la velocità di percorrenza pari a 100 km/h.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>22 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	22 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	22 di 47								

6.4 EMISSIONI DEI ROTABILI

Le emissioni sonore da associare ad ogni tipologia di convoglio ferroviario previsto nel Modello di Esercizio di progetto sono state ricavate da un'apposita campagna di rilievi fonometrici eseguiti in sede di PD avente come finalità:

- La caratterizzazione acustica delle diverse tipologie di materiale rotabile (ad oggi in esercizio sull'attuale linea ferroviaria), con l'individuazione di un "Punto di Riferimento" PR1 posto in prossimità del binario di corsa
- La taratura del modello di simulazione acustica, con l'individuazione di due "Punti Significativi" PS1 e PS2 posti in corrispondenza di altrettanti ricettori, a distanze crescenti dall'infrastruttura ferroviaria.

La sezione di misura è stata individuata alla pk 39+850 circa; per i dettagli si rimanda all'apposito "Report dei rilievi fonometrici", nel quale sono riportati anche tutte le grandezze acustiche acquisite per ciascun transito avvenuto nell'arco delle 24 ore della misura.

I dati così rilevati sono stati rielaborati per ottenere i seguenti dati associati ad ogni singolo transito:

- Data e ora di passaggio;
- Categoria commerciale;
- Origine e Destinazione del viaggio;
- Ora di inizio e fine evento sonoro;
- Durata in secondi dell'evento sonoro;
- Lunghezza del convoglio;
- Velocità di transito;
- Composizione (numero di locomotori e di vagoni o carri);
- Grandezze acustiche:
 - Lmax
 - Leq sulla durata dell'evento
 - SEL

Successivamente, tali informazioni sono state normalizzate e mediate per ottenere – per ciascuna tipologia di convoglio ferroviario transitato – le seguenti informazioni:

- Numero di transiti nel periodo diurno e nel periodo notturno;
- Velocità media di transito;
- SEL medio.

A partire dai dati così elaborati è stato anche possibile ricavare il valore del Livello Equivalente diurno e notturno sia nel PR che nei due PS.

Da un primo confronto (a parità di condizioni al contorno: distanza 25m dall'asse del binario, velocità di transito 100km/h) dei valori misurati dei SEL associati alle diverse tipologie di convogli ferroviari con quelli riportati nella Tabella 2 contenuta nel Documento "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 – Relazione Tecnica" redatto da RFI, emerge che mentre i convogli Eurostar e Regionali

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">RG</td> <td style="text-align: center;">IM0006 001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">23 di 47</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	23 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	23 di 47								

metropolitani transitati risultano leggermente più rumorosi dei valori tabellati, i convogli InterCity, Regionali e merci transitati si attestano invece su valori di SEL più contenuti. Nella tabella seguente sono riportati in sintesi i risultati di tale confronto.

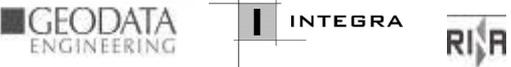
Tipo convoglio	Transiti rilevati			Velocità media	SEL @25m,100km/h		
	d	n	Tot		misurato	banca dati RFI	differenza
ES	6	0	6	100	89,6	88,9	0,7
IC	2	0	2	77	92,3	94,9	-2,6
REG	5	1	6	89	89,4	92,3	-2,9
REG-MET	14	0	14	84	87,6	86,9	0,7
MERCI	3	7	10	68	100,7	102,5	-1,8
TOT	31	8	39				

6.5 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLA SORGENTE E TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

Inserendo nella libreria del modello di simulazione i valori di emissione così come rilevati sperimentalmente, ed il Modello di Esercizio effettivo (numero di transiti realmente avvenuti nelle 24 ore di misura) associato alla linea ferroviaria esistente, sono stati calcolati i Livelli Equivalenti diurni e notturni in corrispondenza dei punti di misura e controllo PR e PS, ricavando i seguenti valori:

punti di misura e controllo	Valori misurati		Valori simulati		Scarti simulati-misurati	
	Leq,d	Leq,n	Leq,d	Leq,n	Leq,d	Leq,n
PR1	66,1	68,1	64,9	68,2	-1,2	0,1
PS1	59,8	62,2	59,3	62,6	-0,5	0,4
PS2	57,2	59,7	56,6	59,9	-0,6	0,2
media degli scarti sui punti PS					-0,6	0,3

In corrispondenza dei punti di misura e controllo posizionati in corrispondenza di ricettori acustici (PS1 e PS2), si osserva un'ottima corrispondenza dei valori simulati rispetto a quelli misurati (sempre inferiore a 1dBA): ad una leggera sottostima nel periodo di riferimento diurno corrisponde una lieve sovrastima nel periodo di riferimento notturno, che risulta comunque quello dimensionante le opere di mitigazione acustica, consentendo pertanto di poter operare di fatto in condizioni cautelative.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>24 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	24 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	24 di 47								

7 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI SONORI POST OPERAM

L'applicazione del modello di simulazione sopra descritto ha permesso di stimare i livelli sonori a seguito della realizzazione delle opere in progetto.

In analogia con quanto svolto nel PD, il modello è stato suddiviso in due “aree di calcolo”, utilizzate per parzializzare le elaborazioni del software di simulazione acustica, che coprono tutti i tratti allo scoperto della nuova linea, comprese le porzioni di territorio nell'intorno della galleria.

La modellazione è stata condotta con una versione più recente del software Soundplan (R8), accertando risultati del tutto analoghi a quelli riscontrati in sede di PD.

Le tabelle di dettaglio della modellazione sono riportate nell'elaborato Livelli in facciata ante e post mitigazione Doc. IF2612EZZTTIM0006001B, al quale si rimanda per i dettagli. In questa relazione, per facilitare la comprensione e la verifica dei dati, sono stati riportati alcuni estratti di tali risultati.

Analogamente a quanto accertato in sede di PD, la modellazione condotta in sede di PE evidenzia che i superamenti maggiori si verificano nel periodo notturno in virtù dei limiti più bassi e del maggior numero di transiti di convogli merci.

Nell'area è pertanto necessario prevedere idonei interventi di mitigazione che dovranno essere dimensionati in relazione al periodo più critico e pertanto, come detto, rispetto al periodo notturno.

Nel presente progetto si fa sempre ricorso a barriere standard della serie HS RFI, per cui nella definizione della tipologia di barriera, si è partiti dall'altezza acustica definita per ciascuna barriera nel modello previsionale ed è stata scelta la tipologia idonea al raggiungimento di tale altezza (inclusa la porzione fonoassorbente), tenendo conto dell'altezza del piano di posa di ciascuna barriera. Nel caso di barriere su impalcato, ad esempio in corrispondenza dei viadotti ferroviari di progetto, si prevede l'utilizzo della corrispondente tipologia RFI.

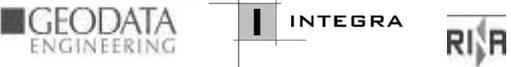
Gli interventi sono rappresentati graficamente nella Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica.

Nel PE le barriere sono state ritirate sulle nuove progressive di linea e leggermente adeguate agli effettivi vincoli territoriali e di opere in realizzazione, senza tuttavia modifiche sostanziali rispetto al PD.

La modellazione condotta nell'“area di calcolo 1” comprende il nuovo ricettore individuato in sede di PE (9005); i risultati del modello su questo nuovo ricettore sono risultati congruenti e comparabili a quelli dei vicini ricettori, già inseriti nel modello di PD.

L'“area di calcolo 2” comprende invece la zona di Telese dove le modifiche più importanti riguardano la nuova tipologia di barriera (in vetro) adottata in ottemperanza alla prescrizione dell'ordinanza 36.

Per questa modellazione verranno fatte considerazioni specifiche nel capitolo dedicato.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 25 di 47

8 METODI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Nei paragrafi seguenti si forniscono alcune note descrittive sui requisiti acustici delle barriere antirumore, sulle tipologie di barriere utilizzate in relazione a materiali e colori.

8.1 REQUISITI ACUSTICI

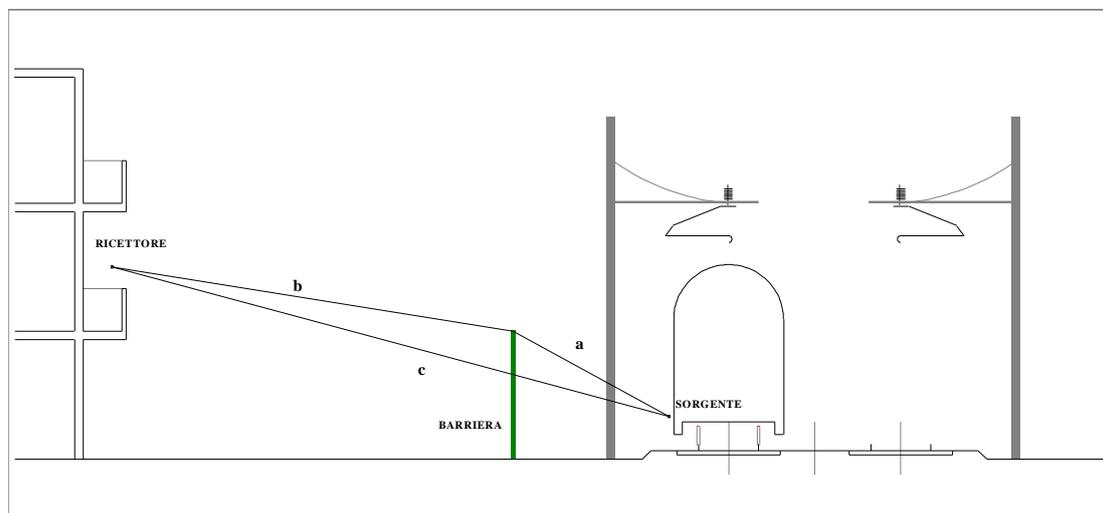
La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento. L'effetto di una barriera è condizionato dalla minimizzazione dell'energia acustica che, come noto, schematicamente si propaga attraverso:

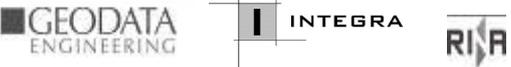
1. l'onda diretta, che, se la barriera non è sufficientemente dimensionata, giunge in corrispondenza del ricettore senza essere condizionata da ostacoli;
2. l'onda che giunge al ricettore dopo essere stata diffratta dal bordo superiore della barriera;
3. l'onda diffratta dal bordo superiore della barriera, riflessa dal suolo e quindi diretta verso il ricettore;
4. l'onda che si riflette tra la barriera e le pareti laterali dei vagoni;
5. l'onda che giunge al ricettore per trasmissione attraverso i pannelli che compongono la barriera;
6. l'onda riflessa sulla sede ferroviaria, diffratta dal bordo superiore della barriera e quindi diretta verso il ricettore.
7. l'onda assorbita.

Per quanto riguarda i punti 1, 2, 3, e 6 risulta di importanza fondamentale il dimensionamento delle barriere in altezza lunghezza e posizione.

Relativamente ai punti 4, 5, e 7 invece sono maggiormente influenti le caratteristiche acustiche dei materiali impiegati e le soluzioni costruttive adottate. L'abbattimento prodotto da una barriera si basa comunque principalmente sulle dimensioni geometriche. L'efficienza di una barriera è infatti strettamente legata alla differenza tra il cammino diffratto sul top dell'elemento e il cammino diretto (δ):

$\delta = a+b-c =$ differenza tra cammino diretto e cammino diffratto (vedi figura)



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>26 di 47</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	26 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	26 di 47								

In particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera, attenendosi alle seguenti norme di carattere generale:

Il fonoisolamento deve essere di entità tale da garantire che la quota parte di rumore che passa attraverso la barriera sia di almeno 15 dB inferiore alla quota di rumore che viene diffratta verso i ricettori dalla sommità della schermatura.

Il fonoassorbimento è l'attitudine dei materiali ad assorbire l'energia sonora su di essi incidente, trasformandola in altra forma di energia, non inquinante (calore, vibrazioni, etc). L'adozione di materiali fonoassorbenti è utile per:

- evitare una riduzione dell'efficacia schermante totale;
- evitare un aumento della rumorosità per gli occupanti dei convogli (effetto tunnel).

L'impiego di materiali fonoassorbenti è pertanto consigliabile nel caso ferroviario al fine di evitare una perdita di efficacia per le riflessioni multiple che si generano tra le pareti dei vagoni e la barriera stessa.

Per quanto concerne le proprietà fonoassorbenti, dovranno essere utilizzati materiali con prestazioni acustiche particolarmente elevate e cioè almeno rispondenti ai coefficienti α relativi alla Classe Ia del Disciplinare Tecnico per le Barriere Antirumore delle Ferrovie dello Stato. Detti coefficienti sono riportati nella tabella seguente.

Freq.	α
125	0,30
250	0,60
500	0,80
1000	0,85
2000	0,85
4000	0,70

8.2 DESCRIZIONE DELLE BARRIERE ANTIRUMORE

La soluzione adottata deriva dai tipologici standard HS che RFI ha appositamente sviluppato.

Le barriere previste sono fonoassorbenti con pannelli in acciaio inox.

A seguito di prescrizione emessa dal Comune di Telesse, inserita nell'Ordinanza 36 contenente le prescrizioni da ottemperare in sede di progetto esecutivo, per la zona di Telesse (nei tratti a nord e sud in ambito cittadino) sono state adottate analoghe barriere, ma nella variante trasparente, con pannelli in cristallo stratificato.

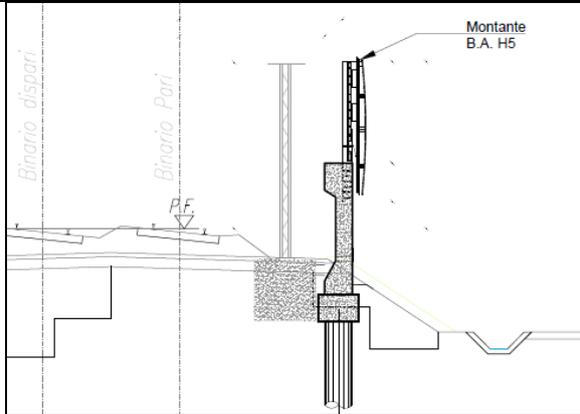
In presenza di muri, la barriera è collocata in posizione verticale sulla sommità dell'opera, per ovvi motivi logistici, consentendo altresì di poter ottenere il massimo rendimento acustico anche dello stesso muro.

Nei casi in cui non siano presenti muri, la pannellatura metallica fonoassorbente è posizionata su apposito basamento in cls.

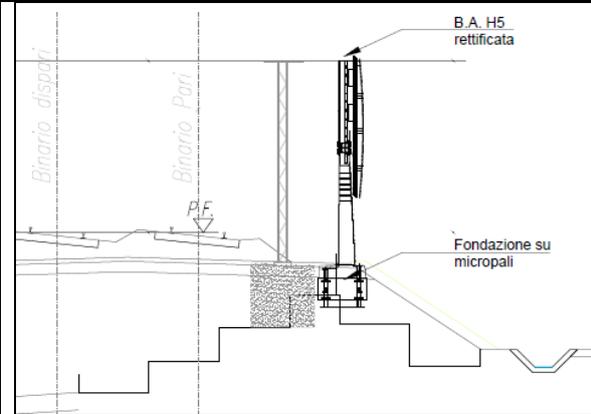
Di seguito si riportano gli schemi esemplificativi delle soluzioni adottate e sopra descritte.

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

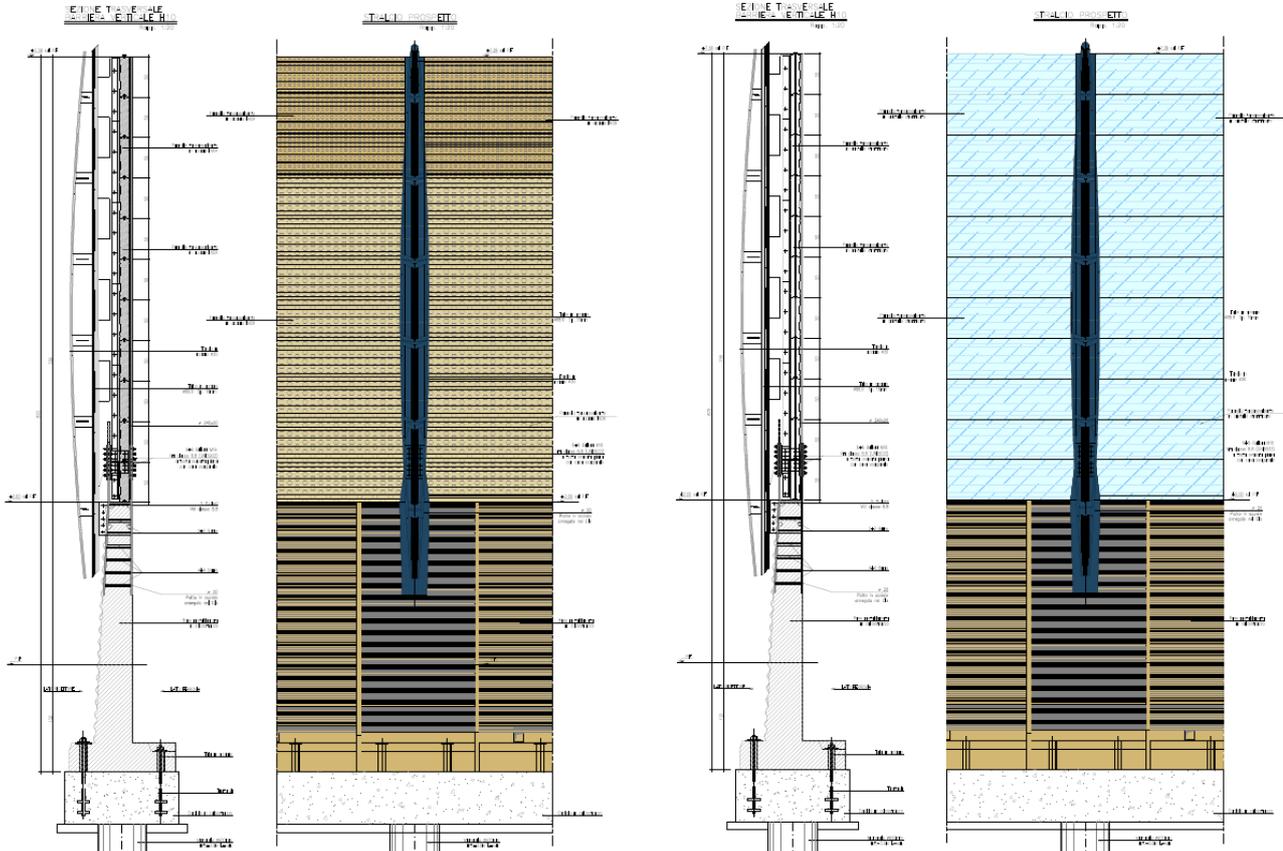
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	27 di 47



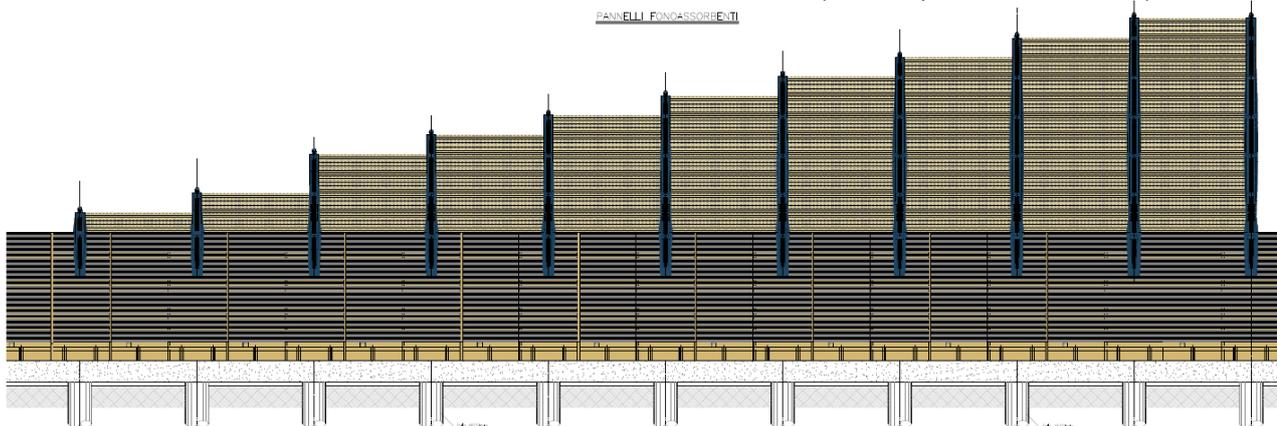
Barriera acustica su muro



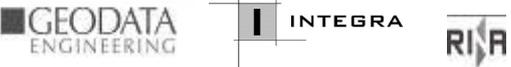
Barriera acustica su basamento in cls



Barriere acustiche nella variante in acciaio inox e in vetro (adottata per la zona di Telese)



Prospetto delle barriere con i moduli di altezza variabile da H0 a H10

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>28 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	28 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	28 di 47								

Il posizionamento dei pannelli fonoassorbenti lungo ogni tratto di intervento rispetta per quanto possibile le due misure seguenti:

- altimetricamente: +2.00 m sul P.F.
- planimetricamente: distanza minima del montante dall'asse del binario più vicino pari a 4 m; tale distanza può essere modificata in presenza di situazioni particolari, come ad esempio i marciapiedi di fermata o di stazione oppure i camminamenti FFP (*Fighting Fire Point*) posti agli imbocchi delle gallerie. In tali ambiti il posizionamento delle barriere antirumore è stato adeguato anche nei file di simulazione acustica.

Per quanto riguarda gli ambiti di fermata o di stazione, nei file di simulazione sono stati inseriti anche i muri e le pensiline previste nei relativi elaborati di dettaglio, cui si rimanda per i particolari.

Nella zona di stazione le barriere antirumore sono costituite dalla variante in GFRC (Glass Fiber Reinforced Concrete).

8.3 GLI INTERVENTI SUGLI EDIFICI

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 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 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 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

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>29 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	29 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	29 di 47								

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.
-

L'adozione di infissi antirumore 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 fonoisolanti dovranno essere dotati anche di aeratori che dovranno garantire il ricambio di aria necessario.

9 LA PRESCRIZIONE DEL COMUNE DI TELESE

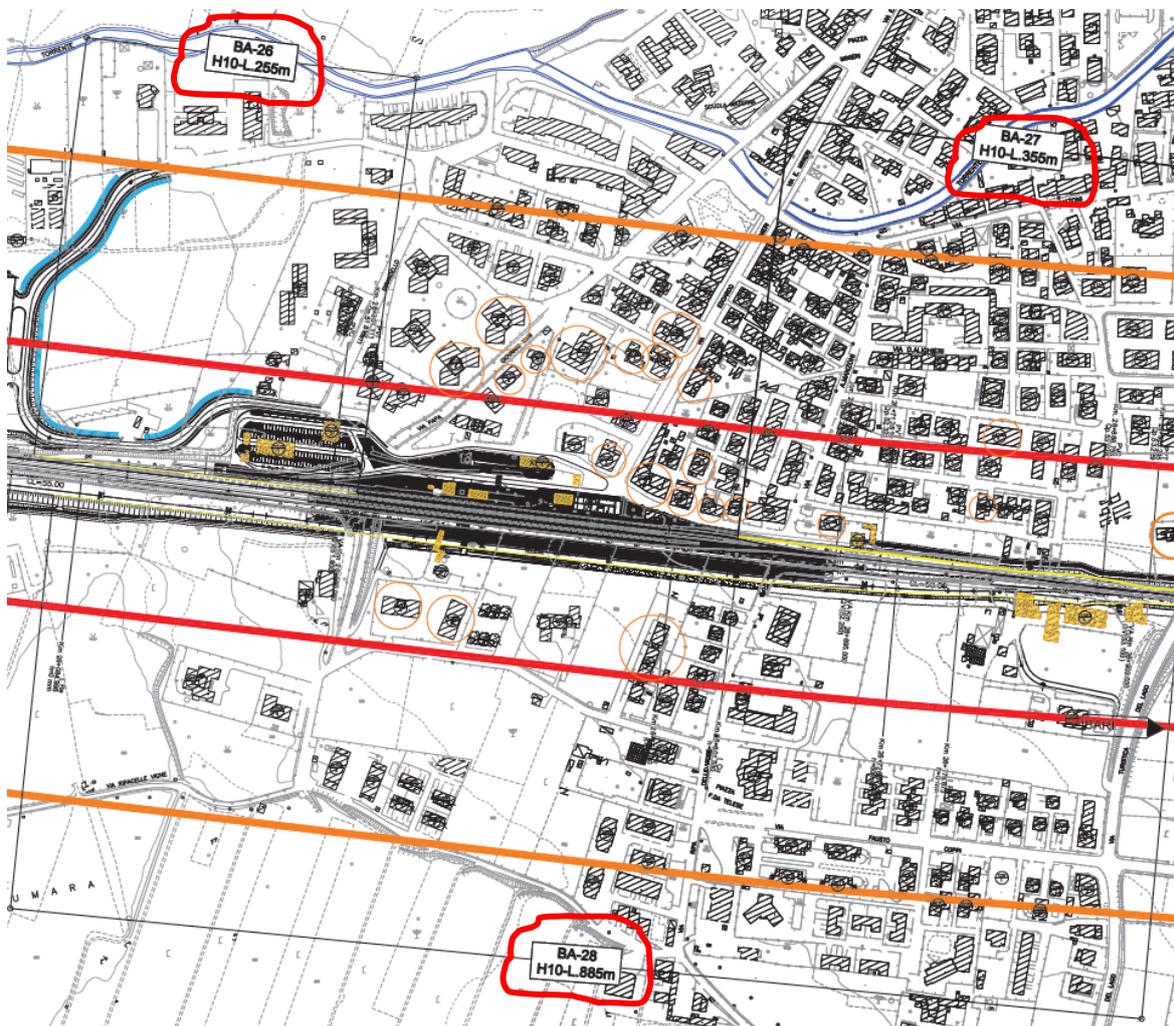
- ❖ 52. installare pannelli fonoassorbenti così come da tipologico RFI – ossia con la parte trasparente nella porzione in elevazione a partire da 2 metri dal piano del ferro – su tutti i tratti a nord e a sud del centro abitato di Telese Terme (Comune di Telese n. 7)

L'ottemperanza rigorosa a tale prescrizione avrebbe comportato l'adozione del tipologico RFI, come peraltro indicato nella prescrizione 52, il quale però prevede la parte trasparente a partire da 2 metri dal piano del ferro, ma esteso solo al tratto fino a +3.5 m dal piano del ferro (cioè per una fascia di 150 cm).

Dalle interlocuzioni avute con il Comune di Telese è emerso però che l'intenzione dell'amministrazione comunale era quella di estendere il tratto trasparente all'intera parte di pannello al di sopra dei 2 m dal piano del ferro.

A seguito di indicazione di Italferr si è proceduto ad una verifica della fattibilità della soluzione prospettata dal Comune (cioè barriera trasparente sull'intera fascia al di sopra dei 2 metri dal piano del ferro) attraverso una specifica simulazione acustica.

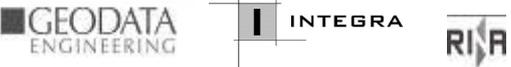
Il tratto interessato dalla modifica è rappresentato nelle figure seguenti (riprese dal PD per evidenziare le modifiche apportate) e interessa quindi le barriere BA-26, 27, 28, 29, 30, per una lunghezza complessiva di 1860 m.





Si specifica che nel tratto compreso tra le barriere BA26 e 27 le barriere sono costituite da un ulteriore tipologico non compreso nelle tavole dello studio acustico, ma inserito nel progetto della Stazione. Si tratta di barriere rivestite in GFRC (glass fiber reinforced concrete) montate su muri.

In questa sede si è interpretata la prescrizione 50 riferita alle sole barriere comprese nello studio acustico (tipo HS con pannelli in acciaio inox) in quanto la sostituzione anche delle barriere rivestite in GFRC avrebbe comportato una modifica del progetto architettonico dell'intera stazione (si ricorda che i pannelli in GFRC rivestono anche la parete del fabbricato di Stazione).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IM0006 001</td> <td>B</td> <td>32 di 47</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	32 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	32 di 47								

Come già detto, per la modellazione acustica è stato utilizzato lo stesso software Soundplan adottato nel PD, ma nella versione più recente 8.1.

Per verificare il modello utilizzato, che rappresenta una versione aggiornata rispetto a quella utilizzata nel PD, si è proceduto prima con un confronto dei livelli acustici presso i recettori, ipotizzando la stessa conformazione delle barriere prevista dal PD. Quindi, dopo aver verificato la congruenza e la confrontabilità dei modelli, si è proceduto con la nuova modellazione sostituendo le tipologie di barriera.

La nuova barriera trasparente è stata modellata con elementi sovrapposti di caratteristiche differenti: la parte basale fino a +d dal piano del ferro in calcestruzzo e al di sopra fino alla sommità in cristallo.

Le caratteristiche dei due materiali considerate come input nel modello sono le seguenti:

	Reflection loss (dB)	Absorbption coefficient α (-)	Reflection coefficient (-)
Parte basale in cls	3	0.499	0.501
Barriere trasparenti	0	0	1

Nel tratto compreso tra le BA26 e 27 rimangono invece valide le barriere in acciaio già adottate nel PD.

La geometria delle barriere non è stata modificata rispetto al modello del PD.

 **Barriera antirumore (2360611)** — □ ×

Nome: ⏪ ⏩ ?

Geo-File:

Proprietà

Elemento base Elementi aggiuntivi

Usa per Ottimizzazione Automatica Barriere

Altezza

Barriera rialzata dal terreno

Altezza barriera [m]: Elemento con h costante

Proprietà riflettenti (assorbimento)

Valore singolo Spettro di assorbimento ?

	Reflection loss (dB)	Assorbimento coeff.	Riflessione coeff.
Sinistra	3,0	0,499	0,501
Destra	3,0	0,499	0,501

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	33 di 47

Barriera antirumore (2360611)

— □ ×

Nome:

3A-27

⏪ ⏩ ?

Geo-File:

_Arcadia_barriere (no sollevate da terreno) sol 5(1)

Proprietà

Elemento base

Elementi aggiuntivi

N° di elementi aggiuntivi:

1 + -

Elemento 2

N° di elementi sopra ogni elemento:

1

Inclinazione rispetto al precedente elem. [°]:

0,00

dX [m] 0,00

Altezza/larghezza [m]:

5,38

dY [m] 5,38

Trasparente

Proprietà riflettenti (assorbimento)

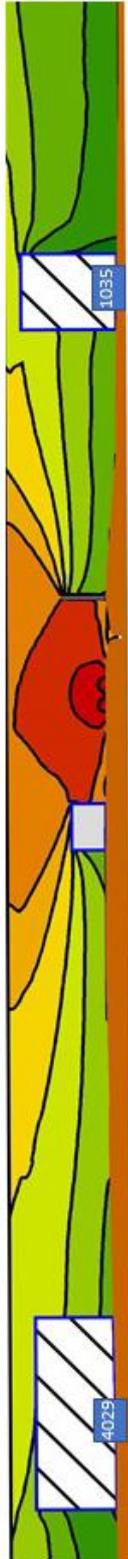
Valore singolo Spettro di assorbimento



	Reflection loss (dB)	Assorbimento coeff.	Riflessione coeff.
Sinistra	0,0	0,000	1,000
Destra	0,0	0,000	1,000

Nella pagina che segue si riportano le Mappe Verticali delle isofoniche relativa a 4 sezioni la cui traccia in planimetria è riportata nelle successive figure.

Sezione A:A



Sezione B:B



Sezione C:C



Sezione D:D





Planimetria con indicazione della traccia delle sezioni

I risultati dell'intera modellazione, sia per le aree dove non sono state modificate le barriere sia per quelle modificate sono riportati nella tabella inserita nell'elaborato IF2612EZZTIM0006001 "Livelli in facciata ante e post mitigazione" e vengono commentati nel capitolo seguente.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 36 di 47

10 LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO E I LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE

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

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura. Sono stati previsti schermi acustici lungo linea per i tutti i ricettori impattati, ad eccezione dei casi in cui questi risultino distanti almeno 200 metri da altri ricettori da mitigare: in tal caso (oppure laddove la presenza di uno schermo acustico non è risultata risolutiva) si è ricorso all'intervento diretto sul ricettore, così come previsto dalla normativa.

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

Complessivamente è stata prevista la realizzazione di circa 7000 ml di barriere antirumore di varia tipologia e su vari supporti (cordoli, muri, opere d'arte). Si rimanda alla Relazione tecnica descrittiva delle barriere per i dettagli.

Gli interventi sono rappresentati graficamente nelle *planimetrie di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica* ed indicate con dimensione e tipologia nella tabella seguente.

L'altezza dei manufatti è considerata sempre rispetto alla quota del piano del ferro salvo dove diversamente specificato in tabella (tratti di linea in trincea). Gli estremi delle schermature acustiche indicati nella tabella seguente potranno subire minime modifiche in fase di progettazione di dettaglio e realizzazione in funzione delle reali condizioni al contorno, ma comunque di entità tale da non modificare l'efficacia mitigativa complessiva.

Negli ambiti di stazione/fermata il tipologico di barriera antirumore è stato sostituito con altro tipo di manufatto, per i cui dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame.

Tuttavia considerata la particolare morfologia del territorio attraversato, la prossimità alla linea ferroviaria di alcuni edifici talvolta localizzati in posizione isolata e/o elevata rispetto alla linea stessa, in ambito di stazione ove non è possibile una schermatura di tipo continuo per via degli accessi, oppure in tratti di linea su viadotto sul quale non è possibile prevedere barriere antirumore con altezza superiore ad H4 (4,5 da p.f.), è stato necessario prevedere in aggiunta alle barriere antirumore anche l'inserimento di alcuni interventi diretti.

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF26 12 E ZZ RG IM0006 001 B 37 di 47

codice BA	lato	pk inizio	pk fine	lunghezze parziali	lunghezze totali	Composizione B.A.		Sezione tipologica
						Tipologia di riferimento	Base	
BA01	Pari	16+771	16+931,40	160,4	160,4	H0*	BT-95_R	E
BA03	Dispari	17+206,50	17+381	174,5	500	H4	BM-110_R	C
		17+381	17+437	56		H4	Su opera d'arte	B
		17+437	17+564	127		H4	BM-110_R	C
		17+564	17+582	18		H4	Su opera d'arte	B
		17+582	17+631	49		H4	BM-110_R	C
		17+631	17+660	29		H4	Su opera d'arte	B
		17+660	17+706,50	46,5		H4	BM-110_R	C
BA04	Pari	18+050	18+263,50	213,5	213,5	H3	BM-110_R	C
BA05	Dispari	18+407	18+640	232,4	347,2	H4	Muro di sostegno	R
		18+640	18+664	24,4		H4	Su opera d'arte	B
		18+664	18+754,20	90,4		H4	BM-110_R	C
BA06a	Pari	18+465,80	18+639	173,2	525,5	H4	BM-110_R	C
		18+639	18+663	24		H4	Su opera d'arte	B
		18+663	18+717	55		H4	BM-110_R	C
		18+717	18+940	223		H4	AS a	A
		18+940	18+990,30	50,3		H4	BM-110_R	C
BA06b	Pari	19+005,50	19+164,10	158,6	158,6	H4	BM-110_R	C
BA07	Pari	19+289,30	19+385,80	96,5	96,5	H0*	BT-95_R	E
BA08	Pari	19+437,50	19+498,50	61	61	H4*	BM-110_R	E
BA09	Pari	19+498,50	19+624,50	126	126	H6*	BM-110_R	E
BA10	Pari	19+624,50	19+736	111,5	206,9	H3	BM-110_R	E
		19+736	19+782	46		H3	Su opera d'arte	B
		19+782	19+831,40	49,4		H3	BM-110_R	C
BA11	Pari	19+824,60	20+083,90	259,3	259,3	H0*	BT-95_R	E
BA12	Pari	20+078,30	20+147	68,7	180,1	H3	BM-110_R	C
		20+147	20+155	8		H3	Su opera d'arte	B
		20+155	20+258,40	103,4		H3	BM-110_R	C
BA13	Pari	20+258,40	20+370,50	112,1	112,1	H6	BM-110_R	C
BA14	Pari	20+370,50	20+466,50	96	96	H8	BM-130_R	C
BA15	Pari	20+466,50	20+663,50	197	197	H4	Su opera d'arte	B
BA16	Dispari	21+370,30	21+796,70	426,4	426,4	H4	BM-110_R	C
BA17	Dispari	21+793,20	21+879,40	86,2	86,2	H6	Muretto	H1
		21+879,40	21+891	11,6		H4	Muro di sostegno	U1
BA18	Dispari	21+891	21+906	15	44,6	H4	Su opera d'arte	B5
		21+906	21+924	18		H4	Muro di sostegno	U1
		21+986,50	22+080	93,5		H8	Muro di sostegno	U1
BA19	Dispari	22+080	22+097,90	17,9	111,4	H8	Muro di controripa	R2
		22+097,90	22+138,50	40,6		H6	Muro di controripa	R1
BA20	Dispari	22+138,50	22+172	33,5	91,4	H4	Su opera d'arte	B
		22+172	22+229,90	57,9		H4	Muretto	L1
BA21	Dispari	22+138,40	22+172	33,6	63,7	H4	Su opera d'arte	B
BA22	Pari	22+172	22+202,10	30,1		H4	Muretto	L1
BA23	Pari	22+202,10	22+295	92,9	92,9	H0	Muretto	L1
BA24	Dispari	25+162	25+200	38	68	H1*	BT-95_R	E
		25+200	25+230	30		H1*	Muretto	Y
BA25	Dispari/precedenza	26+049,50	26+294,50	245	245	H10	BM-130_R	C
BA26	Dispari	26+611,8	26+690	78,2	343	H10	Muro di sostegno	R1/R2
		26+690	26+963,8	264,8		H10	BM-130_R	E
BA27	Pari	26+068,20	26+947,20	879	879	H10	BM-130_R	C/M
BA28	Dispari	26+979,20	27+105,80	126,6	126,6	H3*	BM-110_R	E
BA29	Dispari	27+097,80	27+335,20	237,4	237,4	H3	BM-110_R	M
BA30	Dispari	27+335,20	27+627,80	292,6	292,6	H5	BM-110_R	M
BA31	Dispari	27+627,80	27+704,30	76,5	76,5	H6	BM-110_R	C
BA32	Pari	27+333,90	27+564	230,1	370,4	H8	BM-130_R	M
		27+564	27+704,30	140,3		H8	BM-130_R	C

N.B.: H* SONO TRATTI DI BARRIERA ANTIRUMORE POSTI SUL CIGLIO SUPERIORE DELLA TRINCEA

  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	38 di 47

Nelle tabelle seguenti sono riportati **solo i ricettori per i quali è stato stimato un superamento dei limiti esterni post mitigazione** (adottando un ulteriore margine di sicurezza pari a -0,5 dBA rispetto ai limiti di norma presi a riferimento), mentre si rimanda all'elaborato IF2612EZZTTIM0006001 "Livelli in facciata ante e post mitigazione" per l'analisi di dettaglio di ogni singolo ricettore.

Per l'**area di calcolo 1** i risultati sono sostanzialmente simili a quelli del PD.

Per la zona di Telese (seconda parte dell'**area di calcolo 2**), tenendo conto della modifica della tipologia della barriera apportata nel PE a seguito della prescrizione 52 dell'ordinanza 36, la performance delle barriere si è leggermente modificata pur mantenendo nelle linee generali le prestazioni attese.

I risultati di questa zona vengono commentati nel seguito.

Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 1		Impatti residui	
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN
1	1018 ⁽¹⁾	piano terra	residenziale	AA	67	57	58.2	59.9	-	2.9
	1018 ⁽¹⁾	piano 1	residenziale	AA	67	57	61.0	62.7	-	5.7
	1018 ⁽¹⁾	piano 2	residenziale	AA	67	57	64.7	66.4	-	9.4
	2009	piano terra	residenziale	AA	67	57	65.7	67.5	-	10.5
	2009	piano 1	residenziale	AA	67	57	70.4	72.2	3.4	15.2
	3003	piano terra	residenziale	B	65	55	57.5	59.3	-	4.3
	3003	piano 1	residenziale	B	65	55	57.7	59.4	-	4.4
	3003	piano 2	residenziale	B	65	55	57.9	59.6	-	4.6
	3004	piano terra	residenziale	B	65	55	54.9	56.6	-	1.6
	3004	piano 1	residenziale	B	65	55	55.3	57.1	-	2.1
3004	piano 2	residenziale	B	65	55	55.7	57.5	-	2.5	

Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 2		Impatti residui	
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN
2	1033	piano terra	residenziale	A	70	60	61.9	63.6	-	3.6
	1035	piano 4	residenziale	A	70	60	59.6	61.4	-	1.4
	1036	piano 3	residenziale	A	70	60	58.0	59.8	-	-
	1036	piano 4	residenziale	A	70	60	59.9	61.7	-	1.7
	1041	piano 3	residenziale	A	70	60	60.5	62.3	-	2.3
	1041	piano 4	residenziale	A	70	60	61.9	63.6	-	3.6
	1046	piano 2	residenziale	A	70	60	58.5	60.2	-	0.2
	1055	piano terra	residenziale	AA	67	57	70.0	71.8	3.0	14.8
	1055	piano 1	residenziale	AA	67	57	73.8	75.5	6.8	18.5

NOTE

- (1) Il ricettore 1018 è sottoposto a demolizione e quindi non è stato incluso tra i fabbricati soggetti a interventi diretti
- (2) Il ricettore 1055 ricade in realtà nell'ambito del lotto successivo, quindi andrà considerato nella modellazione complessiva che interesserà anche questo lotto

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF26 12 E ZZ RG IM0006 001 B 39 di 47

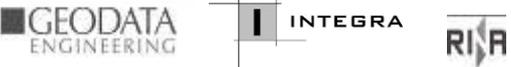
Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 2		Impatti residui	
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN
2	2020	piano 3	residenziale	A	70	60	59.5	61.2	-	1.2
	2021	piano 2	residenziale	A	70	60	59.4	61.1	-	1.1
	2025	piano 1	residenziale	A	70	60	58.6	60.4	-	0.4
	2026	piano 1	residenziale	A	70	60	60.5	62.2	-	2.2
	2028	piano 1	residenziale	A	70	60	60.9	62.6	-	2.6
	2030	piano 1	residenziale	A	70	60	60.6	62.3	-	2.3
	2031	piano 1	residenziale	A	70	60	58.0	59.7	-	-
	2031	piano 2	residenziale	A	70	60	61.7	63.5	-	3.5
	2033	piano 1	residenziale	A	70	60	60.9	62.7	-	2.7
	2035	piano 2	residenziale	A	70	60	59.0	60.8	-	0.8
	2036	piano 1	residenziale	A	70	60	60.2	61.9	-	1.9
	2038	piano 1	residenziale	A	70	60	58.9	60.6	-	0.6
	2039	piano 2	residenziale	A	70	60	57.8	59.6	-	-
	2044	piano 1	residenziale	A	70	60	58.6	60.3	-	0.3
	2044	piano 2	residenziale	A	70	60	63.9	65.7	-	5.7
	2047	piano 2	residenziale	A	70	60	57.8	59.6	-	-
	2051	piano 2	residenziale	A	70	60	57.9	59.7	-	-
	2052	piano 1	residenziale	A	70	60	58.8	60.5	-	0.5
	2052	piano 2	residenziale	A	70	60	61.8	63.6	-	3.6
	2052	piano 3	residenziale	A	70	60	64.4	66.1	-	6.1
	2053	piano 3	residenziale	A	70	60	58.2	60.0	-	0.0
	2053	piano 4	residenziale	A	70	60	60.2	61.9	-	1.9
2054	piano 2	residenziale	A	70	60	60.5	62.2	-	2.2	
2055	piano 2	residenziale	A	70	60	59.7	61.5	-	1.5	
2058	piano 1	residenziale	A	70	60	59.5	61.3	-	1.3	
2058	piano 2	residenziale	A	70	60	61.3	63.0	-	3.0	
2058	piano 3	residenziale	A	70	60	62.9	64.6	-	4.6	
2058	piano 4	residenziale	A	70	60	64.4	66.2	-	6.2	

Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 2		Impatti residui	
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN
2	3078	piano 3	residenziale	B	65	55	53.1	54.9	-	-
	3078	piano 4	residenziale	B	65	55	53.7	55.5	-	0.5
	3079	piano 1	residenziale	B	65	55	53.4	55.1	-	0.1
	3079	piano 2	residenziale	B	65	55	54.2	56.0	-	1.0
	3081	piano terra	residenziale	B	65	55	52.8	54.6	-	-
	3081	piano 1	residenziale	B	65	55	53.6	55.3	-	0.3
	3081	piano 2	residenziale	B	65	55	54.3	56.0	-	1.0
	3093	piano 1	residenziale	B	65	55	53.5	55.3	-	0.3
	3099	piano terra	residenziale	B	65	55	53.1	54.9	-	-
	3099	piano 1	residenziale	B	65	55	53.8	55.6	-	0.6
	3100	piano 3	residenziale	B	65	55	53.0	54.8	-	-
	3101	piano terra	residenziale	B	65	55	52.8	54.6	-	-
	3101	piano 1	residenziale	B	65	55	53.3	55.1	-	0.1
	3101	piano 2	residenziale	B	65	55	53.8	55.6	-	0.6
	3103	piano terra	terziario	Bd	65		47.8	49.6	-	

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF26 12 E ZZ RG IM0006 001 B 40 di 47

Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 2		Impatti residui	
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN
2	4021	piano 2	residenziale	B	65	55	53.0	54.7	-	-
	4021	piano 3	residenziale	B	65	55	54.1	55.9	-	0.9
	4022	piano 3	residenziale	B	65	55	54.2	55.9	-	0.9
	4024	piano 3	residenziale	B	65	55	54.5	56.3	-	1.3
	4025	piano 3	residenziale	B	65	55	53.6	55.3	-	0.3
	4029	piano 1	residenziale	B	65	55	54.2	56.0	-	1.0
	4029	piano 2	residenziale	B	65	55	56.3	58.0	-	3.0
	4029	piano 3	residenziale	B	65	55	58.5	60.3	-	5.3
	4030	piano 1	residenziale	B	65	55	53.5	55.3	-	0.3
	4030	piano 2	residenziale	B	65	55	56.3	58.1	-	3.1
	4030	piano 3	residenziale	B	65	55	56.3	58.1	-	3.1
	4032	piano terra	residenziale	B	65	55	53.4	55.1	-	0.1
	4032	piano 1	residenziale	B	65	55	55.1	56.8	-	1.8
	4032	piano 2	residenziale	B	65	55	56.9	58.6	-	3.6
	4033	piano terra	residenziale	B	65	55	53.3	55.1	-	0.1
	4033	piano 1	residenziale	B	65	55	55.1	56.9	-	1.9
	4035	piano 3	residenziale	B	65	55	53.1	54.9	-	-
	4037	piano terra	scuole	S	50		53.8	55.5	3.8	
	4037	piano 1	scuole	S	50		55.7	57.4	5.7	
	4037	piano 2	scuole	S	50		57.5	59.2	7.5	
	4041	piano terra	residenziale	B	65	55	53.6	55.3	-	0.3
	4042	piano terra	residenziale	B	65	55	53.3	55.0	-	0.0
	4042	piano 1	residenziale	B	65	55	55.5	57.2	-	2.2
	4042	piano 2	residenziale	B	65	55	57.4	59.1	-	4.1
	4043	piano 1	residenziale	B	65	55	53.1	54.8	-	-
	4045	piano 2	residenziale	B	65	55	53.1	54.9	-	-
	4047	piano terra	residenziale	B	65	55	53.4	55.1	-	0.1
	4047	piano 1	residenziale	B	65	55	55.4	57.2	-	2.2
	4048	piano 2	residenziale	B	65	55	54.5	56.3	-	1.3
	4052	piano terra	residenziale	B	65	55	53.2	54.9	-	-
	4052	piano 1	residenziale	B	65	55	55.4	57.1	-	2.1
	4053	piano 2	residenziale	B	65	55	53.8	55.5	-	0.5
	4062	piano 1	residenziale	B	65	55	53.2	54.9	-	-
	4073	piano 1	residenziale	B	65	55	53.9	55.7	-	0.7
	4082	piano 2	residenziale	B	65	55	54.1	55.8	-	0.8
	4087	piano 1	residenziale	B	65	55	53.7	55.5	-	0.5
	4094	piano 1	residenziale	B	65	55	54.2	55.9	-	0.9
	4095	piano 3	residenziale	B	65	55	54.4	56.2	-	1.2
	4095	piano 4	residenziale	B	65	55	56.7	58.5	-	3.5
	4110	piano 3	residenziale	B	65	55	53.0	54.7	-	-
	4112	piano 2	residenziale	B	65	55	53.4	55.2	-	0.2
	4112	piano 3	residenziale	B	65	55	54.4	56.1	-	1.1
	4112	piano 4	residenziale	B	65	55	55.4	57.1	-	2.1
	4113	piano 3	residenziale	B	65	55	53.2	55.0	-	0.0
	4113	piano 4	residenziale	B	65	55	54.6	56.3	-	1.3
4117	piano 3	residenziale	B	65	55	53.6	55.4	-	0.4	
4117	piano 4	residenziale	B	65	55	54.7	56.4	-	1.4	
4149	piano 1	residenziale	BB	62	52	50.1	51.9	-	-	
9902	piano 3	residenziale	B*	65	55	53.0	54.8	-	-	
9903	piano 4	residenziale	B*	65	55	53.1	54.9	-	-	
9904	piano 3	residenziale	B*	65	55	53.7	55.4	-	0.4	

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IM0006 001	REV. B	FOGLIO 41 di 47

In linea con l'impostazione adottata nel PD e nei progetti esecutivi dei lotti adiacenti in costruzione, per i ricettori indicati in tabella dovrà essere verificato - successivamente alla completa messa in opera delle opere di mitigazione lungo linea e con l'entrata in vigore del Modello di Esercizio preso alla base dello Studio Acustico - il rispetto dei limiti interni, tramite opportune campagne di rilievi fonometrici.

I ricettori per i quali è previsto un superamento del limite interno imposto dalla normativa sono riportati nell'elaborato "Relazione interventi diretti sui ricettori" (elaborato IF2612EZZRHIM0006001B), mentre i dettagli relativi ad ogni singolo ricettore sono riportati nell'elaborato "Schede tecniche interventi diretti sui ricettori" (elaborato IF2612EZZ11SHIM0006002B).

Nella valutazione dei ricettori da sottoporre a interventi diretti si è tenuto conto del piano di demolizione dei fabbricati, non prevedendo ovviamente gli interventi diretti per quei fabbricati sottoposti a demolizioni.

Si specifica che i ricettori per i quali risulta un superamento in facciata, ma un livello accettabile di rumore acustico interno a finestre chiuse (con gli infissi attuali), sono classificati comunque nell'ambito dei ricettori sottoposti a interventi diretti.

Maggiori dettagli sono riportati nel paragrafo seguente.

10.1 ZONA DI TELESE

Dai risultati ottenuti si evince che l'introduzione delle barriere trasparenti comporta piccole differenze dei livelli post mitigazione, spesso da ritenere marginali e quasi sempre contenuti entro i 3 dB, cioè nell'ambito di differenze massime dell'ordine del 5%; solo alcuni valori arrivano a differenze di 6-7 dB.

Nella gran parte dei casi gli aumenti dei livelli in facciata non provocano superamenti in nuovi ricettori (rispetto al PD) oppure non peggiorano significativamente le condizioni di superamento già riscontrate in sede di PD.

L'introduzione della barriera in vetro provoca tuttavia un lieve aumento dei valori di superamento nei ricettori già segnalati nella modellazione di PD.

Il superamento è generalmente contenuto entro i 3 dB, riferiti sempre alla fase notturna.

Rimane confermato il superamento del valore diurno per il ricettore 4037 (scuola) che aumenta solo di poco rispetto al PD.

È ovvio che tali variazioni (rispetto al PD) sono legati al fatto che anche con le barriere in acciaio i valori post-mitigazione erano molto prossimi ai valori limite quindi anche le modeste differenze riscontrate possono provocare un superamento.

Peraltro, nella maggioranza dei casi il superamento è di entità inferiore a 0.5 dB(a) quindi nell'ambito del margine di sicurezza adottato rispetto ai valori limiti di fascia.

In ogni caso, gli interventi diretti già previsti nel PD riportano tali superamenti a valori accettabili.

In alcuni casi si riscontrano invece alcune differenze che necessitano di un commento specifico.

Il criterio adottato per l'impatto interno, in analogia con quanto adottato nel PD, considera in via cautelativa un coefficiente di fonoisolamento degli infissi esistenti pari a 20 dB(A) e con questo valore si procede alla verifica del rispetto dei limiti interni (40 dB(A) nel periodo notturno, 45 dB(A) nel periodo diurno per le scuole). Qualora questo

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	42 di 47

valore non venga rispettato si prevede la sostituzione dell'infisso. In ogni caso, anche verificando il rispetto dei limiti interni con finestre (esistenti) chiuse, il ricettore è comunque classificato come sottoposto a intervento diretto.

Nella tabella che segue i risultati precedenti sono stati integrati con ulteriori colonne che indicano il livello Leq notturno interno a finestre (esistenti) chiuse e l'eventuale impatto residuo. In funzione del livello di impatto residuo viene indicata la tipologia di infisso prevista (per maggiori dettagli si rimanda alla relazione sugli interventi diretti).

Nella colonna del codice del ricettore è stato evidenziato con colore il ricettore (piano) che necessita di sostituzione di infisso in aggiunta a quelli già previsti nel PD.

Analizzando nel dettaglio questi risultati si rileva che i nuovi edifici (rispetto al PD) da sottoporre a sostituzione degli infissi sono 15. Di questi, due (2044 e 2052) erano già inclusi nel PD (ma in piani diversi).

Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 1		Impatti residui		Leq,N interno stimato	Impatto residuo	Tipo infisso
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN			
1	1018 ⁽¹⁾	piano terra	residenziale	AA	67	57	58.2	59.9	-	2.9	39.9	-	
	1018 ⁽¹⁾	piano 1	residenziale	AA	67	57	61.0	62.7	-	5.7	42.7	2.7	R1
	1018 ⁽¹⁾	piano 2	residenziale	AA	67	57	64.7	66.4	-	9.4	46.4	6.4	R2
	2009	piano terra	residenziale	AA	67	57	65.7	67.5	-	10.5	47.5	7.5	R2
	2009	piano 1	residenziale	AA	67	57	70.4	72.2	3.4	15.2	52.2	12.2	R3
	3003	piano terra	residenziale	B	65	55	57.5	59.3	-	4.3	39.3	-	
	3003	piano 1	residenziale	B	65	55	57.7	59.4	-	4.4	39.4	-	
	3003	piano 2	residenziale	B	65	55	57.9	59.6	-	4.6	39.6	-	
	3004	piano terra	residenziale	B	65	55	54.9	56.6	-	1.6	36.6	-	
	3004	piano 1	residenziale	B	65	55	55.3	57.1	-	2.1	37.1	-	
3004	piano 2	residenziale	B	65	55	55.7	57.5	-	2.5	37.5	-		

Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 2		Impatti residui		Leq,N interno stimato	Impatto residuo	Tipo infisso
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN			
2	1033	piano terra	residenziale	A	70	60	61.9	63.6	-	3.6	43.6	3.6	R1
	1035	piano 4	residenziale	A	70	60	59.6	61.4	-	1.4	41.4	1.4	R1
	1036	piano 3	residenziale	A	70	60	58.0	59.8	-	-	39.8	-	
	1036	piano 4	residenziale	A	70	60	59.9	61.7	-	1.7	41.7	1.7	R1
	1041	piano 3	residenziale	A	70	60	60.5	62.3	-	2.3	42.3	2.3	R1
	1041	piano 4	residenziale	A	70	60	61.9	63.6	-	3.6	43.6	3.6	R1
	1046	piano 2	residenziale	A	70	60	58.5	60.2	-	0.2	40.2	0.2	R1
	1055	piano terra	residenziale	AA	67	57	70.0	71.8	3.0	14.8	51.8	11.8	R3
	1055	piano 1	residenziale	AA	67	57	73.8	75.5	6.8	18.5	55.5	15.5	R3

NOTE

- (1) Il ricettore 1018 è sottoposto a demolizione e quindi non è stato incluso tra i fabbricati soggetti a interventi diretti
- (2) Il ricettore 1055 ricade in realtà nell'ambito del lotto successivo, quindi andrà considerato nella modellazione complessiva che interesserà anche questo lotto

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF26 12 E ZZ RG IM0006 001 B 43 di 47

Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 2		Impatti residui		Leq,N interno stimato	Impatto residuo	Tipo infisso
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN			
2	2020	piano 3	residenziale	A	70	60	59.5	61.2	-	1.2	41.2	1.2	R1
	2021	piano 2	residenziale	A	70	60	59.4	61.1	-	1.1	41.1	1.1	R1
	2025	piano 1	residenziale	A	70	60	58.6	60.4	-	0.4	40.4	0.4	R1
	2026	piano 1	residenziale	A	70	60	60.5	62.2	-	2.2	42.2	2.2	R1
	2028	piano 1	residenziale	A	70	60	60.9	62.6	-	2.6	42.6	2.6	R1
	2030	piano 1	residenziale	A	70	60	60.6	62.3	-	2.3	42.3	2.3	R1
	2031	piano 1	residenziale	A	70	60	58.0	59.7	-	-	39.7	-	
	2031	piano 2	residenziale	A	70	60	61.7	63.5	-	3.5	43.5	3.5	R1
	2033	piano 1	residenziale	A	70	60	60.9	62.7	-	2.7	42.7	2.7	R1
	2035	piano 2	residenziale	A	70	60	59.0	60.8	-	0.8	40.8	0.8	R1
	2036	piano 1	residenziale	A	70	60	60.2	61.9	-	1.9	41.9	1.9	R1
	2038	piano 1	residenziale	A	70	60	58.9	60.6	-	0.6	40.6	0.6	R1
	2039	piano 2	residenziale	A	70	60	57.8	59.6	-	-	39.6	-	
	2044	piano 1	residenziale	A	70	60	58.6	60.3	-	0.3	40.3	0.3	R1
	2044	piano 2	residenziale	A	70	60	63.9	65.7	-	5.7	45.7	5.7	R1
	2047	piano 2	residenziale	A	70	60	57.8	59.6	-	-	39.6	-	
	2051	piano 2	residenziale	A	70	60	57.9	59.7	-	-	39.7	-	
	2052	piano 1	residenziale	A	70	60	58.8	60.5	-	0.5	40.5	0.5	R1
	2052	piano 2	residenziale	A	70	60	61.8	63.6	-	3.6	43.6	3.6	R1
	2052	piano 3	residenziale	A	70	60	64.4	66.1	-	6.1	46.1	6.1	R1
2053	piano 3	residenziale	A	70	60	58.2	60.0	-	0.0	40.0	-		
2053	piano 4	residenziale	A	70	60	60.2	61.9	-	1.9	41.9	1.9	R1	
2054	piano 2	residenziale	A	70	60	60.5	62.2	-	2.2	42.2	2.2	R1	
2055	piano 2	residenziale	A	70	60	59.7	61.5	-	1.5	41.5	1.5	R1	
2058	piano 1	residenziale	A	70	60	59.5	61.3	-	1.3	41.3	1.3	R1	
2058	piano 2	residenziale	A	70	60	61.3	63.0	-	3.0	43.0	3.0	R1	
2058	piano 3	residenziale	A	70	60	62.9	64.6	-	4.6	44.6	4.6	R1	
2058	piano 4	residenziale	A	70	60	64.4	66.2	-	6.2	46.2	6.2	R1	

Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 2		Impatti residui		Leq,N interno stimato	Impatto residuo	Tipo infisso
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN			
2	3078	piano 3	residenziale	B	65	55	53.1	54.9	-	-	34.9	-	
	3078	piano 4	residenziale	B	65	55	53.7	55.5	-	0.5	35.5	-	
	3079	piano 1	residenziale	B	65	55	53.4	55.1	-	0.1	35.1	-	
	3079	piano 2	residenziale	B	65	55	54.2	56.0	-	1.0	36.0	-	
	3081	piano terra	residenziale	B	65	55	52.8	54.6	-	-	34.6	-	
	3081	piano 1	residenziale	B	65	55	53.6	55.3	-	0.3	35.3	-	
	3081	piano 2	residenziale	B	65	55	54.3	56.0	-	1.0	36.0	-	
	3093	piano 1	residenziale	B	65	55	53.5	55.3	-	0.3	35.3	-	
	3099	piano terra	residenziale	B	65	55	53.1	54.9	-	-	34.9	-	
	3099	piano 1	residenziale	B	65	55	53.8	55.6	-	0.6	35.6	-	
	3100	piano 3	residenziale	B	65	55	53.0	54.8	-	-	34.8	-	
	3101	piano terra	residenziale	B	65	55	52.8	54.6	-	-	34.6	-	
	3101	piano 1	residenziale	B	65	55	53.3	55.1	-	0.1	35.1	-	
	3101	piano 2	residenziale	B	65	55	53.8	55.6	-	0.6	35.6	-	
3103	piano terra	terziario	Bd	65		47.8	49.6	-		29.6	-		

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF26 12 E ZZ RG IM0006 001 B 44 di 47

Area di calcolo	Cod.	Piano	Destinazione d'uso	Fascia	Limiti		PM Area di calcolo 2		Impatti residui		Leq,N interno stimato	Impatto residuo	Tipo infisso
					diurno	notturno	Leq,D dB(A)	Leq,N dB(A)	LD	LN			
	4021	piano 2	residenziale	B	65	55	53.0	54.7	-	-	34.7	-	
	4021	piano 3	residenziale	B	65	55	54.1	55.9	-	0.9	35.9	-	
	4022	piano 3	residenziale	B	65	55	54.2	55.9	-	0.9	35.9	-	
	4024	piano 3	residenziale	B	65	55	54.5	56.3	-	1.3	36.3	-	
	4025	piano 3	residenziale	B	65	55	53.6	55.3	-	0.3	35.3	-	
	4029	piano 1	residenziale	B	65	55	54.2	56.0	-	1.0	36.0	-	
	4029	piano 2	residenziale	B	65	55	56.3	58.0	-	3.0	38.0	-	
	4029	piano 3	residenziale	B	65	55	58.5	60.3	-	5.3	40.3	0.3	R1
	4030	piano 1	residenziale	B	65	55	53.5	55.3	-	0.3	35.3	-	
	4030	piano 2	residenziale	B	65	55	56.3	58.1	-	3.1	38.1	-	
	4030	piano 3	residenziale	B	65	55	56.3	58.1	-	3.1	38.1	-	
	4032	piano terra	residenziale	B	65	55	53.4	55.1	-	0.1	35.1	-	
	4032	piano 1	residenziale	B	65	55	55.1	56.8	-	1.8	36.8	-	
	4032	piano 2	residenziale	B	65	55	56.9	58.6	-	3.6	38.6	-	
	4033	piano terra	residenziale	B	65	55	53.3	55.1	-	0.1	35.1	-	
	4033	piano 1	residenziale	B	65	55	55.1	56.9	-	1.9	36.9	-	
	4035	piano 3	residenziale	B	65	55	53.1	54.9	-	-	34.9	-	
	4037	piano terra	scuole	S	50		53.8	55.5	3.8		35.5	-	
	4037	piano 1	scuole	S	50		55.7	57.4	5.7		37.4	-	
	4037	piano 2	scuole	S	50		57.5	59.2	7.5		39.2	-	
	4041	piano terra	residenziale	B	65	55	53.6	55.3	-	0.3	35.3	-	
	4042	piano terra	residenziale	B	65	55	53.3	55.0	-	0.0	35.0	-	
	4042	piano 1	residenziale	B	65	55	55.5	57.2	-	2.2	37.2	-	
	4042	piano 2	residenziale	B	65	55	57.4	59.1	-	4.1	39.1	-	
2	4043	piano 1	residenziale	B	65	55	53.1	54.8	-	-	34.8	-	
	4045	piano 2	residenziale	B	65	55	53.1	54.9	-	-	34.9	-	
	4047	piano terra	residenziale	B	65	55	53.4	55.1	-	0.1	35.1	-	
	4047	piano 1	residenziale	B	65	55	55.4	57.2	-	2.2	37.2	-	
	4048	piano 2	residenziale	B	65	55	54.5	56.3	-	1.3	36.3	-	
	4052	piano terra	residenziale	B	65	55	53.2	54.9	-	-	34.9	-	
	4052	piano 1	residenziale	B	65	55	55.4	57.1	-	2.1	37.1	-	
	4053	piano 2	residenziale	B	65	55	53.8	55.5	-	0.5	35.5	-	
	4062	piano 1	residenziale	B	65	55	53.2	54.9	-	-	34.9	-	
	4073	piano 1	residenziale	B	65	55	53.9	55.7	-	0.7	35.7	-	
	4082	piano 2	residenziale	B	65	55	54.1	55.8	-	0.8	35.8	-	
	4087	piano 1	residenziale	B	65	55	53.7	55.5	-	0.5	35.5	-	
	4094	piano 1	residenziale	B	65	55	54.2	55.9	-	0.9	35.9	-	
	4095	piano 3	residenziale	B	65	55	54.4	56.2	-	1.2	36.2	-	
	4095	piano 4	residenziale	B	65	55	56.7	58.5	-	3.5	38.5	-	
	4110	piano 3	residenziale	B	65	55	53.0	54.7	-	-	34.7	-	
	4112	piano 2	residenziale	B	65	55	53.4	55.2	-	0.2	35.2	-	
	4112	piano 3	residenziale	B	65	55	54.4	56.1	-	1.1	36.1	-	
	4112	piano 4	residenziale	B	65	55	55.4	57.1	-	2.1	37.1	-	
	4113	piano 3	residenziale	B	65	55	53.2	55.0	-	0.0	35.0	-	
	4113	piano 4	residenziale	B	65	55	54.6	56.3	-	1.3	36.3	-	
	4117	piano 3	residenziale	B	65	55	53.6	55.4	-	0.4	35.4	-	
	4117	piano 4	residenziale	B	65	55	54.7	56.4	-	1.4	36.4	-	
	4149	piano 1	residenziale	BB	62	52	50.1	51.9	-	-	31.9	-	

La posizione di questi ricettori (nuovi superamenti rispetto al PD) è riportata negli stralci planimetrici seguenti con cerchio rosso (mentre il cerchio giallo indica i superamenti già verificati con la modellazione di PD). Tutti i ricettori per i quali si verifica un superamento sono comunque riportati nella planimetria dei ricettori acustici.

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	45 di 47



Alla luce di questi risultati, la modifica proposta con barriere trasparenti è da considerare accettabile ed in linea con l'approccio seguito nel PD.

Come ulteriore analisi, sono state effettuate le due seguenti verifiche:

- ✓ censimento di scuole, ospedali, case di cura e di riposo all'interno di una fascia di 500 m a cavallo della linea ferroviaria;
- ✓ valutazione del clima Ante e Post Mitigazione del primo fronte edificato al di fuori della fascia di pertinenza acustica di 250 m.

STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IM0006 001	B	46 di 47

La verifica è stata effettuata su tutta la linea ma i risultati più significativi si riscontrano nella zona di Telesse poichè la frequenza di urbanizzazione è tale da far ricadere numerosi edifici nella fascia compresa tra 250 e 500 m. Mentre non si evidenziano criticità per l'intero tracciato, per la zona di Telesse il nuovo censimento ha permesso di individuare due scuole e una casa di riposo, riportati nello stralcio seguente.



Una scuola privata per l'infanzia (Baby club) è sulla Via Nazionale sannitica, ma poco al fuori della fascia di 500 m. Anche la Casa Casa Di Cura Ge.p.o.s. in Via Roma 29, ricade poco al di fuori della fascia di 500 m.

La scuola Scuola Media Statale "M. D'Azeglio" in via Turistica del Lago 18 rientra nella fascia di 500 m, a circa 325 m dalla linea. Questo edificio è stato inserito nel modello con Id. 9006 per la verifica del clima acustico insieme ad altri ricettori che verranno specificati di seguito.

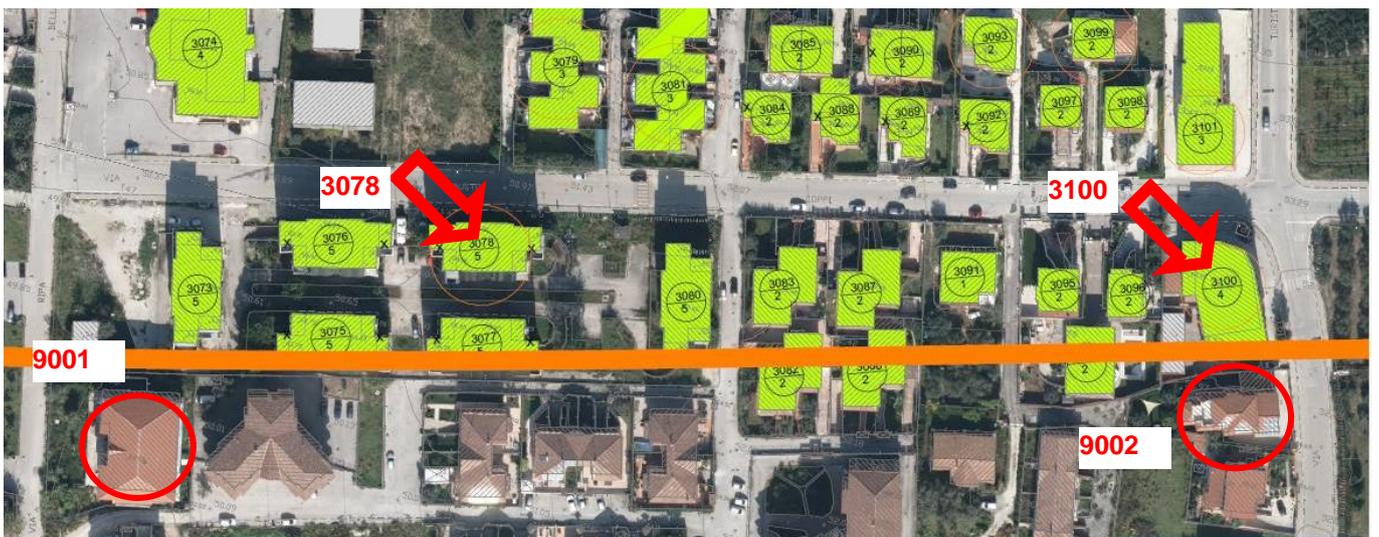
Per la valutazione del clima Ante e Post Mitigazione del primo fronte edificato al di fuori della fascia di pertinenza acustica di 250 m sono stati analizzati i risultati della modellazione individuando i ricettori ubicati ai margini della fascia B che presentano livelli in facciata superiori a quelli consentiti o comunque livelli prossimi a quelli limite. Nell'ambito di queste zone sono stati selezionati alcuni ricettori che rientrano nel primo fronte edificato fuori della fascia di 250 m che sono stati inseriti nel modello.

Sono stati individuati i seguenti ricettori che presentano valori in facciata prossimi o superiori a quelli limite:

- ✓ il ricettore 4035 (indicato con freccia rossa nello stralcio seguente) che presenta livelli in facciata PM di 54.8 dBA notturni: per questa zona sono stati individuati due ricettori di controllo denominati 9003 e 9004 cerchiati in rosso nello stralcio seguente.



- ✓ i ricettori 3100 e 3078 (indicati con freccia rossa nello stralcio seguente) che presentano livelli in facciata PM rispettivamente di 54.7 e 55.5 dBA notturni: per questa zona sono stati individuati due ricettori di controllo denominati 9001 e 9002 cerchiati in rosso nello stralcio seguente.



La modellazione su questi ulteriori ricettori di controllo ha fornito i risultati riportati nella documento sui livelli in facciata.

I risultati su questi ricettori esterni alla fascia B sono sostanzialmente simili a quelli più vicini come era lecito attendersi vista la posizione.

In particolare si evidenziano lievi superamenti in facciata per il ricettore 9001 (del tutto analogo al 3078), per il 9003 e per il 9004 (analoghi al 4035). Di questi superamenti si evidenzia che solo il 9004 riporta un effettivo superamento (di 0.4 dB) rispetto al limite di fascia, mentre per gli altri due ricettori si tratta di un superamento legato all'ulteriore margine di sicurezza di 0.5 dB adottato rispetto al limite di fascia.

In ogni caso il livello interno a finestre chiuse rientra al di sotto del valore limite.

Per la scuola media D'Azeglio (Id 9006) i risultati forniscono un valore in facciata post mitigazione inferiore a 50 dB (A), quindi all'interno dei limiti di norma.