

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

IMPATTO AMBIENTALE GENERALE MITIGAZIONE ACUSTICA

Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.00 alla pk 0+437.000 e Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60

Studio specialistico - Rumore

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing.N. Meistro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R H	I M 0 0 0 6	0 0 4	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	SPA Dott. Ing. Alessandro Bertelli TECNICO COMPETENTE C. 447/95 D.G.R. Regione Piemonte n. 2-10618 del 14/02/1997	22/12/2016	COCIV	22/12/2016	A. Mancarella	22/12/2016	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
A01	Seconda Emissione	SPA Dott. Ing. Alessandro Bertelli TECNICO COMPETENTE C. 447/95 D.G.R. Regione Piemonte n. 42-16518 del 14/02/1997	31/05/2017	COCIV	31/05/2017	A. Mancarella	31/05/2017	

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01.DOCX
-----------	--

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
3 di 157

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore</p> <p style="text-align: right;">Foglio 4 di 157</p>

INDICE

INDICE.....		4
1. PREMESSA		7
2. RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PROGETTAZIONE		7
2.1. Premessa.....		7
2.2. DPR 459/1998		8
2.3. DM 29.11.2000 in relazione alla concorsualità.....		9
2.3.1. Presupposti di riferimento		9
2.3.2. Ricettori fuori fascia di pertinenza		10
2.4. Conclusioni operative		13
3. AMBITO TERRITORIALE DI STUDIO		13
3.1. Localizzazione dell'area e caratteristiche ambientali		13
3.2. Ricettori.....		15
3.3. Copertura del terreno.....		19
3.4. Condizioni meteorologiche		21
3.5. Clima acustico		25
3.6. Zonizzazione acustica		29
4. DESCRIZIONE CALCOLI PREVISIONALI		29
4.1. Il modello previsionale Soundplan		29
4.2. Emissioni ferroviarie		30
4.2.1. Il metodo di calcolo delle emissioni ferroviarie RMR2002.....		30
4.2.1. Emissioni di rumore per categorie di convogli.....		31
4.3. Modello di esercizio e velocità dei convogli.....		32
4.4. Impostazione della simulazione.....		34
4.4.1. Il modello geometrico del terreno		34
4.4.2. Dati meteorologici		35
4.4.3. Specifiche di calcolo		35
4.4.4. Localizzazione dei punti di calcolo		35
5. VERIFICHE DI IMPATTO		36
5.1. Ante mitigazione		36
5.1. Post mitigazione		40
6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE		44
6.1. Barriere antirumore.....		44
6.1.1. Localizzazione, dimensionamento, tipologie		44
6.1.2. Prestazioni acustiche.....		45

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 5 di 157

6.1.3.	Variazioni rispetto al PD	45
6.2.	Verifiche di intervento	46
7.	CONCLUSIONI	48

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Tabelle risultati di calcolo

ALLEGATO 2 – Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Tabelle risultati di calcolo

ALLEGATO 3 – Certificati T. C. ai sensi della Legge 447/95

ELABORATI GRAFICI

IG51-00-E-P6-IM-00-06-001-A00 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Mappatura dei ricettori (Scala 1:2000)

IG51-00-E-P6-IM-00-06-002-A00 – Progetto Esecutivo Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura dei ricettori (Scala 1:2000)

IG51-00-E-P6-IM-00-06-123-A00 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 e Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura dei valori limite applicabili, Aree SIC e ZPS (Scala 1:5000)

IG51-00-E-P6-IM-00-06-003-A00 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) (Scala 1:2000)

IG51-00-E-P6-IM-00-06-004-A00 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) (Scala 1:2000)

IG51-00-E-P6-IM-00-06-005-A00 – Progetto Esecutivo Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) (Scala 1:2000)

IG51-00-E-P6-IM-00-06-006-A00 – Progetto Esecutivo Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) (Scala 1:2000)

IG51-00-E-P6-IM-00-06-007-A01 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) (Scala 1:2000)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore</p> <p>Foglio 6 di 157</p>

IG51-00-E-P6-IM-00-06-008-A01 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) (Scala 1:2000)

IG51-00-E-P6-IM-00-06-009-A01 – Progetto Esecutivo Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22) (Scala 1:2000)

IG51-00-E-P6-IM-00-06-010-A01 – Progetto Esecutivo Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6) (Scala 1:2000)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore</p> <p style="text-align: right;">Foglio 7 di 157</p>

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra la progettazione esecutiva degli interventi di mitigazione del rumore in fase di esercizio linea AV-AC Milano-Genova Terzo Valico dei Giovi nell'area di Fegino e Rio Trasta, rispettivamente tra pk -0+333.000 che corrispondente a 1+287 sulla Linea Succursale dei Giovi e pk 0+437.000 fino quindi all'imbocco della galleria Campasso Sud WBS GA1A e l'imbocco della galleria Campasso Nord WBS GA1B e la galleria di Valico Sud WBS GN12, pk 1+153.50-1+214.60.

Rispetto al progetto acustico di PD del 2005 viene significativamente aggiornato il quadro ambientale di riferimento (edificazione, condizioni meteorologiche, copertura del terreno, clima acustico, zonizzazioni acustiche, ecc.), le emissioni ferroviarie, il modello previsionale e lo standard di calcolo, stante la necessità di recepire l'evoluzione normativa nazionale ed europea. Le simulazioni del rumore di PE per l'esercizio ferroviario adottano infatti il modello di riferimento ad interim specificato dalla Direttiva Europea 2002/49/CE del 25 giugno 2002 e recepito in Italia con DLGS 194-05 derivato dallo standard olandese RMR anziché lo standard di calcolo Schall 03.

L'attività di taratura del modello previsionale, necessaria per la progettazione acustica esecutiva, è stata svolta in osservanza alla prescrizione CIPE 80/06 di cui all'All. 14 punti 6u1-6) "Attività di verifiche acustiche" e, in particolare al Punto 2 "Valutazioni di carattere acustico in merito all'applicabilità del modello per il contesto morfologico ligure".

2. RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PROGETTAZIONE

2.1. Premessa

I riferimenti normativi per la progettazione sono rappresentati da:

- DPR 18 Novembre 1998 n. 459 per ciò che concerne la porzione di territorio compreso nelle fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria;
- DPCM 14 Novembre 1997 per il territorio esterno alle fasce di pertinenza classificato dalle zonizzazioni acustiche comunali. Verrà considerato lo stato di attuazione della classificazione acustica comunale verificato al 12/2014 e per mezzo del quale è stata realizzata la mosaicatura.
- DMA 29 Novembre 2000 per gli ambiti di concorsualità con altre infrastrutture di trasporto individuati dalla sovrapposizione delle rispettive fasce di pertinenza
- Nota Tecnica in merito alle problematiche dei progetti di infrastrutture di trasporto lineari soggetti a VIA relativamente alla presa in considerazione degli aspetti connessi alla concorsualità con altre infrastrutture di trasporto - ISPRA

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 8 di 157

2.2. DPR 459/1998

Le disposizioni del DPR 459/98 «Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 Ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario» definiscono i limiti di immissione delle infrastrutture ferroviarie.

Il DPR 459/98 regola il settore dell'inquinamento acustico derivante da infrastrutture di trasporto ferroviarie all'interno di una fascia di pertinenza di 250 m dall'asse del binario.

Al fine della verifica di ammissibilità dei livelli di rumore in fase di esercizio della linea ferroviaria e della progettazione degli interventi di contenimento, all'interno di suddetta fascia possono essere utilizzati i limiti del DPR 459/98 e, all'esterno, i limiti di zonizzazione acustica indicati dal DPCM 14 Novembre 1997 o i valori limite indicati dall'Art.6 del DPCM 1 Marzo 1991 con riferimento a tutto il territorio nazionale, alle zone A e B come precisate dal Decreto Ministeriale 2 Aprile 1968, n. 144 e alle zone esclusivamente industriali:

a. Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni, all'interno della quale devono essere rispettati i limiti indicati in **Tabella 2-1**.

b. Per le nuove linee in affiancamento a linee esistenti, per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria pari a 250 m per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni. Tale fascia è suddivisa in due parti la prima, più vicina all'infrastruttura ferroviaria della larghezza di 100 m, denominata fascia A, la seconda, più distante dall'infrastruttura ferroviaria della larghezza di 150 m, denominata fascia B. Per tali infrastrutture valgono i limiti indicati in **Tabella 2-2**.

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	(6.00-22.00)	(22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori	65	55

Tabella 2-1

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	(6.00-22.00)	(22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori in fascia A	70	60
Per gli altri ricettori in fascia B	65	55

Tabella 2-2

Al di fuori della fascia di pertinenza devono essere rispettati i limiti di immissioni stabiliti dal DPCM 14/11/97. I limiti indicati devono essere rispettati e verificati a 1 m di distanza dalla facciata ed in

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 9 di 157

corrispondenza dei punti di maggiore esposizione. Qualora i limiti individuati non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzino l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati in **Tabella 2-3** valutati al centro della stanza più esposta, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	(6.00-22.00)	(22.00-6.00)
Ospedali, case di cura e riposo	-	35
Scuole	45	-
Per gli altri ricettori	-	40

Tabella 2-3

2.3. DM 29.11.2000 in relazione alla concorsualità

2.3.1. Presupposti di riferimento

La progettazione degli interventi di mitigazione di nuove infrastrutture di trasporto, o il risanamento di tracciati esistenti, deve essere basata sulla preventiva definizione e mappatura dei limiti di rumorosità applicabili al territorio dai quali derivano gli obiettivi di mitigazione assunti come riferimento dal progetto acustico.

La corretta applicazione della normativa nazionale sul rumore impone di considerare, in fase di definizione degli obiettivi di mitigazione, tre riferimenti:

- DPCM 14 Novembre 1997, per quanto riguarda la classificazione acustica attuata dai Comuni territorialmente interessati dall'ambito di studio.
- DPR142/2004 e DPR459/1998 per quanto riguarda le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare e ferroviario a norma dell'articolo 11 della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (fasce di pertinenza, limiti di immissione.)
- DM 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" per quanto riguarda le modalità di risanamento e la considerazione della concorsualità tra infrastrutture esistenti.

La mappatura dei limiti di rumorosità del territorio rappresenta lo strumento principe per visualizzare in modo sovrapposto sullo stesso "layer" le volontà di pianificazione acustica del territorio espresse alla scala locale dalle amministrazioni comunali (zonizzazione acustica) e le volontà espresse dalle politiche di indirizzo nazionale (fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 10 di 157

2.3.2. Ricettori fuori fascia di pertinenza

Esternamente alle fasce di pertinenza individuate dal DPR 142/2004 e DPR 459/1998, sono applicabili i limiti di zona associati alla classificazione acustica comunale. Gli interventi di mitigazione devono tendere al raggiungimento dei limiti di emissione al fine di concedere al territorio una capacità di carico residua rispetto ai limiti assoluti di immissione.

La notevole distanza dalle infrastrutture rende di fatto poco praticabile, per motivi di carattere tecnico, economico e ambientale, un intervento di mitigazione destinato in modo esclusivo ai ricettori fuori fascia.

I ricettori sensibili fuori fascia, entro una distanza massima di 500 m dal tracciato, rappresentano dei punti di attenzione rispetto ai quali il progetto acustico pone le massime attenzioni al fine di perseguire il rispetto dei valori limite diurni e/o notturni.

Nel caso di ricettori fuori fascia di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria in progetto, occorre tener presente che non devono essere considerate eventuali infrastrutture rispetto alle quali il ricettore ricade all'interno delle rispettive fasce di pertinenza. Tale assunzione deriva da quanto riportato nell'Art. 3 del DPCM 14 Novembre 1997 in cui si dice che "per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate nei relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione".

La concorsualità al di fuori delle fasce di pertinenza deve viceversa esaminare, qualora significative, eventuali "altre sorgenti" quali ad esempio le aree industriali. Nel caso in cui l'area industriale non sia a ciclo continuo si può ragionevolmente omettere di considerare la concorsualità nel periodo notturno.

Ricettori interni alle fasce di pertinenza, in assenza di sorgenti concorsuali

Gli obiettivi di protezione acustica del territorio sono rappresentati dai valori limite di immissione indicati all'interno delle fasce di pertinenza, per il periodo diurno e notturno, dal DPR 459/98.

In presenza di ricettori biotici e aree naturali, Zone SIC o ZPC, oasi ambientali, ecc., inseriti in aree di Classe I, gli obiettivi di mitigazione devono considerare la differente risposta uditiva delle specie biotiche presenti.

Ricettori interni alle fasce di pertinenza in presenza di sorgenti concorsuali

La verifica di concorsualità come indicata dall'Allegato 4 DM 29 Novembre 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 geometrica e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali. Il DPCM 29 Novembre 2000 precisa che:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 11 di 157

- a) il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture;
- b) l'attività di risanamento è svolta dai gestori delle infrastrutture concorrenti secondo il criterio riportato nell'Allegato 4 al DPCM.

Identificazione di significatività della sorgente concorsuale

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 significativa, e può essere pertanto trascurata, se sussistono le seguenti due condizioni:

- a) i valori della rumorosità causata dalla sorgente secondaria sono inferiori al limite di soglia, LS, dato dalla relazione $LS = L_{zona} - 10 \log_{10}(n-1)$, dove n è il numero totale di sorgenti presenti;
- b) la differenza fra il livello di rumore causato dalla sorgente principale e quello causato dalla sorgente secondaria è superiore a 10 dB(A).

La significatività verrà sempre verificata nel periodo notturno, a meno degli edifici con condizioni di fruizione tipicamente diurna (edifici scolastici).

Operativamente si procede nel seguente modo:

- definizione dei punti di verifica acustica considerando la sorgente principale;
- svolgimento dei calcoli previsionali ante mitigazione per lo scenario di progetto, periodo diurno e notturno, previa taratura del modello di calcolo, per la sorgente principale;
- svolgimento dei calcoli previsionali per la sorgente concorsuale;
- associazione dei livelli di impatto delle sorgenti concorsuali al singolo punto di verifica acustica della sorgente principale;
- verifica di significatività della sorgente concorsuale in base alle condizioni a) e b) precedentemente indicate.

Alla fine di questa fase di analisi si perviene alla scomposizione dei punti di verifica acustica, e quindi dei ricettori, in due insiemi caratterizzati da concorsualità significativa o non significativa. Se la concorsualità non è significativa, si applica il limite di fascia della infrastruttura principale.

Tale approccio può essere applicato a ricettori presenti sia all'interno sia all'esterno della fascia dell'infrastruttura principale.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore</p>	<p>Foglio 12 di 157</p>

Definizione dei limiti di soglia

Se la sorgente concorsuale è significativa, i limiti di fascia non sono sufficienti a controllare la sovrapposizione degli effetti e devono essere definiti dei livelli di soglia. In questo modo si vincolano le sorgenti sonore esistenti o in progetto a rispettare limiti inferiori a quelli consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il valore limite massimo previsto per l'infrastruttura in progetto o esistente.

Le nuove infrastrutture si inseriscono in sostanza in un territorio già compromesso da un punto di vista acustico e in cui i PRA possono o meno avere già avviato l'azione di contenimento del rumore.

Si identifica la seguente casistica:

a) La nuova infrastruttura si inserisce in un'area nella quale le altre infrastrutture esistenti concorrono ad un valore limite acustico pari al limite proprio della nuova infrastruttura (Art. 4 DPR 142/2004 e Art. 4-5 del DPR 459/98).

In questa situazione la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, sommandosi al livello sonoro presente nell'area, non superi complessivamente il valore limite dell'area definito dalle infrastrutture esistenti. Se i livelli sonori delle altre infrastrutture esistenti superano i valori limite deve essere prefigurata l'attuazione di un PRA che riporti i livelli di rumore ai limite prescritti.

b) La nuova infrastruttura si inserisce in un'area nella quale le altre infrastrutture esistenti concorrono ad un valore limite acustico superiore al limite proprio della nuova infrastruttura (Art. 4 DPR 142/2004 e Art. 4-5 del DPR 459/98).

In tale situazione la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, oltre a non superare i propri limiti, ai sensi dell'Art. 4 del DPR 142/2004, sommato al livello sonoro delle altre sorgenti non superi il valore limite dell'area definito dalle infrastrutture già esistenti. Se i livelli sonori delle infrastrutture esistenti superano i valori limite, deve essere prefigurata l'attuazione di un PRA che riporti i livelli di rumore ai limite prescritti.

c) La nuova infrastruttura si inserisce in un'area nella quale le altre infrastrutture esistenti concorrono ad un valore limite acustico inferiore al limite proprio della nuova infrastruttura (Art. 4 DPR 142/2004 e Art. 4-5 del DPR 459/98).

In tale situazione la nuova infrastruttura potrà inserirsi nel territorio con un proprio livello sonoro che, sommato al livello sonoro relativo alle altre sorgenti, non superi il valore limite proprio dell'infrastruttura di nuova realizzazione. Se i livelli sonori delle infrastrutture esistenti superano i valori limite, deve essere prefigurata l'attuazione di un PRA che riporti i livelli di rumore ai limite prescritti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 13 di 157

2.4. Conclusioni operative

Operativamente viene considerata una fascia di pertinenza doppia o unica a seconda se la velocità di progetto è inferiore o superiore a 200 km/h e delle condizioni di affiancamento a linee ferroviarie in esercizio.

Per il fuori fascia si considerano le classificazioni acustiche comunali vigenti, con particolare riferimento alle aree sensibili di Classe I e alle aree residenziali di Classe II-III.

La concorsualità viene valutata considerando la mappatura di clima acustico ante operam e la significatività delle sorgenti di rumore sulle singole facciate degli edifici.

3. AMBITO TERRITORIALE DI STUDIO

3.1. Localizzazione dell'area e caratteristiche ambientali

L'area oggetto di studio può essere suddivisa in due parti: area di Fegino; WBS TR11, (**Figura 3.1**) e area di Rio Trasta, WBS R11A, (**Figura 3.2**).

Nella prima area, il progetto della linea AV/AC si inserisce, a meno del tratto finale, sul tracciato di linea storica FS esistente. L'ambito di studio è collocato in una zona precollinare, dove dal lato Ovest la copertura del terreno è prevalentemente rappresentata da terreni erbosi e vegetazione arborea e dove sono inseriti alcuni nuclei edificati. Il lato Est è invece caratterizzato dalla presenza di un'area industriale consolidata che oltrepassata via San Donà di Piave arriva al Polcevera.

L'area in cui è inserita la WBR R11A è invece immersa nel paesaggio naturale della collina ligure, con predominante copertura boschiva e la presenza di pochi insediamenti residenziali isolati.

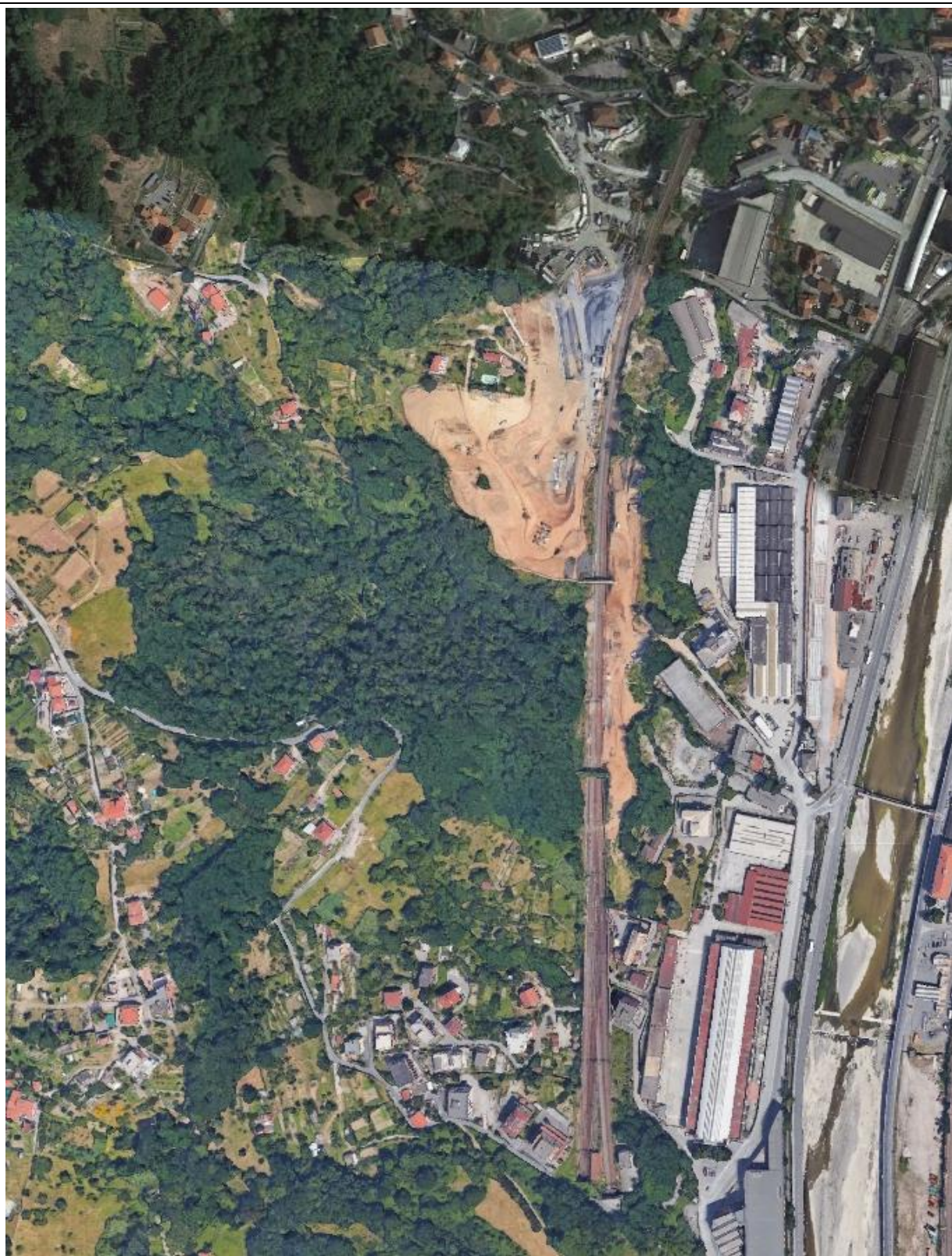


Figura 3.1 – Localizzazione area Fegino

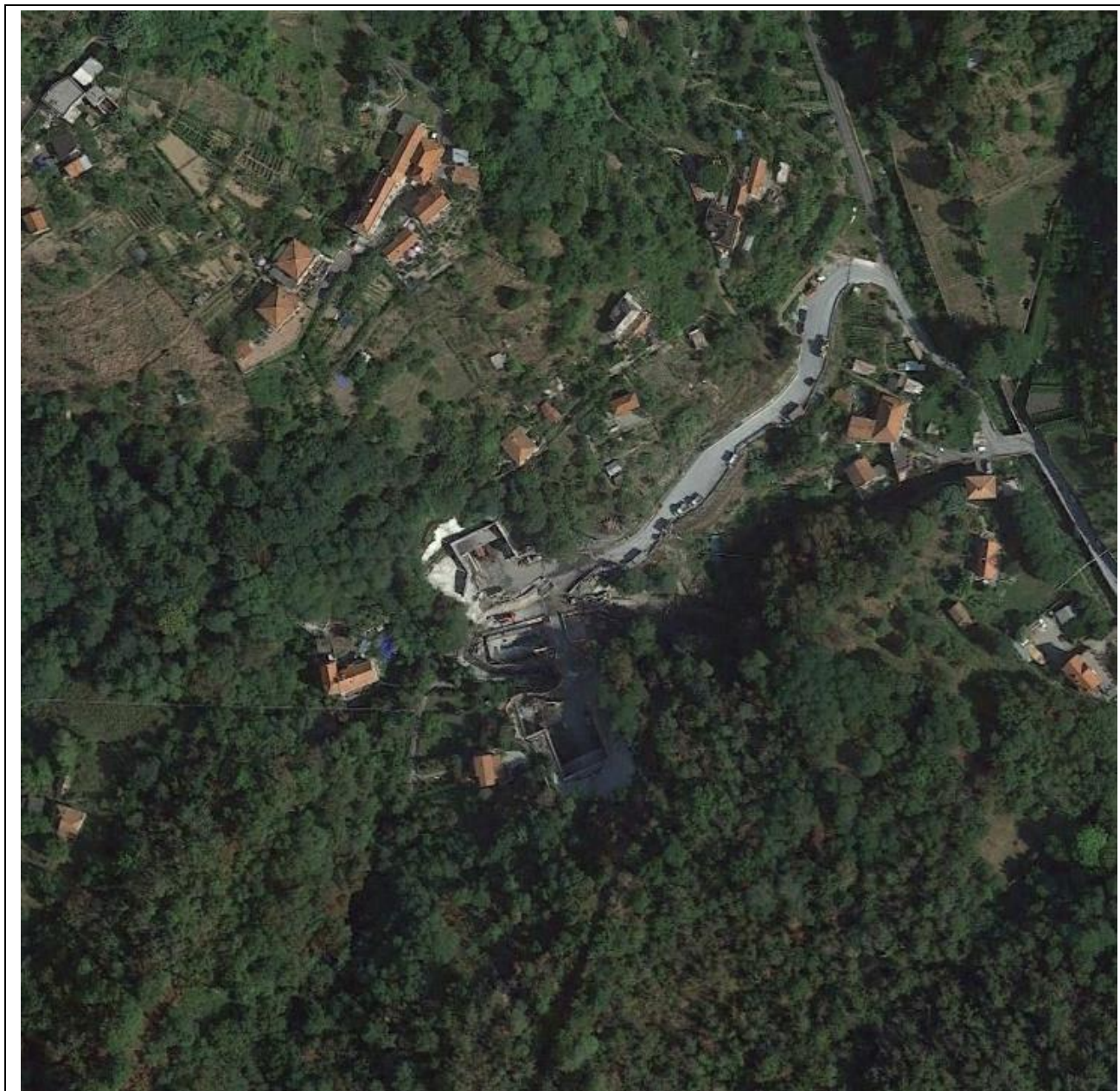


Figura 3.2 – Localizzazione area Rio Trasta

3.2. Ricettori

Il censimento svolto in occasione del PD è stato oggetto di revisione ed aggiornamento nel corso del 2014 e di ulteriori verifiche nel 2016. L'ambito territoriale censito riguarda i 250 m per lato dall'infrastruttura in progetto, esteso a 500 m per i ricettori sensibili ex DPR 459/98 e individua le seguenti categorie di edifici:

- residenziali e assimilabili
- residenziali abbandonati

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 16 di 157

- produttivi (industria, artigianato, ...)
- servizi per l'istruzione (scuole e istituti)
- servizi sanitari (ospedali, case di cura, case di riposo)
- commercio, uffici, terziario
- edifici di culto
- ruderi
- altro (pertinenze, edifici minori, magazzini, baracche...).

La distribuzione dei ricettori evidenzia una maggiore potenziale criticità dai lati Nord e Sud dove è presente una articolata urbanizzazione residenziale di antico impianto. All'inizio del tratto oggetto di studio, la conformazione del territorio vede la presenza sul lato Ovest di un nucleo edificato, perlopiù ad uso residenziale, posto a quote simili o maggiori rispetto al tracciato ferroviario. Sul lato Est, viceversa, gli edifici residenziali e non si trovano a quote minori rispetto al viadotto ferroviario. Su entrambi i versanti gli edifici residenziali presentano altezze notevoli (5/6 piani fuori terra).

Si sottolinea che all'interno dell'ambito di studio dell'area di Fegino sono state individuate due aree di espansione, così come definite nel PRG, che sono state valutate nei calcoli come singoli punti-ricettori posti a 4 m di altezza sul perimetro delle stesse. La localizzazione di queste aree è riportata in **Figura 3.3**.

Per quanto riguarda l'area più vicina all'imbocco della galleria Campasso Sud, il nucleo edificato che sorge sul versante collinare Nord si trova in affaccio alla galleria stessa, trovandosi a quote più alte del sedime ferroviario. Sul lato Est del tracciato è presente, invece, un'area industriale in cui sono tuttavia presenti alcuni edifici residenziali.

All'interno della fascia A, per l'area di Fegino, sono presenti n. 39 ricettori residenziali e 5 ricettori sensibili. In quest'area per quanto riguarda la fascia B, invece, sono presenti n. 74 ricettori residenziali e 2 ricettori sensibili.

Nella fascia compresa tra 250 e 500 m sono inoltre presenti 3 ulteriori ricettori sensibili, di cui si riporta di seguito la localizzazione e documentazione fotografica (**Figura 3.4**).

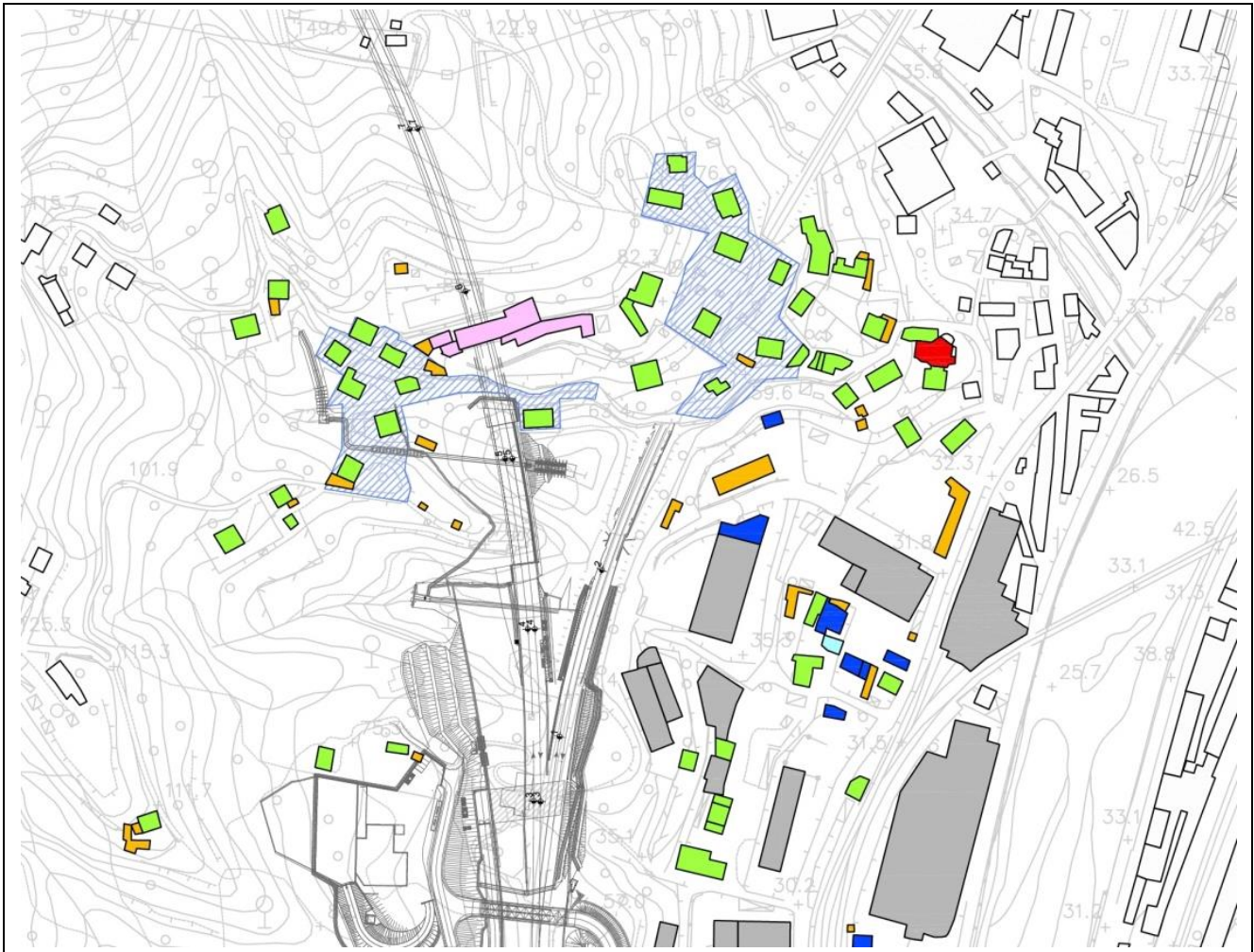


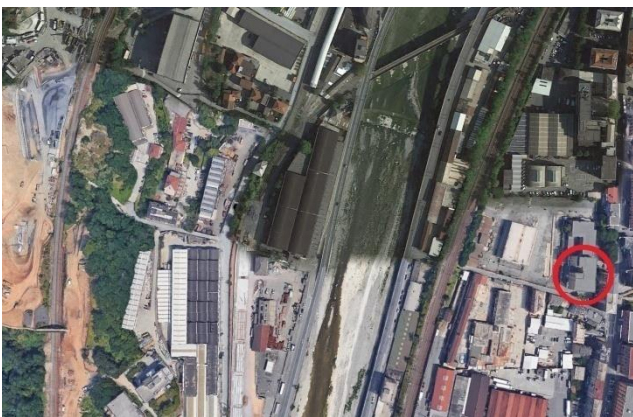
Figura 3.3 – Localizzazione aree di espansione residenziale



GE200 – Istituto Tecnico Gastaldi Adda



GE201A – Istituto comprensivo Teglia – Sezione materne e elementari



GE201B – Istituto comprensivo Teglia – Sezione elementari e medie

Figura 3.4 – Ricettori sensibili nella fascia 250-500 m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 19 di 157

Nell'area di Rio Trasta sono presenti n. 5 ricettori residenziali in Fascia A e n. 29 ricettori residenziali in fascia B. In quest'area di studio non è stata riscontrata la presenza di ricettori sensibili.

Per quanto riguarda l'area di Rio Trasta, WBS RI1A, il sistema edificato, nelle immediate vicinanze del tracciato è composto da alcuni edifici isolati perlopiù in posizione sopraelevata rispetto al tracciato ferroviario.

Infine, in sede di PE è stato verificato che nell'intorno del tracciato non sono presenti aree naturalistiche vincolate definite come SIC e ZPS.

Gli Elaborati Grafici IG51-00-E-P6-IM-00-06-001-A00 e IG51-00-E-P6-IM-00-06-002-A00 contengono la maaptura dei ricettori con el destinazionei d'uso e i codici ricettore

3.3. Copertura del terreno

La classificazione dell'uso del suolo è l'informazione che permette l'assegnazione ai modelli previsionali dei coefficienti di assorbimento del terreno. Al fine di rispondere a questa esigenza in modo omogeneo nella progettazione acustica della linea AV_AC il riferimento è dato dai risultati del progetto Image & CORINE Land Cover 2012 (I&CLC2012), un'iniziativa comunitaria sotto il coordinamento tecnico dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e JRC ISPRA.

Le informazioni sono tratte da foto-interpretazione di immagini satellitari ed immagazzinate in un sistema informativo geografico. La precisione del rilievo (intesa come errore quadratico medio) è nell'ordine di 25 m mentre l'unità minima interpretata è di 25 ettari. Il progetto ha permesso di realizzare una cartografia della copertura del suolo alla scala di 1:100.000, con una legenda di 44 voci su 5 livelli gerarchici

Per quanto riguarda le caratteristiche di assorbimento acustico della copertura del terreno può essere utilizzato il Toolkit 13 "Ground surface type" della European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). La classificazione di riferimento per gli usi del suolo considera 5 macro categorie:

- Superfici artificiali.
- Superfici agricole utilizzate.
- Territori boscati e seminaturali.
- Zone umide.
- Corpi idrici.

L'assegnazione dei coefficienti di assorbimento del terreno alle classi di uso del suolo, considerando per suoli assorbenti $G=1$, è basata sulle seguenti assunzioni:

- Foresta, aree agricole, parchi, brughiera ($G=1$).
- Aree residenziali con tessuto urbano discontinuo ($G=0,5$).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 20 di 157

- Aree pavimentate, aree urbane, aree industriali, corpi d'acqua (G=0).

Per un maggior dettaglio si può far riferimento all'elaborato IG51-01-E-CV-RG-OV40-00-002-A00.

Di seguito si riporta uno stralcio delle coperture del terreno per le aree oggetto di studio (**Figura 3.5 - Figura 3.6**).



Figura 3.5 – Stralcio Coperture suolo Corine2012 – area Fegino

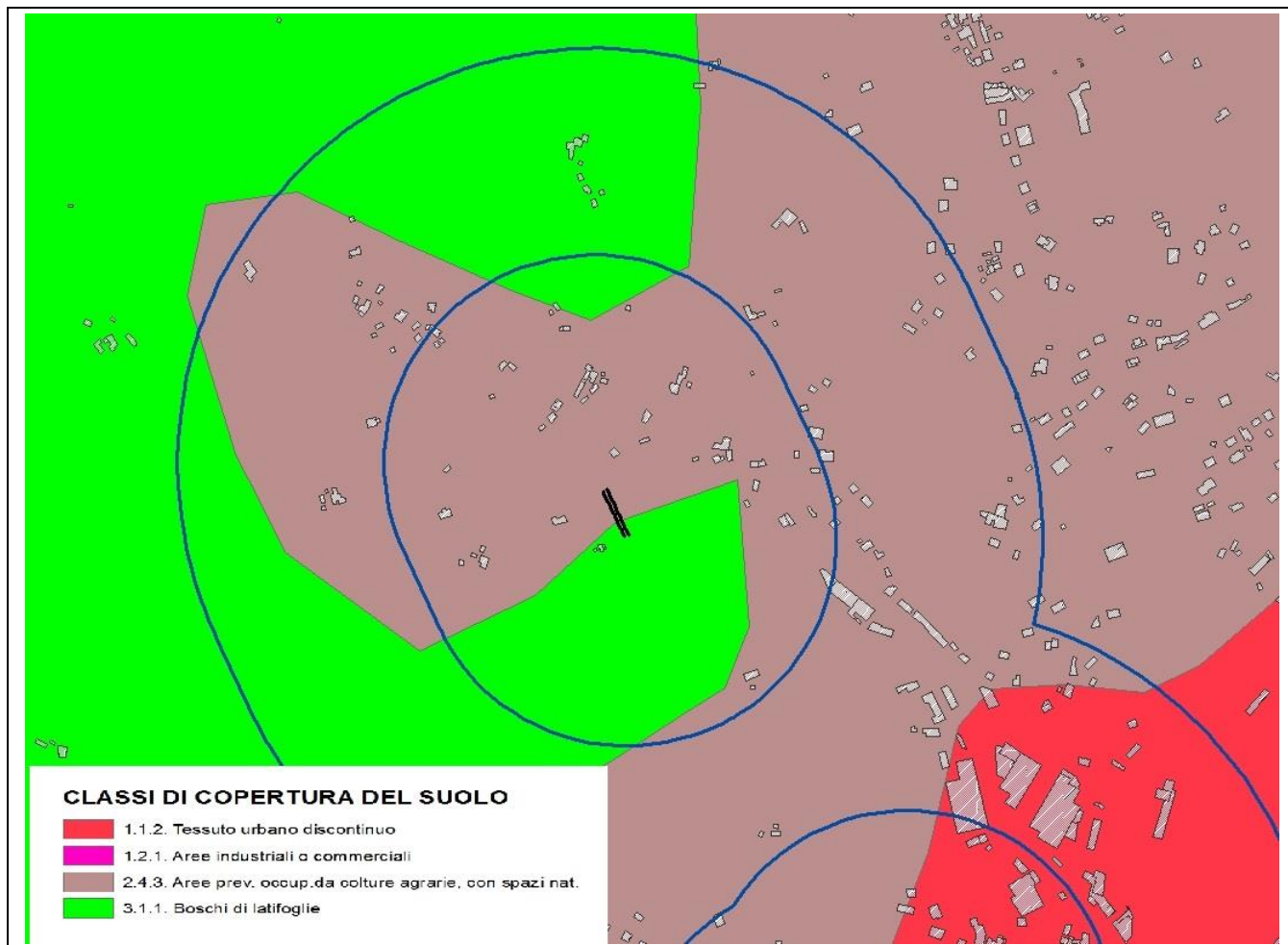


Figura 3.6 – Stralcio Coperture suolo Corine2012 – area Rio Trasta

3.4. Condizioni meteorologiche

L'influenza delle caratteristiche meteorologiche sui fenomeni di propagazione acustica è determinata, prioritariamente, dagli effetti rifrattivi prodotti sull'onda sonora mentre attraversa una atmosfera non omogenea. Ragionando in termini di raggi sonori, in analogia a quanto avviene nel campo dell'ottica per i raggi luminosi, la traiettoria del raggio sonoro risulta influenzata dalla variazione della velocità di trasmissione dell'onda nel mezzo. Tale velocità (c) in atmosfera è funzione della Temperatura (T) e della proiezione della velocità del vento (u) lungo l'asse x (direzione parallela al suolo) secondo la formula:

$$c = 20.5\sqrt{T} + u\cos\theta$$

in cui θ è l'angolo compreso tra la direzione del vento e la direzione di propagazione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 22 di 157

In considerazione del fatto che i normali processi meteorologici, soprattutto nelle prime decine di metri dell'atmosfera a contatto con il suolo, creano gradienti verticali di temperatura e velocità del vento, appare evidente che si instaurino dei gradienti verticali della velocità del suono. Tali gradienti determinano dei profili di velocità che possono risultare costanti, decrescenti o crescenti.

In assenza di gradiente, ossia nel caso di profilo costante, i raggi sonori procedono seguendo traiettorie lineari. In presenza di un gradiente positivo i raggi curvano verso il basso. In presenza di un gradiente negativo, viceversa, i raggi curvano verso l'alto determinando, ad adeguate distanze dalla sorgente, zone di ombra acustica.

Analizzando più nel dettaglio l'influenza della temperatura dell'aria sulla propagazione del rumore si osserva che se questa aumenta con l'altezza si instaura un gradiente di velocità di propagazione positivo. Una situazione del genere si verifica in presenza di superficie del suolo fredda in quanto innevata/ghiacciata oppure semplicemente non scaldata dal sole come avviene nelle ore notturne o, ancora, al tramonto di giornate molto limpide quando il suolo si raffredda molto rapidamente per radiazione verso il cielo. Inoltre, la presenza di un gradiente di temperatura positivo può essere anche determinata dai fenomeni di schermatura della radiazione solare causati da uno strato di nubi fitte e basse. Viceversa in presenza di una riduzione della temperatura con la quota, situazione che normalmente caratterizza i bassi stati dell'atmosfera, il gradiente della velocità di propagazione del suono risulta negativo.

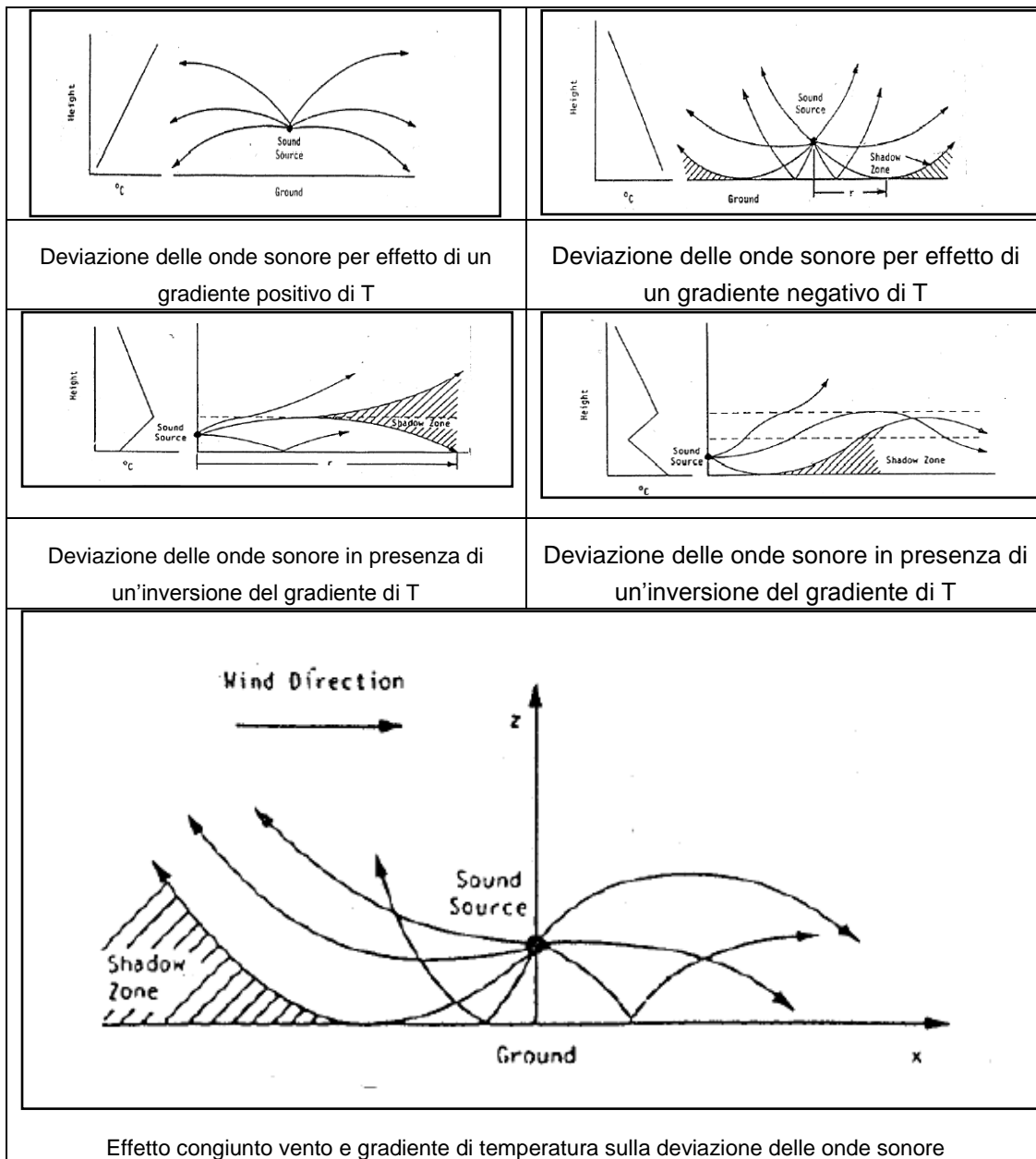


Figura 3.7 – Fenomenologia della propagazione del rumore

Gli effetti determinati dal vento sull'onda sonora, la cui velocità di norma aumenta con l'altezza dal piano campagna, possono essere diversi a seconda della posizione relativa sorgente-ricettore. Se il ricettore è localizzato sotto vento, la propagazione dell'onda sonora e il vento si sommano vettorialmente determinando un incremento della velocità di propagazione del suono con l'aumento della quota. Il fenomeno è di segno opposto, ossia consistente nella riduzione della velocità di propagazione all'aumentare dell'altezza, nelle situazioni in cui il ricettore è localizzato sopravvento.

I fenomeni fin qui descritti sono graficamente esemplificati nella **Figura 3.7**.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 24 di 157

Al fine di poter comporre un quadro previsionale corretto sia in termini di indicatori di rumore sia di dimensionamento acustico degli interventi di riduzione del rumore, si è pertanto ritenuto opportuno verificare la possibilità di utilizzare a fini acustici i dati meteorologici sitospecifici generalmente impiegati per la trattazione dei fenomeni di dispersione in atmosfera degli inquinanti, individuando una metodologia in grado di determinare la percentuale di condizioni favorevoli alla propagazione delle onde sonore.

A tale scopo si è fatto riferimento ai dati meteorologici rilevati dalla stazione di Genova della rete Mareografica ISPRA, localizzata nell'area portuale presso l'Acquario di Genova in corrispondenza delle coordinate LAT 44° 24' 36.46', LONG 08° 55' 31.86" nel periodo compreso tra il 1 gennaio 2013 e il 31 dicembre 2013. Considerando che i dati disponibili nell'area non consentono di stimare il gradiente termico verticale, le analisi sono state condotte sulla sola componente anemologica. I risultati sono sintetizzati in **Figura 3.8 - Figura 3.9** e documentano una condizione tipica delle aree litorali, dominata dalle componenti ortogonali alla linea di costa. Le direzioni di provenienza caratterizzate dai valori medi più elevate si collocano sulla direttrice O - ONO.

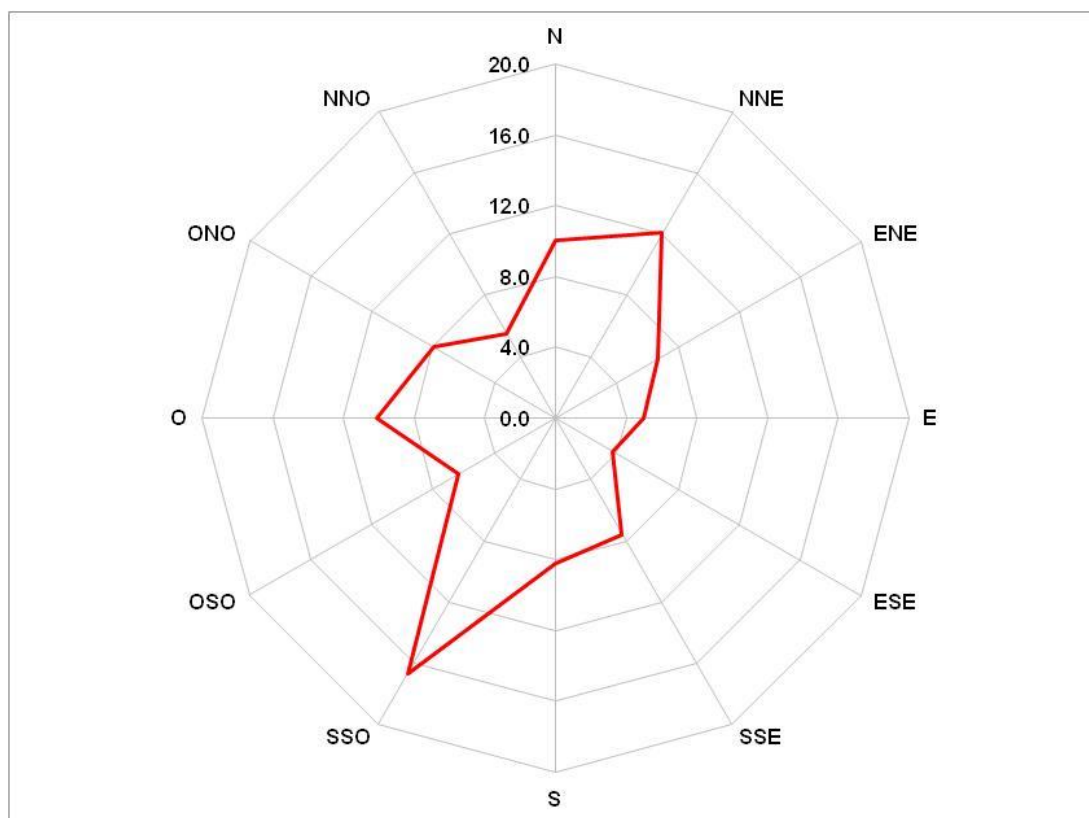


Figura 3.8 – Rosa dei venti

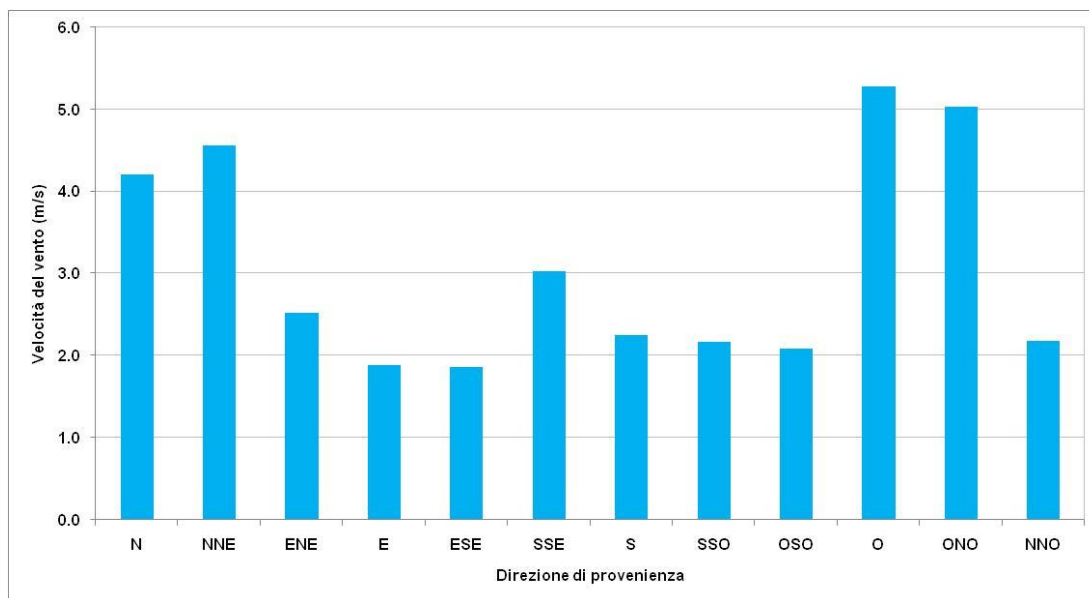


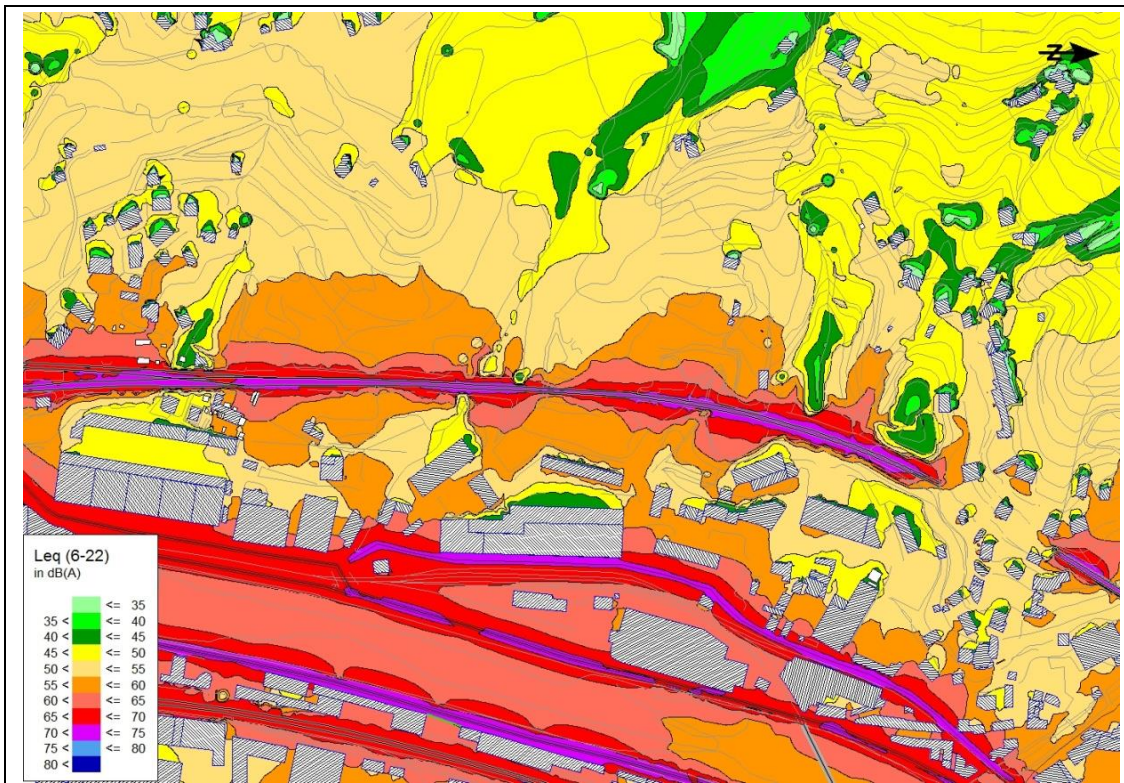
Figura 3.9 – Distribuzione delle velocità del vento in funzione della direzione

3.5. Clima acustico

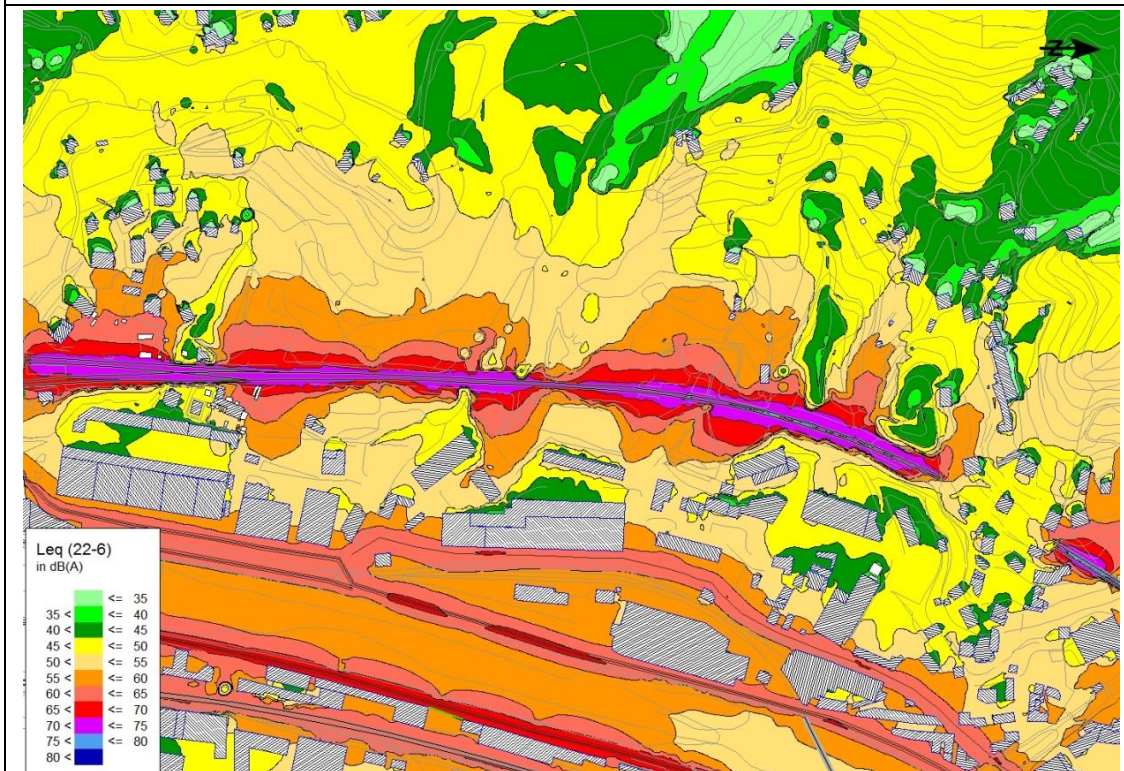
Le informazioni organizzate nello studio di Clima Acustico realizzato per il tracciato della AC Terzo Valico dei Giovi IG51-01-E-CV-P5-OV40-00-126-A00, al quale si rimanda per un dettaglio delle informazioni nel seguito riassunte, sono particolarmente importanti al fine di poter considerare nelle verifiche dei limiti di legge lo stato iniziale dell'ambiente determinato dalle principali sorgenti di rumore presenti sul territorio.

Il clima acustico presente nell'area di Fegino è determinato dalla presenza di sorgenti di rumore antropico (viabilità principali/secondarie urbane, linea ferroviaria storica, attività industriali/artigianali/commerciali), chiaramente evidenziate dagli stralci delle mappature di clima acustico riportate nel seguito.

I livelli di rumore più alti, maggiori di 70 dBA in periodo diurno, sono a carico degli edifici prossimi alle linee ferroviarie esistenti. Anche il traffico su via San Donà di Piave induce livelli maggiori di 70 dBA su alcuni ricettori perlopiù a destinazione d'uso industriale. Per quanto riguarda il periodo notturno le sorgenti principali di rumore subiscono in generale un abbassamento dei livelli pari a circa 5 dBA.



Livelli equivalenti di rumore in periodo diurno (6-22) in dBA



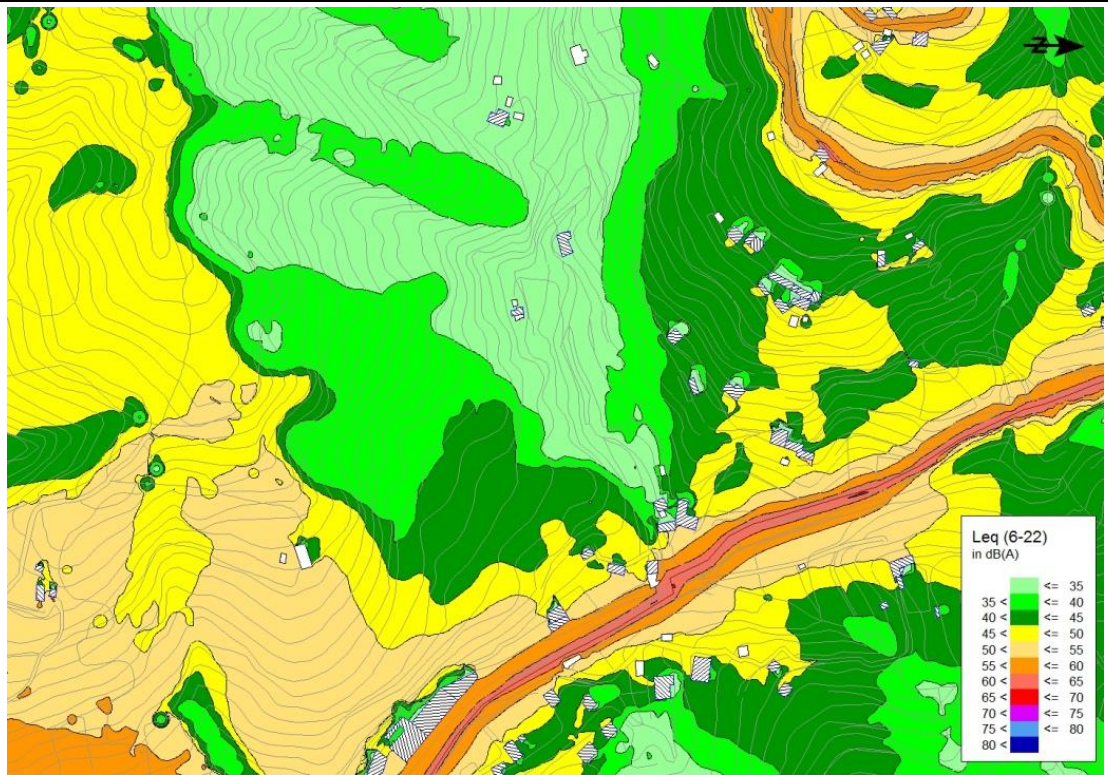
Livelli equivalenti di rumore in periodo notturno (22-6) in dBA

Figura 3.10 – Stralcio mappa clima acustico – Area Fegino

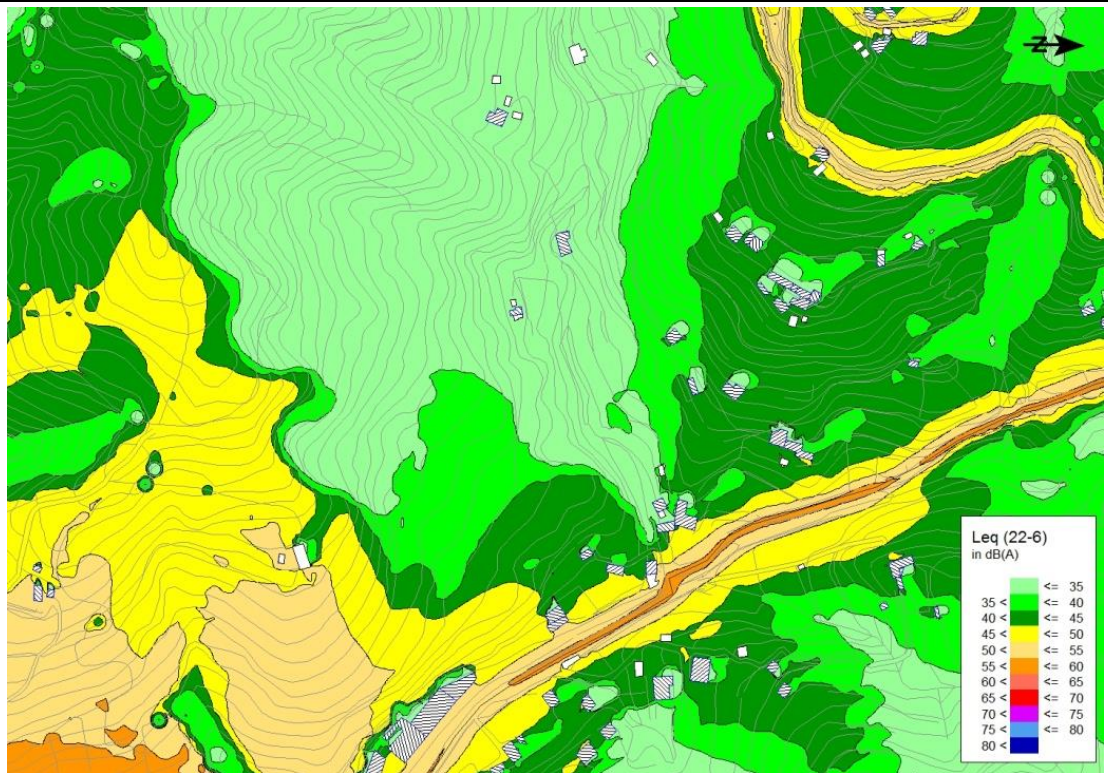
<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore</p>	<p>Foglio 27 di 157</p>

L'area di Rio Trasta interessata dalla WBS RI1A presenta uno stato ante operam relativamente silenzioso.

Il rumore di fondo è determinato principalmente dalla presenza del torrente Trasta che scorre all'interno dell'area di studio. Le infrastrutture stradali presenti, via Trasta e via Mario Adda, non rappresentano una sorgente di rumore significativa, in quanto prevalentemente interessate da traffico veicolare locale. Unica differenza tra periodo diurno e periodo notturno è pertanto un leggero abbassamento dei livelli di rumore introdotti dalle viabilità stradali.



Livelli equivalenti di rumore in periodo diurno (6-22) in dBA



Livelli equivalenti di rumore in periodo notturno (22-6) in dBA

Figura 3.11 – Stralcio mappa clima acustico – Area Rio Trasta

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 29 di 157

3.6. Zonizzazione acustica

In termini di classificazione acustica le informazioni necessarie sono contenute nella zonizzazione acustica del comune di Genova approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 234 del 24 Aprile 2002, facente riferimento alla Legge Regionale n. 12/1998 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico” e alla Delibera della Giunta Regionale n. 1585/99.

L’Elaborato Grafico IG51-00-E-P6-IM-00-06-123-A00 “Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla pk 0+333.000 alla pk 0+437.000 e Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura dei valori limite applicabili, Aree SIC e ZPS” contiene, per ciascuna delle due aree, la classificazione acustica adottata dalla città di Genova.

La classificazione acustica evidenzia per tutta l’area ad Ovest del tracciato in progetto una Classe III “Aree di tipo misto”, mentre per quanto concerne l’area ad Est dopo una fascia in Classe IV “Aree di intensa attività umana”, si sviluppa una vasta area in Classe V “Aree prevalentemente industriali”, ed infine, a Sud della stessa, si inserisce un’area in Classe IV “Aree esclusivamente industriali”. In questa zona spicca un ricettore sensibile isolato classificato in Classe I “Aree particolarmente protette”, contornato appunto da aree in Classe VI, V e IV.

Per quanto riguarda, invece, l’area di Rio Trasta essa ricade completamente entro la Classe III “Aree di tipo misto”.

4. DESCRIZIONE CALCOLI PREVISIONALI

4.1. Il modello previsionale Soundplan

Per la simulazione acustica dell’impatto ferroviario è stato utilizzato il software commerciale SoundPLAN versione 7.1 sviluppato da Braunstein + Berndt GmbH. Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell’edificato presente nell’area di studio, le tipologie di copertura superficiale del terreno, la presenza di schermature alla propagazione del rumore, le caratteristiche meteorologiche locali e i livelli di potenza sonora delle singole sorgenti.

La procedura di simulazione è la parte centrale e più delicata dello studio acustico presentandosi la necessità di gestire informazioni provenienti da fonti diverse. E’ stato pertanto necessario:

- realizzare un modello vettoriale tridimensionale del territorio “DTM Digital Terrain Model” esteso a tutto l’ambito di studio;
- realizzare un modello vettoriale tridimensionale dell’edificato “DBM Digital Building Model”, che comprende tutti i fabbricati indipendentemente dalla loro destinazione d’uso;
- definire gli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore;
- definire i coefficienti di assorbimento per il terreno, degli edifici e dei muri;
- definire i dati di emissione da assegnare alla linea ferroviaria.

In particolare il modello geometrico 3D contiene:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 30 di 157

- morfologia del territorio;
- tutti i fabbricati presenti nell'area di qualsiasi destinazione d'uso,
- altri eventuali ostacoli significativi per la propagazione del rumore;
- cigli marginali delle infrastrutture stradali e ferroviarie.

4.2. Emissioni ferroviarie

4.2.1. Il metodo di calcolo delle emissioni ferroviarie RMR2002

Lo standard di calcolo raccomandato dalla Comunità Europea per le sorgenti ferroviarie è il metodo di calcolo ufficiale del Paesi Bassi pubblicato in " Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996". Questo metodo è denominato "RMR". Tale modello è stato sostituito dal più recente RMR2002 pubblicato come " Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai 2002".

Il modello di calcolo RMR2002, come la maggior parte dei modelli sviluppati in ambito internazionale, è composto da un modello di emissioni e uno di propagazione. Nel primo, la sorgente ferroviaria viene caratterizzata con diversi fattori che influenzano l'emissione sonora:

- tipo di binario;
- densità delle giunzioni;
- categoria di veicolo (sono possibili 10 categorie);
- flusso di veicoli (numero di passaggi orari);
- velocità di transito [km/h];
- percentuale di veicoli in condizioni di frenata.

CLASSE	DESCRIZIONE DEL TRENO
1	Treni passeggeri con motrice elettrica e freni a ceppi in ghisa, rientrano nella categoria anche i veicoli postali
2	Treni passeggeri con motrice elettrica e freni a disco o a ceppi in ghisa come ad esempio i treni Intercity del tipo ICM-III, ICR e DDM-1 oppure i convogli francesi SNCF e i comunitari TEE
3	Treni passeggeri con freni a disco
4	Treni merci con freni a ceppi in ghisa
5	Treni passeggeri con motrice diesel-elettrica con freni a ceppi in ghisa per esempio i DE I, DE II e DE III, o le locomotive 2200/2300 e 2400/2500
6	Treni passeggeri con motrice diesel e freni a disco
7	Treni comprensoriali e tranvie rapide con freni a disco
8	Treni Intercity e treni lenti con motrice elettrica e freni a disco tipo ICM-IV, IRM e SM90.
9	Treni ad alte velocità con motrice elettrica freni primari a disco e freni secondari a ceppi in ghisa tipo TGC-PBA o HST
10	Riservata provvisoriamente per treni ad alta velocità del tipo ECE-3 (M) (TAV Est)

Tabella 4-1 – Classificazione dei veicoli ferroviari

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 31 di 157

L'emissione globale del sistema treno/binario è discretizzata nelle componenti: rumore del sistema di trazione, rumore di rotolamento, rumore aerodinamico.

Ad ognuna delle componenti sono associati livelli di emissione in bande d'ottava tra 63 e 8000 Hz. Il database disponibile nel modello RMR si basa su misure effettuate su diverse tipologie di veicoli olandesi ed altre categorie di veicoli europei su binari olandesi.

4.2.1. Emissioni di rumore per categorie di convogli

Nell'ambito del PD del 2005 sono stati utilizzati valori di emissione di rumore per tipologie di convogli (ES, IR, IC, Merci) di lunghezza nota, in transito ad una velocità di riferimento, definiti sulla base di specifiche Italferr, di misure pregresse e di dati bibliografici.

Tipologie di treni	Velocità di riferimento [km/h]	Lunghezza di riferimento [m]	SEL [dBA]
ES	160	330	93.8
IR	120	250	97.2
IC	140	250	97.4
Merci	100	450	99.0

Tabella 4-2 – Caratterizzazione convogli PD

Al fine di adeguare tali assunzioni allo stato delle conoscenze in termini di emissione di rumore e alle definizioni del parco rotabile circolante, si è reso necessario procedere con i seguenti aggiornamenti:

- le emissioni dei convogli ETR500 vengono adeguate in funzione dei dati di campo acquisiti in campagne di monitoraggio sulle linee AV esistenti. Le prime analisi evidenziano che il livello di emissione reale risulta circa 4 dBA più elevato rispetto a quanto previsto in PD;
- le emissioni dei convogli passeggeri non AV rilevate in campo nell'area di studio sono sostanzialmente in linea con il dato di PD, che può essere pertanto confermato;
- le emissioni dei convogli merci, in assenza di dati sui merci AV ad oggi non esistenti, vengono mantenute uguali a quelle indicate in PD. I convogli merci ordinari rilevati nell'area risultano significativamente più rumorosi, ma non si possono considerare rappresentativi di una categoria di convogli che ad oggi deve ancora essere realizzata.

Tipologie di treni	Velocità di riferimento [km/h]	Lunghezza di riferimento [m]	SEL [dBA]
ES (ETR500)	160	330	98.0
Passeggeri non AV	140	280	97.4
Merci	100	540	99.0

Tabella 4-3 – Caratterizzazione convogli PE

4.3. Modello di esercizio e velocità dei convogli

Rispetto alle tipologie di treni indicate nel PD (ES, IR, IC, Merci) sono stati fatti i seguenti aggiornamenti:

- La categoria ES è costituita da convogli acusticamente assimilabili ad ETR500
- Le categorie IR e IC vengono assimilate in una categoria unica di convogli passeggeri non AV

La conformazione dei binari e gli scambi con la Linea Succursale dei Giovi rendono piuttosto complessa la definizione del traffico di esercizio del tratto oggetto di studio.

Per semplificare l'interpretazione dei convogli inseriti viene riportato di seguito una rappresentazione schematica del fascio di binari: a ciascun ramo è stato associato un colore (**Figura 4.1**).

In **Tabella 4-4** è riportato il traffico di PE utilizzato per le simulazioni degli impatti indotti dall'infrastruttura in esercizio.

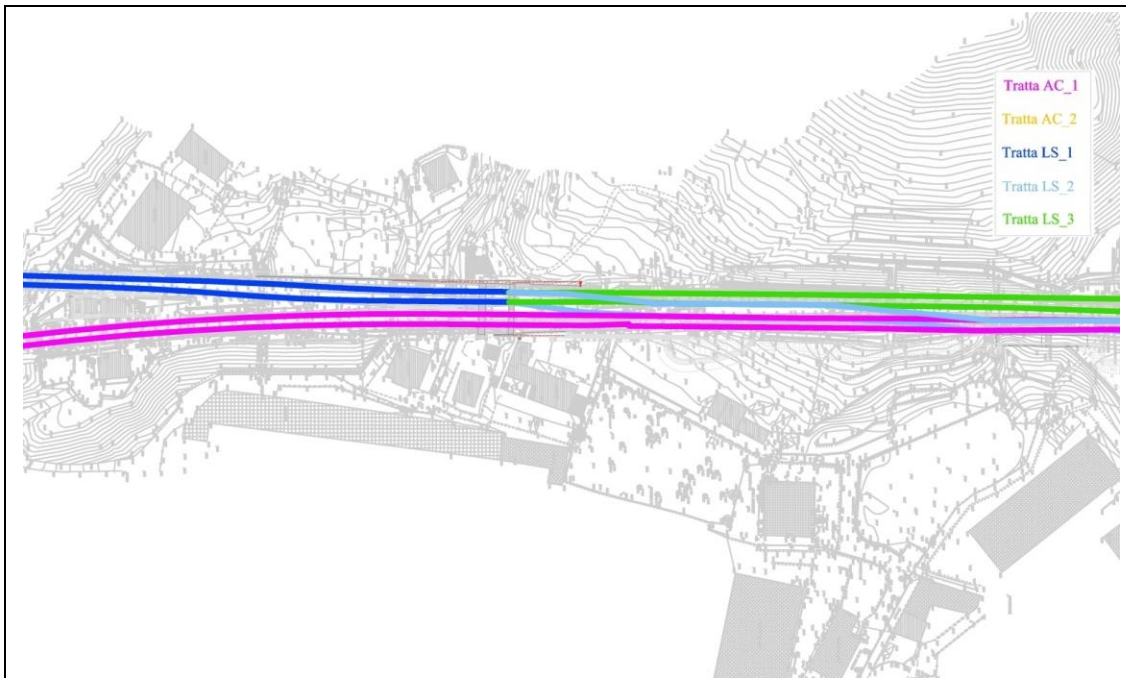
<i>Tratta AC_1</i>			
Tipologia treno	DAY (6-22)	NIGHT (22-6)	Velocità [km/h]
LP	67	0	100
Pass Non AV	0	0	-
Merci	13	13	100
<i>Tratta AC_2</i>			
LP	67	0	100
Pass Non AV	0	0	-
Merci	28	28	100/60
<i>Tratta LS_1</i>			
LP	0	0	-
Pass Non AV	26	26	60
Merci	98	99	60
<i>Tratta LS_2</i>			
LP	0	0	-
Pass Non AV	26	26	60
Merci	83	84	60
<i>Tratta LS_3</i>			
LP	0	0	-
Pass Non AV	0	0	-
Merci	15	15	60

Tabella 4-4 – Traffico di esercizio – Area Fegino

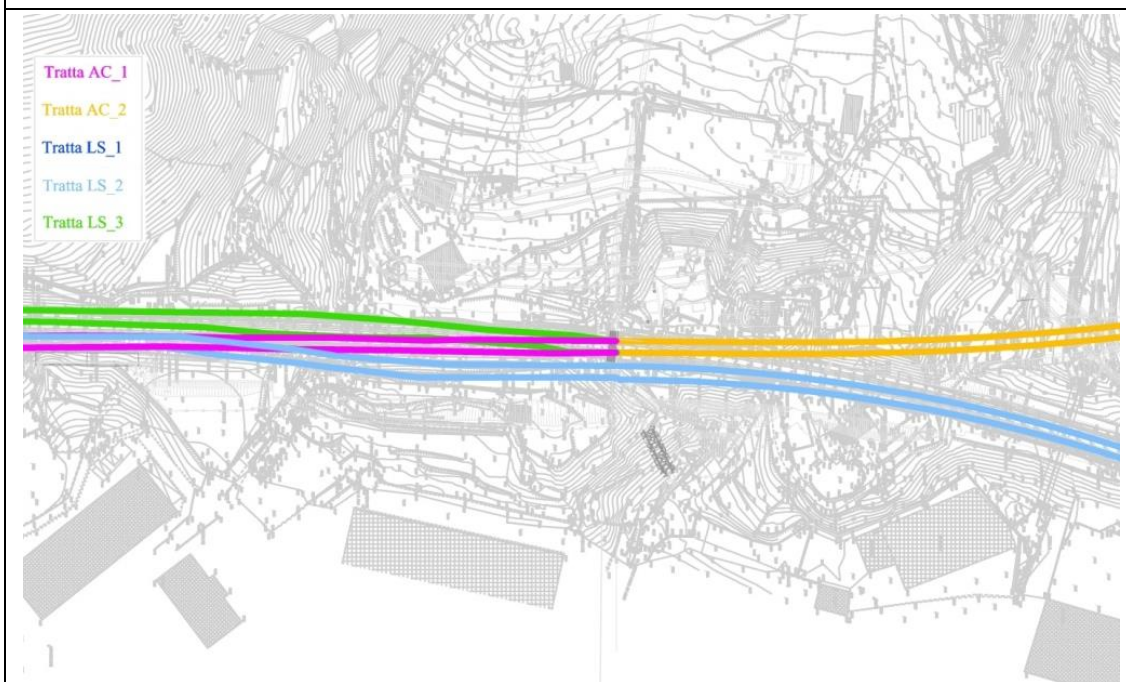
Per la WBS IR1A la determinazione del traffico risulta più semplice e pari a quanto riportato in **Tabella 4-5**.

Tipologia treno	DAY (6-22)	NIGHT (22-6)	Velocità [km/h]
LP	67	0	100
Pass Non AV	0	0	-
Merci	28	28	100

Tabella 4-5 – Traffico di esercizio – Area Rio Trasta



Schematizzazione binari – Parte iniziale



Schematizzazione binari – Parte finale

Figura 4.1 – Rappresentazione schematica del fascio binari

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 34 di 157

4.4. Impostazione della simulazione

4.4.1. Il modello geometrico del terreno

Il modello geometrico tridimensionale del terreno DTM è stato costruito partendo dalla cartografia disponibile sul repertorio cartografico della Regione Liguria " Carta Tecnica Regionale 1:5000 dal 2007 - II Edizione 3D / DB Topografico" nel formato shapefile.

Gli ostacoli come terrapieni, cavalcavia, svincoli od ondulazioni del terreno sono stati inclusi nel modello geometrico.

Gli edifici sono stati disegnati partendo dalle polilinee del loro contorno geometrico in pianta ed appoggiati alla ricostruzione della geometria del terreno ad una quota pari a quella del terreno in quel punto. L'altezza degli edifici è stata inserita moltiplicando il numero di piani per una altezza media di 3 m previo riscontro in fase di sopralluogo all'area di studio.

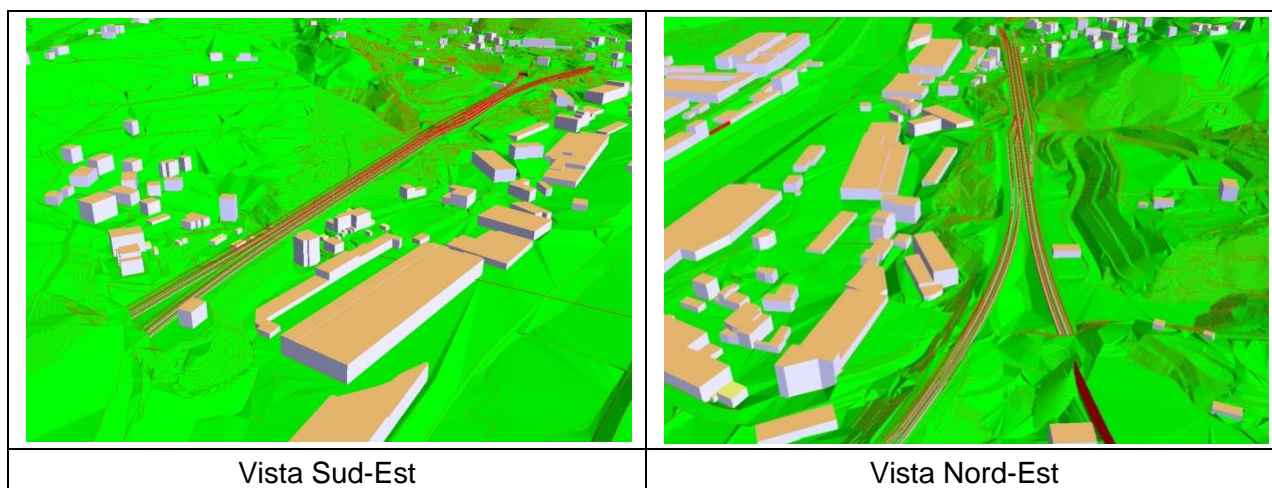


Figura 4.2 – Viste 3D modello del terreno – Area Fegino

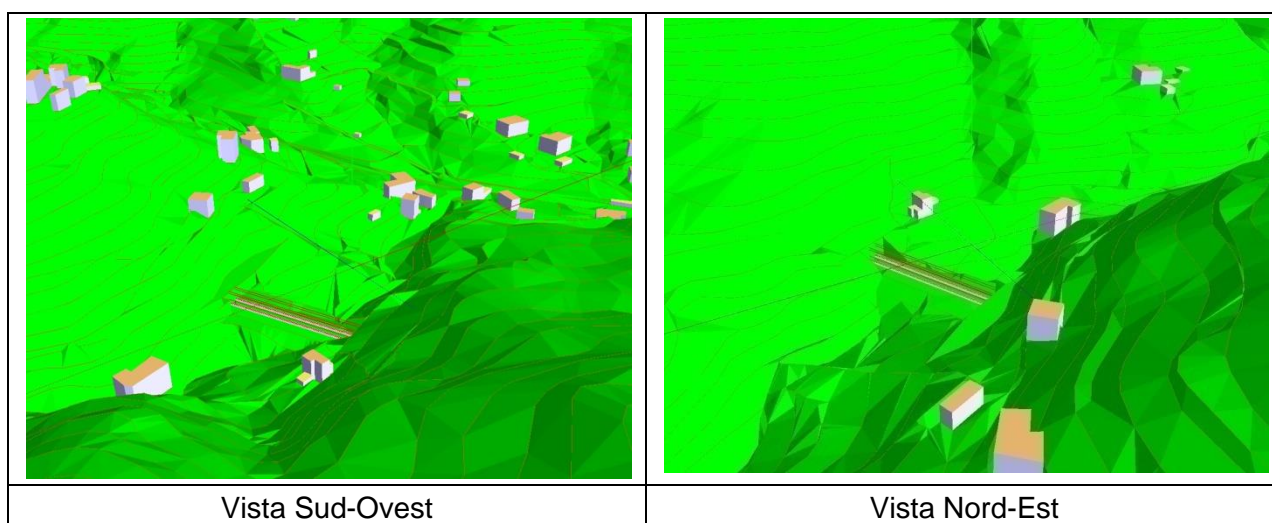


Figura 4.3 – Viste 3D modello del terreno – Area Rio Trasta

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 35 di 157

In **Figura 4.2** e **Figura 4.3** sono riportate delle viste tridimensionali del modello del terreno implementato all'interno del modello di simulazione acustica, dalle quali è possibile apprezzare la complessità della morfologia che caratterizza l'ambito di studio.

4.4.2. *Dati meteorologici*

Il metodo di calcolo della correzione meteorologica implementata nel software Soundplan consente di definire i coefficienti di correzione C0 per settore angolare di 30°.

Nelle simulazioni è stato considerato lo standard definito dalla ISO 9613 e, in base ai dati LAMA del punto della mesh più vicina all'area di studio, le rose dei venti individuando le 13 classi di occorrenza richieste dal modello di calcolo (direzione del vento per 12 settori angolari di ampiezza pari a 30° e percentuale delle calme di vento definite in presenza di velocità del vento < 0.5 m/s). Per ogni direzione del vento è anche stata calcolata la velocità media

4.4.3. *Specifiche di calcolo*

I calcoli acustici con il modello previsionale Soundplan sono stati svolti utilizzando i seguenti parametri:

- Riflessioni: vengono considerate, quando richiesto dai calcoli, riflessioni del 2° ordine sulle superfici riflettenti;
- Raggio di ricerca delle sorgenti: 5000 m;
- Angolo di ricerca delle sorgenti: 360°;
- Diffrazione: è abilitata l'opzione che tiene conto della diffrazione laterale;
- Calcolo di mappe isofoniche in pianta: maglia quadrata a passo 5x5 m in presenza di ostacoli, 7.5x7.5 m in campo libero del metodo di calcolo grid noise map;
- Condizioni meteo: definite dalle rose di propagazioni locali.

4.4.4. *Localizzazione dei punti di calcolo*

I punti di verifica acustica sono stati posizionati su ogni facciata dell'edificio con spaziatura di 5 m e ad ogni piano cui è stata assegnata un'altezza standard pari a 3 m. Il primo punto di calcolo è ad una altezza pari a 1.5 m dal piano campagna e poi ogni 3 m di altezza dell'edificio. Le previsioni acustiche sono state effettuate su tutti i punti così definiti per il periodo diurno e notturno, ad 1 metro di distanza dalla facciata, considerando anche il contributo dato dalla riflessione sulla facciata stessa.

Gli edifici sui quali sono stati fatti i calcoli puntuali sono quelli contenuti all'interno dell'ambito di 500 m dalla infrastruttura in progetto.

Le valutazioni in corrispondenza delle aree di espansione sono state svolte a 4 m di altezza dal p.c. in corrispondenza del confine, nei punti ritenuti utili per la verifica dei livelli di impatto.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 36 di 157

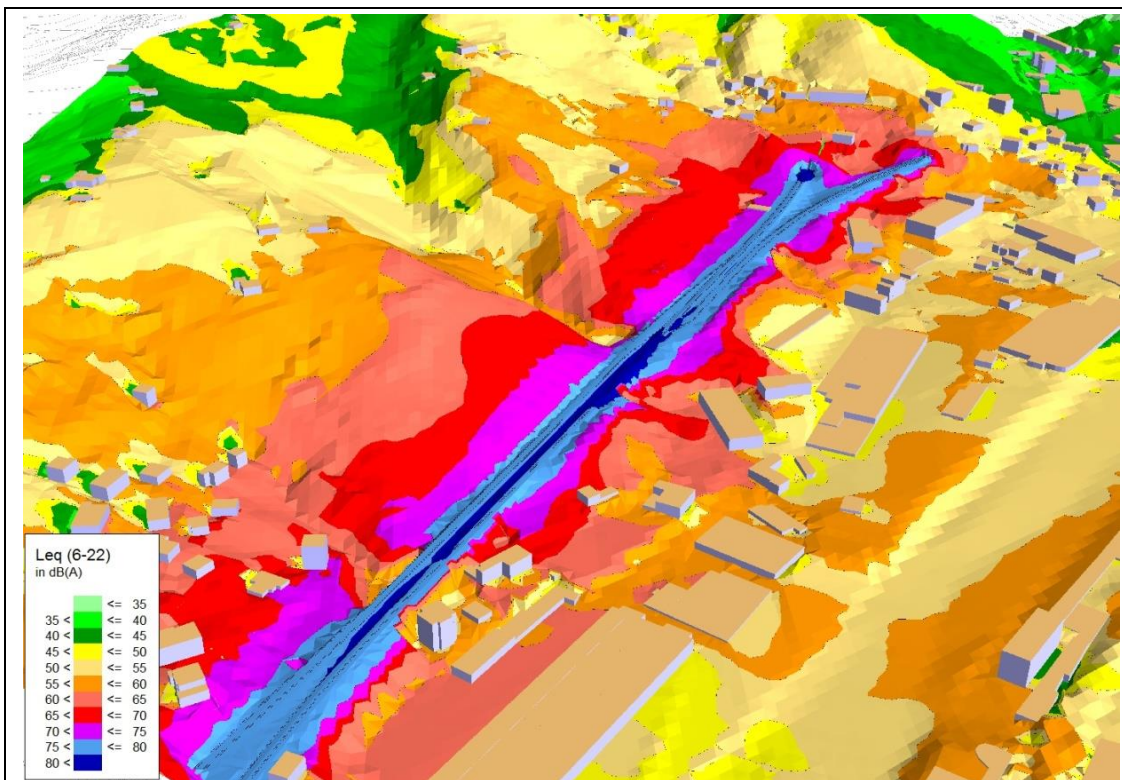
5. VERIFICHE DI IMPATTO

5.1. Ante mitigazione

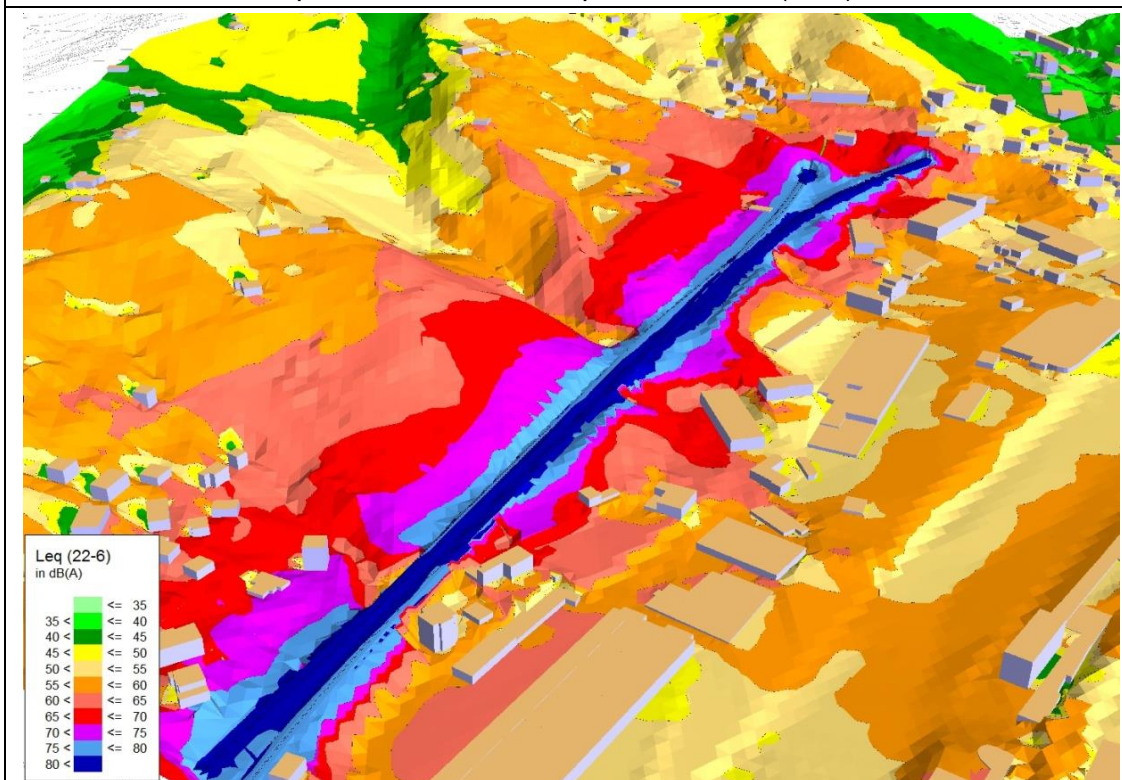
Le valutazioni previsionali di impatto acustico sono state effettuate tramite calcoli puntuali e mappe orizzontali a 4 m di altezza dal piano campagna. Sono stati prodotti i seguenti Elaborati Grafici in scala 1:2000:

- IG51-00-E-P6-IM-00-06-003-A00 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22)
- IG51-00-E-P6-IM-00-06-004-A00 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6)
- IG51-00-E-P6-IM-00-06-005-A00 – Progetto Esecutivo Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22)
- IG51-00-E-P6-IM-00-06-006-A00 – Progetto Esecutivo Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura impatto acustico tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6)

In **Figura 5.1** e **Figura 5.2** vengono rappresentate alcune viste 3D delle mappe di impatto relative al periodo di riferimento diurno e notturno.

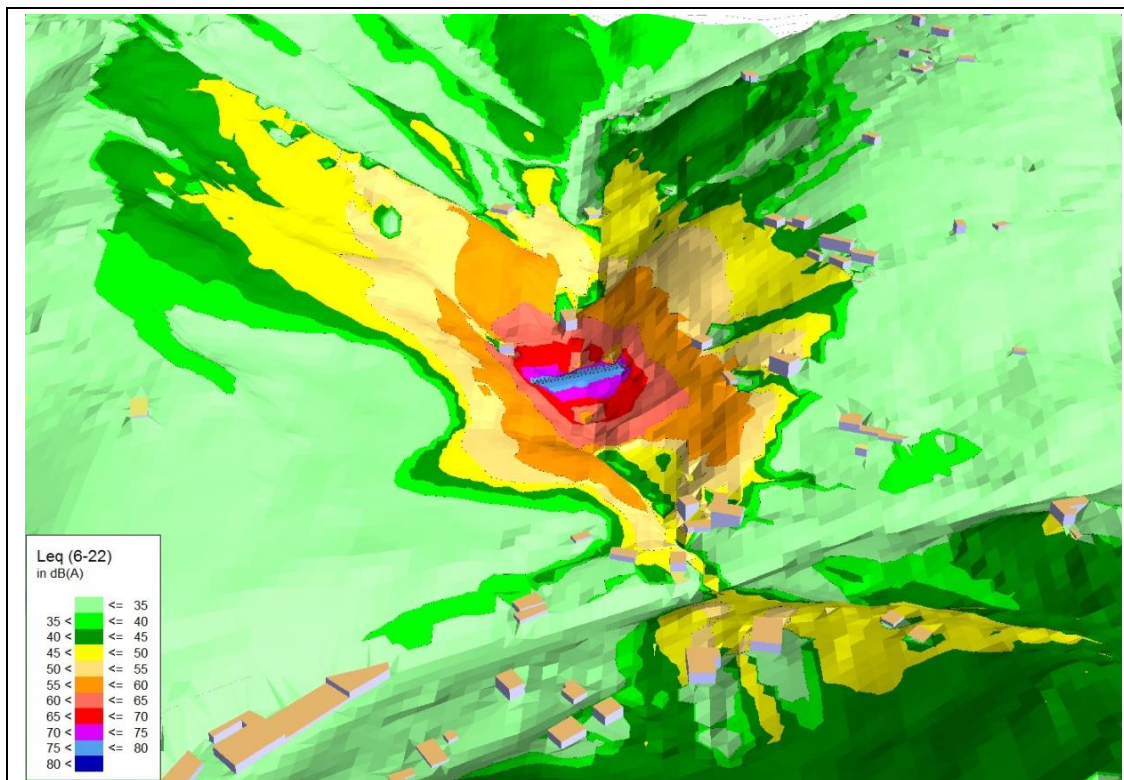


Livelli equivalenti di rumore in periodo diurno (6-22) in dBA

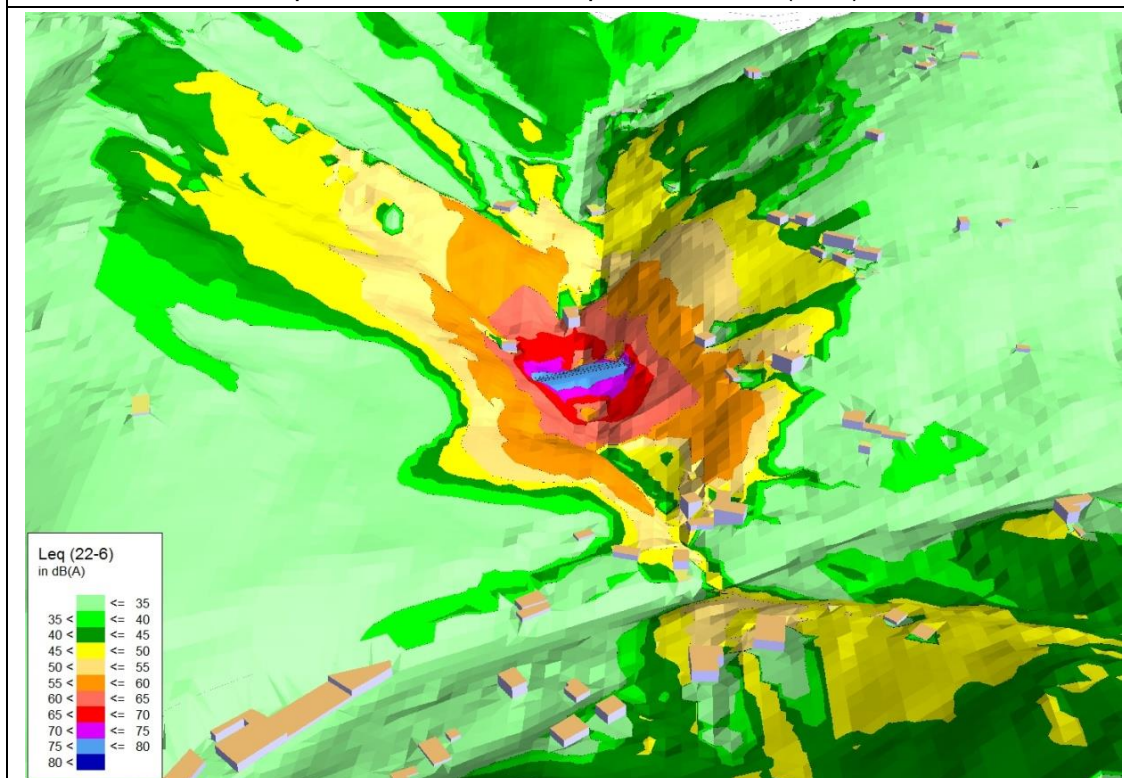


Livelli equivalenti di rumore in periodo notturno (22-6) in dBA

Figura 5.1 – Viste 3D mappe di impatto ante mitigazione – Area Fegino



Livelli equivalenti di rumore in periodo diurno (6-22) in dBA



Livelli equivalenti di rumore in periodo notturno (22-6) in dBA

Figura 5.2 – Viste 3D mappe di impatto ante mitigazione – Area Rio Trasta

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 39 di 157

I risultati dei calcoli puntuali sulle facciate sono confluiti in due dettagliate tabelle negli **Allegati 1 e 2** in cui sono riportati tutti i punti di calcolo ogni 5 m per tutti gli edifici entro i 250 m e per i ricettori sensibili posti nella fascia 250-500 m.

Gli impatti maggiori si verificano in prossimità dell'uscita della linea dall Galleria Facchini, lato Est. L'altezza degli edifici e la posizione in pieno affaccio alla ferrovia inducono su questi ricettori livelli di impatto che sfiorano i 79 dBA in periodo diurno e che addirittura superano gli 80 dBA di notte.

Analogamente sul lato Ovest, dove i ricettori si trovano ad altezze maggiori rispetto al piano dei binari e quindi in posizione sfavorevole rispetto alla propagazione del rumore, raggiungono livelli che in periodo diurno superano i 74 dBA mentre in periodo notturno i 76 dBA, registrando quindi un esubero molto significativo rispetto ai limiti di legge. Sul secondo fronte, ad uso comunque residenziale, si registrano valori che in periodo diurno raggiungono valori oltre i 67 dBA mentre in periodo notturno superano i 69 dBA.

Per quanto riguarda i ricettori sensibili che si trovano in quest'area, lato Est, e cioè la Scuola Elementare e Materna "Villa Sanguinet" e la Casa di Riposo Monticelli, i valori per il periodo diurno sono per la scuola circa pari a 62 dBA, mentre per la casa di riposo prossimi a 70 dBA. Per quest'ultimo ricettore in periodo notturno, inoltre, si registrano valori pari a 72 dBA.

Proseguendo verso Nord, all'aumentare della distanza dei ricettori dalla linea ferroviaria, si evidenzia una diminuzione diffusa dei livelli di impatto che in periodo diurno sui ricettori residenziali restano tuttavia, come valori massimi, anche superiori a 67 dBA in periodo diurno e 69 dBA in periodo notturno.

Infine per i ricettori che si trovano in posizione sopraelevata rispetto all'imbocco della Galleria Campasso Sud, sono stati documentati valori in periodo diurno che superano i 68 dBA mentre in periodo notturno si raggiungono anche valori prossimi a 72 dBA. Per quanto riguarda la Comunità terapeutica di Trasta, classificata come ricettore sensibile, in periodo diurno il valore massimo è pari a 62 dBA, valore che aumenta di oltre 2 dBA in periodo notturno.

Infine, per quanto riguarda i calcoli puntuali svolti per definire gli impatti al perimetro delle aree di espansione sono stati stimati livelli che in periodo notturno raggiungono anche i 70 dBA.

Valutando, ora, gli impatti dell'infrastruttura nell'area delle WBS RI1A è possibile notare come i livelli massimi si registrino sui ricettori più vicini alla linea stessa, GE119A e GE120A, con valori rispettivamente pari a 64.7 dBA e 67.4 dBA in periodo diurno e a 65.7 dBA e 68.2 dBA in periodo notturno. Sono dunque presenti esuberi consistenti, specie nel periodo notturno, rispetto ai limiti di legge.

Sul fronte più arretrato lato Nord-Est i livelli di rumore si abbassano fino ad arrivare a valori inferiori a 60 dBA in periodo diurno e poco superiori in periodo notturno.

Sugli altri ricettori interessati dall'impatto della linea si registrano livelli minori di 56 dBA in periodo diurno e di 57 dBA in periodo notturno.

Per quanto riguarda gli edifici posti nella fascia 250-500 m l'attenzione è stata rivolta ai ricettori posti in Classe II e III, per i quali, nella sola area di Fegino sono stati rilevati alcuni esuberi in periodo notturno.

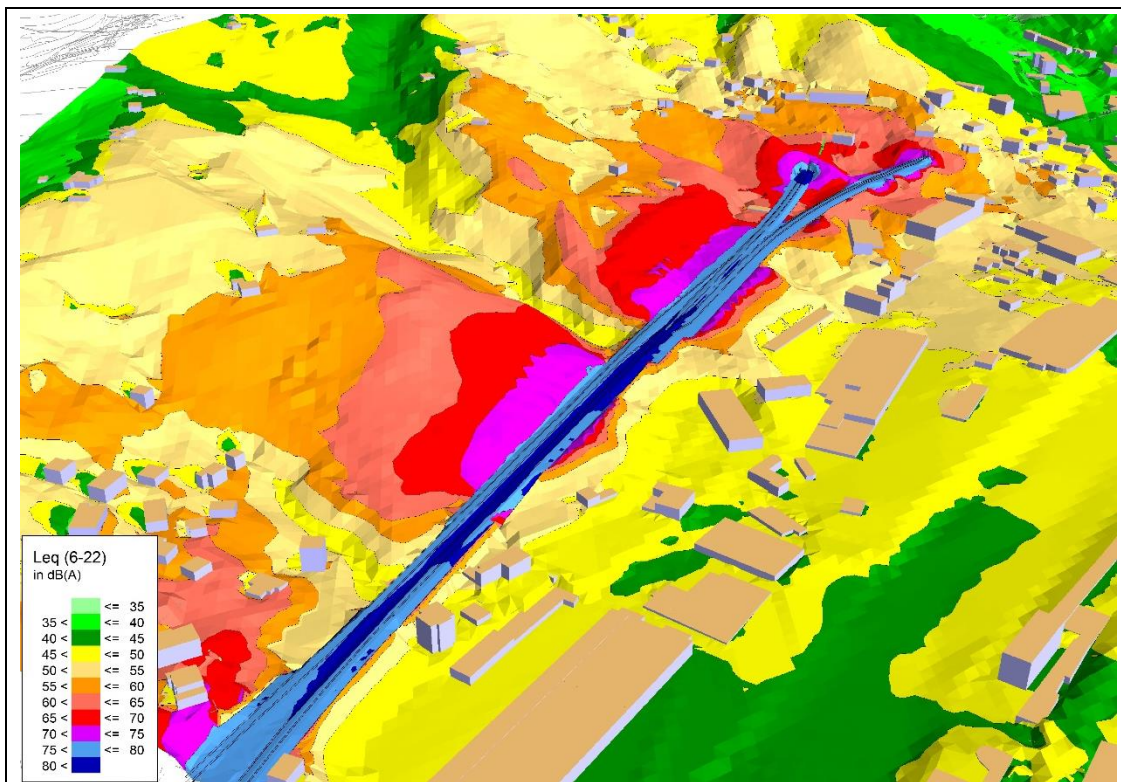
GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 40 di 157

5.1. Post mitigazione

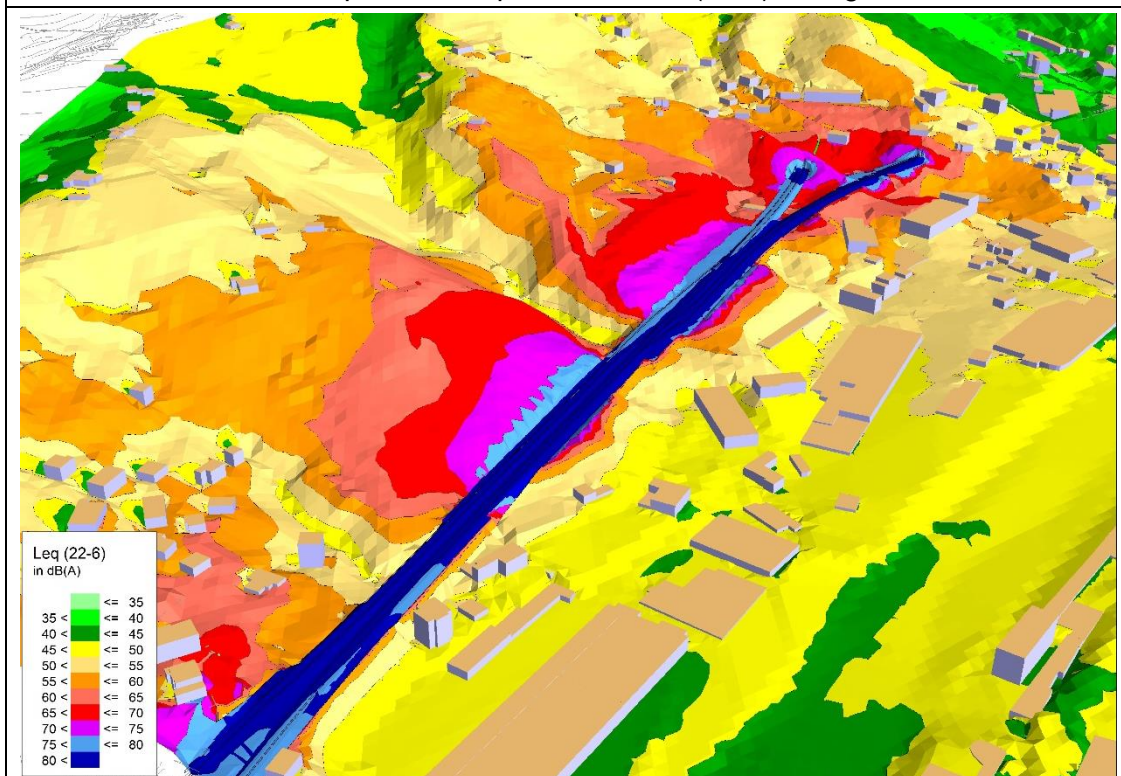
Le valutazioni previsionali di impatto acustico post mitigazione sono state effettuate tramite calcoli puntuali e mappe orizzontali a 4 m di altezza dal piano campagna riportate negli Elaborati Grafici in scala 1:2.000:

- IG51-00-E-P6-IM-00-06-007-A01 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22)
- IG51-00-E-P6-IM-00-06-008-A01 – Progetto Esecutivo Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000 – Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6)
- IG51-00-E-P6-IM-00-06-009-A01 – Progetto Esecutivo Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo diurno Leq (6-22)
- IG51-00-E-P6-IM-00-06-010-A01 – Progetto Esecutivo Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 – Mappatura impatto acustico mitigato tracciato ferroviario – Livelli di rumore periodo notturno Leq (22-6)

In **Figura 5.3** e **Figura 5.4** vengono rappresentate alcune viste 3D delle mappe di impatto relative al periodo di riferimento diurno e notturno.

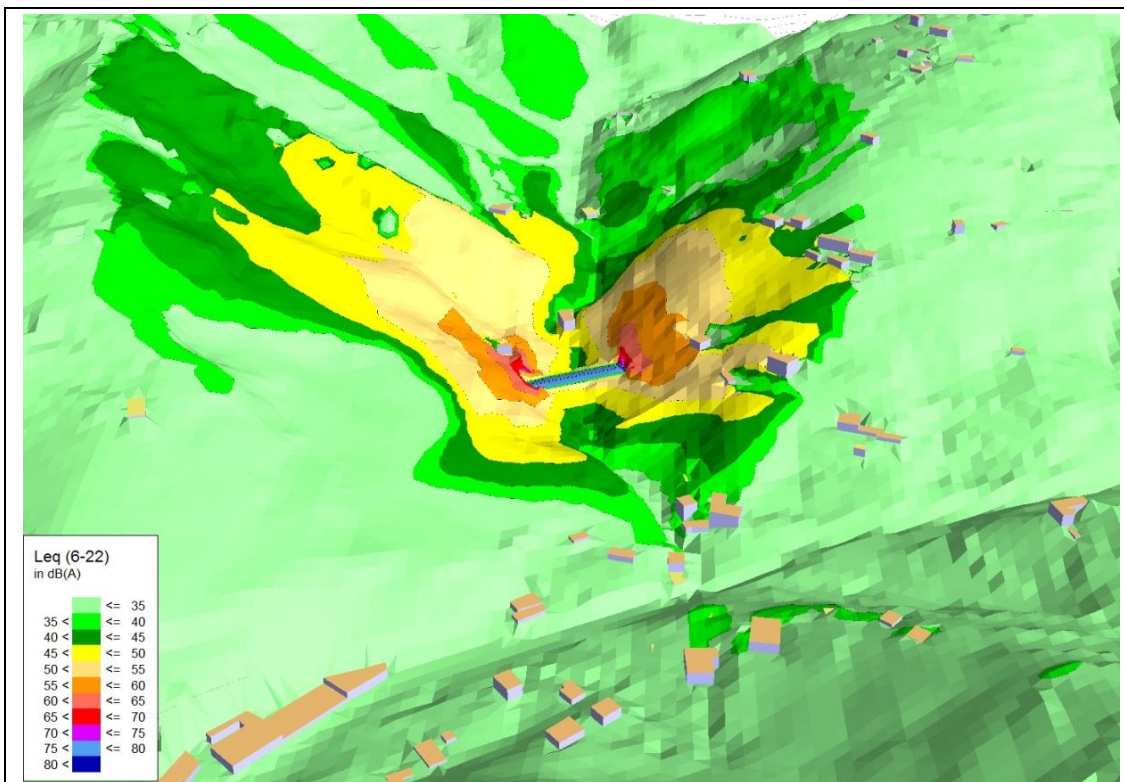


Livelli equivalenti in periodo diurno (6-22) - Mitigato

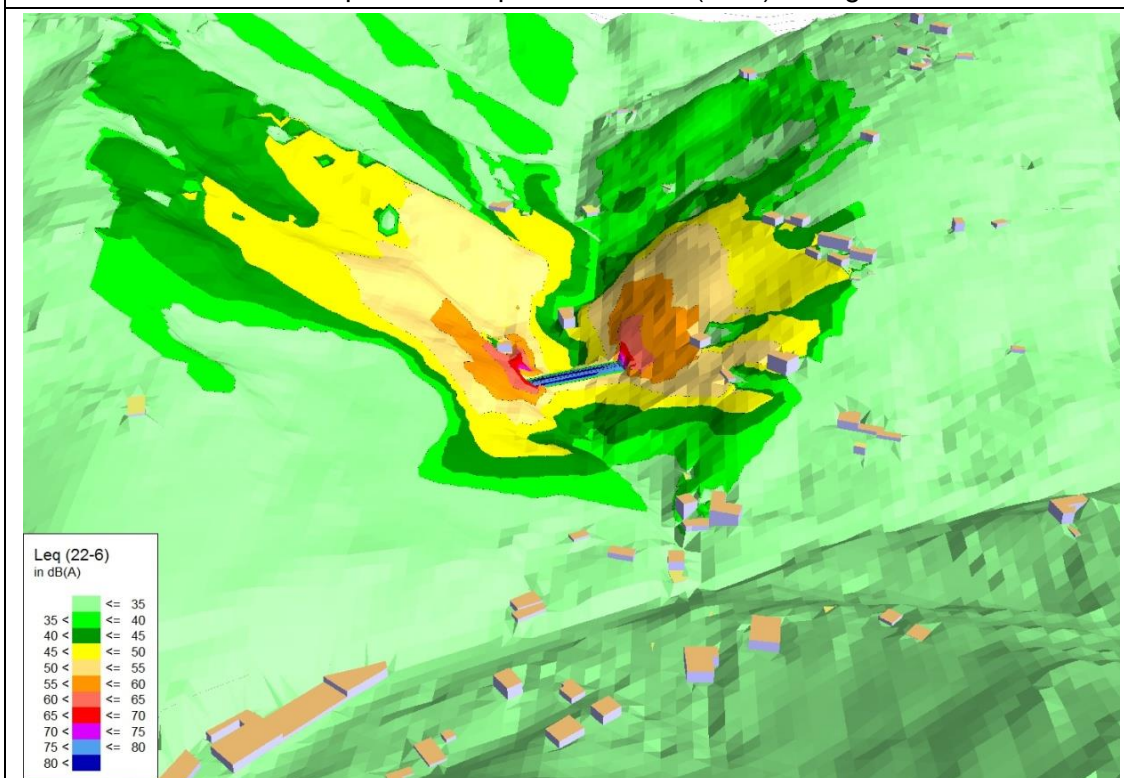


Livelli equivalenti in periodo notturno (22-6) - Mitigato

Figura 5.3 – Viste 3D mappe di impatto post mitigazione – Area Fegino



Livelli equivalenti in periodo diurno (6-22) - Mitigato



Livelli equivalenti in periodo notturno (22-6) - Mitigato

Figura 5.4 – Viste 3D mappe di impatto post mitigazione – Area Rio Trasta

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 43 di 157

L'inserimento delle barriere antirumore, descritte nel Capitolo 6 e definiti a partire dalle assunzioni del P.D. e successive ottimizzazioni di P.E., comporta una generale riduzione dei livelli di impatto.

In particolare, per quanto concerne l'area di Fegino i ricettori posti sul lato Est beneficiano di una riduzione molto significativa dei livelli di rumore con valori che scendono, in alcuni punti, anche di 15 dBA. I valori massimi per entrambi i periodi temporali di riferimento si assestano quindi attorno ai 60 dBA.

Sul ricettore ad uso scolastico il livello di impatto post mitigazione in periodo diurno scende fino a valori massimi di 50.3 dBA.

Anche per la struttura che ospita la casa di riposo il beneficio indotto dalle mitigazioni supera in entrambi i periodi di riferimento i 16 dBA con valori massimi in periodo diurno che quindi arrivano a 54.8 dBA e in periodo notturno a 55.5 dBA.

Osservando invece i ricettori posti sul lato Ovest, l'introduzione delle barriere antirumore permette di ottenere nonostante la posizione sfavorevole degli edifici, posti a quote superiori rispetto al sedime ferroviario, una diffusa diminuzione degli impatti anche maggiore di 3 dBA con livelli che tuttavia rimangono in alcuni casi oltre alla soglia dei 70 dBA, sia in periodo diurno che notturno.

In corrispondenza della comunità terapeutica di Trasta le barriere antirumore hanno scarsa efficacia a causa della posizione sopraelevata del ricettore rispetto al tracciato ferroviario: i livelli di rumore restano prossimi a 62 dBA in entrambi i periodi temporali di riferimento.

Infine, in relazione alle aree di espansione residenziale, in funzione della loro posizione rispetto al tracciato ferroviario e alle mitigazioni acustiche, non si registrano effetti significativi in termini di abbassamento dei livelli di rumore sia in periodo diurno che notturno.

L'analisi dei risultati ottenuti per l'area di Rio Trasta, invece, evidenzia per il ricettore GE119A una significativa diminuzione dei livelli, con livelli massimi prossimi a 52 dBA in periodo diurno e a 50 dBA in periodo notturno. Per quanto riguarda, invece, il ricettore GE120A i valori massimi restano, nonostante una riduzione degli stessi, maggiori di 62 dBA sia per entrambi i periodi temporali. Sul secondo fronte, lato Nord-Est, il ricettore GE112A, essendo in posizione arretrata rispetto alle mitigazioni risente in modo poco significativa delle stesse, con valori di impatto che restano prossimi a 58 dBA per entrambi i periodi temporali. Il ricettore GE113A beneficia in maniera più significativa delle barriere antirumore, con riduzione dei livelli anche di 7-8 dBA. Per tutti gli altri ricettori i livelli massimi restano al di sotto dei 53 dBA sia in periodo diurno che in periodo notturno.

I risultati dei calcoli puntuali svolti sulle facciate in punti equispaziati di 5 m sono confluiti in due dettagliate tabelle contenute negli **Allegati 1 e 2**.

Per quanto riguarda gli edifici posti tra i 250 e i 500 m persistono in periodo notturno alcuni esuberanti rispetto ai limiti di zonizzazione di Classe III, nella sola area di Fegino. Tali esuberanti, tuttavia, non sono tali da necessitare verifiche interne.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 44 di 157

6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

6.1. Barriere antirumore

6.1.1. Localizzazione, dimensionamento, tipologie

Gli interventi sulla via di propagazione del rumore sono stati verificati in relazione alle indicazioni e al dimensionamento acustico fatto in occasione del PD con variazioni in aggiunta o in detrazione in relazione agli esiti delle verifiche di calcolo, alle problematiche di installazione e alle implicazioni di ordine paesaggistico. In quest'ottica l'intervento che si caratterizza come un adeguamento della sede ferroviaria esistente in corrispondenza dell'innesto dei tracciati nuovi sulle linee esistenti e un tratto nuovo, corrispondente al Terzo Valico dei Giovi, introduce alcune limitazioni strutturali all'installazione degli interventi antirumore. In particolare, sul viadotto Borzoli, l'altezza della barriera non può tecnicamente superare 3.5 m dal piano del ferro.

Le barriere antirumore sono state prioritariamente dimensionate a protezione dei ricettori residenziali e dei ricettori sensibili. Ciò non toglie che nelle aree in cui l'urbanizzazione è mista il dimensionamento protegga anche edifici caratterizzati da fruizioni non residenziali.

Località	Codice Barriere	Lato Binario	Pk inizio	Pk fine	Altezza su p.f. [m]	Lunghezza [m]	Superficie [m ²]
Fegino	BA-TR11-01	Pari (Linea Genova – Sampierdarena/ Campasso)	-0+294.421	-0+252.027	5.0	42.2	211.2
	BA-TR11-02		-0+252.027	-0+195.007	4.0	59.4	237.4
	BA-TR11-03		-0+195.007	-0+150.000	3.5	44.6	156.0
	BA-TR11-04A		-0+150.000	0+151.024	4.0	301.0	1204.0
	BA-TR11-04B		0+319.991	0+401.949	4.0	82.0	328.0
	BA-TR11-05		0+402.340	0+430.000	4.0	61.61	244.2
	BA-TR11-06	Dispari (Linea Genova Principe)	-0+327.836	-0+195.007	4.0	131.6	526.3
	BA-TR11-07		-0+195.007	-0+150.000	3.5	45.4	158.8
	BA-TR11-08		-0+150.000	0+443.080	4.0	604.7	2418.8
	BA-TR11-09	Dispari (Linea Genova – Sampierdarena/ Campasso)	0+339.971	0+437.450	4.0	103.8	415.3
BA-TR11-10	Pari (Linea Genova Principe)	0+339.971	0+443.080	4.0	104.5	418.0	
					TOTALE	1580.8	6318.0
Rio Trasta	BA-RI1A-01	Pari AV / AC	1+153.500	1+214.300	5.0	60.8	304.2
	BA-RI1A-02	Dispari AV / AC	1+153.500	1+214.400	5.0	60.9	304.6
					TOTALE	121.8	608.8

Tabella 6-1 – Definizione degli interventi mitigativi

Per quanto riguarda il viadotto Borzoli, in sede di PE, si è cercato di contenere l'altezza degli interventi previsti la fine di ridurre le sollecitazioni sulla struttura esistente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 45 di 157

La localizzazione planimetrica degli interventi è riportata negli Elaborati Grafici contenenti gli impatti acustici mitigati

6.1.2. Prestazioni acustiche

Tutti i materiali e i prodotti utilizzati sono conformi a quanto prescritto nel “Disciplinare Tecnico – Barriere antirumore per impieghi ferroviari” edizione 1998 e dai successivi aggiornamenti, in particolare quelli emanati con le note DI/TC/A1007/P/00/0088 del 28/01/2000, DI/TC/A/P/00/00145 del 21/02/2000, RFI/DIN/IC/009/00239 del 24/03/2004, RIF-DIN-ICIA0011\P\2005\001184 del 19/12/2005 e la lettera RFI/DIN/A0011\P\2008\00721 del 08/04/2008.

Alle prestazioni minime riportate in tale Disciplinare, fanno riferimento i calcoli acustici del presente studio acustico di cui una sintesi è riportata in **Tabella 6-2**.

Classe	Coefficienti Fonoassorbimento acustico in Frequenza [Hz]																I [dB]
	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	
1a	0,30	0,45	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80	0,80	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,80	0,75	0,70	30/24(*)
1b	0,10	0,15	0,25	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,65	0,65	0,65	0,60	0,50	0,45	30/24(*)
altro	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	30/24(**)
Altre: vetro, calcestruzzo, metacrilato,, legno, ecc - n.p.: non precisato I: valori minimi dell'indice di isolamento acustico - (*) per pannelli biassorbenti - (**) per pannelli in metacrilato																	

Tabella 6-2 – Prestazioni acustiche minime dei pannelli delle barriere antirumore

Per quanto riguarda il modello acustico implementato nel PE si sottolinea che per tutte le barriere antirumore sono stati utilizzati i coefficienti di fonoassorbimento relativi alla Classe 1b (medie prestazioni), ad eccezione dei tratti sul viadotto Borzoli dove è stato deciso di aumentare le prestazioni degli elementi fino alla Classe 1a (elevate prestazioni).

L'asse dei montanti è posto ad una distanza minima di 4.35 m dall'asse del binario in modo da garantire tutte le esigenze di sicurezza, esercizio e manutenzione dell'infrastruttura.

6.1.3. Variazioni rispetto al PD

Area di Fegino

Rispetto a quanto riportato nel progetto definitivo acustico, il PE ha apportato delle modifiche al posizionamento planimetrico delle barriere antirumore in conseguenza dello sviluppo della progettazione strutturale e di una dettagliata analisi delle interferenze presenti.

Per quanto concerne le altezze delle barriere antirumore, il PE acustico a seguito di dettagliate verifiche prestazionali comparative ha messo in evidenza che la soluzione di PD, che adottava una altezza di 5 m, poteva essere aggiornata, a parità di perdite di inserzione, con una soluzione di altezza di 4 m. Lo studio acustico ha inoltre accolto la richiesta degli strutturisti di ridurre a 3.5 m l'altezza delle

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 46 di 157

barriere antirumore in corrispondenza del viadotto Borzoli a causa dei vincoli strutturali del viadotto esistente.

Area di Rio Trasta

Per quanto riguarda gli interventi della WBS RI1A, il PD prevedeva l'installazione di una barriera trasparente e di forma semiavvolgente. Il progetto acustico esecutivo ha implementato la soluzione con barriera fonoassorbente bidimensionale: tale scelta è stata fatta a fronte delle necessità mitigative e di installazione. Le caratteristiche di fonoassorbimento risultano infatti strettamente necessarie per garantire l'efficacia acustica dell'intervento.

La forma semiavvolgente proposta in PD di fatto, a causa delle geometrie sorgente-ricettori presenti nell'area, non apporta miglioramenti significativi in termini di perdite di inserzione e di riduzione dell'impatto sui fronti edificati più esposti alle emissioni ferroviarie.

6.2. Verifiche di intervento

L'Art. 4 comma 3 del DPR 459/98 sul rumore ferroviario contempla la possibilità di adottare interventi diretti sul ricettore qualora i valori limite applicabili all'interno della fascia di pertinenza (limiti di immissione o livelli di soglia), o i valori limite all'esterno della fascia di pertinenza, non siano tecnicamente conseguibili.

Le linee guida per la predisposizione degli interventi diretti introdotte all'Art. 7 del DPR 142/2004, demandate ad una Commissione istituita con decreto del Ministro dell'Ambiente, di concerto con il Ministro dei Trasporti e della Navigazione e della Sanità, non sono ancora state predisposte.

Gli interventi diretti devono garantire il rispetto di 40 dBA in periodo notturno nei ricettori residenziali, 45 dBA in periodo diurno negli edifici scolastici, 35 dBA in periodo notturno negli ospedali, case di cura e case di riposo. Questi interventi possono consistere in:

- sostituzioni dei serramenti esistenti;
- applicazione di doppi serramenti
- miglioramento delle prestazioni fonoisolanti degli elementi deboli di facciata (cassonetti,...)
- ecc.

Il miglioramento del fonoisolamento acustico richiede, come azione compensativa della impossibilità o limitazione nell'uso della ventilazione naturale, la predisposizione di impianti di condizionamento e in ogni caso l'assenso della proprietà privata interessata dalle opere.

Il riepilogo degli edifici che, a valle dell'installazione delle mitigazioni acustiche, richiedono la verifica dei livelli interni, è riportato in **Tabella 6-3**. Si tratta complessivamente di 37 edifici e di 79 piani in esubero, con esuberi massimi compresi tra 0.3 dBA e 16 dBA.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore
	Foglio 47 di 157

Le verifiche sugli edifici sono state fatte considerando prudenzialmente un fono isolamento di facciata standard di 20 dBA.

Negli Elaborati Grafici degli impatti acustici mitigati sono localizzati planimetricamente tutti i ricettori per i quali è necessario procedere con la verifica dei livelli di rumore interni, previa categorizzazione degli infissi, delle facciate e delle tipologie edilizie presenti.

Area / WBS	Sigla edificio	Destinazione d'uso	Piani totali	Piani in esubero	Esubero residuo max [dBA]
Fegino / TR11	GE009A	Residenziale	4	1	0.7
	GE011A	Residenziale	2	1	4.0
	GE012A	Residenziale	5	2	8.2
	GE013A	Residenziale	3	3	5.4
	GE014A	Residenziale	3	2	1.9
	GE015A	Residenziale	3	3	3.2
	GE017A	Residenziale	4	2	1.7
	GE025A	Ospedale	4	1	0.5
	GE029A	Terziario	5	3	8.1
	GE029B	Industriale	3	2	1.2
	GE035A	Industriale	1	1	3.4
	GE035C	Industriale	1	1	2.8
	GE046A	Residenziale	2	2	7.6
	GE047A	Residenziale	4	4	10.9
	GE048A	Residenziale	3	3	2.8
	GE049A	Ospedale	1	1	8.8
	GE049B	Ospedale	4	3	9.2
	GE050A	Ospedale	3	2	6.8
	GE050B	Ospedale	1	1	5.5
	GE051A	Residenziale	3	2	2.1
	GE052A	Residenziale	3	2	2.2
	GE054A	Residenziale	4	2	2.8
	GE057A	Residenziale	3	2	1.3
	GE074B	Residenziale	3	1	2.5
	GE074C	Residenziale	2	2	6.8
	GE079A	Residenziale	3	1	0.9
	GE095A	Residenziale	2	1	1.1
	GE096A	Residenziale	2	2	1.5
	GE208	Residenziale	3	2	2.0
	GE209	Residenziale	4	2	1.0
GE250A	Residenziale	4	4	13.7	
GE250B	Residenziale	3	3	16.0	
GE250C	Residenziale	3	3	10.5	
GE251A	Residenziale	4	4	8.6	
GE252A	Residenziale	5	5	5.0	
GE259A	Residenziale	3	2	2.0	
Rio Trasta / RI1A	GE120A	Residenziale	3	1	3.7

Tabella 6-3 – Riepilogo edifici oggetto di verifica interna

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore</p>	<p>Foglio 48 di 157</p>

7. CONCLUSIONI

Il progetto esecutivo acustico svolto per la fase di esercizio della Linea AV-AC Milano-Genova Terzo Valico dei Giovi nell'area di Fegino e Rio Trasta aggiorna rispetto al PD le stime previsionali di impatto che la linea ferroviaria determinerà sul sistema edificato. L'aggiornamento rispetto ai dati di PD riguarda:

- Nuova edificazione
- Altezze e piani degli edifici
- Destinazioni d'uso degli edifici
- Condizioni meteorologiche locali di riferimento per i calcoli
- Analisi delle sorgenti concorsuali
- Assegnazione e verifica dei limiti di zona e di soglia
- Modello previsionale di calcolo
- Emissioni e traffico in esercizio.

Lo studio dell'area ha permesso quindi di individuare con precisione i ricettori esposti al rumore e di verificare gli obiettivi di mitigazione posti alla base della progettazione delle barriere antirumore.

Il recepimento e ottimizzazione acustica delle barriere antirumore dimensionate nel PD, e le successive modifiche introdotte per motivi di fattibilità strutturale, hanno condotto alla definizione di un quadro progettuale finale delle mitigazioni cantierabile.

Per l'area di Fegino è previsto uno sviluppo longitudinale complessivo delle barriere antirumore pari a 1580 m, di altezza compresa tra 3.5 m e 5 m, che corrispondono ad una superficie di 6318 m².

Per l'area di Rio Trasta lo sviluppo longitudinale delle barriere antirumore è di 122 m, di altezza 5 m e superficie pari a 609 m². Le prestazioni acustiche delle barriere rispecchiano quanto previsto dal Disciplinare Tecnico, edizione 1998 e successivi aggiornamenti.

Le sfavorevoli geometrie sorgente-ricettore non permettono nonostante questo importante impiego di barriere antirumore di raggiungere nella totalità degli edifici esposti il pieno rispetto dei limiti di rumore richiesti in ambiente esterno dalla normativa. Sarà pertanto necessario prevedere delle verifiche di rumore in ambiente abitativo a seguito delle quali dar corso ad un eventuale miglioramento del fono isolamento di facciata. Gli edifici su cui si dovrà provvedere alla verifica dei livelli interni sono pari a 32 nell'area di Fegino, di cui 27 ad uso residenziale e 5 ad uso ospedaliero (Casa di riposo Monticelli e Comunità terapeutica di Trasta). Nell'area di Rio Trasta la verifica dei livelli di rumore in ambiente abitativo andrà svolta su n. 1 edificio ad uso residenziale.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore</p>	<p>Foglio 49 di 157</p>

**ALLEGATO 1 – Area Fegino Trincea dalla Pk 0+333.000 alla Pk 0+437.000
– Tabelle risutati di calcolo**

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
50 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
51 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
52 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
53 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
54 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
55 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
56 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
57 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
58 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
59 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
60 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
61 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
62 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
63 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
64 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
65 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
66 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
67 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
68 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
69 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
70 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
71 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
72 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
73 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
74 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
75 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
76 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
77 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
78 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
79 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
80 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
81 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
82 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
83 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
84 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
85 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
86 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
87 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
88 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
89 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
90 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
91 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
92 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
93 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
94 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
95 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
96 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
97 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
98 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
99 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
100 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
101 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
102 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
103 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
104 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
105 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
106 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
107 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
108 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
109 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
110 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
111 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
112 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
113 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
114 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
115 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
116 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
117 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
118 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
119 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
120 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
121 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
122 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
123 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
124 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
125 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
126 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
127 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
128 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
129 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
130 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
131 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
132 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
133 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
134 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
135 di
157

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore</p>	<p>Foglio 136 di 157</p>

**ALLEGATO 2 – Area Rio Trasta Rilevato da Pk 1+153.50 a Pk 1+214.60 –
Tabelle risutati di calcolo**

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
137 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
138 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
139 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
140 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
141 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
142 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
143 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
144 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
145 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
146 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
147 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
148 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
149 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
150 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
151 di
157

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01
Studio Specialistico - Rumore

Foglio
152 di
157

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore	Foglio 153 di 157

ALLEGATO 3 – Certificati T. C. ai sensi della Legge 447/95



REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE, CAVE E TORBIERE, ENERGIA,
PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE, LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO

Prot. n. 2935 /RIFTorino 9 1 MAR 1997

RACC. A.R.

Egr. Sig.
BERTETTI Carlo Alessandro
Via Po 57
10123 TORINO (TO)

Oggetto : L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con D.G.R. n. 42 - 16518 del 10/2/1997, questa amministrazione ha deliberato l'accoglimento della domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447.

Tale deliberazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al quinto elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

L'Assessore
Ugo CAVALLERA

AS/DR/as



REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE, ENERGIA, PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE,
LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO, PROTEZIONE CIVILE.

DIREZIONE REGIONALE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE, PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI

SETTORE RISANAMENTO
ACUSTICO ED ATMOSFERICO

Torino 07 MAR. 2000

Prot. n. 4147 /22.4

RACC. A.H.

Egr. Sig.
MATTIUZZO Laura
Via Asti 5
10099 - SAN MAURO T.SE (TO)

Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 95 del.2/3/2000, settore 22.4, allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta.

Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al diciannovesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI

ALL.

AS/as

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RH-IM00-06-004-A01 Studio Specialistico - Rumore

Foglio
156 di
157



PROVINCIA DI FERRARA
 Servizio Risorse Idriche e Tutela Amb

P.G. n. **063218**
 Cod. 16.10.01



OGGETTO: L. n. 447/95, art. 2 - L.R. n. 3/99, art. 124. Attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per l'abilitazione allo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale da parte di NANNI Ing. ANNAMARIA di FERRARA

IL DIRIGENTE

- Vista la domanda pervenuta in data 06/05/2008 (assunta al prot. provinciale il 07/05/2008 con il n. 39384), inoltrata da NANNI Ing. ANNAMARIA, C.F. NNNNMR81C71A944L, nata a Bologna il 31.03.1981, residente in FERRARA, Via COSME' TURA, 35 per il rilascio dell'attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
- Viste:
 - la Legge 26.10.1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
 - il D.P.C.M. 31.03.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b) e dell'art.2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26.10.1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico";
 - la deliberazione della G.R. n. 589 del 04.05.1998 con la quale si è deliberato di dare attuazione alla "Risoluzione contenente indicazioni generali applicative dell'art.2, commi 6, 7, 8 e 9 della L. n.447/95", adottata dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, nella seduta del 25.01.1996;
 - la L.R. 21.04.1999 n. 3, con riferimento all'art.124, con il quale sono state delegate alle Province le funzioni amministrative previste ai commi 7 e 8 dell'art.2 della L. 26.10.1995 n. 447;
 - la deliberazione di G.R. della RER n.1203/02 in data 08.07.2002 recante "Direttive per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale";

Corso Isonzo n.105/a 44100 Ferrara Tel.0532.299552 Fax.0532.299553
 web: <http://www.provincia.fe.it/>
 Codice Fiscale e Partita IVA 00334500386



FERRARA CITTÀ DEL RINASCIMENTO E IL SUO DELTA DEL PO





PROVINCIA DI FERRARA
Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale



- Accertato il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, sulla base di una verifica documentale;
- Richiamata la delibera di G.P. nn. 260/56187 in data 08.06.2004, con la quale viene individuata la competenza del Dirigente per l'adozione del presente atto;
- Ritenuto, sulla base dell'istruttoria del Servizio Risorse Idriche e Tutela Ambientale, che si possa dar luogo al rilascio dell'attestato di riconoscimento dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale;

ATTESTA

1. il possesso da parte di NANNI Ing. ANNAMARIA, C.F. NNNNMR81C71A944L, nata a Bologna il 31.03.1981, residente in FERRARA, Via COSME' TURA, 35, dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Il presente atto è rilasciato in originale, in bollo, all'interessato e trasmesso in copia alla Regione Emilia Romagna, al Sindaco del Comune di FERRARA, all'A.R.P.A. - Sezione Provinciale di Ferrara, agli Ordini Professionali degli Ingegneri, Architetti, Medici, Farmacisti, Chimici, Agronomi della provincia di Ferrara ed al Collegio dei Periti Industriali e Agrari della provincia di Ferrara.

Ai sensi dell'art. 3 u.c. della L. 241/90, il soggetto destinatario del presente atto può ricorrere nei modi di legge contro l'atto stesso, alternativamente al T.A.R. dell'Emilia - Romagna o al Capo dello Stato, rispettivamente entro 60 ed entro 120 giorni dal ricevimento del presente atto.

Il Dirigente del Servizio Risorse Idriche e
Tutela Ambientale
(Ing. Paola Magri)

