

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

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

PROGETTO DEFINITIVO

ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI - ORISTANO

Relazione analisi acustica preliminare

SCALA:

-

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

R R O S 0 0 D 2 2 R G I M 0 0 0 4 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A. Ventimiglia 	Gennaio 2023	A. Corvaja 	Gennaio 2023	P.Manna 	Gennaio 2023	C. Ercolani Gennaio 2023 PER EMISSIONE ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercolani S.O. Ambiente

File: RR0S00D22RGIM0004001A.docx

n. Elab.: 1

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR05	00	D22RG	IM0004001	A	2 DI 34

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO	4
2.1	LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO	4
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
3.1	LEGGE QUADRO 447/95	6
3.2	D.P.R. 459/98	8
3.3	D.P.R. 142/04	8
3.4	DECRETO PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI ANTIRUMORE DA PARTE DEI GESTORI DELLE INFRASTRUTTURE (DM 29/11/2000)	11
3.5	DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14/11/1997 – VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE	12
3.6	DECRETO DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE 16/03/1998 - TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO	14
4	GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	16
4.1	ILLUSTRAZIONE DELLE TECNICHE PREVISIONALI ADOTTATE	16
4.2	DATI DI INPUT DEL MODELLO	17
4.3	MODELLO DI ESERCIZIO	17
4.4	EMISSIONE DEI ROTABILI	20
5	CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI SONORI <i>POST OPERAM</i>	20
5.1	INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA PREVISTI DAL PRA	26

	ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RR05	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A	FOGLIO 3 DI 34

1 PREMESSA

L'oggetto della progettazione in oggetto è l'elettrificazione della tratta Cagliari-Oristano della linea ferroviaria Cagliari- Golfo Aranci.

La rete ferroviaria della Sardegna comprende linee che si sviluppano per un totale di circa 1.038 km di lunghezza, di cui 430 km a scartamento ordinario e circa 608 km a scartamento ridotto (950 mm).

La linea Cagliari-Golfo Aranci, nota anche come Dorsale Sarda, è la più importante ed estesa dell'intera rete ferroviaria della Sardegna e collega Cagliari col porto gallurese di Golfo Aranci e con vari centri del Campidano, della Sardegna centrale e della Gallura, tra cui i principali sono Oristano, Macomer e Olbia, attraversando tutte le province sarde. La ferrovia è interamente non elettrificata e per buona parte a binario unico ad eccezione di 50 km circa tra la stazione di Cagliari e quella di San Gavino, in cui la linea è a doppio binario.

Sul finire degli anni Settanta prendeva corpo a livello nazionale l'idea di costruire linee ferroviarie con elettrotreni alimentati da corrente alternata anziché continua. Per sperimentare ciò, fu scelta proprio la rete sarda, in particolare la tratta a doppio binario tra Cagliari (al km 0) e Decimomannu (al km 17,5 circa) della Dorsale Sarda, per realizzare un impianto T.E. a 25kVc.a. - 50Hz. Tale impianto è stato successivamente smantellato.


L'intervento di elettrificazione si sviluppa per una lunghezza di circa 50 km di doppio binario tra la stazione di Cagliari e quella di San Gavino e ulteriori 45km circa a singolo binario fino alla stazione di Oristano.

L'analisi dell'impatto acustico svolta si fonda sull'assenza di variazioni planoaltimetriche del tracciato, constando l'intervento unicamente dell'elettrificazione della tratta di progetto.

Il metodo utilizzato confronta, quindi, l'impatto acustico nel periodo diurno e notturno derivante dal modello di esercizio attuale con il materiale rotabile odierno (diesel) e quello derivante dal modello di esercizio di progetto con treni a trazione elettrica.

A valle del confronto, si evidenzia come il nuovo metodo di trazione comporti un impatto acustico più contenuto. Ciò implica che gli interventi di mitigazione acustica individuati dal Piano di Risanamento Acustico (redatto ai sensi del DM Ambiente n. 141 del 29/11/2000) risultino di fatto più che esaustivi al fine della mitigazione della linea elettrificata.

Si procederà quindi a individuare quali sono gli interventi previsti dal Piano di Risanamento Acustico lungo la tratta Cagliari – Oristano.

	ELETRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RR05	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A

2 DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO

2.1 Localizzazione dell'area di Intervento

L'intervento ricade nel settore sud-occidentale della Regione Sardegna, interessando nello specifico i territori compresi tra la Provincie di Oristano, Medio-Campidano e Cagliari ed i comuni riportati nella tabella che segue.

<i>Provincia</i>	<i>Comune</i>
Cagliari	Assemini
	Cagliari
	Decimomannu
	Decimoputzu
	Elmas
	Villasor
Medio Campidano	Pabillonis
	Samassi
	San Gavino Monreale
	Sanluri
	Sardara
	Serramanna
Oristano	Arborea
	Marrubiu
	Mogoro
	Oristano
	Santa Giusta
	Terralba
	Uras

Nella Figura 2-1 è rappresentata la linea Ferroviaria Cagliari – Oristano; tramite lo schematico di linea sono visibili le stazioni, le fermate, le quote altimetriche, le chilometriche delle località e le diramazioni/bivi.

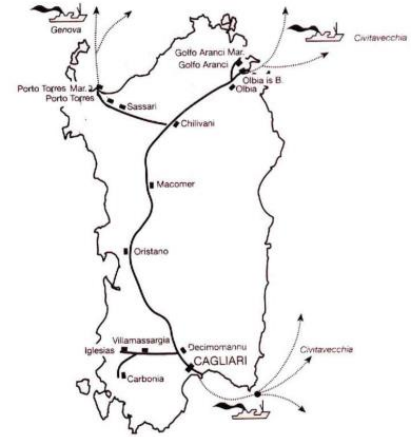
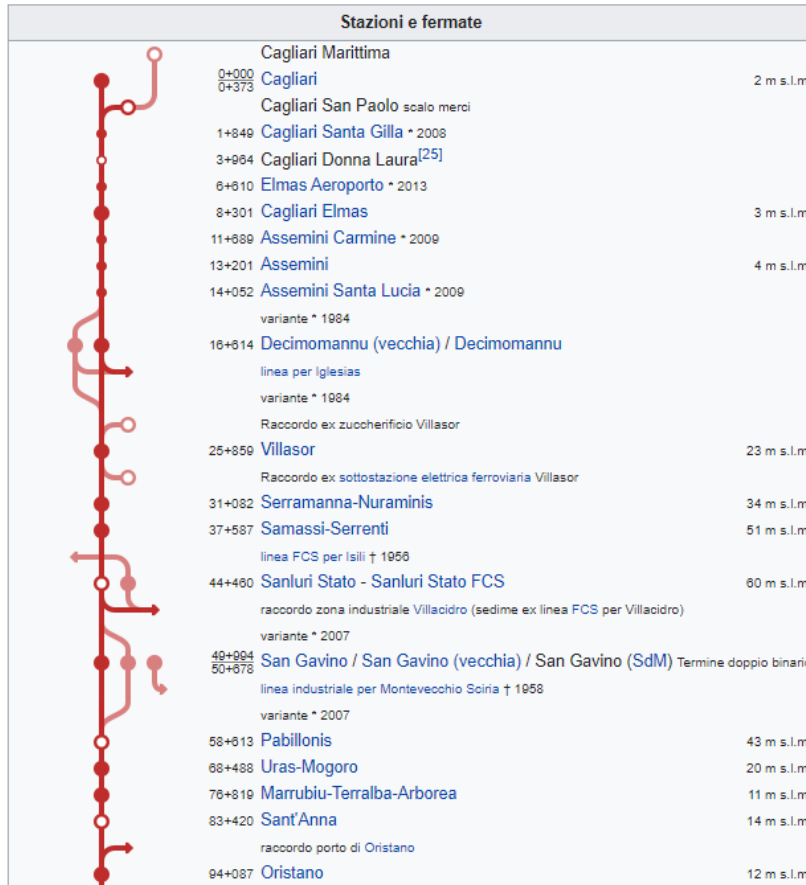


Figura 2-1 *schematico di linea*

L'intervento di elettrificazione si sviluppa per una lunghezza totale di 95 km così distribuiti:

- circa 50 km di doppio binario tra la stazione di Cagliari e quella di San Gavino,
- ulteriori 45km circa a singolo binario fino alla stazione di Oristano.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>RR05</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>D22RG</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IM0004001</p>	<p>REV</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>6 DI 34</p>

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 Legge Quadro 447/95

In data 26/10/1995, viene pubblicata la Legge 26 ottobre 1995 n° 447 «*Legge quadro sull'inquinamento acustico*».

Detto strumento normativo, che sostituisce il D.P.C.M. 1 marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore.

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

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

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

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


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

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

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

I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RR05	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A

II - AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI

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

III - AREE DI TIPO MISTO

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

IV - AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA

Rientrano in questa classe:

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

V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

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

VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

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


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

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

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

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

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

	ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RR05	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A

3.2 D.P.R. 459/98

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

Di seguito, si sintetizzano i contenuti salienti del regolamento.

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

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

1. Per scuole, ospedali, case di cura, e case di riposo il limite è di 50 dBA nel periodo diurno e di 40 dBA nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;
2. Per i ricettori posti all'interno della fascia A di pertinenza ferroviaria, il limite è di 70 dBA nel periodo diurno e di 60 dBA nel periodo notturno;
3. Per i ricettori posti all'interno della fascia B di pertinenza ferroviaria, il limite è di 65 dBA nel periodo diurno e di 55 dBA nel periodo notturno;
4. Oltre la fascia di pertinenza, valgono i limiti previsti dai piani di zonizzazione acustica comunali. Il rispetto dei limiti massimi di immissione, entro o al di fuori della fascia di pertinenza, devono essere verificati con misure sugli interi periodi di riferimento diurno (h. 6÷22) e notturno (h. 22÷6), in facciata degli edifici e ad 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

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


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

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

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

3.3 D.P.R. 142/04

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RR05	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A

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

Il D.P.R. 142/04 interessa come campo di applicazione le seguenti infrastrutture stradali così come definite dall'Art. 2 del Codice della Strada (D.L.vo n. 285 del 30/04/1992) e secondo le Norme CNR 1980 e direttive PUT per i sottotipi individuati ai fini acustici.

Sono in particolare indicate le seguenti classi di strade:

A - Autostrade

B - Strade extraurbane principali

C - Strade extraurbane secondarie (suddivise in sottocategorie ai sensi del D.M. 5.11.02 per le strade di nuova realizzazione e secondo le norme CNR 1980 e direttive PUT per le strade esistenti e assimilabili)

D - Strade urbane di scorrimento (suddivise in sottocategorie secondo le norme CNR 1980 e direttive PUT per le strade esistenti e assimilabili)

E - Strade urbane di quartiere

F - Strade locali

Il Decreto individua, differentemente per le strade di nuova realizzazione o per le strade esistenti e assimilabili, l'ampiezza delle fasce di pertinenza ed i relativi limiti associati per ogni sottotipo di infrastruttura stradale, come riportato nelle tabelle seguenti:

Strade di nuova realizzazione

TIPI DI STRADA Secondo codice della strada	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.02 - Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(a)	Notturmo dB(a)	Diurno dB(a)	Notturmo dB(a)
A- autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbane principali		250	50	40	65	55
C - extraurbane secondarie	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbane di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbane di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locali		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

Strade esistenti e assimilabili (ampliamento in sede, affiancamenti e varianti)

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	10 DI 34

TIPI DI STRADA Secondo codice della strada	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(a)	Notturmo dB(a)	Diurno dB(a)	Notturmo dB(a)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbane principali		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbane secondarie	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbane di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbane di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art. 5, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locali		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno


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

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

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

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

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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>RR0S</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>D22RG</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IM0004001</p>	<p>REV</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>12 DI 34</p>

3.5 Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 – Valori limite delle sorgenti sonore

In data 1° Dicembre 1997 viene emanato il presente decreto, come strumento normativo atto a specificare i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e i valori di qualità in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

I valori sono applicati ai ricettori a seconda della classe di appartenenza secondo quanto riportato nella Tabella A allegata al decreto, che ricalca la suddivisione già introdotta dalla Legge 447 del 1995 e che si riporta di seguito:

<p>Classe I</p>	<p>Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p>Classe II</p>	<p>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali</p>
<p>Classe III</p>	<p>Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>Classe IV</p>	<p>Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>Classe V</p>	<p>Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>Classe VI</p>	<p>Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

Come **valori limite di emissione** (Art 2, definiti dalla legge 447/1995 come i *valori massimi di rumore che possono essere emessi da una sorgente sonora, misurati in prossimità della sorgente stessa*) per le sorgenti sia fisse che mobili, sono individuati i valori di Leq (A) della tabella B, di seguito riportata:

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	13 DI 34

Classe	Periodo diurno	Periodo notturno
	[6 – 22]	[22 - 6]
Classe I	45	35
Classe II	50	40
Classe III	55	45
Classe IV	60	50
Classe V	65	65
Classe VI	65	65

Come **valori limite di immissione** (Art 3, definiti dalla legge 447/1995 come i *valori massimi di rumore che possono essere immessi da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o esterno, misurati in prossimità dei ricettori*) per le sorgenti sia fisse che mobili, sono individuati i valori di Leq (A) della tabella C, di seguito riportata:

Classe	Periodo diurno	Periodo notturno
	[6 – 22]	[22 - 6]
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

Il decreto specifica che all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle diverse infrastrutture (ferroviarie, stradali, aeroportuali, marittime), valgono i limiti di immissione specifici della fascia di pertinenza, fissati da opportuni decreti (Art 5). All'esterno delle proprie fasce di pertinenza, tutte le sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Per quanto concerne i **valori limite differenziali di immissione** il decreto specifica che non si applicano alle infrastrutture ferroviarie, né stradali, né aeroportuali, né marittime (art 4 comma 3).

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>RR0S</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>D22RG</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IM0004001</p>	<p>REV</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>14 DI 34</p>

Come **valori di attenzione** (Art 6, definiti dalla legge 447/1995 come i *valori di rumore che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente*) sono individuati i valori dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL). Nel caso in cui qualora il tempo **TL fosse pari a 1 ora** i valori di attenzione si possono desumere dalla tabella C aumentando di 10 dB nel periodo diurno e di 5 dB nel periodo notturno. Se relativi ai tempi di riferimento diurno/notturno, invece, i valori limite coincidono con quelli della tabella C.

Il decreto specifica che all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle diverse infrastrutture (ferroviarie, stradali, aeroportuali, marittime), tali valori di attenzione non hanno validità (Art 6 comma 3).

I **valori di qualità** (Art 7, definiti dalla legge 447/1995 come i *valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili*) sono indicati nella tabella D di seguito riportata:

Classe	Periodo diurno [6 – 22]	Periodo notturno [22 - 6]
Classe I	47	37
Classe II	52	42
Classe III	57	47
Classe IV	62	52
Classe V	67	57
Classe VI	70	70

3.6 Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

Il provvedimento, emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura (Art. 2), i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto).

In particolare, nell'allegato B, il decreto raccomanda di acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura, prima dell'inizio della misura.

I rilievi di rumorosità devono pertanto tenere conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Devono essere rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. Se individuabili, occorre indicare le maggiori sorgenti, la variabilità della loro emissione sonora, la presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>RR0S</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>D22RG</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IM0004001</p>	<p>REV</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>15 DI 34</p>

La metodologia di misura riportata rileva valori di (LAeq,TR) rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. La misura deve essere arrotondata a 0,5dB.

Per le misure in esterno:

Il microfono da campo libero deve essere orientato verso la sorgente di rumore; nel caso in cui la sorgente non sia localizzabile o siano presenti più sorgenti deve essere usato un microfono per incidenza casuale.

Il microfono deve essere montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.

Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento.

Nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono deve essere collocato a 1 m dalla facciata stessa.

Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale di spazi liberi, il microfono deve essere collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio.

L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore.

Per le misure all'interno di ambienti abitativi:

Il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente.

Si devono applicare i seguenti fattori correttivi nei seguenti casi, definiti e caratterizzati nel decreto setsso:

- componenti impulsive + 3 dB
- componenti tonali + 3 dB
- componenti in bassa frequenza (≥ 200 Hzesolo nel periodo notturno) + 3 dB
- presenza di rumore a tempo parziale -3(da 15 min. a 1 ora) -5(fino a 15 min.)

	ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RR0S	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A	FOGLIO 16 DI 34

I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

4 GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

4.1 Illustrazione delle tecniche previsionali adottate

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ELETRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RR0S	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A

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

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

4.2 Dati di input del modello

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


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

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

Ordine di riflessione	2	Ponderazione	dB(A)
Max raggio di ricerca [m]	5000	Imposta bonus ferrovia di 5 dB	<input type="checkbox"/>
Max.distanza riflessioni da Ric. [m]	200	Considera le superfici stradali come aree "hard" (G=0)	<input checked="" type="checkbox"/>
Max.distanza riflessioni da Srg. [m]	50		
Tolleranza (dB)	0,010		
Tolleranza rispettata per ..	risultato complessivo		

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

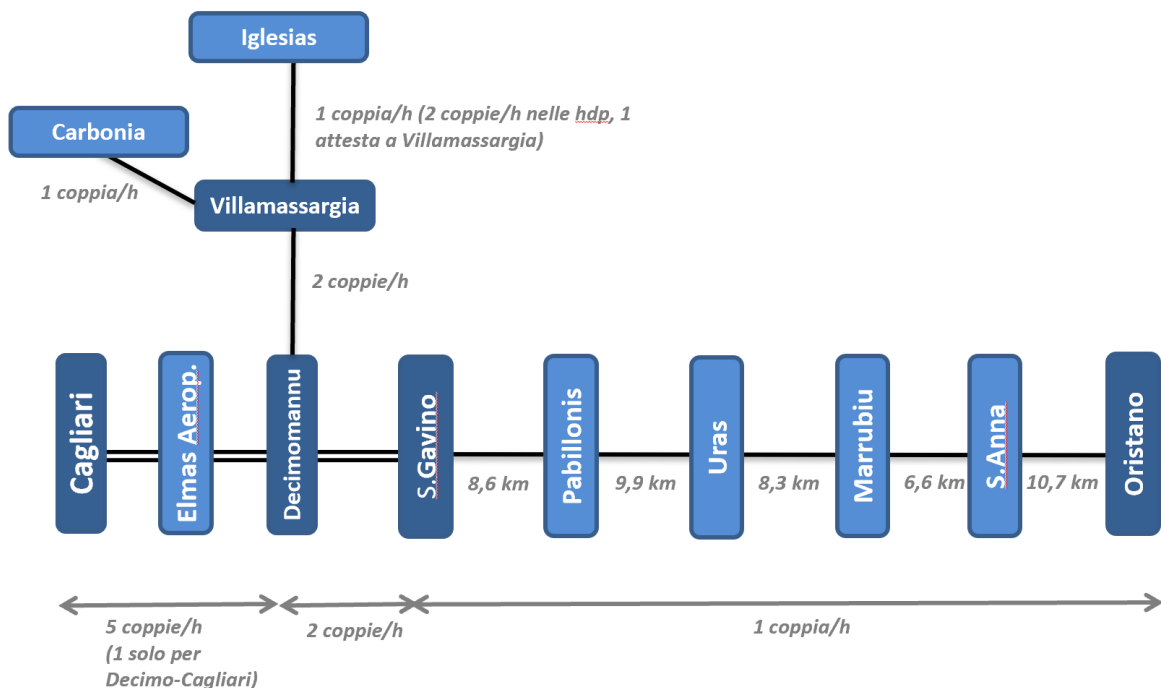
4.3 Modello di Esercizio

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RROS	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A

Per il modello di esercizio della linea si fa riferimento alla *Relazione Tecnica di Esercizio* (elaborato RROS00D16RGES0001001A).

Il modello di esercizio di progetto ricalca il modello di esercizio attuale. La succitata relazione di esercizio, infatti, riporta che non è previsto un aumento del traffico sulla linea e che il modello di esercizio potenziato viene individuato unicamente per dimensionare le strutture e gli apparati necessari all'elettificazione.

Figura 4-1 - Schema della linea e del Modello di esercizio per le diverse tratte



La linea registra una circolazione esclusivamente di treni regionali, così distribuiti (si veda la Figura 4-1):

- 1 coppia/h tra S. Gavino-Oristano (singolo binario);
- 2 coppie/h tra S. Gavino-Decimomannu (doppio binario);
- 5 coppie/h tra Decimomannu-Cagliari (doppio binario).

Il dato giornaliero registra nei 3 diversi tratti della Linea in oggetto le seguenti circolazioni:

Tabella 4-1 - Modello di Esercizio

Tratta	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 6:00)	Totale	Velocità massima nella tratta [km/h]
Cagliari - Decimomannu	116	4	120	130/150

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	19 DI 34


Decimomannu - San Gavino	51	1	52	150
San Gavino - Oristano	30	0	30	150

Si evidenzia che le circolazioni notturne registrate nelle diverse tratte hanno orari di transito a ridosso dei limiti orari considerati (06:00 – 22:00).

Le velocità riportate nella Tabella 4-1, sono desunte dal fascicolo di linea, di cui si riporta uno stralcio in Figura 4-2 - Fascicolo di Linea per la tratta Cagliari - Oristano

Figura 4-2 - Fascicolo di Linea per la tratta Cagliari - Oristano

Grado di Frenat.	Velocità Massima km/h			Progr. Chilom.	LOCALITA' DI SERVIZIO					
	A	B	C							
I I ₃ I _a	140	150	150	94,1	Oristano ○					
				83,4	S.Anna					
				76,8	Marrubiu T.A.					
				68,5	Uras Mogoro					
				58,6	Pabillonis					
				50,7	S.Gavino ○					
				50,0						
				III	125	130	140	44,5	Sanluri Stato	
								II	37,6	Samassi Serr.
									31,1	Serramanna N.
25,9	Villasor									
I	16,6	DECIMOMANNU								
	14,1	<i>Assemini S. Lucia</i>								
	13,2	<i>Assemini</i>								
II	85	95	95	11,7	<i>Assemini Carmine</i>					
				8,3	Cagliari Elmas					
				6,6	<i>Elmas Aeroporto</i>					
				6,0	Cippo km 6,000					
				4,0	Cippo km 4,000					
I	85	95	95	2,0	Cippo km 2,000					
				1,9	<i>Cagliari S. Gilla</i>					
				0,4	CAGLIARI					
				0,0						

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RR0S	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A

4.4 Emissione dei rotabili

Le simulazioni acustiche sono state effettuate mediante il software SoundPLAN descritto nel paragrafo 4.1. Le emissioni sonore da associare ad ogni tipologia di convoglio ferroviario previsto nel Modello di Esercizio sono state estratte dal documento redatto da Rete Ferroviaria Italiana “Stima dei livelli sonori ai sensi del DM Ambiente 29/11/00 – Rapporto delle misure – Volume 1 – Emissioni dei treni”.

In particolare, si è fatto riferimento ai dati contenuti nell’Annesso 5: sommario SEL @ 25 m normalizzati a 100 km/h, che di seguito vengono riportati.

Tabella 4-2 - Emissione SEL @ 25m normalizzati a 100km/h - Rapporto delle misure – Volume 1 – Emissioni dei treni - Annesso 5

Sommario SEL @ 25 m normalizzati a 100 Km/h

	dBA	63 Hz	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8K
Valore medio ALn 668	89,9	57,9	64,1	73,4	84,7	85,8	81,8	77,7	66,2
Deviazione standard	2,2	3,9	2,9	2,6	3,0	2,5	2,3	2,4	3,4
Valore medio DIR / IR	94,3	61,1	67,2	78,8	84,4	88,4	90,7	84,5	74,1
Deviazione standard	4,7	3,7	4,3	5,6	5,7	5,3	4,6	4,5	4,4
Valore medio E / EN	96,7	62,7	73,9	85,7	90,6	90,9	90,8	87,8	76,2
Deviazione standard	3,2	0,5	2,5	2,8	3,3	3,2	3,0	3,9	4,3
Valore medio ETR 450-460-480	88,9	55,5	60,5	68,3	72,9	77,7	86,9	81,9	69,5
Deviazione standard	3,8	3,4	3,6	4,9	5,0	4,5	3,9	4,0	3,9
Valore medio ETR 500	90,6	57,0	61,8	71,7	76,8	81,8	88,5	81,8	69,8
Deviazione standard	3,0	2,7	3,2	4,1	3,6	3,2	3,2	3,3	2,9
Valore medio IC	94,9	60,5	65,8	75,7	81,0	87,7	92,5	85,6	74,1
Deviazione standard	4,8	3,3	4,1	5,9	6,0	5,3	4,7	4,7	4,7
Valore medio REG	92,3	60,9	67,6	77,9	83,6	86,3	87,9	83,3	73,5
Deviazione standard	4,7	4,7	4,6	5,7	5,7	5,0	4,6	4,7	5,0
Valore medio REG-MET	86,9	53,9	63,2	74,1	79,3	81,9	81,0	77,9	69,3
Deviazione standard	4,1	3,6	3,8	4,4	4,9	4,7	3,7	3,6	3,5
Valore medio MERCI	102,5	65,3	77,1	87,7	95,5	97,7	96,3	91,9	79,8
Deviazione standard	6,2	5,6	6,8	7,5	6,9	6,9	5,3	5,6	6,0

5 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI SONORI POST OPERAM

Come evidenziato in premessa (capitolo 1), la metodologia di valutazione dell’impatto acustico dell’intervento di elettrificazione della linea Cagliari – Oristano prevede la stima della variazione di tale impatto rispetto alla situazione attuale, con treni diesel. La situazione attuale, difatti, è oggetto della mitigazione da parte del Piano di Risanamento Acustico.

In particolare, sono stati simulati due scenari prima quello attuale con i treni diesel (ALn 668 da PRA, Tabella 4-2) e quindi quello di progetto con i treni a trazione elettrica (REG-MET da PRA, Tabella 4-2).

Al fine di individuare l’impatto acustico massimo, all’interno del Modello di esercizio (paragrafo 4.3) è stata scelta la tratta più impattante per numerosità dei treni e per velocità, che si riporta nella Tabella 5-1.

Tabella 5-1 - Modello di esercizio - tratta più impattante acusticamente

Tratta	Diurno (6:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 6:00)	Totale	Velocità massima nella tratta [km/h]
--------	--------------------------	----------------------------	--------	--

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR05	00	D22RG	IM0004001	A	21 DI 34

Cagliari - Decimomannu	116	4	120	150
------------------------	-----	---	-----	-----

Di seguito si riportano le sezioni dei livelli equivalenti simulati nei periodi diurno e notturno nei due scenari con treni a trazione diesel (Figura 5-1 e Figura 5-3) e con treni a trazione elettrica (Figura 5-2 e Figura 5-4).

In particolare, sono state rappresentate due differenti sezioni, una relativa alla fascia A (distanze dall'infrastruttura entro i 100m, Figura 5-1 e Figura 5-2) e una di area vasta in campo libero che illustra l'andamento delle isofoniche in entrambe le fasce (fino a 250m, Figura 5-3 e Figura 5-4). Nelle sezioni relative alla fascia A è stato inserito un edificio di 3 piani a 30m dall'asse ferroviario per evidenziare i livelli raggiunti in facciata a una distanza pari al limite di edificabilità.

Nelle sezioni sono indicate le fasce di pertinenza acustica, in rosso la fascia A (100m) e in blu la fascia B (250m). Le isofoniche relative ai limiti di fascia, quando visibili, sono colorate analogamente (rossa per il limite della fascia A e blu per il limite della fascia B). Chiaramente sono indicati soltanto i limiti relativi al periodo mostrato nella sezione, diurno o notturno.

LEGENDA



	Distanza massima dall'infrastruttura fascia A (100m)
70 - 60	Limite normativo per il Leq in fascia A nel periodo considerato [dB(A)]
	Distanza massima dall'infrastruttura fascia B (250m)
65 - 55	Limite normativo per il Leq in fascia B nel periodo considerato [dB(A)]

Figura 5-1 - Sezione simulazione acustica dei livelli equivalenti diurni e notturni con il modello di esercizio più impattante per numerosità e velocità considerando treni diesel.

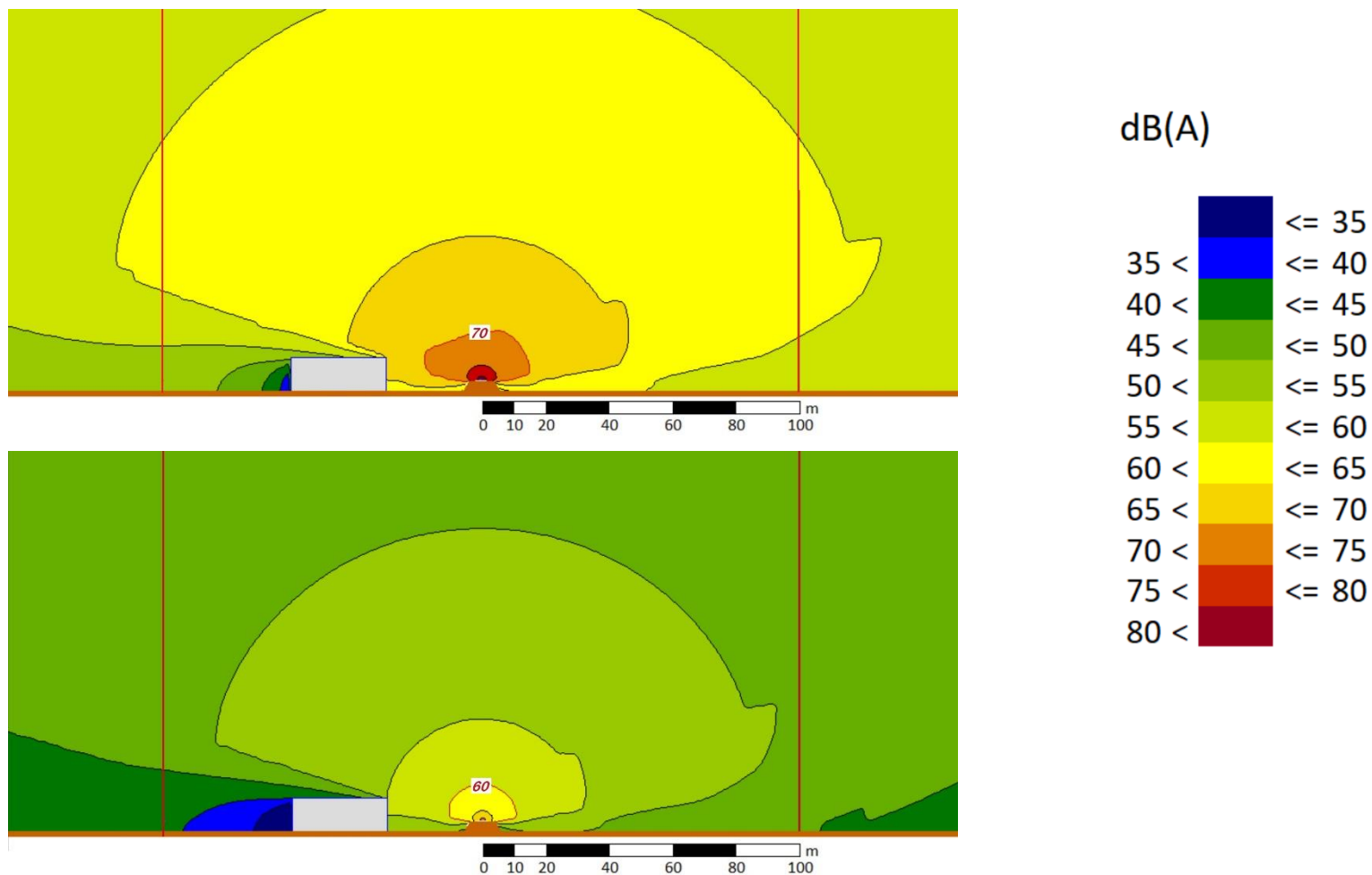


Figura 5-2 - Sezione simulazione acustica dei livelli equivalenti diurni e notturni con il modello di esercizio più impattante per numerosità e velocità considerando treni a trazione elettrica

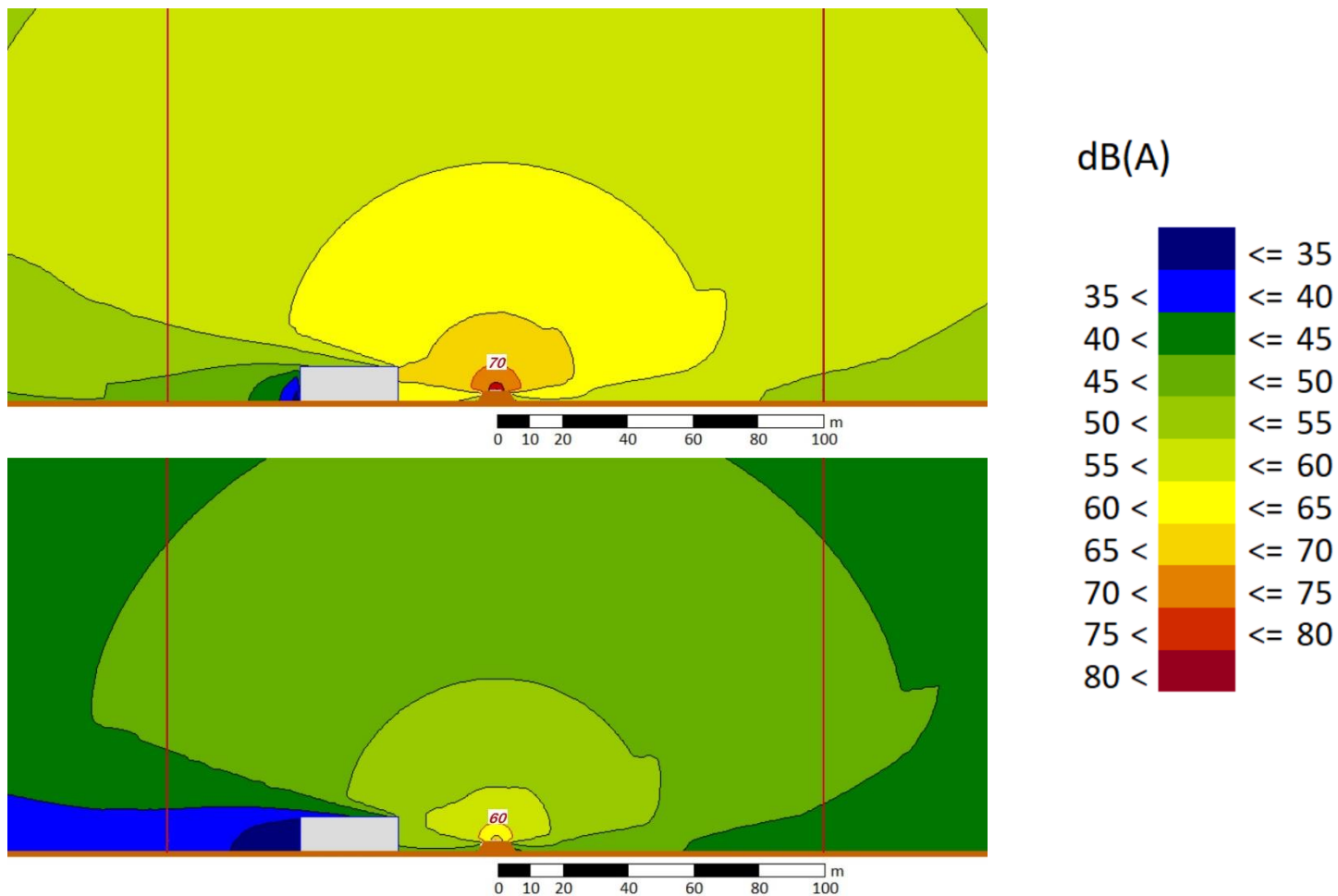


Figura 5-3 - Sezione di area vasta della simulazione acustica dei livelli equivalenti diurni e notturni con il modello di esercizio più impattante per numerosità e velocità considerando treni diesel

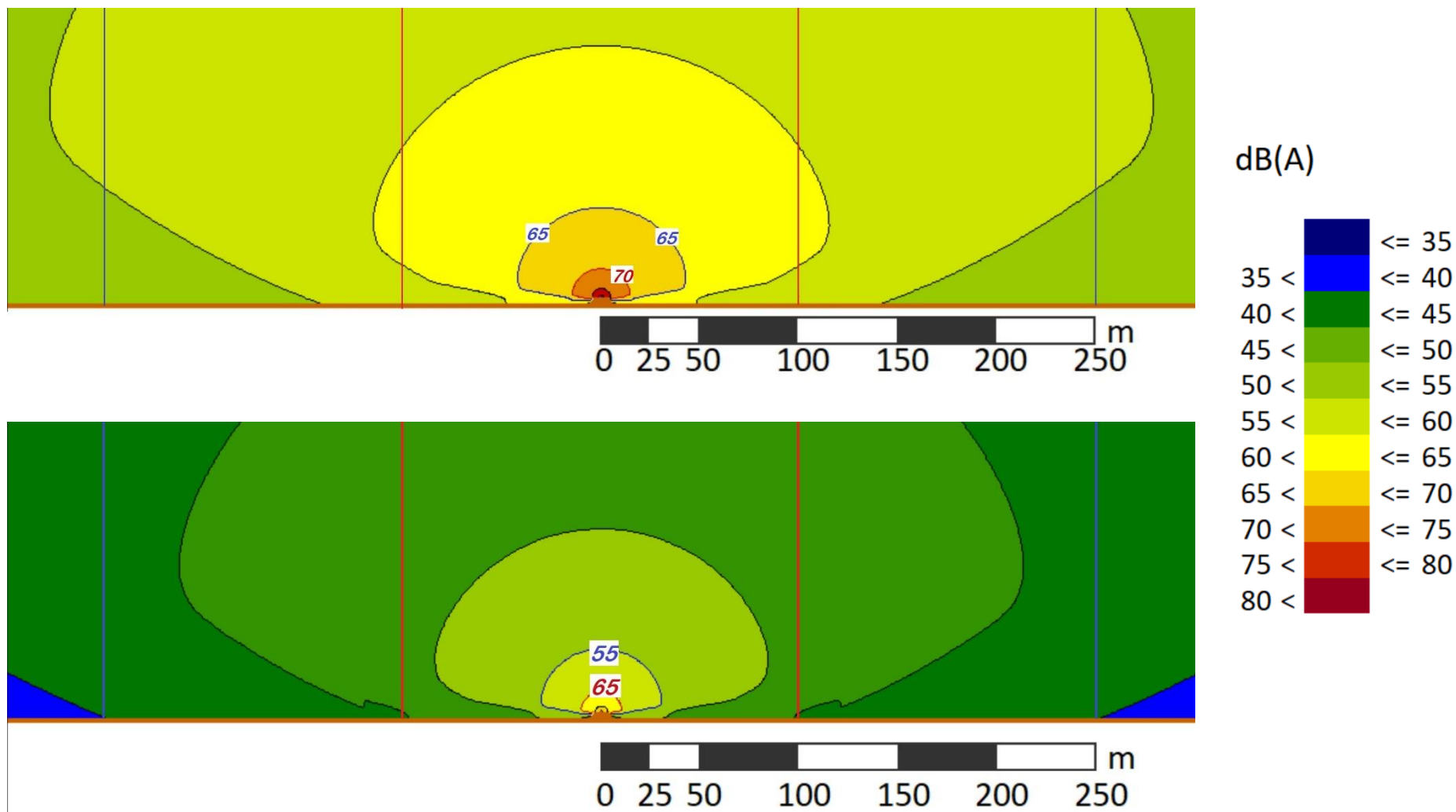
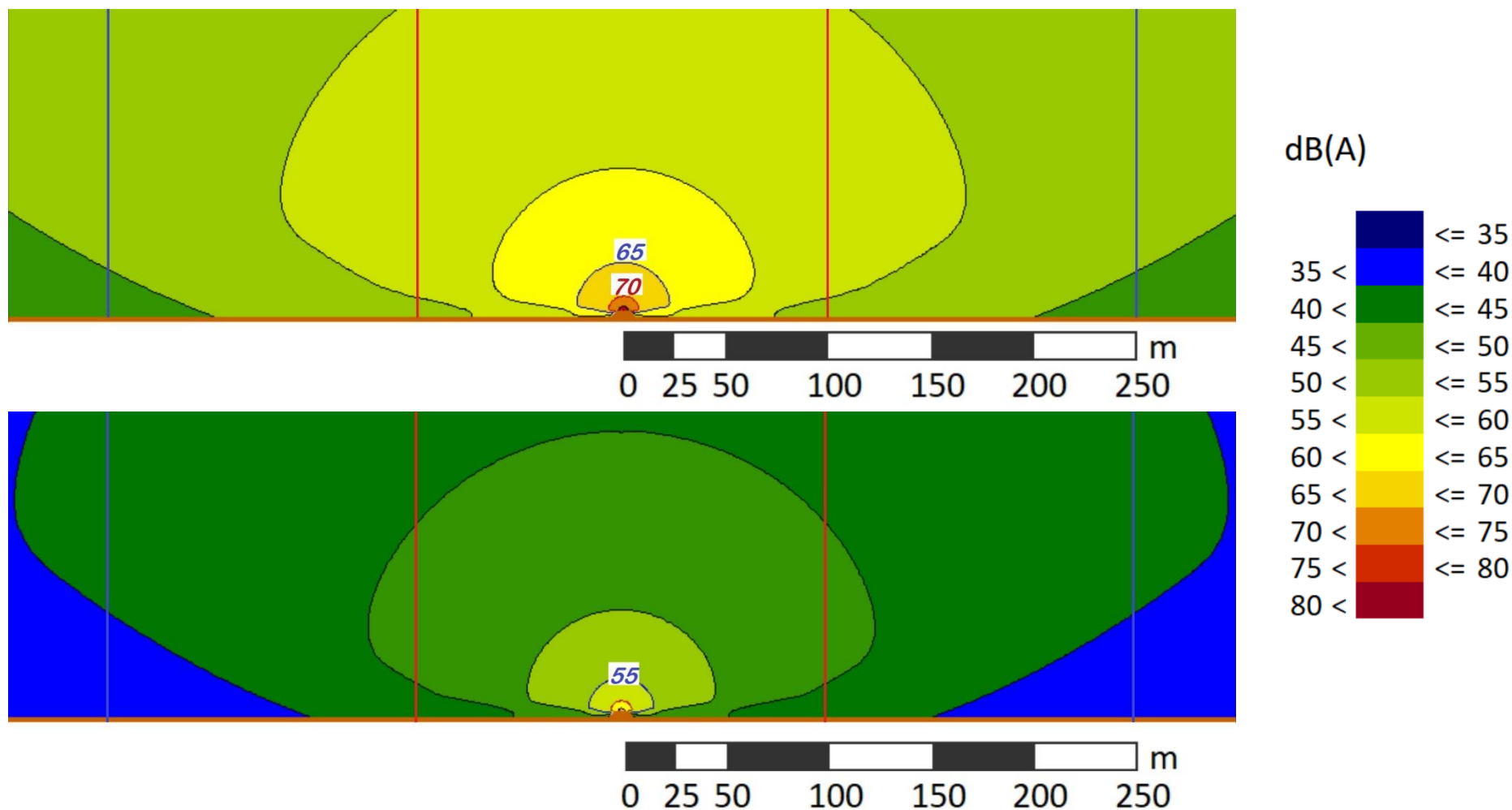



Figura 5-4 - Sezione di area vasta della simulazione acustica dei livelli equivalenti diurni e notturni con il modello di esercizio più impattante per numerosità e velocità considerando treni a trazione elettrica



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ELETTRIFICAZIONE LINEA CAGLIARI – ORISTANO PROGETTO DEFINITIVO					
	RELAZIONE ANALISI ACUSTICA PRELIMINARE	COMMESSA RR05	LOTTO 00	CODIFICA D22RG	DOCUMENTO IM0004001	REV A

Dalle sezioni tipologiche di un tratto in rilevato riportate in Figura 5-1, Figura 5-2, Figura 5-3 e Figura 5-4 si evidenzia come un edificio di 3 piani posto a 30m dall'asse della ferrovia non superi i limiti relativi alla fascia di pertinenza acustica A (da 0 a 100m), né nel periodo diurno (70 dB(A)) né in quello notturno (60 dB(A)). In entrambi gli scenari, sia quello con treni diesel attuali (Figura 5-1 e Figura 5-3), sia quello che prevede treni a trazione elettrica di progetto (Figura 5-2 e Figura 5-4), i limiti di soglia diurni e notturni sono rispettati in entrambe le fasce.

In particolare, si nota come le distanze a cui i limiti sono raggiunti risultano sostanzialmente minori per i treni a trazione elettrica in entrambi i periodi di riferimento.

Si può affermare, quindi, che la realizzazione del presente progetto di elettrificazione comporterà un miglioramento dal punto di vista acustico a parità di modello di esercizio.

Per questo motivo gli interventi di mitigazione acustica individuati dal Piano di Risanamento Acustico, redatto ai sensi del DM Ambiente n. 141 del 29/11/2000, risultano cautelativi rispetto alla situazione di progetto. Si rimanda pertanto alla realizzazione degli interventi previsti da tale Piano ed elencati nel seguente paragrafo.

5.1 Interventi di mitigazione acustica previsti dal PRA

Di seguito si riportano gli interventi previsti dal Piano di Risanamento Acustico nei Comuni attraversati dalla linea di progetto, viene altresì specificato l'anno di aggiornamento degli interventi.

Tabella 5-2 - Interventi del Piano di Risanamento Acustico Previsti nei Comuni della provincia di Cagliari interessati dal progetto.

Comune	PRA	Comune	PRA	Comune	PRA
Assemini	2003	Decimomannu	2033	Elmas	2003-2018
Cagliari	2003	Decimoputzu	-	Villasor	2003

Tabella 5-3 - Interventi del Piano di Risanamento Acustico Previsti nei Comuni della provincia del Medio Campidano interessati dal progetto.

Comune	PRA	Comune	PRA	Comune	PRA
Pabillonis	-	San Gavino Monreale	2003	Sardara	-
Samassi	2003	Sanluri	-	Serramanna	2003

Tabella 5-4 - Interventi del Piano di Risanamento Acustico Previsti nei Comuni della provincia di Oristano interessati dal progetto.

Comune	PRA	Comune	PRA	Comune	PRA
Arborea	-	Oristano	2003	Terralba	2003
Marrubiu	2003	Santa Giusta	2003	Uras	-
Mogoro	-				

Nell' seguenti figure si riportano le tavolette del PRA riguardanti detti Comuni.

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR05	00	D22RG	IM0004001	A	27 DI 34



Figura 5-5 - Legenda Tavolette Interventi PRA

Comune di Cagliari (CA) Tavoletta 200018 – C.I. 092009001 e 092009002



Comuni di Assemmini e di Elmas (CA) Tavoletta 200016 rev 2018 – C.I. 092003001, 092003003 e 092108002

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	28 DI 34



Comune di Elmas (CA) Tavoletta 200017 – C.I. 092108001



Comune di Assemini (CA) Tavoletta 200015 – C.I. 092003001, 092003002 e 092003004

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	29 DI 34



Comune di Decimomannu (CA) Tavoleta 200014 – C.I. 092015001



Comune di Villasor (CA) Tavoleta 200013 – C.I. 092101001

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	30 DI 34



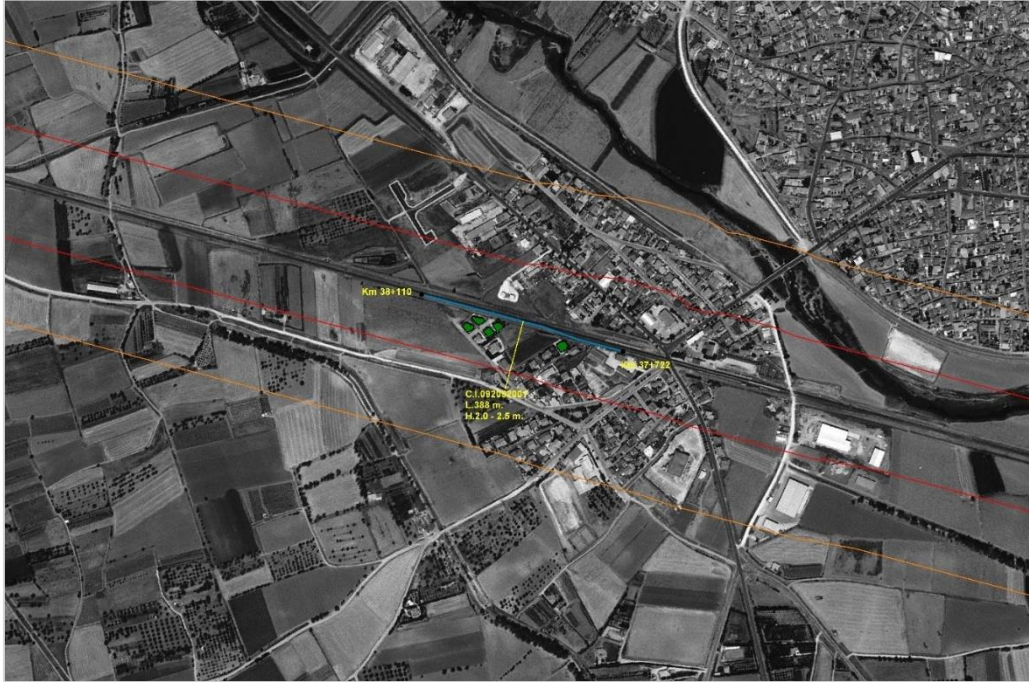
Comune di Serramanna (VS) Tavoleta 200012 – C.I. 092072001 e 092072002



**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	31 DI 34

Comune di Samassi (VS) Tavoleta 200011 – C.I. 092052001



Comune di San Gavino Monreale (VS) Tavoleta 200010 – C.I. 092055001, 092055002 e 092055003

**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	32 DI 34



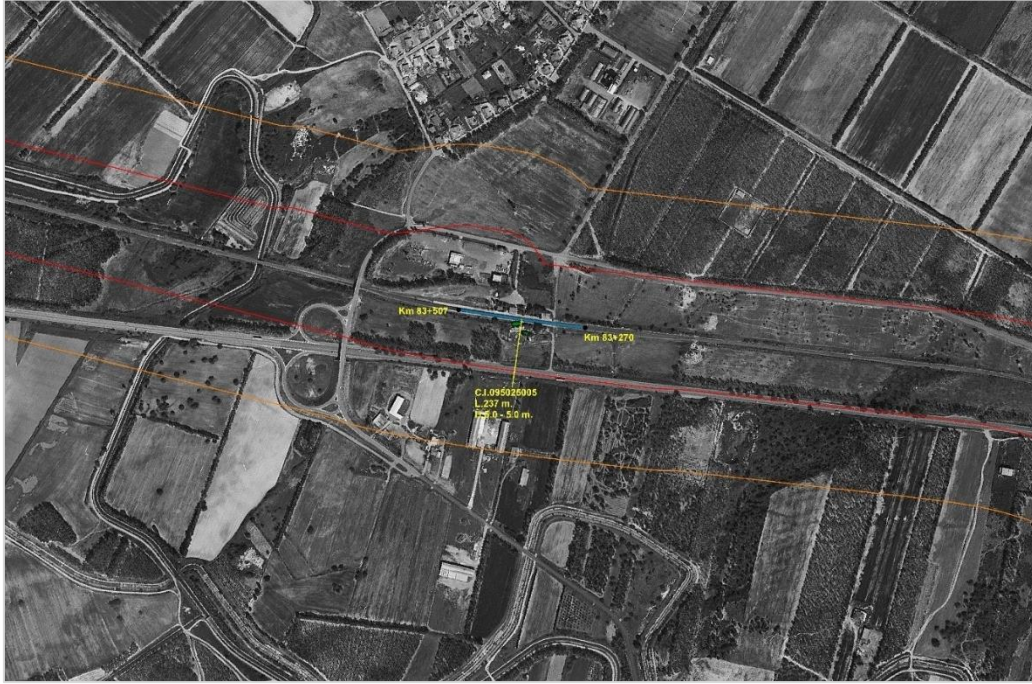
Comune di Terralba (OR) Tavoletta 200009 – C.I. 095065001



**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	33 DI 34

Comune di Marrubiu (OR) Tavoletta 200007 – C.I. 095025005



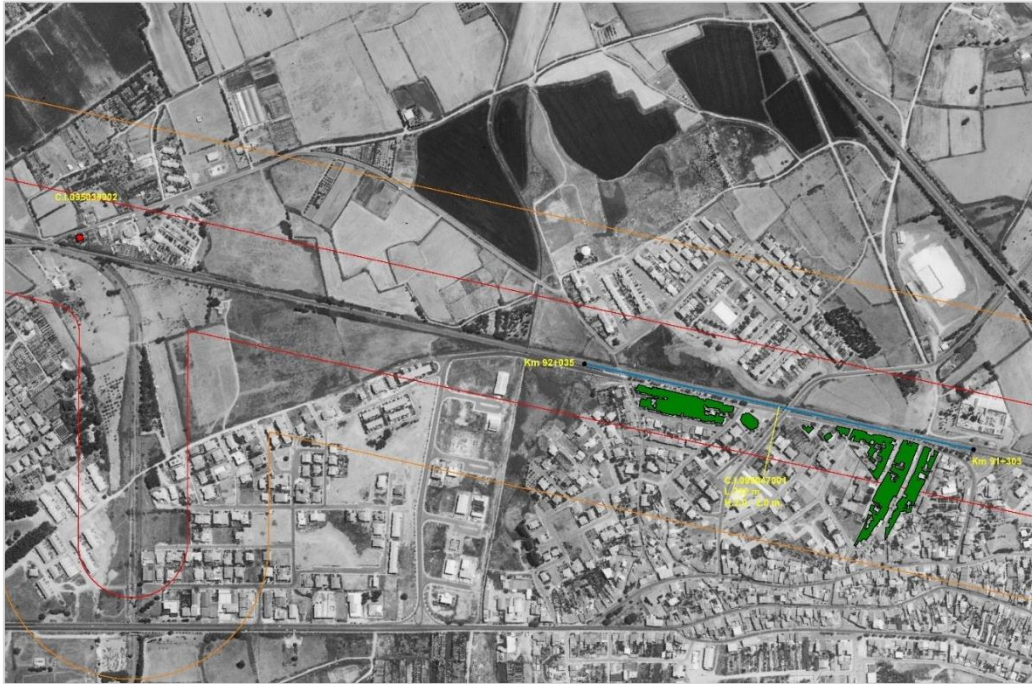
Comune di Marrubiu (OR) Tavoletta 200008 – C.I. 095025001, 095025002 e 095025004



**RELAZIONE ANALISI ACUSTICA
PRELIMINARE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
RR0S	00	D22RG	IM0004001	A	34 DI 34

Comuni di Oristano e di Santa Giusta (OR) Tavoletta 200006 – C.I. 095038002 e 095047001



Comune di Oristano Tavoletta 200005 – C.I. 095038001

