



# Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

## Nuova S.S.291 Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas

### PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTAZIONE:** ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

**PROGETTISTI:**

Dott. Ing. *ACHILLE DEVITOFRANCESCHI*  
Ordine Ing. di Roma n. 19116

Dott. Ing. *ALESSANDRO MICHELI*     Dott. Ing. *FULVIO MARIA SOCCODATO*  
Ordine Ing. di Roma n. 19654     Ordine Ing. di Roma n. 18861

**IL GEOLOGO**

Dott. Geol. *STEFANO SERANGELI*  
Ordine Geol. Lazio n. 659

**IL RESPONSABILE DEL S.I.A.**

Dott. Ing. *FULVIO MARIA SOCCODATO*  
Ordine Ing. di Roma n. 18861

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Geom. *FABIO QUONDAM*

**VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Ing. *ANTONIO SCALAMANDRE'*

**PROTOCOLLO**

**DATA**

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS**

Dott. Ing. <i>Piergiorgio D'Armini</i>	- Studio di traffico
Dott.Ing. <i>Gabriele Giovannini</i>	- Cartografia
Arch. <i>Barbara Banchini</i>	- Ambiente
Dott.Geol. <i>Giuseppe Cardillo</i>	- Ambiente
Dott.Geol. <i>Stefano Serangeli</i>	- Geologia
Dott.Ing. <i>Enrico Mittiga</i>	- Geotecnica
Dott.Ing. <i>Alessandro Mita</i>	- Idraulica
Dott.Ing. <i>Gianfranco Fusani</i>	- Strade
Dott.Ing. <i>Francesco Primieri</i>	- Strade
Dott.Ing. <i>Alessandro Piccarreta</i>	- Opere civili
Dott.Ing. <i>Francesca Bario</i>	- Opere civili
Geom. <i>Carmelo Zema</i>	- Espropri
Dott.Ing. <i>Pierluigi Fabbro</i>	- Interferenze
Dott.Ing. <i>Francesco Bezzi</i>	- Impianti
Geom. <i>Fabio Quondam</i>	- Comp., capitolati e sicurezza
Geom. <i>Pietro Tomasiello</i>	- Opere civili

**RESPONSABILI DI SERVIZI INGEGNERIA**

Dott.Ing. <i>Fulvio Maria Soccodato</i>	- Territorio
Dott.Ing. <i>Alessandro Micheli</i>	- Geotecnica e Impianti
Dott.Ing. <i>Achille Devitofranceschi</i>	- Opere Civili
Geom. <i>Fabio Quondam</i>	- Computi e capitolati
Dott.Geol. <i>Serena Majetta</i>	- Caratterizzazione ambientale

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE COMPONENTE ATMOSFERA Relazione componente atmosfera

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00IA35AMBRE01_B.dwg		
L O P L S C	D	1401	CODICE ELAB. T00IA35AMBRE01	B	-
D					
C					
B	EMISSIONE PER PROCEDURE AUTORIZZATIVE	APR. 2015	Arch. B.Banchini	Arch. F.R.letto	Ing. F.M.Soccodato
A	-				
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

1	INTRODUZIONE.....	1
2	INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO.....	2
2.1	CARTOGRAFIA ADOTTATA.....	7
2.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	7
3	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	9
4	METODOLOGIA DI INDAGINE ACUSTICA.....	15
4.1	Programma di calcolo.....	15
4.1.1	Divergenza geometrica.....	16
4.1.2	Diffrazione.....	17
4.1.3	Taratura del modello.....	17
4.1.4	Parametri di calcolo.....	22
4.1.5	Individuazione dei punti ricettori.....	23
5	FLUSSI DI TRAFFICO.....	24
6	INDIVIDUAZIONE DEL VALORE DI IMPATTO AMBIENTALE RESIDUO.....	28
6.1	INDIVIDUAZIONE DELLA SCALA DEGLI IMPATTI.....	28
6.2	VALUTAZIONE DELLA SCALA DI IMPATTO.....	28
7	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE E VALUTAZIONE DI SINTESI DELL'IMPATTO RESIDUO.....	29
8	CANTIERE.....	42
9	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	44
10	ALLEGATO 1: TABELLA DEI CALCOLI AI RICETTORI.....	45
11	ALLEGATI GRAFICI.....	46

## **1 INTRODUZIONE**

Il presente studio ha lo scopo di verificare i principali impatti dovuti alle emissioni sonore provocati dal traffico stradale, in conseguenza dei lavori di realizzazione del tratto di strada statale SS 291 Sassari – Alghero previsti nel Lotto1. In particolare il tratto di strada in esame riguarda il prolungamento della SS 291, già in esercizio, dalla località Mamuntanas fino all'abitato di Alghero, in corrispondenza del quale verrà realizzata una circonvallazione (strada urbana di quartiere) del centro abitato.

Per eseguire uno studio completo sono state considerate, oltre alla nuova strada in progettazione, le vicine infrastrutture stradali principali oggi esistenti sulle quali è prevista una variazione del traffico in seguito all'entrata in esercizio della variante in progetto. Inoltre è stata considerata la presenza della linea ferroviaria esistente che collega l'abitato di Alghero con la città di Sassari.

A tal fine lo studio acustico è stato organizzato in modo tale da verificare i valori dei livelli di pressione sonora nelle zone abitate, che sono interessate dalla nuova infrastruttura stradale. Una volta verificato ed analizzato il grado di inquinamento acustico è stata valutata la necessità di inserire o meno delle misure di mitigazione acustica, quali barriere antirumore.

## 2 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO

La regione interessata dal progetto di variazione della viabilità stradale è la Sardegna; il comune attraversato è Alghero (provincia di Sassari), in prossimità del centro cittadino.

L'orografia del territorio interessato dai lavori è caratterizzata dalla pianura costiera delimitata sul lato orientale da bassi rilievi collinari del Monteleone, su quello occidentale dalla fascia costiera su cui si sviluppa il centro urbano di Alghero e sul lato nord-occidentale dal sistema idrografico del Riu Barca, Riu Calvia e Riu Serra.

L'intervento in esame interessa principalmente un ambito di paesaggio agrario che si articola nel sistema della piana della Nurra, nel quale si sviluppano attività agricole intensive e sul quale si articolano nuclei insediativi e componenti infrastrutturali-viarie; nelle aree delle colture estensive negli ambiti collinari dei territori di Olmedo, Putifigari, Uri, Usini contigui al territorio di Villanova Monteleone, si ha la dominante presenza delle colture arboree specializzate dell'olivo e della vite.

La vegetazione è caratterizzata principalmente da seminativi, oliveti nella zona pianeggiante e da macchia mediterranea sui rilievi collinari.

La fascia pianeggiante su cui si sviluppa il tracciato stradale, è occupata per lo più da coltivazioni di tipo estensivo in generale e talvolta vitivinicolo ed ortivo. Le aree collinari circostanti l'area di Alghero sono interessate da colture olivicole e secondariamente da viticole, nonché da arboricole in genere. Lungo i corsi d'acqua che attraversano trasversalmente la piana, si rinvencono episodiche lingue di macchia mediterranea e vegetazione ripariale.

La zona mostra in generale un discreto grado di naturalità anche se la presenza dell'uomo ha condizionato l'ambiente soprattutto attraverso l'attività agro-pastorale.

La dominante ambientale costiera si presenta come una successione di tratti rocciosi (scogliere di Cala del Turco, falesie di Capo Caccia, scogliere di Punta Negra e di Pòglina) intervallati dal sistema della Punta del Giglio e dai litorali sabbiosi della Spiaggia di Maria Pia e del Lido di Alghero con la zona umida retrodunare dello Stagno del Calich.

L'idrografia dell'area è costituita da corsi d'acqua alimentati prevalentemente dal versante occidentale dei rilievi dell'area collinare posta ad Ovest di Olmedo e a Nord di Alghero. Il bacino idrografico di riferimento è quello del Barca, che sfocia nello stagno di Calich.

Il territorio dell'intera area vasta è caratterizzato, inoltre, da una certa presenza di beni monumentali ed archeologici. Prescindendo dal Centro Storico di Alghero e dalle sue stratificazioni nel tempo nonché dall'importanza del ruolo che esso riveste, il territorio di Alghero è ricco di preesistenze storiche che testimoniano l'attenzione e la sua frequentazione, che in termini temporali va dal neolitico sino all'età contemporanea e per quanto attiene la distribuzione interessa in periodi alterni la quasi totalità del comprensorio algherese.

L'area dei colli di Monte Agnese - Monte Carru - Monte Calvia, è caratterizzata da un sistema che dalla zona de "La Petraia" si snoda lungo la direttrice della strada per Olmedo fino all'azienda agricola di Surigheddu, ricollegandosi in questo punto con il sistema degli alvei fluviali.

L'assetto insediativo è costituito dal centro storico di Alghero e da insediamenti radi nella zona rurale circostante. La morfologia dell'area è tendenzialmente piana con rilievi collinari di poca rilevanza. La città presenta insediativi dominanti nell'area costiera su cui si colloca l'insediamento originale di Alghero, l'area portuale e l'aeroporto. L'insediamento centrale in cui è concentrato il

nucleo di residenti è contornata da un'area destinata all'espansione urbana e alle residenze turistiche. Le strutture stradali di raccordo si sviluppano lungo la fascia costiera e verso l'interno in direzione Est. Il presente studio si concentra sull'asse di transito che collega l'ambito insediativo di Alghero con la zona del capoluogo provinciale Sassari in direzione da Sud-Ovest e Nord-Est nella parte interna del territorio.

Su questo asse il traffico è indotto sia da flussi pendolari che a carattere turistico (a seconda della stagione). Si tenga conto che l'urbanizzazione è disposta seguendo la maglia radiale della rete infrastrutturale e anche nelle zone a più rada antropizzazione l'edificato è disposto lungo la maglia delle infrastrutture viarie. Questa osservazione è importante nel momento in cui si va a valutare l'impatto sulla componente rumore; infatti la struttura insediativa come descritta implica una presenza più densa di recettori proprio lungo gli assi viari principali.

Il presente studio riguarda la valutazione dell'impatto del rumore dovuto alla costruzione della tratta occidentale della SS 291 e della circonvallazione dell'abitato di Alghero.

Il flusso veicolare che transita su una strada è causa delle emissioni nell'ambiente circostante l'infrastruttura stessa. Il grado di inquinamento acustico dipende sia dall'intensità del traffico e dalla tipologia di veicolo che dalle caratteristiche del manto stradale. La caratterizzazione dell'impatto dell'opera viene condotta stimando le emissioni da traffico sia per lo stato attuale che per due configurazioni future proiettate al 2030: una senza la realizzazione dell'opera in oggetto ed una con l'entrata in esercizio della nuova infrastruttura stradale. Infine sono stati valutati gli impatti dell'opera ed è stata effettuata una valutazione comparativa fra lo stato attuale e quello di progetto.

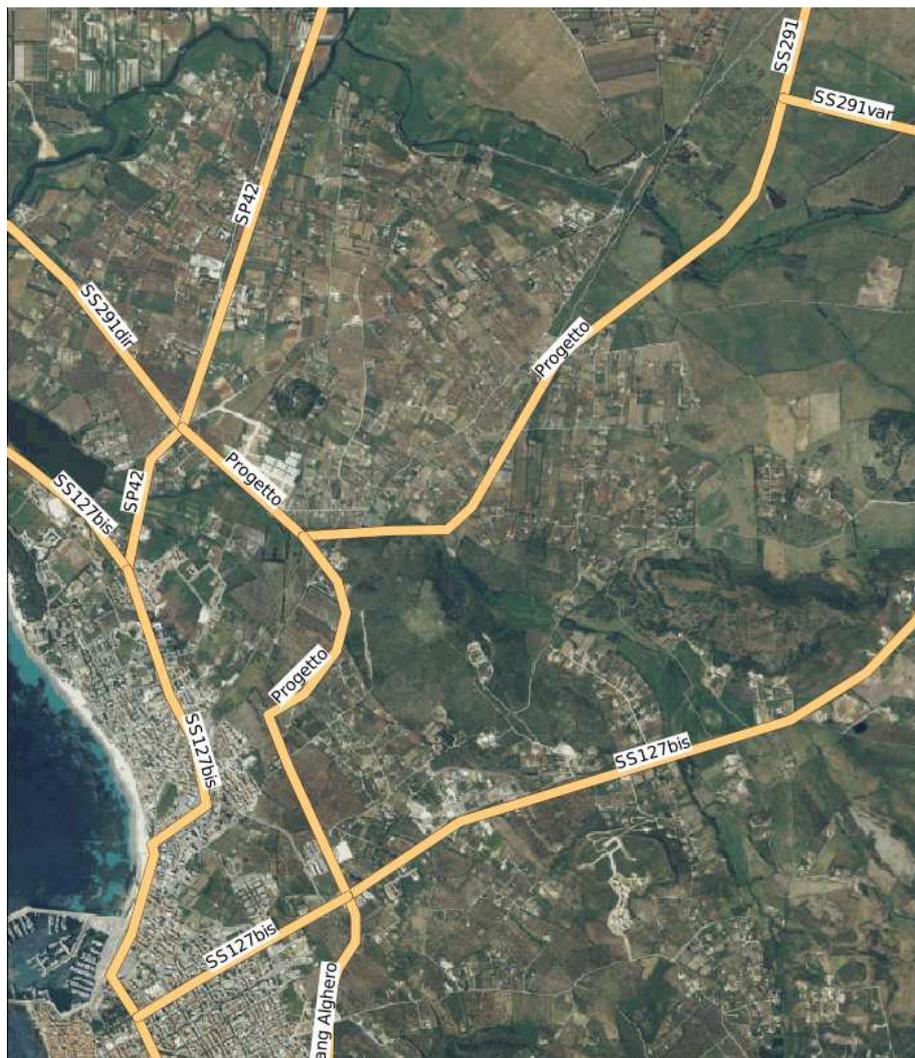


Figura 1: Localizzazione dell'area di interesse e del reticolo viario.

Per le simulazioni è stato considerato come dominio di calcolo un rettangolo di lati 5.4 km (in direzione Ovest-Est) per 6.3 km (in direzione Nord-Sud), centrato sulla nuova infrastruttura viaria; le coordinate della cella in basso a sinistra (Sud-Ovest) sono: 1441525 m Est e 4489800 m Nord (riferimento Gauss-Boaga fuso Ovest).

Si riportano di seguito delle foto panoramiche scattate in prossimità di alcune zone interessate dall'intervento in progetto. Per la localizzazione delle foto si rimanda alla planimetria T00\_IA36\_AMB\_CT01-04.



**Nuova S.S.291**  
**Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas**  
**Progetto Definitivo**

---



Figura 2: Via degli orti – Alghero.



Figura 3: Incrocio SP 49 – SS 291dir all'altezza dell'entrata alla zona artigianale Ungias – Galantè.



Figura 4: Passaggio a livello strada vicinale Ungias.

**Nuova S.S.291**  
**Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas**  
**Progetto Definitivo**

---



Figura 5: Passaggio a livello strada vicinale Salto Don Peppino.



Figura 6: Passaggio a livello strada vicinale Poneddu Puntet.





Figura 7: Passaggio a livello Punta Moro.

## **2.1 CARTOGRAFIA ADOTTATA**

La carta tecnica in formato raster è quella IGM 25000, mentre in formato vettoriale è stata utilizzata la carta tecnica regionale. Nella zona dove verrà realizzata la nuova infrastruttura stradale la società ANAS ha fatto eseguire un rilievo dettagliato del terreno, il quale è stato integrato con le informazioni contenute nella carta tecnica regionale.

## **2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'intervento oggetto della presente relazione è quello relativo al progetto di costruzione della S.S. 291 "Collegamento veloce Sassari-Alghero", nel tratto compreso fra la stazione ferroviaria Mamuntanas e l'abitato di Alghero (Lotto 1).

Il presente Lotto 1 fa parte di un intervento più ampio che prevede un collegamento mediante una strada extraurbana principale tra le città di Alghero e di Sassari, nonché una bretella di connessione per l'aeroporto di Alghero "Fertilia".

Tale infrastruttura, di lunghezza complessiva pari a circa 43 km, ad oggi risulta in parte già realizzata ed in esercizio nel tratto compreso tra l'innesto sulla S.S. 131 (nei pressi di Sassari) e la località Olmedo.

Il collegamento Sassari-Alghero, del quale fa parte la realizzazione del primo lotto che ne rappresenta il completamento, costituisce un obiettivo primario nell'ambito del potenziamento della rete stradale ricadente nel territorio della regione Sardegna, con riflessi positivi sull'accessibilità territoriale e sullo sviluppo economico del territorio. Inoltre, trattandosi di lavori di completamento, l'investimento assume primaria importanza alla luce delle opere già eseguite e dei relativi costi già sostenuti.

Il primo Lotto della nuova strada extraurbana principale S.S.291, a cui si riferisce il presente studio, ricade interamente nel Comune di Alghero (provincia di Sassari), ed ha una estensione complessiva di circa 7 km. Tale primo lotto è costituito da due tratte di strada principali e dai relativi svincoli di connessione.

La prima tratta, di lunghezza di circa 3.3 km, si snoda attorno alla periferia dell'area urbana della città di Alghero, con andamento nord-sud, ed ha funzione di collettamento e smistamento veloce del traffico che gravita sull'intera area costiera. Tale tratta si atterra, a Nord, sulla rotonda prevista in corrispondenza della S.P.42, procedendo verso Sud, la stessa tratta prevede un'uscita con una rotonda sulla strada vicinale Ungias, in prossimità dell'abitato di Alghero, per terminare successivamente con una seconda rotonda sulla S.S. 127 bis.

La seconda tratta, di lunghezza di circa 3.8 chilometri, ha inizio in prossimità di Alghero, con una intersezione sulla precedente tratta, si sviluppa in direzione est-ovest passando in affiancamento alla ferrovia esistente Sassari-Alghero ed interessando il Riu de Calvia. Dopo aver oltrepassato tale corso d'acqua, il tracciato prosegue in direzione nord-est, restando ancora in parte in affiancamento alla ferrovia, per poi staccarsi da questa per andare a terminare sullo svincolo di Mamuntanas, già realizzato sulla "S.S. 291 della Nurra".

Data l'orografia, prevalentemente pianeggiante, la tipologia di tracciato si sviluppa principalmente a raso o con un basso rilevato, sono inoltre previste alcune opere d'arte costituite da sovrappassi stradali e ferroviari e da un ponte in corrispondenza dell'attraversamento del Riu Serra.

L'abitato di Alghero si è sviluppato negli anni a ridosso della costa Occidentale e del porto che lo caratterizza. La viabilità di accesso alla Città di Alghero è oggi distribuita su diverse direttrici (partendo da nord: S.P. 42 da Fertilia, S.S. 127 bis da Olmedo, S.S. 292 da Villanova Monteleone e S.P. 105 da Bosa) tutte convergenti verso il centro di Alghero con conseguente congestionamento del traffico veicolare in corrispondenza dei periodi di maggiore afflusso turistico. Da tale viabilità deriva un sempre maggiore disagio per la popolazione residente e non, che si riflette sulle condizioni di vivibilità e salubrità dell'aria.

In particolare, la circonvallazione in progetto consentirà un collegamento diretto tra alcune delle citate direttrici scaricando, tra l'altro, il traffico dei mezzi pesanti dal centro cittadino. In termini di sviluppo territoriale la circonvallazione faciliterà la connessione tra tutte le direttrici di accesso ad Alghero e la comunicazione tra tutte le attività industriali e artigianali ubicate in periferia, compresa la nuova zona PIP in località Ungias Galanté.

### 3 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il quadro normativo in materia acustica è regolamentato in generale da normative regionali e da normative nazionali.

Le principali **normative nazionali** vigenti in materia di inquinamento acustico sono di seguito elencate:

- D.P.C.M. del 01/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- L. n. 447 del 26/10/1995 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.P.R. n. 459 del 18/11/1998 “Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario” che stabilisce i limiti di immissione nelle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie;
- D.M. 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”;
- D.P.R. n.142 del 30/03/2004 “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” che stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento acustico avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali esistenti e di nuova costruzione, indicandone i valori limite di immissione in base alle fasce di pertinenza dell'infrastruttura;
- D.Lgs. n. 194 del 19/08/2005 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” che fornisce indicazioni sui modelli di calcolo da utilizzare nelle simulazioni acustiche.

Delle normative nazionali sopra elencate quelle di maggiore interesse per lo studio in oggetto sono il D.Lgs. 194/2005, che fa riferimento all'algoritmo di calcolo da utilizzare nel modello previsionale; il D.P.R. 142/2004 che è specifico delle infrastrutture stradali e riporta i limiti di legge da rispettare, il D.M. 29/11/2000 che obbliga gli enti gestori a considerare, oltre alla loro infrastruttura, anche le altre fonti del rumore presenti nella zona.

Per quanto riguarda la scelta degli algoritmi di calcolo da utilizzare nei modelli previsionali per la redazione di uno studio acustico il **D.Lgs. 194/2005** suggerisce di adoperare il metodo di calcolo francese denominato “NMPB-Routes-96 (SETRACERTU-LCPC-CSTB)” per la previsione della propagazione del rumore originato da infrastrutture stradali.

Per quanto riguarda i valori limiti del livello di pressione sonora ponderato A da rispettare il D.Lgs. 194/2005 rimanda a successivi decreti riportanti i criteri e gli algoritmi per la conversione dei valori limiti dei periodi di riferimento diurno e notturno nei descrittori acustici suddivisi in tre periodi di riferimenti (diurno, serale, notturno). Dal momento che tali decreti non sono ancora stati emanati, ci si riferisce ai valori limite riportati nel D.P.R. 142/2004, per le zone in fascia stradale, e alle zonizzazioni acustiche comunali per le zone al di fuori della fascia.

Il **D.P.R. 142/2004** individua delle fasce al bordo strada nelle quali il rumore prodotto dall'infrastruttura risulta essere significativo; il decreto definisce la fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura viaria come “striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato

dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale". Per strade extraurbane secondarie esistenti, il legislatore individua due fasce di pertinenza acustica, la prima di ampiezza 100 metri (fascia "A") e la seconda (fascia "B") di ampiezza 50 metri a partire dalla fascia "A". Per le strade urbane di quartiere e le strade locali esistenti il decreto individua un'unica fascia di pertinenza acustica di larghezza pari a 30 metri. All'interno delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura stradale il D.P.R. 142/2004 impone i valori limite a seconda della tipologia di edificio; tali valori sono riportati nella Tabella 1.

Per strade extraurbane principali di nuova realizzazione, il legislatore individua un'unica fascia di rispetto di 250 metri all'interno della quale i valori del  $L_{Aeq}$  non devono superare i 50.0 dB(A) diurni e 40.0 dB(A) notturni per i ricettori sensibili come scuole, ospedali, case di cura e di riposo e 65.0 dB(A) diurni e 55.0 dB(A) notturni per gli altri ricettori. Per le strade urbane di scorrimento di nuova costruzione viene individuate un'unica fascia di 100 metri nella quale devono essere rispettati i 50.0 dB(A) diurni e 40.0 dB(A) notturni per i ricettori sensibili come scuole, ospedali, case di cura e di riposo e 65.0 dB(A) diurni e 55.0 dB(A) notturni per gli altri ricettori (Tabella 2).

È importante tenere presente che la fascia di rispetto deve essere calcolata dal confine stradale, ossia il "limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea...".

Con il termine ricettori si intendono quegli edifici ubicati lungo l'asse stradale che sono rappresentativi di aree potenzialmente disturbate e caratterizzati dalla presenza di uno o più gruppi di abitazioni. I ricettori sensibili rappresentano quegli edifici sede di scuole, ospedali, case di cura e di riposo per i quali i limiti sono posti a livello di normativa più restrittivi.

In conclusione i limiti ammissibili considerati sono i seguenti:

Tabella 1: Valori limite per strade esistenti (Estratto Allegato 1 Tab. 2 del D.P.R. 142/2004).

Tipologia di strada	Sottotipi a fini acustici	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)]
C – Strada extraurbana secondaria	Cb	100 (fascia "A")	50	40	70	60
		50 (fascia "B")	50	40	65	55
E – Strada urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F – Strada locale		30	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995			

(\*) per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 2: Valori limite per strade di nuova realizzazione (Estratto Allegato 1 Tab. 1 del D.P.R. 142/2004).

Tipologia di strada	Sottotipi a fini acustici	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)

Tipologia di strada	Sottotipi a fini acustici	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)
B – Strada extraurbana principale		250	50	40	65	55
D – Strada urbana di scorrimento		100	50	40	65	55

(\*) per le scuole vale il solo limite diurno

All'esterno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture viarie i valori limite di legge sono stabiliti dalla **zonizzazione acustica comunale** dove questa sia in vigore; in assenza della zonizzazione acustica i valori limite di legge sono stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/1997 in funzione delle classi di destinazione d'uso del territorio. Nel caso in esame il comune di Alghero non ha adottato una sua zonizzazione acustica.

Il **D.P.C.M. 14.11.1997** prevede la classificazione del territorio comunale in zone di sei classi come riportato nella Tabella 3:

Tabella 3: Classificazione del territorio comunale (Allegato A del D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Descrizione
Classe I	<b>Aree particolarmente protette:</b> 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.
Classe II	<b>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> 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
Classe III	<b>Aree di tipo misto:</b> 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
Classe IV	<b>Aree di intensa attività umana:</b> 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
Classe V	<b>Aree prevalentemente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
Classe VI	<b>Aree esclusivamente industriali:</b> rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

In funzione del periodo di riferimento (diurno dalle ore 06:00 alle ore 22:00 e notturno dalle ore 22:00 alle ore 06:00) il D.P.C.M. 14 novembre 1997 assegna, per ogni classe del territorio comunale i valori limite assoluti di immissione, ossia il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori (Tabella 4).

Tabella 4: Valori limite assoluti di immissione (Allegato C del D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno (06:00 – 22:00)	Limite notturno (22:00 – 06:00)
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40
Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V – Aree prevalentemente industriali	70	60

Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70	60
---	----	----

Il **D.P.R. 459/1998** definisce invece le fasce di pertinenza acustica delle linee ferroviarie ed i corrispondenti limiti di legge. Queste infrastrutture viarie vengono suddivise in funzione del loro stato (esistenti o di nuova realizzazione) e della velocità di transito dei convogli (superiore o inferiore ai 200 km/h). Nel caso in esame la linea ferroviaria risulta essere esistente e con velocità di transito inferiori ai 200 km/h. In questo caso vengono definite due fasce di pertinenza acustica: la fascia "A" di ampiezza 100 m più vicina all'infrastruttura ferroviaria e la fascia "B" di ampiezza 150 m a partire dal bordo della fascia "A". Per le ferrovie la fascia di pertinenza viene definita a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato dell'infrastruttura. Nella tabella sottostante (Tabella 5) sono riportati i valori limiti stabiliti dal D.P.R. 459/1998 all'interno delle fasce di pertinenza delle linee ferroviarie esistenti suddivisi per tipologia di ricettore.

Tabella 5: Valori limiti di immissione per infrastrutture ferroviarie esistenti stabiliti dal D.P.R. 459/1998.

Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
100 (fascia "A")	50	40	70	60
150 (fascia "B")	50	40	65	55

(\*) per le scuole vale il solo limite diurno

Per quanto riguarda la presenza di altre sorgenti sonore arrecanti disturbo ai ricettori, il **D.M. 29/11/2000** obbliga le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture a:

- individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti.

Inoltre l'ente gestore deve prevedere delle attività di risanamento al fine di conseguire il rispetto dei valori limite del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto.

Una volta individuate le aree di superamento dei limiti di legge è necessario:

- individuare gli interventi e le relative modalità di realizzazione;
- indicare le eventuali altre infrastrutture dei trasporti concorrenti all'immissione nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa;
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- direttamente sul ricettore (tali interventi sono adottati qualora, mediante le altre due tipologie di intervento non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di immissione, oppure qualora lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale).

**Indicazione delle eventuali altre infrastrutture dei trasporti concorrenti all'immissione nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti**

Il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono fasce di pertinenza acustica di più infrastrutture, non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

L'attività di risanamento è svolta dalle società e dagli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture relativamente alle infrastrutture concorrenti, che partecipano all'intervento di risanamento, secondo il criterio di seguito riportato.

A seguito del risanamento ogni singola sorgente sonora, ossia la singola infrastruttura, deve rispettare un livello di soglia così definito:

$$L_s = L_{zona} - 10 * \log_{10} (N)$$

dove

N rappresenta il numero delle sorgenti interessate al risanamento;

$L_{zona}$  è il valore limite assoluto di immissione, ossia il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

La **normativa regionale** vigente in materia di inquinamento acustico è di seguito elencata:

- Deliberazione della giunta regionale n. 62/9 del 14/11/2008 "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale".

Per quanto riguarda l'assegnazione delle classi acustiche alle zone in prossimità di infrastrutture stradali, la deliberazione fornisce due tipologie metodologiche: la prima in funzione della tipologia di strada (Tabella 6), la seconda in funzione del traffico veicolare (Tabella 7).

Tabella 6: Assegnazione relativa alle classi per zone in prossimità del traffico stradale in funzione della tipologia di strada.

Descrizione delle tipologie di strade	Classe
Appartengono alla classe IV le aree in prossimità delle strade primarie e di scorrimento quali ad esempio tangenziali, le strade di grande comunicazione, specie se con scarsa integrazione con il tessuto urbano attraversato e le aree interessate dal traffico ferroviario, categorie riconducibili alle strade di tipo A, B, C, D del comma 2, art. 2 D.Lgs. 285/92	IV
Appartengono alla classe III le aree in prossimità delle strade di quartiere e quindi le strade prevalentemente utilizzate per servire il tessuto urbano e corrispondono in generale alle strade di tipo E e F del comma 2, art. 2 D.Lgs. 285/92	III
Appartengono alla classe II le aree in prossimità delle strade locali prevalentemente situate in zone residenziali e cioè strade di tipo E e F del comma 2, art. 2 D.Lgs. 285/92	II

Tabella 7: Assegnazione relativa alle classi per zone in prossimità del traffico stradale in funzione del traffico veicolare.

Descrizione delle tipologie di strade	Classe
Orientativamente oltre i 500 veicoli l'ora	IV
Orientativamente con un traffico compreso tra 50 e 500 veicoli l'ora	III
Orientativamente con un traffico inferiore ai 50 veicoli l'ora	II

La Tabella 7 è stata utilizzata nel presente studio per determinare i valori limite di legge presso i ricettori ricadenti all'interno delle fasce di pertinenza acustica di ampiezza pari a 30 metri relative alle strade di tipo E e F.

La deliberazione della giunta regionale n. 62/9 del 14/11/2008 nella parte IV riporta le indicazioni per la redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione del clima acustico e riporta un elenco della documentazione necessaria relativamente allo studio dell'impatto ambientale.

Nello specifico l'impatto acustico viene definito come *“la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti, conseguenti all’inserimento di nuove opere, infrastrutture, impianti o attività”*. Pertanto la documentazione relativa allo studio dell'impatto acustico deve fornire informazioni degli *“effetti acustici conseguenti alla realizzazione di una nuova opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di qualità della vita della popolazione residente...”*. È quindi necessario *“dimostrare che le soluzioni progettuali e le modalità di esercizio dell’attività e dell’infrastruttura in progetto producono emissioni che rispettano i limiti di rumore per l’ambiente esterno e per gli ambienti abitativi presenti nell’area”*.

## 4 METODOLOGIA DI INDAGINE ACUSTICA

Il problema della previsione del rumore da traffico stradale è molto importante perché una corretta valutazione del presunto grado di inquinamento acustico consente di dare un contributo fondamentale sulle scelte in materia di infrastrutture stradali.

Nel presente studio acustico sono state considerate tre configurazioni:

- configurazione 0: stato attuale – anno 2014;
- configurazione 1: situazione al medio/lungo termine senza la realizzazione della variante in progetto (stato di riferimento – anno 2030);
- configurazione 2: situazione al medio/lungo termine con la realizzazione della variante in progetto (stato progettuale – anno 2030). Qualora necessario, per questa variante verrà valutata anche una situazione con opere di mitigazione acustica.

Sono quindi stati confrontati i tre scenari, nello specifico la soluzione programmatica è stata messa a confronto con la soluzione progettuale per valutare i benefici apportati dalla variante in progetto per l'abitato di Alghero.

### 4.1 PROGRAMMA DI CALCOLO

Per tale indagine acustica è stato utilizzato un programma denominato CadnaA prodotto in Germania da DataKustik.

CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) è un programma di calcolo dedicato alla previsione ed alla valutazione del rumore nell'intorno di varie tipologie di sorgenti sonore, fra cui infrastrutture stradali e ferroviarie ed insediamenti industriali.

CadnaA consente la gestione e il processamento dei dati di input (acustici, geometrici ed ambientali); effettua i calcoli della propagazione sonora secondo gli algoritmi oggi utilizzati a livello europeo. Presenta infine la possibilità di ottenere l'output sia in forma tabellare (impatto acustico ai singoli ricettori definiti dall'utente) sia in forma grafica su grigliato regolare (mappa acustica).

I metodi di calcolo implementati nel modello sono il "ray tracing" (opzione di default) o in alternativa quella definita "angle scanning".

La tecnica del "ray tracing" consiste nel calcolo dell'attenuazione del rumore seguendo i raggi che connettono la sorgente ad ogni ricettore. In sostanza, da ogni singolo ricettore partono omnidirezionalmente i raggi che, dopo molteplici riflessioni e diffrazioni, intercettano la sorgente di rumore. Il percorso di ogni singolo raggio descrive, mediante i principi dell'ottica geometrica, in che modo si propaga e viene attenuata, riflessa o rifratta l'onda incidente a partire da una determinata sorgente. Il metodo detto "angle scanning" differisce dal primo solamente per la definizione degli angoli fra i raggi uscenti dal ricettore: mentre in quest'ultimo caso viene utilizzata una scansione con angoli di pari ampiezza, nel primo la definizione degli angoli è dipendente dai fattori morfologici del dominio di calcolo. Infatti, mediante l'elaborazione di un modello tridimensionale del territorio, l'area sottoposta è divisa in una moltitudine di superfici di piccola entità, ognuna delle quali caratterizzata da proprietà fonometriche definite.

L'algoritmo di "ray tracing", per minimizzare il tempo di calcolo, è implementato secondo la tecnica di "backward integration", ovvero la ricerca dei percorsi di propagazione è effettuata partendo dal ricettore e non dalla sorgente, come avviene nell'applicazione classica del metodo.

CadnaA è in grado di applicare differenti modelli di calcolo, sia stradale che ferroviario, per la propagazione acustica in ambiente esterno, facenti riferimento a varie normative di stati membri e metodologie: ISO 9613, CONCAWE, RLS90, Calculation of Road Traffic Noise, SHALL03, NMPB-Routes 96, ÖNORM, Rekenen Meetvoorschrift Railverkeerhrslawaai 96, SEMIBEL. STL-86 etc.

Per l'applicazione alle infrastrutture stradali il modello matematico di calcolo adottato nella elaborazione delle mappe acustiche è quello francese, denominato NMPB-Routes-96, secondo quanto richiesto dalla normativa di riferimento D.Lgs. 194/05.

CadnaA si basa sull'ipotesi di emissione di rumore da sorgente puntiforme. Sorgenti più complesse (lineari o areali) vengono simulate dal programma riportando queste ultime alla somma di sorgenti elementari di dimensione paragonabile a quelle di una puntuale. Nello specifico questo vale anche per le strade, la cui emissione sonora lineare continua è descritta come una serie di elementi emittenti con potenza sonora direttamente proporzionale al traffico in transito e funzione di altri parametri come per esempio la capacità di assorbimento del manto stradale.

Infine, va considerato che l'accuratezza dell'algorithm, così come in tutti i modelli di simulazione, è funzione non soltanto delle approssimazioni contenute nella formulazione matematica adottata, ma anche della precisione dei dati di input, quali la descrizione geometrica ed acustica delle sorgenti e degli ostacoli. Mentre in condizioni semplici i risultati sono prossimi a quelli derivabili per via analitica, l'aumento della complessità del dominio di calcolo (es. orografia, numero di ostacoli) implica la diminuzione della precisione ottenibile in generale dall'algorithm.

Nella determinazione dei livelli sonori, si tiene conto dei principali fattori che possono influire sul suo valore e precisamente:

- TGM;
- percentuale traffico pesante;
- caratteristiche dimensionali della strada;
- pendenza strada;
- tipo di manto stradale;
- velocità media mezzi leggeri;
- velocità media mezzi pesanti;
- posizione del ricevente;
- altezza del viadotto o del rilevato (riferita alla possibilità o meno di attenuazione del terreno circostante).

Le attenuazioni che si possono ottenere con l'inserimento tra sorgente e ricevente di una barriera antirumore, vengono calcolate partendo dalla teoria di diffrazione ottica di Fresnel, opportunamente modificata in base ai risultati sperimentali e statistici.

Di seguito si riportano i principi tecnici legati alla valutazione delle attenuazioni dei livelli sonori a seguito della realizzazione di una barriera antirumore.

#### **4.1.1 Divergenza geometrica**

L'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica dipende dalla forma dell'onda sonora che si propaga nel mezzo. In particolare, nel caso di una sorgente di rumore puntuale, l'energia è

uniformemente distribuita su una superficie sferica di raggio  $d$  e la divergenza geometrica (in dB) è calcolata dal programma con la seguente espressione:

$$A_{div} = 20 \log(d) + 11$$

### 4.1.2 Diffrazione

Il calcolo della diffrazione è effettuato per tutti i bordi non verticali. L'attenuazione dovuta alla diffrazione può essere calcolata per la gran parte delle situazioni in ambito urbano per mezzo della formula di Kurze-Anderson.

Nella zona d'ombra:

$$\Delta = 20 \log \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tan(\sqrt{2\pi N})} + 5$$

Nella zona in luce:

per  $N > -0,2$

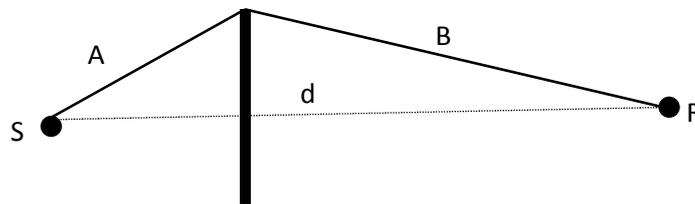
$$\Delta = 20 \log \frac{\sqrt{2\pi |N|}}{\tan(\sqrt{2\pi |N|})} + 5$$

per  $N < -0,2$

$$\Delta = 0$$

dove il numero di Fresnel ( $N$ ) è calcolato come differenza tra il percorso diffratto e quello diretto ( $d$ ):

$$N = \frac{2(A + B - d)}{\lambda}$$



### 4.1.3 Taratura del modello

Per la taratura del modello sono state utilizzate delle misure fonometriche eseguite durante il sopralluogo. Sono state considerate due postazioni di misura: quella della misura settimanale, che ha rilevato il traffico della SS 127 bis, e la PM 004, che ha rilevato il traffico di Via Antoni Simon Mossa. Durante l'esecuzione delle misure fonometriche, in alcuni intervalli temporali, sono stati conteggiati i mezzi in transito sulle infrastrutture viarie monitorate, suddividendoli per leggeri e pesanti. I dati di questi intervalli di misura sono stati utilizzati per la taratura del modello di calcolo.

Il livello sonoro equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) della prova fonometrica è stato confrontato con il valore di rumore ottenuto nello stesso punto dal programma di simulazione acustica.

La prova fonometrica di durata settimanale è stata effettuata nella località Caragol nel Comune di Alghero, lo strumento è stato posizionato lungo la strada statale 127 bis.

**Nuova S.S.291**  
**Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas**  
**Progetto Definitivo**



Figura 8: Posizionamento del fonometro (misura settimanale).



Figura 9: Dettaglio del posizionamento del fonometro (misura settimanale).

SS 127 bis

SS 127 bis

Località Caragol





Figura 10: Documentazione fotografica del luogo di posizionamento del fonometro (misura settimanale).

Durante la misura fonometrica settimanale il traffico è stato conteggiato in 6 diversi momenti; ogni conteggio ha avuto una durata di 20 minuti.

Tabella 8: dati della prova fonometrica.

Data 1° conteggio del traffico	Martedì 24/03/2015	Ora di inizio	11:48	Ora di fine	12:08
Data 2° conteggio del traffico	Martedì 24/03/2015	Ora di inizio	17:54	Ora di fine	18:14
Data 3° conteggio del traffico	Domenica 29/03/2015	Ora di inizio	19:45	Ora di fine	20:05
Data 4° conteggio del traffico	Lunedì 30/03/2015	Ora di inizio	10:00	Ora di fine	10:20
Data 5° conteggio del traffico	Lunedì 30/03/2015	Ora di inizio	13:28	Ora di fine	13:48
Data 6° conteggio del traffico	Martedì 31/03/2015	Ora di inizio	11:16	Ora di fine	11:36
Luogo	Località Caragol – SS 127 bis Comune di Alghero (SS)				
Operatori	Ing. Stefano Pernici e ing. Laura Gasser				
Fonometro	Larson Davis modello 831	Certificato di taratura	LAT 163/9932	Data del certificato di taratura	07/10/2013

Nella tabella sottostante si riportano i mezzi transitati, suddivisi per leggeri e pesanti, nei 6 differenti periodi di conteggio del traffico.

Tabella 9: Dati di traffico nei 20 minuti campionati nel punto di taratura.

Punto di taratura	Mezzi leggeri	Mezzi pesanti
1° conteggio del traffico	375	4
2° conteggio del traffico	410	1

## Nuova S.S.291

### Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas Progetto Definitivo

Punto di taratura	Mezzi leggeri	Mezzi pesanti
3° conteggio del traffico	323	1
4° conteggio del traffico	447	8
5° conteggio del traffico	312	5
6° conteggio del traffico	139	6

La prova fonometrica PM 004 è stata effettuata per monitorare la via Antoni Simon Mossa, nel Comune di Alghero.

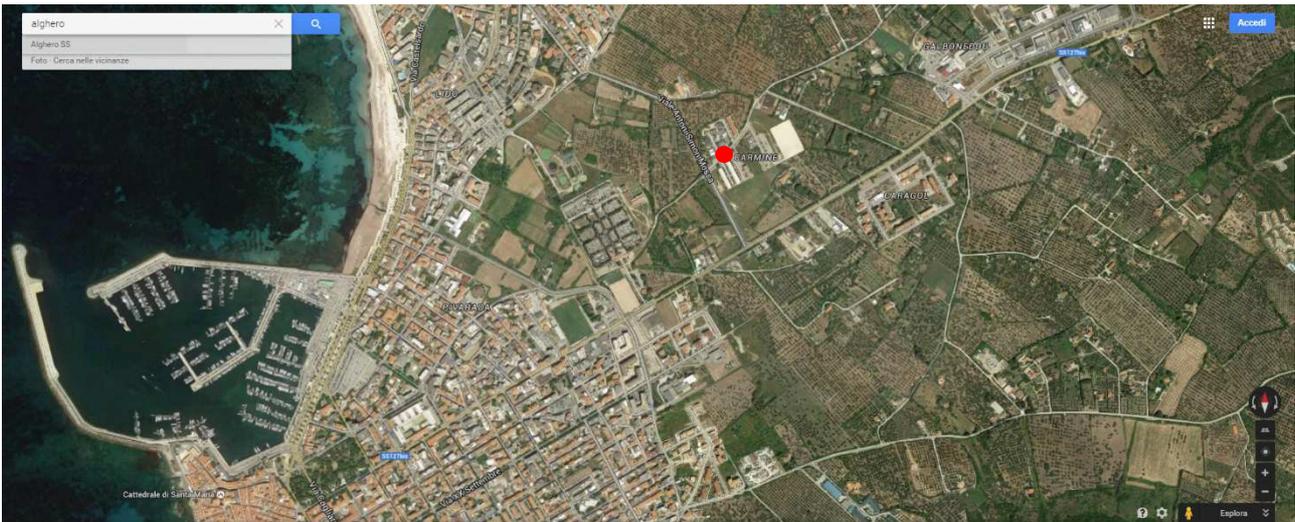


Figura 11: Posizionamento del fonometro (misura PM 004).



**Nuova S.S.291**  
**Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas**  
**Progetto Definitivo**



Figura 12: Dettaglio del posizionamento del fonometro (misura PM 004).



Figura 13: Documentazione fotografica del luogo di posizionamento del fonometro (PM 004).

Durante la misura fonometrica il traffico è stato conteggiato in 2 diversi momenti; ogni conteggio ha avuto una durata di 20 minuti.

Tabella 10: dati della prova fonometrica.

Data 1° conteggio del traffico	Lunedì 30/03/2015	Ora di inizio	13:28	Ora di fine	13:48
Data 2° conteggio del traffico	Martedì 31/03/2015	Ora di inizio	11:16	Ora di fine	11:36
Luogo	Via Antoni Simon Mossa Comune di Alghero (SS)				
Operatori	Ing. Stefano Pernici e ing. Laura Gasser				

Fonometro	Bruel & Kjaer 2250	Certificato di taratura	di CDK 1400502	Data del certificato di taratura	di 22/01/2014
-----------	--------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------	---------------

Nella tabella sottostante si riportano i mezzi transitati, suddivisi per leggeri e pesanti, nei 2 differenti periodi di conteggio del traffico.

Tabella 11: Dati di traffico nei 20 minuti campionati nel punto di taratura.

Punto di taratura	Mezzi leggeri	Mezzi pesanti
1° conteggio del traffico	259	5
2° conteggio del traffico	273	5

Di seguito si riportano i valori di rumore ( $L_{Aeq}$ ) misurato e calcolato presso i due punti di misura. Per i valori del  $L_{Aeq}$  misurato e dei dati di traffico utilizzati si fa riferimento agli intervalli di tempo evidenziati in azzurro nelle tabelle sopra riportate.

Tabella 12: Valori del  $L_{Aeq}$  della misura e del calcolo nei due punti di taratura.

Ricettore	Altezza dal suolo [m]	$L_{Aeq}$ misurato [dB(A)]	$L_{Aeq}$ calcolato [dB(A)]	$L_{Aeq}$ calcolato - $L_{Aeq}$ misurato [dB(A)]
Punto di misura settimanale	4.0	67.2	67.0	- 0.2
PM 004	4.0	64.6	64.7	+ 0.1

La differenza tra il valore misurato e quello ottenuto dalla simulazione è quasi nulla, quindi si può affermare che il modello tridimensionale è rappresentativo della situazione reale.

#### 4.1.4 Parametri di calcolo

Si riportano di seguito i principali parametri di calcolo utilizzati nelle simulazioni con il modello CadnaA:

- numero di riflessioni ottiche dei raggi: 3;
- condizioni meteorologiche: standard differenziate per i due periodi di riferimento (percentuale delle condizioni favorevoli durante il periodo diurno 50, percentuale delle condizioni favorevoli durante il periodo notturno 100);
- tipologia di terreno: assorbente (grado di assorbimento  $G=1$ );
- raggio di ricerca della sorgente nell'intorno del ricettore: 2 km;
- risoluzione spaziale orizzontale per il calcolo delle mappe acustiche: 10 m;
- "ray tracing";
- metodo di calcolo del DEM: triangolazione;
- modello matematico di calcolo per le infrastrutture stradali: NMPB-Routes-96;
- tipologia di manto stradale strada esistente: asfalto liscio;
- tipologia di manto stradale strada di progetto: asfalto fonoassorbente con grado di assorbimento in funzione della velocità secondo quanto riportato nella tabella seguente

manto stradale: superficie porosa
-----------------------------------

Velocità di transito	Assorbimento sonoro
0 - 60 km/h	-1 dB
61 - 80 km/h	-2 dB
81 - 130 km/h	-3 dB

- velocità di transito mezzi leggeri e pesanti: si veda capitolo 5;
- dati di traffico: si veda capitolo 5;
- facciate degli edifici: coefficiente di assorbimento 0.3;
- modello matematico di calcolo per le sorgenti puntuali (cantiere): ISO 9613.

Il calcolo è stato eseguito in maniera da ottenere una mappa acustica su griglia regolare ed è stata inoltre effettuata una rappresentazione puntuale dei livelli sonori ai ricettori corrispondenti alle facciate degli edifici più esposte alla sorgente di rumore. La mappa acustica è stata realizzata a 4 metri dal piano campagna, mentre il calcolo puntuale ai ricettori è stato eseguito ad ogni piano ( $h = 1.5$  m per il piano terra,  $h = 4.0$  m per il primo piano,  $h = 7$  m per il secondo piano, per i piani successivi  $+ 3$  m). In ogni caso, anche per le abitazioni di un solo piano, è stata eseguita la simulazione con ricettore ad una quota di 4 m dal suolo, per consistenza con la mappatura acustica e per poter effettuare il paragone con altri ricettori posizionati in corrispondenza di edifici più elevati.

### **4.1.5 Individuazione dei punti ricettori**

Per ricettori si intendono, in generale, quegli edifici ubicati lungo gli assi stradali che sono rappresentativi di aree potenzialmente disturbate e caratterizzati dalla presenza di uno o più gruppi di abitazioni. Tali ricettori sono indicati nella planimetria (T00\_IA36\_AMB\_CT01-04 “Carta dei ricettori, zonizzazione acustica e dei punti di misura”) con il codice che parte da R005.

Esiste poi una lista di ricettori sensibili, che rappresentano cioè quegli edifici sede di scuole, ospedali, case di cura o di riposo, per i quali i limiti sono posti a livello di normativa più restrittivi. Tali ricettori sono indicati nella planimetria T00\_IA36\_AMB\_CT01-04 “Carta dei ricettori, zonizzazione acustica e dei punti di misura” con i codici da R001 a R004.

Per una descrizione più precisa dei ricettori (descrizione dell’edificio, destinazione d’uso dell’edificio e dell’area, presenza di sorgenti sonore, etc.) si rimanda all’elaborato T00\_IA36\_AMB\_SC01 “Schede di censimento dei ricettori”.

Per ogni ricettore sono stati calcolati i valori dei livelli sonori diurni e notturni ( $L_{Aeq}$  in dB(A)) nelle tre differenti configurazioni di calcolo (si veda allegato alla presente relazione).

## 5 FLUSSI DI TRAFFICO

Come già specificato in precedenza, il presente studio di impatto acustico è stato svolto considerando tre configurazioni o scenari di traffico:

- configurazione 0: stato attuale – anno 2014;
- configurazione 1: situazione al medio/lungo termine senza la realizzazione della variante in progetto (stato di riferimento – anno 2030);
- configurazione 2: situazione al medio/lungo termine con la realizzazione della variante in progetto (stato progettuale – anno 2030). Qualora necessario, per questa variante verrà valutata anche una situazione con opere di mitigazione acustica.

Ad ogni tratta stradale è stato assegnato un valore di TOM (Traffico Orario Medio) suddiviso per periodo di riferimento diurno (dalle ore 06:00 alle ore 22:00) e notturno (dalle ore 22:00 alle ore 06:00). Per ogni periodo di riferimento nel programma di simulazione acustica è stato inserito il TOM complessivo, ossia mezzi leggeri + mezzi pesanti, ed è stata assegnata una percentuale di veicoli pesanti.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di traffico e le velocità di transito assegnati ad ogni tratta stradale per ogni configurazione di calcolo. Per la via Antoni Simon Mossa si è ipotizzato un passaggio di mezzi pari a i 2/3 di quello in transito sulla SS 127 bis – Il tratto; tale ipotesi è supportata dal conteggio dei mezzi avvenuto durante le prove fonometriche.

## Nuova S.S.291

### Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas Progetto Definitivo

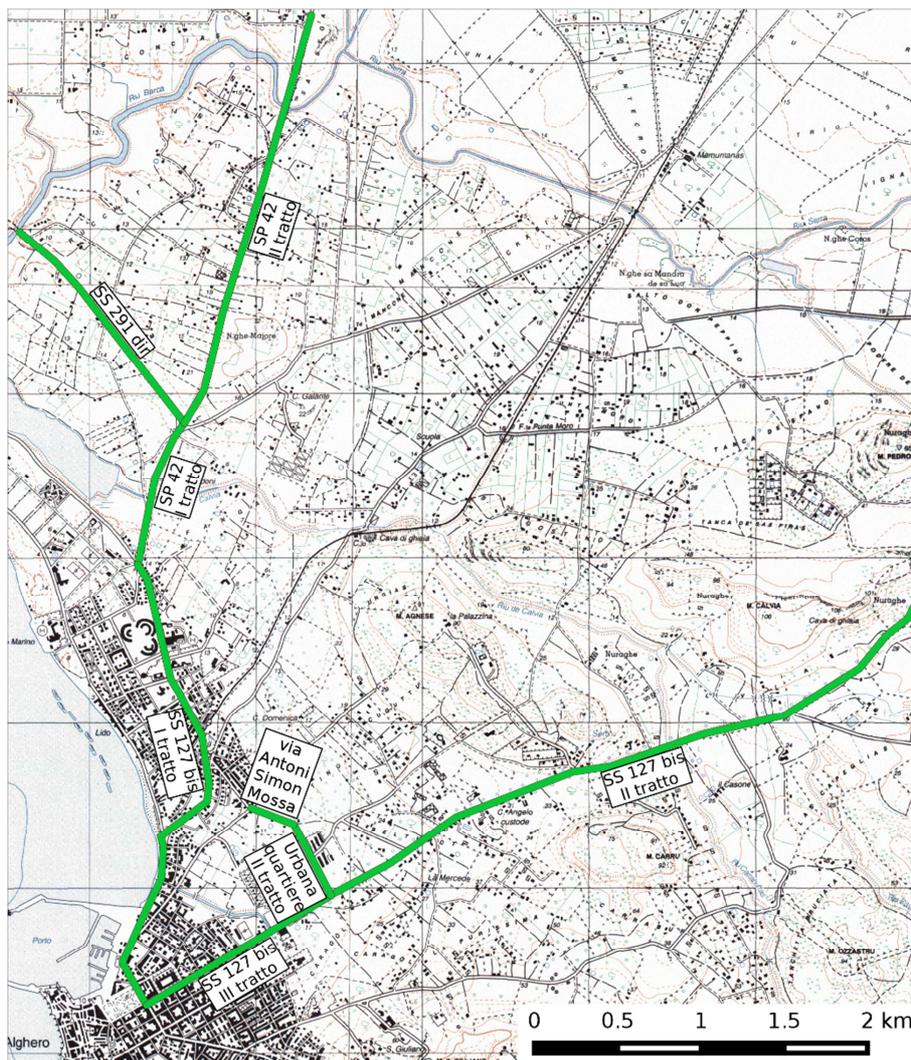


Figura 14: Grafo delle strade esistenti considerate nel presente studio acustico.

Tabella 13: Dati di traffico configurazione 0 – stato attuale - anno 2014.

Tratto stradale	Velocità [km/h]	TGM	TOM		% mezzi pesanti	
			periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno
SP 42 – I tratto	50	9194	534	81	1.5	1.7
SP 42 – II tratto	49	8018	466	70	1.7	2.0
SS 127 bis – I tratto	67	9194	534	81	1.5	1.7
SS 127 bis– II tratto	55	5473	318	48	1.7	1.8
SS 127 bis– III tratto	55	1453	84	13	6.3	6.9
SS 291 dir	50	738	43	7	0.0	0.0
Via Antoni Simon Mossa	60	3649	212	32	1.7	1.8

Tabella 14: Dati di traffico configurazione 1 – stato di riferimento - anno 2030.

Tratto stradale	Velocità [km/h]	TGM	TOM		% mezzi pesanti	
			periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno
SP 42 – I tratto	50	11101	645	97	1.5	1.7
SP 42 – II tratto	49	9629	560	84	1.7	1.9
SS 127 bis – I tratto	67	11101	645	97	1.5	1.7
SS 127 bis– II tratto	44	7045	409	63	9.1	10.4
SS 127 bis– III tratto	44	1471	85	13	5.3	5.8
SS 291 dir	50	933	54	8	0.0	0.0

## Nuova S.S.291

### Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas Progetto Definitivo

Tratto stradale	Velocità [km/h]	TGM	TOM		% mezzi pesanti	
			periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno
Via Antoni Simon Mossa	60	4697	273	42	9.1	10.4

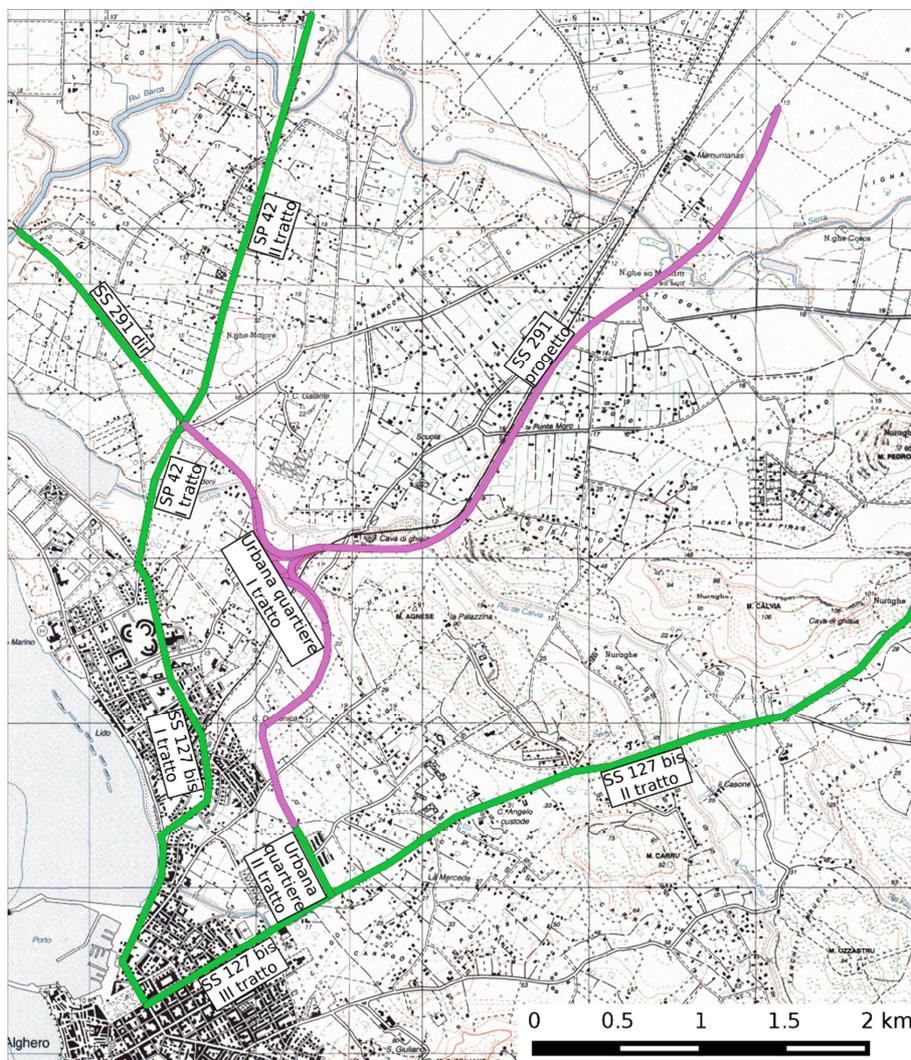


Figura 15: Grafo delle strade esistenti e di progetto considerate nel presente studio acustico.

Tabella 15: Dati di traffico configurazione 2 – stato di progetto - anno 2030.

Tratto stradale	Velocità [km/h]	TGM	TOM		% mezzi pesanti	
			periodo diurno	periodo notturno	periodo diurno	periodo notturno
SP 42 – I tratto	50	2988	174	26	6.7	7.6
SP 42 – II tratto	49	602	35	5	25.1	27.9
SS 127 bis – I tratto	67	2988	174	26	6.7	7.6
SS 127 bis– II tratto	44	48	3	0	0.0	0.0
SS 127 bis– III tratto	44	8266	480	72	0.5	0.5
SS 291 dir	50	1086	63	10	0.0	0.0
SS 291 progetto	90	11487	667	101	4.4	5.1
Urbana quartiere – I tratto	60	3943	229	35	1.3	1.4
Urbana quartiere – II tratto (*)	60	9264	538	82	4.9	5.7
Rotatoria R2	40	--	538	82	4.9	5.7
Rampa A / B / C / D	40	--	166	25	4.4	5.1

(\*) sostituisce la via Antoni Simon Mossa

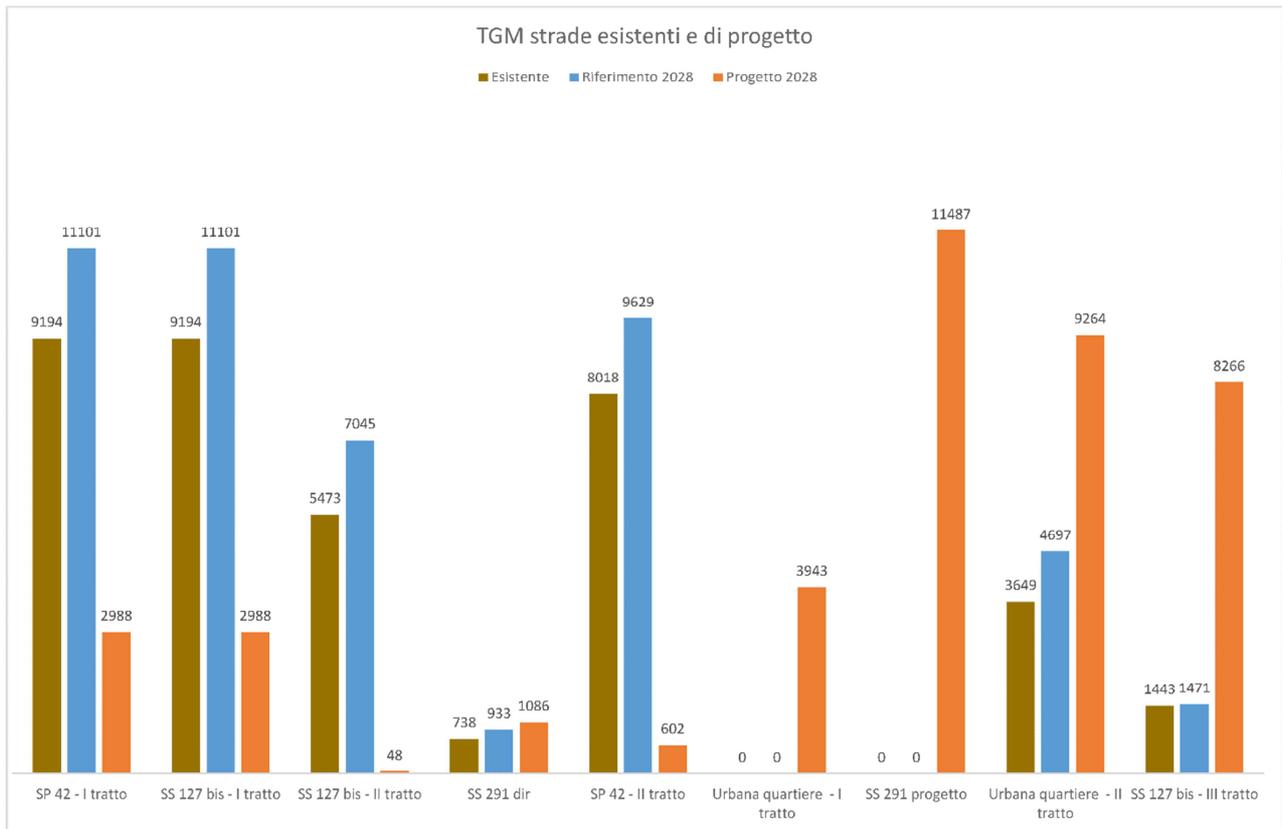


Figura 16: Grafo del TGM presente nelle tre diverse configurazioni sulle strade esistenti e di progetto.

## 6 INDIVIDUAZIONE DEL VALORE DI IMPATTO AMBIENTALE RESIDUO

Di seguito si descrive sinteticamente la metodologia seguita per l'individuazione dell'impatto ambientale conseguente alla presenza del nuovo tracciato stradale.

### 6.1 INDIVIDUAZIONE DELLA SCALA DEGLI IMPATTI

La valutazione dell'impatto viene effettuata, per ognuna delle tre configurazioni di calcolo, mediante l'indicazione del seguente parametro:

- intensità del livello sonoro con e/o senza barriere antirumore, valutata mediante il calcolo del valore del grado di inquinamento acustico espresso in dB(A).

Di seguito si riporta lo schema di valutazione degli impatti sulla base di una scala di valutazione con sette livelli e precisamente:

Tabella 16: Schema di valutazione dell'impatto sul territorio.

Livello 6 Impatto grave	Livello 5 Impatto alto	Livello 4 Impatto medio-alto	Livello 3 Impatto medio	Livello 2 Impatto medio-basso	Livello 1 Impatto basso	Livello 0 Impatto trascurabile

### 6.2 VALUTAZIONE DELLA SCALA DI IMPATTO

La valutazione della scala dell'intensità di cui sopra viene effettuata mediante il riferimento al grado di inquinamento acustico derivante dalle simulazioni acustiche.

Come valore di riferimento si prende il valore del  $L_{Aeq}$  notturno in dB(A), calcolato ai vari piani degli edifici, rappresentativo del punto campione considerato; per le scuole si prende in considerazione il valore del  $L_{Aeq}$  diurno.

La scala dell'intensità viene così attribuita:

Tabella 17: Scala di impatto.

$L_{Aeq} \leq 40.0$ dB(A)	livello 0
$40.0$ dB(A) < $L_{Aeq} \leq 45.0$ dB(A)	livello 1
$45.0$ dB(A) < $L_{Aeq} \leq 50.0$ dB(A)	livello 2
$50.0$ dB(A) < $L_{Aeq} \leq 55.0$ dB(A)	livello 3
$55.0$ dB(A) < $L_{Aeq} \leq 60.0$ dB(A)	livello 4
$60.0$ dB(A) < $L_{Aeq} \leq 65.0$ dB(A)	livello 5
$L_{Aeq} > 65.0$ dB (A)	livello 6

Per tutti i ricettori, oltre al livello sonoro equivalente ponderato A notturno, è stato calcolato anche quello del periodo di riferimento diurno.

## 7 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE E VALUTAZIONE DI SINTESI DELL'IMPATTO RESIDUO

Per la valutazione degli impatti, secondo la metodologia descritta al capitolo precedente, sono stati considerati i punti ricettore corrispondenti ad edifici abitati presenti lungo le strade di progetto. Per l'individuazione di tali edifici è stata considerata una fascia di 250 metri, a partire dal ciglio stradale, su entrambi i lati della nuova infrastruttura viaria in progetto. Per i ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di riposo e di cura) la ricerca è stata effettuata all'interno di una fascia di ampiezza pari a 500 metri. L'individuazione della zona disturbata avviene mediante l'analisi dei ricettori, per i quali si riporta il valore del livello sonoro equivalente calcolato ai vari piani di altezza.

Il  $L_{Aeq}$  considerato da confrontare con quello di legge, è quello notturno, senza barriera e con barriera (qualora necessaria) e successivamente viene attribuito il relativo valore di impatto residuo come precedentemente indicato.

Le strade esistenti sono state considerate come tali anche nella configurazione di progetto, con esclusione della via Antoni Simon Mossa che viene parzialmente sostituita dalla nuova circonvallazione dell'abitato di Alghero; i tracciati delle infrastrutture in progetto oggetto del presente studio sono stati considerati come nuova infrastruttura. La realizzazione di nuovi tratti stradali comporta una variazione dei limiti di legge presso alcuni ricettori che passano dalla zonizzazione acustica comunale al limite di fascia di pertinenza dell'infrastruttura o al limite di soglia qualora la strada risulta essere concorsuale con il rumore provato dalla linea ferroviaria esistente.

Sul territorio in esame sono presenti diverse infrastrutture viarie: strade e linea ferroviaria Sassari – Alghero. Per questo motivo è necessario individuare se le fasce di pertinenza acustica delle singole infrastrutture, ossia sorgenti di rumore, si sovrappongono tra loro e nel caso determinare il nuovo valore limite detto livello di soglia con il quale confrontare il  $L_{Aeq}$  calcolato presso i punti ricettore. Per la determinazione del livello di soglia si procede come riportato nel capitolo 3. Nella simulazione acustica vengono tenute "attive" tutte le sorgenti sonore stradali, ossia è sempre stato assegnato il traffico a tutte le strade ritenute significative per lo studio acustico, mentre la linea ferroviaria è stata considerata al solo fine di determinare la presenza della concorsualità e non è stato assegnato il dato di traffico ferroviario. Pertanto i valori del  $L_{Aeq}$  riportati nelle tabelle seguenti e le mappe del rumore sono rappresentativi del solo rumore stradale.

Applicando la formula riportata nel D.M. del 2000 per il calcolo del livello di soglia ( $L_s$ ), si presentano casi nei quali tale livello risulta essere maggiore rispetto al valore limite della sorgente stradale considerata. Ciò accade, ad esempio, quando il ricettore ricade in fascia B della sorgente principale (es. strada di progetto) ed in fascia A dell'infrastruttura concorsuale (ferrovia). In questi casi, come valore di legge da rispettare, è stato mantenuto quello più restrittivo, ossia quello relativo alla fascia B della strada considerata come sorgente principale.

Al di fuori delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture viarie valgono i limiti imposti dalla zonizzazione acustica, che nel caso in esame sono da determinare in funzione del piano regolatore generale in conformità a quanto riportato nel D.M. 14/11/1997, ossia ad ogni destinazione d'uso del territorio viene assegnata una delle sei classi previste dal citato D.M.

Si riportano di seguito i valori limite di zona per ogni ricettore. In verde sono evidenziati quei ricettori dove è presente la concorsualità tra le sorgenti di rumore e per i quali è poi necessario calcolare il limite di soglia.

Tabella 18: Valori limite di zona ai ricettori.

Ricettore	Configurazione 0 Configurazione 1	Classe / Destinazione d'uso	Configurazione 2	Classe / Destinazione d'uso
-----------	--------------------------------------	-----------------------------	------------------	-----------------------------

## Nuova S.S.291

Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas  
Progetto Definitivo

	Limiti di legge di zona [dB(A)]			Limiti di legge di zona [dB(A)]		
	Giorno	Notte		Giorno	Notte	
R001	50	--	Classe I / Scuola	50	--	Classe I / Scuola
R002	50	--	Classe I / Scuola	50	--	Classe I / Scuola
R003	50	--	Classe I / Scuola	50	--	Classe I / Scuola
R004	50	--	Classe I / Scuola	50	--	Classe I / Scuola
R005	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R006	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R007	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R008	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R009	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R010	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R011	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R012	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R013	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R014	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R015	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R017	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R018	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R019	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R020	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R021	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R022	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R023	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R025	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R026	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R027	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R028	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R029	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R030	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R031	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R032	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R033	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R034	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R035	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R036	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R037	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R038	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R039	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R041	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R042	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R043	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R044	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R045	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R046	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R047	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R048	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R049	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R050	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R051	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R052	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R053	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R054	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R055	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R057	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R058	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	classe IV / Industriale e artigianale
R059	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R060	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R061	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	70	60	fascia A ferrovia
R063	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R064	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R065	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R068	55	45	classe II / Verde	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R069	55	45	classe II / Verde	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R070	55	45	classe II / Verde	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R071	55	45	classe II / Verde	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R072	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R073	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R074	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente

## Nuova S.S.291

Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas  
Progetto Definitivo

Ricettore	Configurazione 0 Configurazione 1		Classe / Destinazione d'uso	Configurazione 2		Classe / Destinazione d'uso
	Limiti di legge di zona [dB(A)]			Limiti di legge di zona [dB(A)]		
	Giorno	Notte		Giorno	Notte	
R075	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R076	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R077	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R079	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R080	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R081	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R082	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R083	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R084	55	45	classe II / Verde	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R085	55	45	classe II / Verde	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R086	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R087	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R088	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R089	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R090	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R091	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R092	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R093	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R094	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R095	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R097	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R098	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R099	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R100	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R101	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R102	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R103	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R104	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R105	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R106	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R107	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R108	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R109	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R110	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R111	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R112	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R113	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R114	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R115	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R116	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R117	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R118	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R120	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R121	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R122	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R123	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R124	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R125	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R126	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R127	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R128	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R129	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R130	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R131	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R132	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R133	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R134	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R135	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R136	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R137	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R138	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R139	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R140	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R141	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R144	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R145	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto

## Nuova S.S.291

Lavori di costruzione del 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas  
Progetto Definitivo

Ricettore	Configurazione 0 Configurazione 1		Classe / Destinazione d'uso	Configurazione 2		Classe / Destinazione d'uso
	Limiti di legge di zona [dB(A)]			Limiti di legge di zona [dB(A)]		
	Giorno	Notte		Giorno	Notte	
R146	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R147	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R148	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R149	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R150	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R151	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R152	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R153	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R154	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R155	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia
R156	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R157	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R159	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R160	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R161	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R162	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R163	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R164	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R165	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R166	55	45	classe II / Verde	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R167	55	45	classe II / Interesse agricolo	55	45	classe II / Interesse agricolo
R168	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R169	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R170	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R171	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R172	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R173	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R174	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R175	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R176	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R177	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R178	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R179	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R180	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R181	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R182	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R184	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R185	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R186	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R189	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R190	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R191	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R192	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R193	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R194	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R195	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R196	65	55	classe IV / Industriale e artigianale	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R197	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R198	55	45	classe II / Espansione residenziale	55	45	classe II / Espansione residenziale
R199	55	45	classe II / Espansione residenziale	55	45	classe II / Espansione residenziale
R200	55	45	classe II / Espansione residenziale	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R201	55	45	classe II / Espansione residenziale	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R202	65	55	fascia 30 metri strada esistente	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R203	65	55	fascia 30 metri strada esistente	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R204	55	45	classe II / Espansione residenziale	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R205	55	45	classe II / Espansione residenziale	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R206	55	45	classe II / Espansione residenziale	55	45	classe II / Espansione residenziale
R207	55	45	classe II / Espansione residenziale	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R208	55	45	classe II / Verde	55	45	classe II / Verde
R209	55	45	classe II / Verde	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R211	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R212	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R213	70	60	fascia A strada esistente	70	60	fascia A strada esistente
R214	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R215	65	55	fascia B strada esistente	65	55	fascia B strada esistente
R216	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto

Ricettore	Configurazione 0 Configurazione 1		Classe / Destinazione d'uso	Configurazione 2		Classe / Destinazione d'uso
	Limiti di legge di zona [dB(A)]			Limiti di legge di zona [dB(A)]		
	Giorno	Notte		Giorno	Notte	
R217	55	45	classe II / Ambito urbano	65	55	fascia 100 metri strada progetto
R218	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R219	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R220	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R221	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R222	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R223	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R224	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R225	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R226	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R227	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R228	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R229	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R230	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R231	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R232	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R233	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R234	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R235	55	45	classe II / Ambito urbano	55	45	classe II / Ambito urbano
R236	55	45	classe II / Interesse agricolo	65	55	fascia 250 metri SS 291 progetto
R237	55	45	classe II / Interesse agricolo	70	60	fascia A ferrovia

Nella configurazione esistente e di riferimento la concorsualità è dovuta alla presenza della linea ferroviaria e della SS 127 bis, mentre nella configurazione di progetto si aggiunge anche la concorsualità tra la ferrovia e la strada in progetto, in particolar modo con la SS 291 che corre parallela al tracciato ferroviario. La linea ferroviaria Sassari – Alghero presenta un solo binario e serve per il trasporto dei passeggeri tra i due centri abitati. I treni transitano esclusivamente durante il periodo diurno; per questo motivo la concorsualità è stata considerata solamente durante il giorno.

Si riportano di seguito i livelli di soglia, qualora presente la concorsualità tra sorgenti, e i valori limite dei ricettori negli scenari considerati:

Tabella 19: Valori limite ai ricettori.

Ricettore	Configurazione 0 Configurazione 1		Configurazione 2	
	Limiti di legge di zona [dB(A)]		Limiti di legge di zona [dB(A)]	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R001	50	--	50	--
R002	50	--	50	--
R003	50	--	50	--
R004	50	--	50	--
R005	55	45	65	55
R006	55	45	65	55
R007	55	45	65	55
R008	55	45	65	55
R009	55	45	65	55
R010	55	45	65	55
R011	55	45	65	55
R012	55	45	65	55
R013	55	45	65	55
R014	55	45	62	55
R015	55	45	62	55
R017	55	45	62	55
R018	55	45	62	55
R019	55	45	62	55
R020	55	45	65	55
R021	55	45	65	55
R022	55	45	65	55
R023	55	45	65	55
R025	55	45	62	55

Ricettore	Configurazione 0 Configurazione 1		Configurazione 2	
	Limiti di legge di zona [dB(A)]		Limiti di legge di zona [dB(A)]	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R026	55	45	65	55
R027	55	45	65	55
R028	55	45	62	55
R029	55	45	62	55
R030	55	45	62	55
R031	55	45	65	55
R032	55	45	65	55
R033	55	45	65	55
R034	55	45	62	55
R035	55	45	62	55
R036	55	45	62	55
R037	55	45	65	55
R038	55	45	62	55
R039	55	45	65	55
R041	55	45	65	55
R042	65	55	62	55
R043	65	55	62	55
R044	65	55	62	55
R045	65	55	62	55
R046	65	55	62	55
R047	65	55	62	55
R048	65	55	62	55
R049	65	55	62	55
R050	65	55	62	55
R051	65	55	62	55
R052	65	55	62	55
R053	65	55	62	55
R054	65	55	62	55
R055	65	55	62	55
R057	65	55	62	55
R058	65	55	65	55
R059	65	55	65	55
R060	65	55	62	55
R061	65	55	65	55
R063	55	45	65	55
R064	55	45	62	55
R065	55	45	62	55
R068	55	45	65	55
R069	55	45	65	55
R070	55	45	65	55
R071	55	45	65	55
R072	65	55	65	55
R073	65	55	65	55
R074	65	55	65	55
R075	55	45	55	45
R076	65	55	65	55
R077	65	55	65	55
R079	55	45	55	45
R080	55	45	55	45
R081	55	45	55	45
R082	55	45	55	45
R083	55	45	55	45
R084	55	45	65	55
R085	55	45	65	55
R086	55	45	55	45
R087	55	45	55	45
R088	55	45	55	45
R089	55	45	55	45
R090	55	45	55	45
R091	55	45	55	45
R092	55	45	55	45
R093	55	45	55	45
R094	55	45	55	45
R095	55	45	55	45
R097	55	45	65	55
R098	55	45	65	55

Ricettore	Configurazione 0 Configurazione 1		Configurazione 2	
	Limiti di legge di zona [dB(A)]		Limiti di legge di zona [dB(A)]	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R099	55	45	65	55
R100	55	45	65	55
R101	55	45	55	45
R102	55	45	55	45
R103	55	45	55	45
R104	55	45	55	45
R105	55	45	55	45
R106	55	45	55	45
R107	55	45	55	45
R108	55	45	55	45
R109	55	45	55	45
R110	55	45	65	55
R111	55	45	65	55
R112	55	45	65	55
R113	55	45	65	55
R114	55	45	62	55
R115	55	45	62	55
R116	55	45	62	55
R117	55	45	62	55
R118	55	45	65	55
R120	55	45	65	55
R121	55	45	65	55
R122	55	45	65	55
R123	55	45	65	55
R124	55	45	62	55
R125	55	45	62	55
R126	55	45	62	55
R127	55	45	55	45
R128	55	45	55	45
R129	55	45	62	55
R130	55	45	62	55
R131	55	45	62	55
R132	55	45	62	55
R133	55	45	62	55
R134	55	45	62	55
R135	55	45	62	55
R136	55	45	62	55
R137	55	45	65	55
R138	55	45	65	55
R139	55	45	62	55
R140	55	45	62	55
R141	55	45	62	55
R144	55	45	65	55
R145	55	45	62	55
R146	55	45	62	55
R147	55	45	65	55
R148	55	45	62	55
R149	55	45	62	55
R150	55	45	62	55
R151	55	45	62	55
R152	55	45	62	55
R153	55	45	62	55
R154	55	45	62	55
R155	55	45	65	55
R156	55	45	62	55
R157	55	45	62	55
R159	55	45	62	55
R160	55	45	55	45
R161	55	45	55	45
R162	55	45	55	45
R163	55	45	55	45
R164	55	45	55	45
R165	55	45	55	45
R166	55	45	65	55
R167	55	45	55	45
R168	55	45	65	55

Ricettore	Configurazione 0 Configurazione 1		Configurazione 2	
	Limiti di legge di zona [dB(A)]		Limiti di legge di zona [dB(A)]	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R169	55	45	65	55
R170	55	45	65	55
R171	62	55	62	55
R172	62	55	62	55
R173	62	55	62	55
R174	62	55	62	55
R175	55	45	55	45
R176	55	45	55	45
R177	55	45	55	45
R178	55	45	55	45
R179	55	45	55	45
R180	55	45	55	45
R181	55	45	62	55
R182	55	45	65	55
R184	55	45	62	55
R185	55	45	55	45
R186	55	45	55	45
R189	55	45	65	55
R190	55	45	65	55
R191	55	45	65	55
R192	55	45	65	55
R193	55	45	65	55
R194	55	45	65	55
R195	65	55	62	55
R196	65	55	62	55
R197	65	55	65	55
R198	55	45	55	45
R199	55	45	55	45
R200	55	45	65	55
R201	55	45	65	55
R202	65	55	65	55
R203	65	55	65	55
R204	55	45	65	55
R205	55	45	65	55
R206	55	45	55	45
R207	55	45	65	55
R208	55	45	55	45
R209	55	45	65	55
R211	65	55	65	55
R212	65	55	65	55
R213	70	60	70	60
R214	65	55	65	55
R215	65	55	65	55
R216	55	45	65	55
R217	55	45	65	55
R218	55	45	55	45
R219	55	45	55	45
R220	55	45	62	55
R221	55	45	55	45
R222	55	45	55	45
R223	55	45	55	45
R224	55	45	55	45
R225	55	45	55	45
R226	55	45	55	45
R227	55	45	55	45
R228	55	45	55	45
R229	55	45	55	45
R230	55	45	55	45
R231	55	45	55	45
R232	55	45	55	45
R233	55	45	55	45
R234	55	45	55	45
R235	55	45	55	45
R236	55	45	65	55
R237	55	45	65	55

Presso ogni ricettore è stato calcolato il livello di pressione sonora ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) ad ogni piano dell'edificio, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno per ogni configurazione di calcolo. Nella la configurazione di progetto si sono presentati dei superamenti dei limiti di legge da rispettare e pertanto sono state previste delle barriere antirumore come opere di mitigazione acustica per rientrare nei limiti consentiti. In allegato 1 sono riportati tali calcoli.

Si riportano di seguito i calcoli a 4 metri dal piano campagna presso i ricettori nei tre scenari, per la configurazione di progetto si riportano sia i valori senza opere di mitigazione acustica che quelli con tali opere. Sono riportati i valori sopra i 30.0 dB(A).

Tabella 20: Risultati dei calcoli ai ricettori.

Ricettore	Configurazione 0		Configurazione 1		Configurazione 2 senza barriere		Configurazione 2 con barriere	
	$L_{Aeq}$ [dB(A)]		$L_{Aeq}$ [dB(A)]		$L_{Aeq}$ [dB(A)]		$L_{Aeq}$ [dB(A)]	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R001	36.4	< 30	37.5	31.0	35.1	< 30	35.1	< 30
R002	41.1	35.4	43.8	38.5	42.6	36.8	42.6	36.8
R003	40.9	35.5	42.5	37.3	42.6	37.2	42.6	37.2
R004	43.5	38.2	44.8	39.7	44.8	39.3	44.8	39.3
R005	< 30	< 30	< 30	< 30	51.6	44.5	51.6	44.5
R006	< 30	< 30	< 30	< 30	51.0	44.0	51.0	44.0
R007	< 30	< 30	< 30	< 30	50.2	43.2	50.2	43.2
R008	< 30	< 30	< 30	< 30	49.4	42.4	49.4	42.4
R009	< 30	< 30	< 30	< 30	50.8	43.9	50.8	43.9
R010	< 30	< 30	< 30	< 30	53.2	46.4	53.2	46.4
R011	< 30	< 30	< 30	< 30	53.7	46.7	53.7	46.7
R012	< 30	< 30	< 30	< 30	54.0	46.9	54.0	46.9
R013	< 30	< 30	< 30	< 30	51.9	44.9	51.9	44.9
R014	< 30	< 30	< 30	< 30	48.6	42.7	48.6	42.7
R015	< 30	< 30	< 30	< 30	51.6	44.6	51.6	44.6
R017	< 30	< 30	< 30	< 30	56.3	48.8	56.3	48.8
R018	< 30	< 30	< 30	< 30	54.1	47.1	54.1	47.1
R019	< 30	< 30	< 30	< 30	53.9	46.7	53.9	46.7
R020	< 30	< 30	< 30	< 30	52.2	45.7	52.2	45.7
R021	< 30	< 30	< 30	< 30	50.0	43.5	50.0	43.5
R022	< 30	< 30	< 30	< 30	50.9	44.5	50.9	44.5
R023	< 30	< 30	< 30	< 30	51.4	44.8	51.4	44.8
R025	< 30	< 30	< 30	< 30	54.2	47.2	54.2	47.2
R026	< 30	< 30	< 30	< 30	49.9	43.7	49.9	43.7
R027	< 30	< 30	< 30	< 30	51.0	44.8	51.0	44.8
R028	< 30	< 30	< 30	< 30	53.4	46.5	53.4	46.5
R029	< 30	< 30	< 30	< 30	51.3	44.8	51.3	44.8
R030	< 30	< 30	< 30	< 30	50.0	43.8	50.0	43.8
R031	< 30	< 30	< 30	< 30	48.3	42.1	48.3	42.1
R032	< 30	< 30	< 30	< 30	60.7	53.3	60.7	53.3
R033	< 30	< 30	< 30	< 30	48.2	42.3	48.2	42.3
R034	< 30	< 30	< 30	< 30	52.2	45.3	52.2	45.3
R035	< 30	< 30	< 30	< 30	54.6	47.7	54.6	47.7
R036	< 30	< 30	< 30	< 30	56.1	49.4	56.1	49.4
R037	< 30	< 30	< 30	< 30	48.3	42.3	48.3	42.3
R038	< 30	< 30	< 30	< 30	51.7	45.7	51.7	45.7
R039	< 30	< 30	< 30	< 30	54.6	48.0	54.6	48.0
R041	< 30	< 30	< 30	< 30	52.1	45.9	52.1	45.9
R042	33.1	< 30	34.0	< 30	49.5	43.2	49.7	43.3
R043	33.0	< 30	33.8	< 30	48.7	42.4	48.9	42.6
R044	31.8	< 30	32.6	< 30	49.0	42.7	49.3	43.0
R045	33.3	< 30	34.1	< 30	51.6	45.2	51.8	45.3
R046	32.0	< 30	32.8	< 30	49.6	43.1	49.8	43.3
R047	33.0	< 30	33.8	< 30	51.1	44.5	51.4	44.9
R048	32.5	< 30	33.3	< 30	49.6	43.4	49.7	43.5
R049	34.4	< 30	35.2	< 30	52.2	45.6	52.5	45.9
R050	32.1	< 30	32.9	< 30	51.1	44.5	51.3	44.8
R051	35.7	30.4	36.5	31.1	48.3	42.2	48.6	42.4
R052	35.4	30.2	36.2	30.9	50.3	43.8	50.7	44.1
R053	35.3	30.0	36.1	30.8	50.9	44.4	51.2	44.6

Ricettore	Configurazione 0		Configurazione 1		Configurazione 2 senza barriere		Configurazione 2 con barriere	
	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R054	34.1	< 30	34.9	< 30	51.7	45.1	52.0	45.4
R055	36.5	31.2	37.3	31.9	51.3	44.5	51.6	44.8
R057	37.0	31.7	37.8	32.5	49.9	43.2	50.2	43.5
R058	37.0	31.7	37.9	32.5	48.8	42.2	49.2	42.6
R059	36.9	31.6	37.8	32.4	49.7	43.0	50.1	43.3
R060	34.9	< 30	35.7	30.2	48.5	42.3	48.8	42.5
R061	31.4	< 30	32.2	< 30	51.7	44.9	51.8	45.0
R063	34.6	< 30	35.4	< 30	53.7	45.9	53.7	45.9
R064	< 30	< 30	30.1	< 30	53.5	46.7	53.5	46.7
R065	< 30	< 30	30.4	< 30	57.0	49.3	57.0	49.3
R068	38.9	33.4	39.7	34.2	51.7	45.3	51.7	45.3
R069	38.5	32.6	39.3	33.4	50.3	44.1	50.3	44.1
R070	36.9	31.2	37.7	32.0	54.4	46.8	54.4	46.8
R071	45.0	39.2	45.8	39.9	53.2	46.2	53.2	46.2
R072	46.3	40.4	47.1	41.1	49.8	43.4	49.8	43.4
R073	45.5	39.6	46.3	40.4	45.5	39.6	45.5	39.6
R074	44.7	38.7	45.5	39.5	46.8	40.6	46.8	40.6
R075	44.8	39.3	45.7	40.1	45.6	39.8	45.6	39.8
R076	46.9	41.3	47.7	42.1	47.7	41.8	47.7	41.8
R077	48.6	42.2	49.4	42.9	53.2	46.2	53.2	46.2
R079	40.6	35.0	41.5	35.7	41.2	35.2	40.1	34.2
R080	34.6	< 30	35.5	< 30	49.0	42.3	48.6	41.8
R081	30.1	< 30	31.5	< 30	48.7	41.9	48.2	41.4
R082	42.2	36.6	43.1	37.4	47.7	41.2	47.3	40.7
R083	30.0	< 30	31.0	< 30	51.9	45.4	50.4	44.0
R084	32.7	< 30	33.5	< 30	55.0	48.1	49.0	42.4
R085	37.2	31.9	38.1	32.7	54.5	47.1	54.0	46.7
R086	42.1	35.8	42.9	36.6	49.2	42.4	49.0	42.2
R087	36.9	31.0	37.7	31.8	48.4	41.6	48.2	41.4
R088	36.5	30.8	37.4	31.6	47.5	41.3	46.8	40.8
R089	36.3	30.7	37.1	31.5	48.1	41.6	47.1	40.8
R090	39.1	33.1	39.9	33.9	47.4	41.4	46.8	40.6
R091	41.5	36.0	42.4	36.8	48.5	42.0	47.8	41.3
R092	40.8	35.3	41.6	36.1	51.5	44.9	50.0	43.7
R093	35.2	< 30	37.0	31.9	47.7	42.1	45.7	39.9
R094	35.4	30.0	37.1	31.9	47.9	41.9	45.0	39.0
R095	34.7	< 30	36.1	30.8	48.8	42.4	47.0	40.9
R097	34.4	< 30	35.2	< 30	55.9	49.0	54.9	48.1
R098	34.4	< 30	35.2	< 30	55.0	48.0	51.4	44.6
R099	35.4	30.0	36.8	31.5	56.2	49.2	49.7	43.1
R100	34.4	< 30	35.2	< 30	56.5	49.5	50.5	44.0
R101	35.6	30.3	37.2	32.0	51.9	45.5	48.5	42.3
R102	33.4	< 30	34.2	< 30	49.3	43.4	46.8	40.9
R103	35.0	< 30	36.6	31.4	48.6	42.4	47.1	41.1
R104	34.2	< 30	35.0	< 30	53.7	47.3	48.9	42.5
R105	33.0	< 30	33.8	< 30	51.1	45.2	47.9	41.8
R106	32.9	< 30	33.8	< 30	47.9	42.2	46.4	40.7
R107	36.3	31.0	38.5	33.4	48.6	42.9	47.2	41.6
R108	32.8	< 30	33.6	< 30	48.3	42.6	45.9	40.2
R109	33.5	< 30	34.5	< 30	46.7	41.0	44.7	39.1
R110	35.9	30.5	37.7	< 30	51.6	45.2	52.4	46.0
R111	< 30	< 30	< 30	< 30	54.5	47.3	54.5	47.3
R112	< 30	< 30	< 30	< 30	61.1	52.9	61.1	52.9
R113	< 30	< 30	< 30	< 30	51.8	44.3	51.8	44.3
R114	< 30	< 30	< 30	< 30	50.1	44.1	50.1	44.1
R115	< 30	< 30	< 30	< 30	48.6	52.6	48.6	52.6
R116	< 30	< 30	< 30	< 30	53.8	47.9	53.8	47.9
R117	< 30	< 30	< 30	< 30	52.3	46.3	52.3	46.3
R118	< 30	< 30	< 30	< 30	59.4	51.7	59.4	51.7
R120	< 30	< 30	< 30	< 30	61.2	53.5	61.2	53.5
R121	< 30	< 30	< 30	< 30	57.1	49.8	57.1	49.8
R122	< 30	< 30	< 30	< 30	56.3	49.3	56.3	49.3
R123	< 30	< 30	< 30	< 30	56.2	49.1	56.2	49.1
R124	< 30	< 30	< 30	< 30	50.4	44.0	50.4	44.0
R125	< 30	< 30	< 30	< 30	52.9	46.1	52.9	46.1
R126	< 30	< 30	< 30	< 30	52.0	45.7	52.0	45.7

Ricettore	Configurazione 0		Configurazione 1		Configurazione 2 senza barriere		Configurazione 2 con barriere	
	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R127	< 30	< 30	< 30	< 30	47.7	41.8	47.7	41.8
R128	< 30	< 30	< 30	< 30	47.1	41.3	47.1	41.3
R129	< 30	< 30	< 30	< 30	48.4	42.7	48.6	42.9
R130	< 30	< 30	30.8	< 30	50.5	44.3	50.7	44.5
R131	< 30	< 30	< 30	< 30	47.5	41.1	48.1	41.8
R132	< 30	< 30	< 30	< 30	51.9	45.3	52.3	45.8
R133	< 30	< 30	< 30	< 30	50.9	44.1	51.5	44.7
R134	< 30	< 30	< 30	< 30	51.1	44.5	51.5	45.0
R135	< 30	< 30	< 30	< 30	52.1	45.4	52.4	45.8
R136	< 30	< 30	< 30	< 30	54.8	47.9	55.5	48.6
R137	< 30	< 30	< 30	< 30	56.6	49.3	57.4	50.1
R138	< 30	< 30	< 30	< 30	55.2	48.0	55.7	48.5
R139	< 30	< 30	< 30	< 30	54.0	47.3	54.4	47.7
R140	< 30	< 30	< 30	< 30	47.6	41.4	47.6	41.4
R141	< 30	< 30	< 30	< 30	54.1	47.4	54.6	47.9
R144	< 30	< 30	< 30	< 30	61.7	54.2	61.7	54.2
R145	< 30	< 30	< 30	< 30	58.1	51.1	57.6	50.6
R146	< 30	< 30	< 30	< 30	56.2	48.9	54.8	57.6
R147	< 30	< 30	< 30	< 30	66.5	59.0	59.0	51.7
R148	< 30	< 30	< 30	< 30	52.8	45.5	51.8	44.5
R149	< 30	< 30	< 30	< 30	52.5	45.5	51.8	44.8
R150	< 30	< 30	< 30	< 30	53.5	46.8	52.8	46.0
R151	< 30	< 30	< 30	< 30	50.0	43.6	49.4	43.0
R152	< 30	< 30	< 30	< 30	49.7	43.5	49.2	42.9
R153	< 30	< 30	< 30	< 30	51.5	44.8	51.3	44.6
R154	< 30	< 30	< 30	< 30	49.5	43.3	49.2	42.9
R155	< 30	< 30	30.5	< 30	55.2	48.4	55.4	48.7
R156	35.0	< 30	35.8	30.1	53.9	46.6	54.7	47.5
R157	35.4	< 30	36.2	30.6	52.6	45.4	53.3	46.1
R159	35.3	< 30	36.4	31.0	52.5	45.5	53.9	46.8
R160	34.6	< 30	35.5	< 30	50.1	43.1	51.0	43.9
R161	34.5	< 30	35.9	30.5	52.1	44.8	52.5	45.3
R162	37.6	32.2	38.7	33.4	54.3	47.5	50.8	44.1
R163	31.5	< 30	33.3	< 30	50.1	43.8	49.0	42.7
R164	30.1	< 30	32.2	< 30	49.6	43.2	49.3	43.1
R165	32.2	< 30	34.0	< 30	49.2	42.6	49.6	43.1
R166	34.6	< 30	36.7	31.6	60.6	53.7	60.6	53.7
R167	34.2	< 30	35.0	< 30	48.7	43.0	47.9	42.1
R168	36.1	30.7	38.2	33.0	58.7	51.4	59.5	52.2
R169	36.6	31.1	38.7	33.4	60.7	53.6	61.6	54.6
R170	32.8	< 30	33.6	< 30	53.0	46.2	54.0	47.1
R171	40.7	34.2	41.5	35.0	38.3	31.8	38.3	31.8
R172	36.2	< 30	37.1	30.0	34.9	< 30	34.9	< 30
R173	34.8	< 30	35.6	< 30	33.5	< 30	33.5	< 30
R174	36.2	< 30	37.1	30.3	37.3	31.0	37.3	31.0
R175	37.0	30.8	37.8	31.6	40.6	33.1	40.6	33.1
R176	35.0	< 30	36.0	30.2	43.7	37.7	43.7	37.7
R177	35.7	< 30	36.5	30.7	40.6	34.5	40.6	34.5
R178	36.1	30.2	37.5	31.7	45.7	39.4	43.0	36.8
R179	35.4	< 30	36.5	30.7	45.7	39.3	42.4	36.1
R180	35.6	< 30	36.9	31.2	46.1	39.3	41.7	34.7
R181	34.8	< 30	36.2	30.7	51.9	44.9	49.5	42.6
R182	34.2	< 30	35.9	30.5	56.3	49.1	46.6	39.2
R184	30.7	< 30	31.5	< 30	47.5	40.5	47.5	40.5
R185	32.2	< 30	33.3	< 30	50.4	43.7	50.4	43.7
R186	36.5	30.6	39.2	33.7	51.6	45.4	46.4	40.6
R189	32.5	< 30	35.2	< 30	56.4	49.6	51.6	45.5
R190	34.6	< 30	37.4	32.1	55.0	48.0	49.8	43.5
R191	36.4	30.7	39.4	34.1	57.8	50.6	53.4	46.7
R192	34.7	< 30	37.6	32.3	58.0	50.7	54.9	47.8
R193	38.0	32.4	41.1	35.8	58.7	51.5	57.1	50.0
R194	39.0	33.2	42.2	36.7	57.3	50.0	56.6	49.3
R195	32.2	< 30	33.1	< 30	50.2	43.9	50.4	44.2
R196	33.8	< 30	34.6	< 30	48.7	42.5	48.9	42.7
R197	40.4	34.1	43.1	36.8	44.2	38.1	44.2	38.1
R198	44.4	38.2	47.5	41.6	45.6	39.8	45.6	39.8

Ricettore	Configurazione 0		Configurazione 1		Configurazione 2 senza barriere		Configurazione 2 con barriere	
	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
R199	42.3	36.3	45.1	39.5	43.9	37.7	43.9	37.7
R200	44.1	37.8	47.2	41.3	46.4	40.5	46.4	40.5
R201	49.3	42.3	52.5	45.9	53.3	46.4	53.3	46.4
R202	58.6	51.0	61.8	54.5	61.9	54.6	61.9	54.6
R203	56.6	48.8	59.9	52.3	60.2	52.7	60.2	52.7
R204	49.1	42.6	52.3	46.1	53.2	46.8	53.2	46.8
R205	49.0	42.5	52.1	46.0	53.3	47.0	53.3	47.0
R206	44.4	38.4	47.4	41.8	49.3	43.5	49.3	43.5
R207	52.7	45.9	55.9	49.4	61.5	54.2	61.5	54.2
R208	41.5	36.0	43.8	38.4	47.8	41.7	47.8	41.7
R209	45.1	38.8	48.1	42.0	53.6	46.8	53.6	46.8
R211	51.1	44.6	54.2	48.0	53.2	47.1	53.2	47.1
R212	45.0	38.9	48.0	42.2	48.0	42.2	48.0	42.2
R213	46.7	40.5	47.7	41.8	49.9	43.5	49.9	43.5
R214	45.0	39.1	47.5	41.9	47.1	41.2	47.1	41.2
R215	44.8	38.9	47.5	41.8	45.7	40.2	45.7	40.2
R216	41.4	35.5	44.5	38.9	55.4	48.2	55.4	48.2
R217	31.8	< 30	33.5	< 30	49.4	42.3	49.4	42.3
R218	32.9	< 30	34.5	< 30	47.6	40.6	47.6	40.6
R219	37.8	31.7	40.6	34.9	45.5	38.9	45.5	38.9
R220	< 30	< 30	< 30	< 30	55.3	48.4	55.3	48.4
R221	31.8	< 30	33.7	< 30	52.0	45.7	48.0	41.9
R222	< 30	< 30	30.5	< 30	51.2	44.8	46.8	40.8
R223	30.6	< 30	31.9	< 30	48.6	42.3	44.0	38.2
R224	32.4	< 30	33.3	< 30	37.2	30.2	35.6	< 30
R225	31.9	< 30	32.9	< 30	40.6	34.6	37.6	31.4
R226	31.0	< 30	32.4	< 30	45.7	39.4	41.9	35.6
R227	33.8	< 30	34.7	< 30	44.6	38.6	40.8	34.2
R228	33.8	< 30	34.7	< 30	47.3	41.2	43.3	36.9
R229	35.0	< 30	35.9	< 30	40.8	34.6	37.1	30.2
R230	40.1	34.3	43.2	37.7	47.8	41.3	47.8	41.3
R231	40.0	34.1	43.1	37.5	45.0	38.9	45.0	38.9
R232	34.5	< 30	36.6	30.9	44.3	37.7	44.3	37.7
R233	37.0	31.0	39.2	33.5	40.7	34.6	40.7	34.6
R234	36.7	30.8	37.9	32.1	42.1	36.1	42.1	36.1
R235	38.1	32.2	40.6	35.0	47.5	41.2	47.5	41.2
R236	< 30	< 30	< 30	< 30	52.2	45.9	52.2	45.9
R237	< 30	< 30	< 30	< 30	50.3	43.0	50.3	43.0

Le considerazioni di seguito riportate si riferiscono al solo periodo di riferimento notturno, ossia si confrontano i valori del L<sub>Aeq</sub> calcolato con i valori limite del solo periodo di riferimento notturno e si discutono gli impatti della notte.

Inoltre quanto di seguito riportato fa riferimento al solo traffico stradale presente sulle strade esistenti e sulle strade di progetto; il traffico della linea ferroviaria non è stato inserito nel modello di calcolo, ma si è tenuto conto di quest'ultima infrastruttura nei limiti di soglia L<sub>s</sub>.

Nelle configurazioni esistente e di riferimento il traffico stradale è presente principalmente presso i ricettori ubicati nell'abitato di Alghero, mentre nella configurazione di progetto il centro abitato viene scaricato dal traffico il quale transita sulla nuova viabilità che lambisce il centro ed affianca la linea ferroviaria fino alla località Mamuntanas interessando i piccoli nuclei abitati presenti lungo quest'asse.

La configurazione di riferimento al 2030 prevede un aumento del traffico rispetto allo stato attuale, tale incremento determina un superamento dei limiti di legge presso alcuni ricettori abitati presenti lungo la via Antoni Simon Mossa.

La realizzazione della strada in progetto incrementa il rumore provocato da traffico stradale nelle zone che collegano l'abitato di Alghero con la località Mamuntanas seguendo la direzione della

strada vicinale Ungias; allo stesso tempo vengono scaricate le strade cittadine che attraversano il centro abitato. Presso alcuni edifici ubicati lungo il nuovo tracciato stradale si registrano dei superamenti del limite di legge. Quindi presso queste abitazioni il clima acustico peggiora, ma si segnala la presenza della linea ferroviaria esistente, pertanto la nuova tratta stradale si inserisce in un ambiente ad oggi già in parte compromesso acusticamente durante il periodo di riferimento diurno.

Sempre in riferimento alla configurazione progettuale, la realizzazione della nuova strada con asfalto fonoassorbente e la posa in opera di barriere antirumore consente il rispetto dei limiti di soglia presso tutti i ricettori (configurazione 2 con barriere). Le barriere da realizzare lungo la nuova viabilità sono di due tipi: una non fonoassorbente (IIB3) ed una di tipo fonoassorbente con media prestazioni (IbB3A2); l'altezza di tali interventi è pari a 2 metri lungo le rampe degli svincoli e a 3 metri altrove.

Per il posizionamento planimetrico e le caratteristiche acustiche delle barriere antirumore (altezza, lunghezza e tipologia) si rimanda alla tavola della planimetria degli interventi di mitigazione acustica (T00\_IA36\_AMB\_DT01).

## 8 CANTIERE

Le zone di cantiere considerate nel presente studio acustico sono quelle operative, dove è presente la movimentazione di materiali e l'impianto di frantumazione.

Per l'indagine degli effetti provocati dalle emissioni acustiche durante la fase di costruzione sono determinanti i seguenti criteri:

- parametri delle fonti: intensità, numero e posizione delle macchine, impianti e trasporti di cantiere;
- entità dell'impatto: si ricerca e si valuta l'esposizione ed il numero degli elementi coinvolti aventi una destinazione d'uso rilevante dal punto di vista acustico (principalmente abitazioni).

Viene quindi valutato il rumore di cantiere causato dall'utilizzo di macchine da cantiere, dall'impianto di frantumazione, dallo svolgimento di lavorazioni e mezzi di trasporto all'interno dell'area di cantiere.

Qualora necessario vengono esaminate e stabilite misure costruttive per ridurre l'inquinamento acustico, quali ad esempio barriere antirumore.

Il rumore prodotto nelle aree di cantiere durante la fase di costruzione viene rappresentato, nel programma utilizzato per la simulazione acustica, tramite sorgenti sonore puntuali, che schematizzano sia le lavorazioni che hanno luogo all'interno dei cantieri che i diversi impianti utilizzati. Nel programma di simulazione acustica l'attività di movimentazione, carico e scarico di materiale è stata schematizzata con una sorgente puntuale rappresentante un escavatore.

Come dati di ingresso per le sorgenti puntuali è stato assegnato un valore di potenza sonora ad una certa altezza.

La simulazione acustica è stata realizzata ipotizzando che l'attività di cantiere sia presente solamente durante il periodo di riferimento diurno.

Di seguito si riportano i valori delle potenze sonore assegnate alle principali sorgenti considerate nell'ambito dell'analisi acustica.

Tabella 21: Potenze sonore attività di cantiere.

Lavorazioni	Potenza sonora [dB(A)]	Altezza dal suolo [m]	N. sorgenti
Frantumazione	115	2.0	1
Movimentazione materiale	100	1.0	5

Si riportano i valori del livello sonoro equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) calcolato a 4 metri dal piano campagna presso le abitazioni più prossime alle aree dei cantieri operativi.

Ricettore	Senza opere di mitigazione acustica	Con opere di mitigazione acustica	Attenuazioni
	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L_{Aeq}$ [dB(A)]
	Giorno	Giorno	Giorno
R110	42.0	42.0	--
R168	47.4	47.4	--
R169	48.5	48.5	--
R170	40.4	40.4	--
R182	36.3	36.3	--
R186	41.8	41.8	--
R189	51.3	51.3	--
R190	52.2	51.2	1.0

Ricettore	Senza opere di mitigazione acustica	Con opere di mitigazione acustica	Attenuazioni
	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L_{Aeq}$ [dB(A)]
	Giorno	Giorno	Giorno
R191	57.1	53.5	3.6
R192	55.4	53.4	2.0
R193	53.0	50.9	2.1
R194	47.8	47.0	0.8
R221	44.8	44.8	--
R222	36.2	36.2	--
R229	31.2	31.2	--
R236	46.9	46.9	--

Presso le abitazioni in via Copernico l'attività di cantiere in assenza di opere di mitigazione acustica determina un superamento del limite di legge diurno (si veda Tabella 19 colonna Configurazione 0), pertanto è necessario intervenire realizzando una barriera antirumore a bordo cantiere a media fonoassorbente avente altezza pari a 3 metri. In questo modo a 4 metri dal suolo si riesce a rientrare nei limiti di legge. Si suggerisce inoltre, compatibilmente con le lavorazioni, di posizionare l'impianto di frantumazione e di dislocare le attività più rumorose il più lontano possibile dalle abitazioni.

La posizione delle sorgenti sonore e la mappa acustica sono riportate nella tavola T00\_IA36\_AMB\_CT14.

## 9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La nuova infrastruttura stradale viene realizzata in parte in adiacenza alla linea ferroviaria esistente, quindi in una zona che dal punto di vista acustico è già parzialmente compromessa durante il periodo di riferimento diurno (durante la notte i treni non transitano). Rispetto alla configurazione di riferimento 2030, la realizzazione della strada in progetto consente di scaricare il traffico delle strade statali che attraversano il centro abitato di Alghero, conferendo quindi al centro abitato un miglioramento acustico. Le abitazioni che risentono negativamente di questa variante sono quelle presenti lungo il futuro tracciato stradale, le quali durante il giorno sono già interessate dal rumore prodotto dalla ferrovia Sassari – Alghero. Inoltre il rumore prodotto dalla nuova infrastruttura viaria verrà contenuto in quanto la pavimentazione stradale sarà realizzata con asfalto fonoassorbente e la realizzazione di barriere antirumore a protezione delle abitazioni più esposte consente il rispetto dei limiti di legge.

## 10 ALLEGATO 1: TABELLA DEI CALCOLI AI RICETTORI

## 11 ALLEGATI GRAFICI

- T00\_IA36\_AMB\_CT01-04: Carta dei ricettori, zonizzazione acustica e dei punti di misura. Riporta l'ubicazione dei punti ricettore considerati nei calcoli acustici con le rispettive fasce di pertinenza delle infrastrutture viarie.
- T00\_IA36\_AMB\_SC01: Schede di censimento dei ricettori. Riportano le caratteristiche e la tipologia dei ricettori censiti all'interno di una fascia di 250 metri per lato dell'infrastruttura in progetto.
- T00\_IA36\_AMB\_CT05: Caratterizzazione clima acustico stato attuale anno 2014 – diurno. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, dei livelli sonori diurni attuali (Configurazione 0).
- T00\_IA36\_AMB\_CT06: Caratterizzazione clima acustico stato attuale anno 2014 – notturno. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, dei livelli sonori notturni attuali (Configurazione 0).
- T00\_IA36\_AMB\_CT07: Caratterizzazione clima acustico stato di riferimento anno 2030 – diurno. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, dei livelli sonori diurni previsti al 2030 in assenza dell'intervento sulla viabilità (Configurazione 1).
- T00\_IA36\_AMB\_CT08: Caratterizzazione clima acustico stato di riferimento anno 2030 – notturno. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, dei livelli sonori notturni previsti al 2030 in assenza dell'intervento sulla viabilità (Configurazione 1).
- T00\_IA36\_AMB\_CT09: Caratterizzazione clima acustico stato di progetto anno 2030 – diurno. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, dei livelli sonori diurni previsti al 2030 in presenza dell'intervento sulla viabilità ed in assenza di nuove barriere antirumore (Configurazione 2).
- T00\_IA36\_AMB\_CT10: Caratterizzazione clima acustico stato di progetto anno 2030 – notturno. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, dei livelli sonori notturni previsti al 2030 in presenza dell'intervento sulla viabilità ed in assenza di nuove barriere antirumore (Configurazione 2).
- T00\_IA36\_AMB\_CT11: Caratterizzazione clima acustico stato progetto anno 2030 post mitigazione – diurno. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, dei livelli sonori diurni previsti al 2030 in presenza dell'intervento sulla viabilità e con le nuove barriere antirumore (Configurazione 2).
- T00\_IA36\_AMB\_CT12: Caratterizzazione clima acustico stato progetto anno 2030 post mitigazione – notturno. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, dei livelli sonori notturni previsti al 2030 in presenza dell'intervento sulla viabilità e con le nuove barriere antirumore (Configurazione 2).
- T00\_IA36\_AMB\_CT13: Mappa delle attenuazioni stato progetto anno 2030 – notturno. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, delle attenuazioni sonore dovute alla realizzazione delle nuove barriere antirumore nel periodo di riferimento notturno (Configurazione 2).
- T00\_IA36\_AMB\_RE02: Rapporto di misura rilievi acustici.
- T00\_IA36\_AMB\_PL01: Planimetria interventi di mitigazione acustica. Riporta la posizione e le caratteristiche delle barriere antirumore previste.
- T00\_IA36\_AMB\_DT01: Interventi di protezione acustica - Sezioni prospetti e particolari. Riporta i tipologici delle barriere antirumore previste.

- T00\_IA36\_AMB\_CT14: Mappa acustica fase di cantiere. Riporta le superfici isofoniche, calcolate a 4 metri dal suolo, dei livelli sonori previsti nelle aree limitrofe alle aree di cantiere.