



REGIONE TOSCANA

Direzione mobilità, infrastrutture e trasporto pubblico locale
Settore viabilità regionale ambiti Firenze-Prato e Pistoia

NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO E RELATIVI COLLEGAMENTI VIARI TRA LO SVINCOLO DELLA SGC FI-PI-LI DI LASTRA A SIGNA E DI SIGNA CIG: 95482064DA - CUP: D91B21005300001

OFFERTA TECNICA



10 - MITIGAZIONE ACUSTICA IN FASE DI ESERCIZIO

Descrizione elaborato

Relazione acustica

Data

Codice interno	Livello	Ambito	Tipo	Numero	Rev.
23074	PD	ACU	R	01	01

Raggruppamento Temporaneo di Imprese:

Mandataria:



**CONSORZIO STABILE
ON SITE SCARL**
Via delle Porcellane, 5 - 50019 Sesto
Fiorentino (FI)
P. I.V.A.: 07226860489
E-Mail: info@consorziostabileonsite.com

Mandante:



GIUGLIANO COSTRUZIONI METALLICHE S.r.l.
Zona INDUSTRIALE ASI Marcianise Sud
81025 MARCIANISE (CE)
P. I.V.A.: 04312731211
E-Mail: info@giuglianocostruzionimetalliche.com

Redazione Offerta Tecnica e Progetto Definitivo:



DP INGEGNERIA S.R.L.

Società di Ingegneria Civile

DP INGEGNERIA info@dpingegneria.com - www.dpingegneria.com

ASSOCIATO



Prof. Ing. Stefano **Pagliara**

Ing. Massimo **Ascoli**

Prof. Ing. Alessandro **Marradi**

Dott. Paolo **Turin**

Consulenza:

Prof. Ing. Nunziante **Squeglia**



DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

**NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO E RELATIVI COLLEGAMENTI VIARI
TRA LO SVINCOLO DEL SGC FI-PI-LI DI LASTRA A SIGNA E DI SIGNA**

IMPATTO ACUSTICO DI ESERCIZIO

**ESTRATTO DELLA VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO IN ESERCIZIO VSA03011 ALLEGATA
AL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA E
REDATTA DA TECNOCREO SRL - SOCIETA' DI INGEGNERIA**

PREMESSA

Il presente documento costituisce un estratto della Valutazione previsionale di impatto acustico in esercizio VSA03011 allegata al Progetto di fattibilità tecnico economica e redatta da Tecnoceo srl - Società di Ingegneria.

Il documento in rev.B è stato modificato al fine di accogliere le osservazioni di cui al Parere ARPAT_Prot.0505727_2023

Si è optato di non sviluppare una nuova Valutazione di Impatto Acustico di Esercizio in quanto quella qui riportata rappresenta già, per completezza, aggiornamento, e livello di approfondimento, lo stato dell'arte relativamente alla fase di esercizio del progetto.

Dalla recente data di redazione del documento, agosto 2022, non sono emersi elementi che ne modifichino in maniera sostanziale l'impianto.

Pertanto se ne ritengono tutt'ora valide e complete le premesse, le analisi, le prescrizioni e le conclusioni.

Dal documento sono state omesse le parti puramente teoriche e descrittive non necessarie ai fini della valutazione vera e propria. Per chiarezza i relativi paragrafi sono stati mantenuti ed il testo è stato sostituito con *omissis*.

REGIONE TOSCANA



ASSESSORATO INFRASTRUTTURE, MOBILITA',
URBANISTICA E POLITICHE ABITATIVE

DIREZIONE DELLE POLITICHE MOBILITA'
INFRASTRUTTURE E TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

**NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO
E RELATIVI COLLEGAMENTI VIARI
TRA LO SVINCOLO DEL SGC FI-PI-LI
DI LASTRA A SIGNA E DI SIGNA**



Fase progettuale						PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
Cartella						STUDI E INDAGINI PER VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE					
Oggetto elaborato						Fase	Cartella	Elaborato	Progressiva	Rev	
Rumore Valutazione previsionale di impatto acustico Esercizio con verifica della concorsualità						V	S	A	0	3	
						0	1	1			
File nome:		C.U.P.	P.R.S Intervento	Scala:							
V.SA.03.01.1 Prev_impatto_acustico_in_esercizio		--	CODICE: --	--							

R.U.P.: Ing. Antonio DE CRESCENZO

STUDI AMBIENTALI:



PROGETTISTI:

PROGETTAZIONE STRADALE
Prof. Ing. Lorenzo DOMENICHINI
PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE
Prof. Ing. Salvatore Giacomo MORANO
PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE
Ing. Giacomo GAZZINI
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Ing. Matteo BERTONERI

STUDI SPECIALISTICI:

GEOLOGIA E GEOTECNICA
Prof. Geol. Eros AIELLO
STUDIO PAESAGGISTICO
Arch. Daniele DESII
STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO
Arch. Francesco ALBERTI
STUDIO DEL TRAFFICO:
Ing. Massimo FERRINI
ACUSTICA E ATMOSFERA
Ing. Matteo BERTONERI
FUNZIONALITA' ECOLOGICA DEI LUOGHI
Dott. Carlo Scoccianti
CANTIERISTICA
Prof. Pietro CAPONE

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
01	Emissione finale PAUR	04/08/2022	Ing. C. FIASCHI	Ing. M. BERTONERI	Ing. A. DE CRESCENZO
00	Emissione finale PAUR	23/03/2022	Ing. C. FIASCHI	Ing. M. BERTONERI	Ing. A. DE CRESCENZO

SETTORE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE VIABILITA' REGIONALE FIRENZE - PRATO - PISTOIA

RIFERIMENTI

Titolo	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO IN ESERCIZIO
Cliente	Regione Toscana
Responsabile	Ing. Matteo Bertoneri
Autore/i	Ing. Claudio Fiaschi, Ing. Andrea Battistini, Arch. Fabrizio Brozzi, Geom. Andrea M. Faconti, Geom. Nicola Ambrosini
Riferimento documento	V.SA.03.01.1 Valutazione Previsionale di impatto acustico
Num. Pagine documento	162
Data	04.08.2022

TECNOCREO SRL - SOCIETA' DI INGEGNERIA

Via G. Savonarola 15 - 54033 Carrara (MS)

www.tecnocreo.it

info@tecnocreo.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tecnoceo S.r.l. detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tecnoceo, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma **UNI EN ISO 9001:2015**.



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su www.tecnocreo.it.

INDICE

PREMESSA.....	10
1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	11
1.1 NORMATIVA NAZIONALE	11
1.2 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	14
1.3 NORMATIVA REGIONALE.....	16
2 STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	17
2.1 FONOMETRI INTEGRATORI.....	17
2.2 CALIBRATORE.....	18
3 INQUADRAMENTO	19
3.1 TERRITORIALE	19
3.2 RICETTORI CENSITI	21
3.3 POSTAZIONI DI MISURA	24
3.4 ACUSTICO	25
4 CONCONCORSALE.....	28
4.1 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI CONCONCORSALE.....	28
4.2 INDIVIDUAZIONE DEI VALORI LIMITE	29
4.3 INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI PERTINENZA.....	30
5 POSTAZIONI DI MISURA.....	31
5.1 RICETTORE R26 – POSTAZIONE DI MISURA E01	31
5.2 RICETTORE R33 – POSTAZIONE DI MISURA E02 E S01.....	32
5.3 RICETTORE R34 - POSTAZIONE DI MISURA E03	33
5.4 RICETTORE R40 – POSTAZIONE DI MISURA E04	34
5.5 RICETTORE R54 – POSTAZIONE DI MISURA E05	35
5.6 RICETTORE R99 – POSTAZIONE DI MISURA E06 E S02	36
5.7 RICETTORE R127 – POSTAZIONE DI MISURA E07	37
5.8 RICETTORE R75 – POSTAZIONE DI MISURA E08	38
6 VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE	39
6.1 MONITORAGGIO FONOMETRICO.....	39
6.1.1 Risultati del monitoraggio	41
6.1.1.1 Misure Spot	41
6.1.1.2 Rilievi settimanali	42
6.1.2 Componenti tonali.....	46
6.1.3 Componenti impulsive.....	46
6.2 CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI.....	46

6.2.1	Rilievi Spot	46
6.2.2	Rilievi Settimanali.....	47
6.3	OSSERVAZIONI CONCLUSIVE.....	49
7	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	50
7.1	NUOVE OPERE REALIZZATE.....	51
7.2	CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE	51
7.3	SVILUPPO PLANIMETRICO	54
7.3.1	Tratto Po.....	55
7.3.2	Tratto P1.....	55
8	METODOLOGIA DI ANALISI.....	57
8.1	MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO	57
8.1.1	Rumore veicolare	58
8.2	REALIZZAZIONE DEL MODELLO ACUSTICO	60
8.2.1	Ricettori nel modello acustico	61
8.2.2	Dati di traffico	61
9	VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	65
9.1	VISUALIZZAZIONE DEI RISULTATI.....	66
9.2	TARATURA DEL MODELLO	67
9.3	ANALISI SCENARI DI SIMULAZIONE	68
9.3.1	Scenario Soo - Stato attuale	68
9.3.1.1	Analisi Qualitativa – scenario Soo – Stato attuale	70
9.3.1.2	Analisi Quantitativa scenario Soo – Stato Attuale.....	71
9.3.1.3	Conclusioni Scenario Soo	80
9.3.2	Scenario So1 - Stato di progetto non mitigato – Solo nuova infrastruttura	80
9.3.2.1	Analisi qualitativa Scenario So1– Stato di Progetto.....	82
9.3.2.2	Analisi quantitativa Scenario So1– Stato di Progetto non mitigato	83
9.3.2.3	Conclusioni Scenario So1.....	93
9.3.3	Analisi Cautelativa Scenario So1 - rivalutazione comprensiva di incertezza estesa ...	93
9.3.3.1	Conclusioni e Analisi Scenario So1	103
9.3.4	Interventi di mitigazione.....	104
9.3.4.1	Mitigazioni a seguito di superamenti normativi ai ricettori	104
9.3.4.2	Mitigazioni a seguito di indicazioni di tipo naturalistico per studio di incidenza	104
9.3.4.3	Conclusioni sulle mitigazioni previste	111
9.3.5	Scenario So1*- Stato di progetto - Analisi del clima acustico post mitigazione.....	115
9.3.5.1	Analisi Qualitativa – scenario So1* - mitigato	116
9.3.5.2	Analisi quantitativa So1*- Stato di progetto mitigato.....	117
9.3.5.3	Scenario So1* - Analisi criticità residue e ricettori sensibili	126
9.3.6	Scenario So2 - Stato di progetto con infrastrutture locali	128

9.3.6.1	Analisi Qualitativa – scenario So2	130
9.3.6.2	Analisi quantitativa So2- Stato di progetto complessivo	130
9.3.6.3	Conclusioni Analisi Scenario So2	139
9.4	CONFRONTO STATO ATTUALE – STATO DI PROGETTO	139
9.4.1	Area Signa - Indicatore	139
9.4.2	Area Centro Lastra a Signa e Vingone - Stagno	142
9.4.3	Mappe di raffronto tra stato attuale e futuro nei centri abitati	147
9.5	POPOLAZIONE ESPOSTA	151
9.5.1	Analisi in Periodo Diurno	151
9.5.2	Analisi in Periodo Notturno	155
9.5.3	Analisi conclusiva	159
10	CONCLUSIONI	160

Indice delle Figure

Figura 3.1 – Corografia dell’area con indicazione del tracciato di progetto e della fascia di pertinenza stradale	20
Figura 3.2 – Corografia dell’area con indicazione dei ricettori individuati all’interno della fascia di rispetto dell’infrastruttura di progetto (linea celeste)	22
Figura 3.3 – Corografia dell’area con indicazione dei punti di misura monitorati e della fascia di rispetto dello stato di progetto	24
Figura 3.4 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica dei Comuni di Lastra a Signa e di Signa	26
Figura 5.1 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R26 - Postazione di misura Eo1.....	31
Figura 5.2 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R33 - Postazione di misura Eo2 e So1.....	32
Figura 5.3 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R34 - Postazione di misura Eo3.....	33
Figura 5.4 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R40 – Postazione di misura Eo4.....	34
Figura 5.5 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R54 - Postazione di misura Eo5	35
Figura 5.6 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R99 - Postazione di misura Eo6 e So2	36
Figura 5.7 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R127 - Postazione di misura Eo7	37
Figura 5.8 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R75 - Postazione di misura Eo8	38
Figura 6.1 – Andamenti orari dei rilievi fonometrici effettuati in periodo Diurno presso il Ricettore 33.....	42
Figura 6.2 – Andamenti orari dei rilievi fonometrici effettuati in periodo Notturno presso il Ricettore 33.....	43
Figura 6.3 – Andamenti orari dei rilievi fonometrici effettuati in periodo Diurno presso il Ricettore 99	44
Figura 6.4 – Andamenti orari dei rilievi fonometrici effettuati in periodo Notturno presso il Ricettore 99.....	45
Figura 7.1 - Andamento planimetrico e altimetrico	50
Figura 7.2 - Sezione tipo strada categoria C1	52
Figura 7.3 - Sezione tipo in rettilineo su rilevato	52
Figura 7.4 - Sezione tipo in viadotto in corrispondenza dell’attraversamento ferroviario.....	53
Figura 7.5 - Sezione tipo in rilevato con presenza di clearzone.....	53
Figura 7.6 - Composizione pacchetto stradale per i tratti in rilevato.....	54
Figura 7.7 - Inquadramento territoriale e suddivisione del tracciato	55
Figura 8.1 - Livello sonoro equivalente su un’ora in dB(A) generato dalla circolazione di un veicolo.....	58
Figura 8.2 - - Modello dell’area di studio in Soundplan	61
Figura 8.3 - - Modello numerico dell’area - ricevitori virtuali	61
Figura 8.4 – Postazioni di rilievo e assi stradali.....	62
Figura 8.5 – Valori di TGM per ciascun arco stradale - Configurazione Attuale	63
Figura 8.6 – Valori di TGM per ciascun arco stradale - Configurazione di Progetto.....	63
Figura 8.7 – Andamento medio del traffico veicolare sulle 24 h: veicoli leggeri	64
Figura 8.8 – Andamento medio del traffico veicolare sulle 24 h: veicoli pesanti.....	64
Figura 9.1 - - Grafo della viabilità (da studio traffico (sx) ,nel modello (centro) - modello completo (dx)) – Modello di calcolo	69

Figura 9.2 - Stralcio tavola acustica stato attuale periodo Diurno	70
Figura 9.3 - Stralcio tavola acustica stato attuale periodo Notturno.....	70
Figura 9.4 - Modello acustico tridimensionale - grafo della viabilità da traffico e nel modello	81
Figura 9.5 - – Stralcio della mappa acustica per lo scenario in oggetto -periodo diurno	82
Figura 9.6 - – Stralcio della mappa acustica per lo scenario in oggetto –periodo notturno	82
Figura 9.7 - Parco dei Renai (sotto - Habitat umidi nel corridoio Vingone)	105
Figura 9.8 - Mappa acustica stato di progetto senza mitigazioni - Periodo diurno	107
Figura 9.9 - Mappa acustica stato di progetto senza mitigazioni - Periodo notturno.....	107
Figura 9.10 - Mappa acustica stato di progetto con mitigazioni - Periodo diurno	109
Figura 9.11 - Mappa acustica stato di progetto con mitigazioni - Periodo notturno.....	109
Figura 9.12 – Raffronto mappa acustica stato di progetto senza mitigazioni (sx) e con mitigazioni (dx).....	110
Figura 9.13 – Raffronto mappa acustica stato di progetto senza mitigazioni (sx) e con mitigazioni (dx).....	110
Figura 9.14 - –Interventi di mitigazione previsti	112
Figura 9.15 - Scenario So1* - Stralcio delle mappe acustiche in periodo diurno e notturno.....	116
Figura 9.16 – Fotografia Ricettore R27.....	126
Figura 9.17 – Soluzione 1 - Ipotesi inserimento barriera acustica.....	127
Figura 9.18 - Scenario So2 - Grafo da studio traffico (sx), da modello (centro) e Modello acustico(dx)	129
Figura 9.19 - Scenario So2 - Stralcio delle mappe acustiche in periodo diurno.....	130
Figura 9.20 - Scenario So2 - Stralcio delle mappe acustiche in periodo notturno	130
Figura 9.21 - Stato attuale Soo (sx) e stato futuro So2 (dx) (periodo diurno) Signa - Indicatore	140
Figura 9.22 - Stato attuale Soo (sx) e stato futuro So2 (dx) (periodo diurno) località colli bassi	141
Figura 9.23 - Stato attuale Soo (periodo diurno) – Lastra a Signa	143
Figura 9.24 - Stato futuro So2 (periodo diurno) – Lastra a Signa	143
Figura 9.25 – Particolare stato attuale Soo (periodo diurno) – Lastra a Signa	144
Figura 9.26 – Particolare stato futuro So2 (periodo diurno) – Lastra a Signa.....	144
Figura 9.27 - Stato attuale Soo (sx) e stato futuro So2 (dx) (periodo diurno) – Vingone	145
Figura 9.28 - Stato attuale Soo (sx) e stato futuro So2 (dx) (periodo diurno) Ponte A Signa.....	146
Figura 9.29 - Raffronto attuale Soo e stato futuro So2 in periodo diurno (sx) e notturno (dx) - Dettaglio Ponte A Signa-Nord.....	148
Figura 9.30 - Raffronto attuale Soo e stato futuro So2 in periodo diurno (sx) e notturno (dx)- Dettaglio Lastra a Signa.....	149
Figura 9.31 - Raffronto attuale Soo e stato futuro So2 in periodo diurno (sx) e notturno (dx) - Dettaglio Indicatore	150
Figura 9.32 – Popolazione esposta stato attuale periodo Diurno	152
Figura 9.33 – Popolazione esposta stato di progetto periodo Diurno.....	153
Figura 9.34 – Grafico di raffronto popolazione esposta – Periodo Diurno	154
Figura 9.35 – Differenza popolazione esposta – Periodo Diurno	154

<i>Figura 9.36 – Popolazione esposta stato attuale periodo Notturno.....</i>	<i>156</i>
<i>Figura 9.37 – Popolazione esposta stato di progetto periodo Notturno.....</i>	<i>157</i>

Indice delle Tabelle

<i>Tabella 1-1 – Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell’Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)...</i>	<i>11</i>
<i>Tabella 1-2– Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2).....</i>	<i>12</i>
<i>Tabella 1-3 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (art.3).....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella 1-4 – Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell’Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997).....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella 1-5 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture “esistenti e assimilabili” (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)</i>	<i>15</i>
<i>Tabella 1-6 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture “nuove”</i>	<i>15</i>
<i>Tabella 3-1 – Classi acustiche individuate e limiti normativi</i>	<i>27</i>
<i>Tabella 3-2 – Limiti normativi per Infrastruttura stradale categoria C1.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabella 4-1 – Valori di riferimento in presenza di sorgenti concorsuali.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 6-1 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno</i>	<i>41</i>
<i>Tabella 6-2 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Notturno</i>	<i>41</i>
<i>Tabella 6-3 – Risultati dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo Diurno presso il Ricettore 33</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 6-4 – Risultati dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo Notturno presso il Ricettore 33 .</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 6-5 – Medie dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo diurno e notturno – R33</i>	<i>43</i>
<i>Tabella 6-6 – Risultati dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo Diurno presso il Ricettore 99.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabella 6-7 – Risultati dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo Notturno presso il Ricettore 99 .</i>	<i>45</i>
<i>Tabella 6-8 – Medie dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo diurno e notturno – R99</i>	<i>45</i>
<i>Tabella 6-9 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi –Periodo Diurno.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabella 6-10 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi –Periodo Notturno</i>	<i>47</i>
<i>Tabella 6-11 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi –Periodo Diurno</i>	<i>47</i>
<i>Tabella 6-12 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi –Periodo Diurno</i>	<i>48</i>
<i>Tabella 6-13 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi –Periodo Notturno</i>	<i>48</i>
<i>Tabella 6-14 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi –Periodo Notturno</i>	<i>48</i>
<i>Tabella 9-1 – Riepilogo scenari di simulazione.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabella 9-2 – Legenda tabella di restituzione dei risultati degli scenari.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabella 9-3 – Rilievi di breve durata considerati al fine di tarare il modello acustico.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabella 9-4 – Dati emersi dal modello nelle corrispettive posizioni virtuali</i>	<i>67</i>
<i>Tabella 9-5 – Confronto tra i livelli delle misure di breve durata ed i livelli da modello nelle posizioni virtuali ...</i>	<i>67</i>
<i>Tabella 9-6 – Riepilogo dei dati dello scenario Soo – Stato attuale.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabella 9-7 – Risultati scenario oo – Stato Attuale</i>	<i>72</i>
<i>Tabella 9-8 – Riepilogo dei risultati dello scenario So1 – Solo nuova infrastruttura</i>	<i>80</i>
<i>Tabella 9-9 – Risultati scenario o1 – Stato di progetto non mitigato.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabella 9-10 – Risultati scenario oo – Rivalutazione comprensiva di incertezza estesa</i>	<i>94</i>
<i>Tabella 9-11 – Riepilogo ricettori con superamenti dei limiti normativi.....</i>	<i>103</i>

<i>Tabella 9-12 – Riepilogo opere di mitigazione</i>	<i>104</i>
<i>Tabella 9-13 – Mitigazioni in aree umide.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabella 9-14 – Riepilogo mitigazioni complessive.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabella 9-15 – Mitigazioni a seguito dello studio a supporto della valutazione di incidenza</i>	<i>111</i>
<i>Tabella 9-16 – Riepilogo dati scenario So1 – Stato di progetto post mitigazioni</i>	<i>115</i>
<i>Tabella 9-17 – Risultati scenario So1 – Stato di Progetto mitigato</i>	<i>117</i>
<i>Tabella 9-18 – Riepilogo dati scenario So0 – Stato attuale – R27.....</i>	<i>127</i>
<i>Tabella 9-19 – Riepilogo dati scenario So0 – Stato futuro solo bretella – R27</i>	<i>127</i>
<i>Tabella 9-20 – Report dati post mitigazione</i>	<i>128</i>
<i>Tabella 9-21 – Riepilogo dati scenario So2 – Stato di progetto complessivo</i>	<i>128</i>
<i>Tabella 9-22 – Risultati scenario So2 – Stato di Progetto Complessivo</i>	<i>131</i>
<i>Tabella 9-23 – Scenari considerati nell’analisi della popolazione esposta</i>	<i>151</i>
<i>Tabella 9-24 – Raffronto popolazione esposta – Periodo Notturno</i>	<i>158</i>
<i>Tabella 9-25 – Differenza popolazione esposta – Periodo Notturno</i>	<i>158</i>
<i>Tabella 10-1 – Riepilogo dati scenario So1 – Stato di progetto</i>	<i>161</i>

Premessa

Il presente studio costituisce una Valutazione Previsionale di Impatto Acustico in fase di esercizio riguardante il nuovo ponte sul fiume Arno ed i relativi collegamenti viari fra lo svincolo della S.G.C. FI-PI-LI di Lastra a Signa ed i territori di Lastra a Signa e Signa.

Il tracciato dell'opera in progetto ha origine con la realizzazione di un innesto con Via dell'Arte della Paglia nel territorio comunale di Signa, si sviluppa Verso Sud-Est sino ad una nuova intersezione a rotatoria con Via di Stagno; per poi proseguire sempre verso Sud-Est, raccordandosi alla S.G.C. FI.PI.LI e la viabilità costituita da Via di Stagno e Via Livornese, nel territorio comunale di Lastra a Signa.

L'infrastruttura lineare sarà categorizzata secondo il codice della strada come **"C – extraurbana secondaria"** con sottotipo ai fini acustici **"c1"** e con relativa fascia di pertinenza di **"250 m"**.

L'analisi della componente "Rumore" in fase di esercizio, sull'opera che la Regione Toscana intende realizzare, si pone l'obiettivo di verificare la coerenza dei livelli normativi e di verificare l'effettivo miglioramento del clima acustico diminuendo la quantità di popolazione esposta ad alti livelli di rumore generati dalle infrastrutture lineari, facendo particolare attenzione ai centri abitati di Signa e Lastra a Signa.

Nello specifico la valutazione previsionale dell'impatto acustico in fase di esercizio dell'opera è stata impostata con riferimento al Confronto fra Stato Attuale e Stato di Progetto, valutando il rispetto dei limiti normativi vigenti.

Alla luce delle informazioni fornite dal committente e dei dati progettuali elaborati dai progettisti incaricati, è stato pertanto definito in via previsionale, secondo le modalità previste dalla normativa vigente e dalle Linee Guida Regionali, il clima acustico atteso nella zona a seguito della realizzazione delle opere previste.

La redazione del presente documento ed il calcolo dei livelli attesi sono stati eseguiti dagli Ingg. Matteo Bertoneri, Claudio Fiaschi e Andrea Battistini (Tecnici Competenti in Acustica Ambientale), coadiuvati dall'Arch. Fabrizio Brozzi, dal Geom. Andrea M. Faconti e dal Geom. Nicola Ambrosini.

1 Riferimenti Normativi

1.1 Normativa Nazionale

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (DPCM 14 Novembre 1997, DM 16 Marzo 1998, DPCM 31 marzo 1998, DPR n. 142 del 30/3/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico. La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico. Il DPCM del 14 Novembre del 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella legge quadro n. 447/95 e riportati di seguito nelle tabelle B-C-D. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n.447/95.

Tabella 1-1 – Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

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

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce, per ognuna delle classi acustiche previste:

- Valore limite di emissione¹: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- Valore limite assoluto di immissione²: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- Valore limite differenziale di immissione³: è definito come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva).
- Valore di attenzione⁴: valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. È importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L. n°447/1995;
- Valore di qualità⁵: valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Tabella 1-2– Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

¹ Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.

² Art.2, comma 1, lettera f) della L.447/1995.

³ Art.2, comma 3 della L.447/1995.

⁴ Art.2, comma 1, lettera g) della L.447/1995.

⁵ Art.2, comma 1, lettera h) della L.447/1995.

Tabella 1-3 – Valori limite assoluti di immissione – L_{eq} in dB (A) (art.3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1-4 – Valori di qualità L_{eq} in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree ad intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che tali valori, definiti dalla legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali. L'art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, fissati successivamente dal DPR n. 142 del 2004.

Il DM Ambiente 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto). I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

1.2 Infrastrutture di trasporto

Si rammenta come le fasce di rispetto definite dai noti decreti (DPR 142/04 e DPR 459/98) non siano elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma come esse si sovrappongano alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di tutela. In tali aree, per la sorgente ferrovia, strada e aeroporto, valgono dunque i limiti indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabella B del DPCM 14/11/97. Ciò premesso, sebbene le emissioni sonore generate da tutte le principali infrastrutture siano quindi normate da specifici decreti, è tuttavia opportuno sottolineare come ai fini della classificazione acustica la loro presenza, sia senz'altro da ritenere come un importante parametro da valutare per attribuire una classe di appartenenza delle aree prossime alle infrastrutture. Lo stesso DPCM 14/11/1997 nella definizione delle classi acustiche, si riferisce al sistema trasportistico come ad uno degli elementi che concorrono a caratterizzare un'area del territorio e a zonizzarla dal punto di vista acustico.

Il Decreto del Presidente della Repubblica n.142 del 30 Marzo 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". In esso viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta. Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le tabelle delle pagine seguenti:

Tabella 1-5 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

* per le scuole vale il solo limite diurno

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportati nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

Tabella 1-6 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - Locale						

* per le scuole vale il solo limite diurno

1.3 Normativa Regionale

- Legge Regionale n. 89 del 01 dicembre 1998 "Norme in materia di inquinamento acustico". La legge in attuazione dell'art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) detta norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, disciplinandone l'esercizio al fine di contenere la rumorosità entro i limiti stabiliti.
- D.G.R. n° 857 del 21 ottobre 2013 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n°89/98". Questo documento stabilisce criteri e le modalità operative per la realizzazione della previsione di impatto acustico e della valutazione previsionale del clima acustico.
- L.R. n. 67 del 29/11/04 "Modifiche alla legge regionale 1° dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)." La norma integra alcuni aspetti della L.R. 89/98 in particolare modo sull'impatto acustico prescrive prescritta l'obbligatorietà, qualora i livelli di rumore previsti superino i valori di emissione definiti dal d.p.c.m. 14 novembre 1997, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), l. 447/1995, dell'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.
- D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014 "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico".
- Regolamento 38/R/2014 "modifica del regolamento 2/R/2104".

2 Strumentazione di misura

2.1 Fonometri integratori

omissis

2.2 Calibratore

omissis

3 Inquadramento

3.1 Territoriale

L'opera di progetto costa nella realizzazione del nuovo ponte sul fiume Arno e dei relativi collegamenti viari fra lo svincolo della S.G.C. FI-PI-LI di Lastra a Signa ed i territori di Lastra a Signa e Signa.

L'infrastruttura lineare sarà categorizzata secondo il codice della strada come **"C – extraurbana secondaria"** con sottotipo ai fini acustici **"c1"** e con relativa fascia di pertinenza di **"250 m"**.

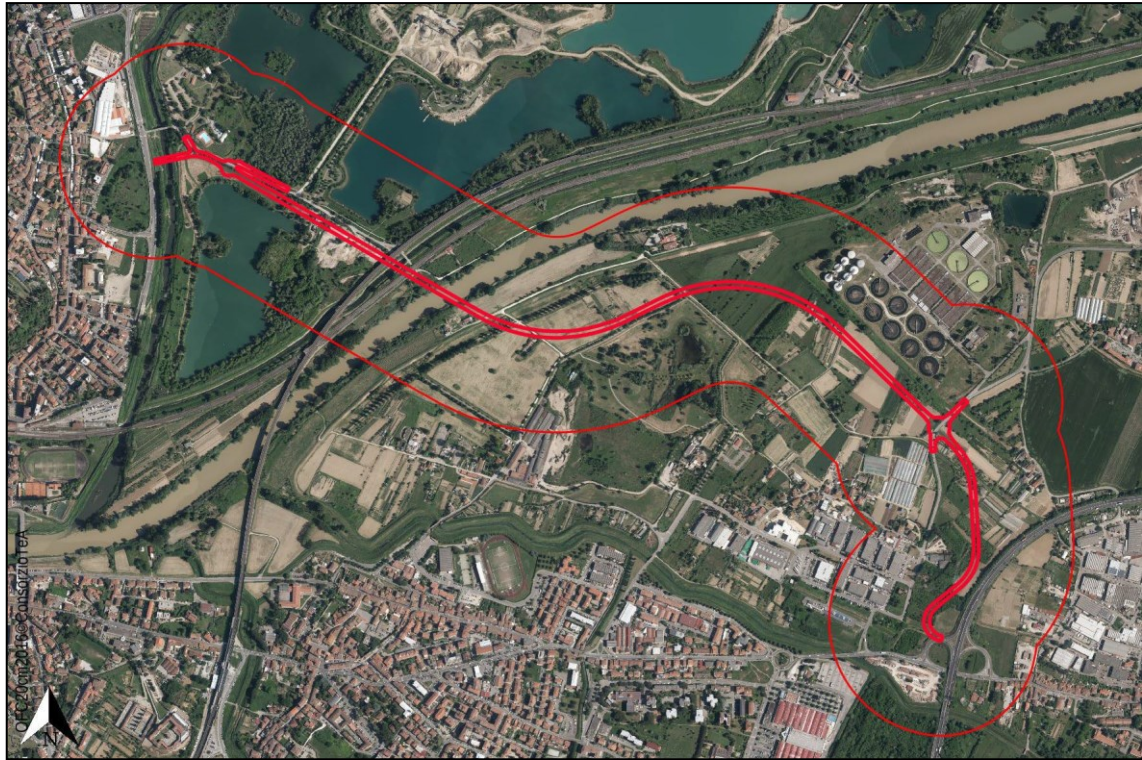
Il territorio su cui insisterà l'opera riguarda la piana che si estende tra i comuni di Lastra a Signa e Signa che, così come si presenta oggi, è l'esito di un processo di urbanizzazione continuo che vede il suo periodo massimo dal secondo dopoguerra in poi a partire da pochi nuclei antichi o di formazione otto-novecentesca posti lungo le principali vie di comunicazione.

I principali nuclei rappresentativi della crescita urbana sono infatti riconoscibili nel centro storico di Campi Bisenzio, negli abitati di Signa, Lastra a Signa e di Sesto Fiorentino cresciuti rispettivamente in corrispondenza del ponte sull'Arno e, a monte della ferrovia Firenze-Prato, in posizione mediana fra le due città, nelle prime periferie industriali sorte ad ovest di Firenze (i quartieri di Rifredi e Novoli) e ad est di Prato (dove si localizzano le prime grandi fabbriche tessili e si sviluppa il quartiere oggi noto come "Macrolotto Zero").

La vasta area del Parco dei Renai a Signa (220 ha circa), facente parte del territorio comunale di Signa, su cui insisterà particolarmente l'opera di progetto è inserita negli elenchi dei Siti di Importanza Comunitaria, delle Zone di Protezione Speciale e delle Zone Speciali di Conservazione dell'UE. Il Parco dei Renai è destinato a svolgere la duplice funzione di cassa di espansione e Parco Naturale. In passato è stata oggetto di intense attività estrattive di sabbia e ghiaia, ma oggi le sue cave sono state quasi interamente riqualificate con finalità ecologiche e ludico-ricreative.

Di seguito si riporta stralcio cartografico dell'area con indicazione del tracciato di progetto e della relativa fascia stradale di pertinenza.

Figura 3.1 – Corografia dell'area con indicazione del tracciato di progetto e della fascia di pertinenza stradale



3.2 Ricettori censiti

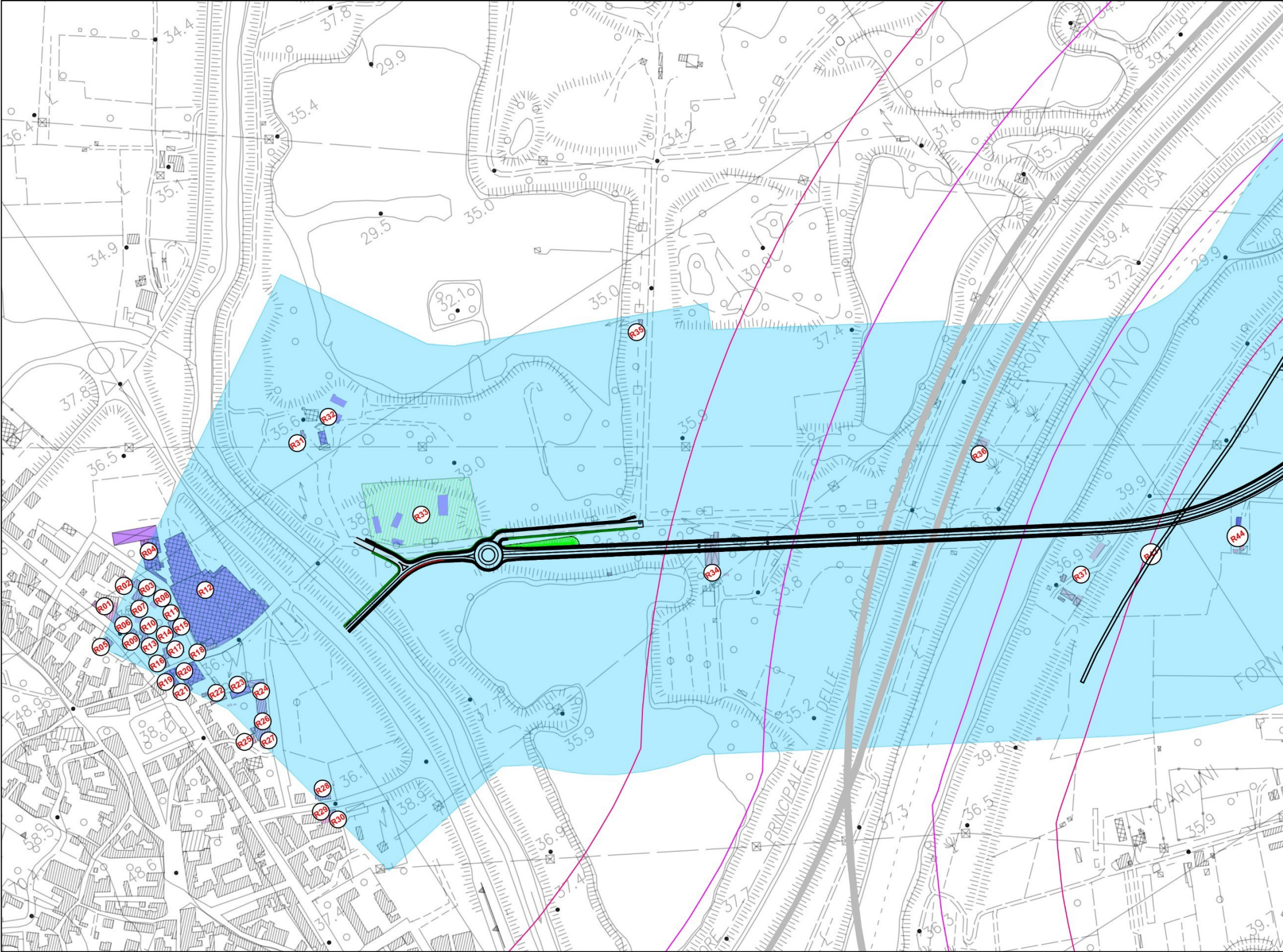
Al fine di acquisire le informazioni necessarie a valutare in via previsionale l'impatto acustico dell'area in fase di esercizio, sono stati individuati i ricettori interni alla fascia di rispetto dell'infrastruttura di progetto (250 m per lato).

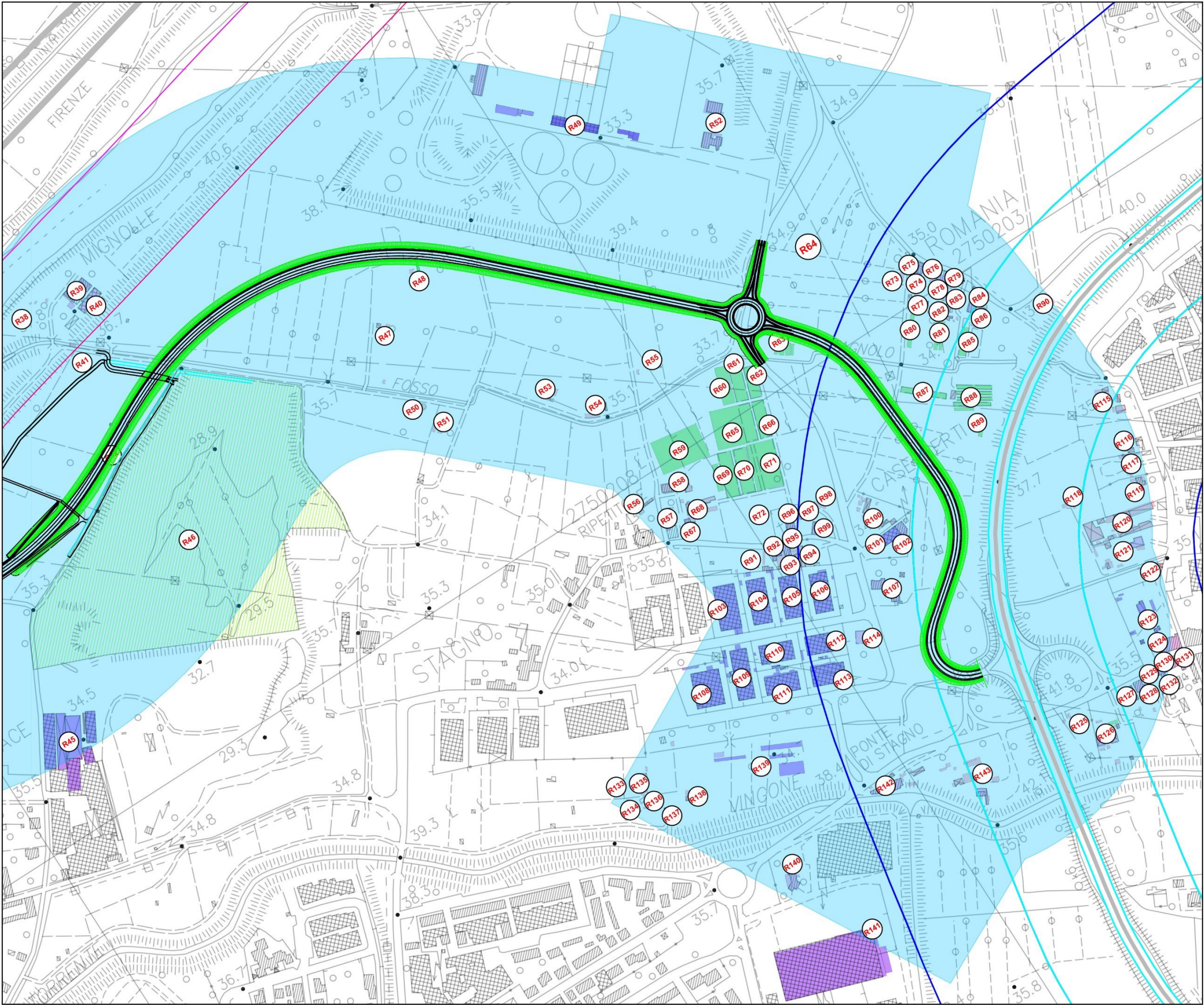
Presso alcuni dei ricettori individuati (vedi capitolo 5) si è proceduto ad appositi rilievi fonometrici di caratterizzazione dello stato attuale, i cui risultati sono riportati nel paragrafo 6.1.1 del presente studio.

Nelle pagine seguenti si riportano stralci cartografici dell'area con indicazione dei ricettori individuati; per una analisi più approfondita sull'individuazione e numerazione degli stessi si rimanda all'elaborato grafico denominato V.SA.03.05.0 - Fasce di rispetto dell'infrastruttura di progetto ed individuazione ricettori.

Per un approfondimento sulle caratteristiche di ogni singolo ricettore si rimanda all'elaborato dedicato e nominato V.SA.03.02.0 – Schede di censimento dei Ricettori.

Figura 3.2 – Corografia dell’area con indicazione dei ricettori individuati all’interno della fascia di rispetto dell’infrastruttura di progetto (linea celeste)





3.3 Postazioni di misura

Al fine di definire il clima acustico allo stato attuale dell'area, sono stati indagati strumentalmente alcuni dei ricettori individuati nella fascia di pertinenza dell'infrastruttura (250 m per lato).

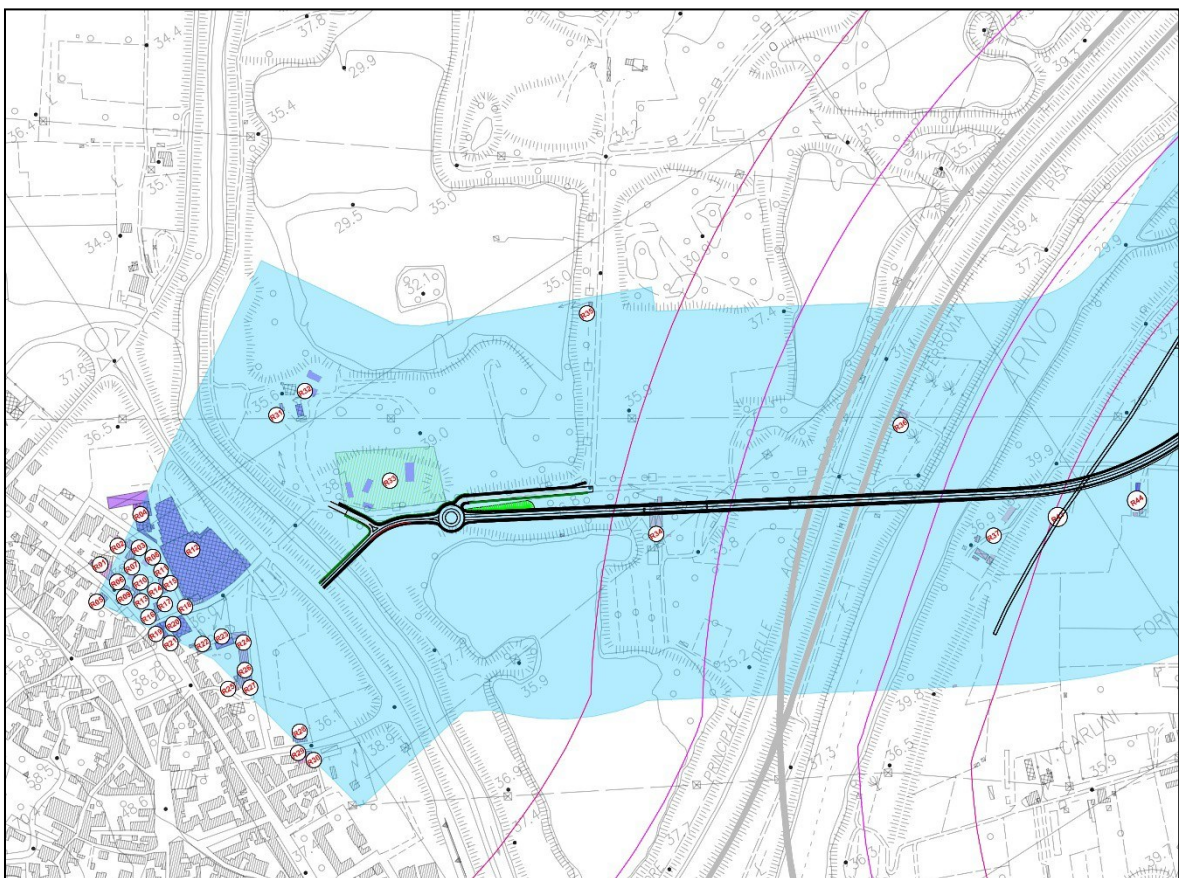
Nello specifico sono stati presi in esame quei ricettori che per esposizione e posizione risultavano rappresentativi dell'area e maggiormente impattati dalle future emissioni sonore dell'opera.

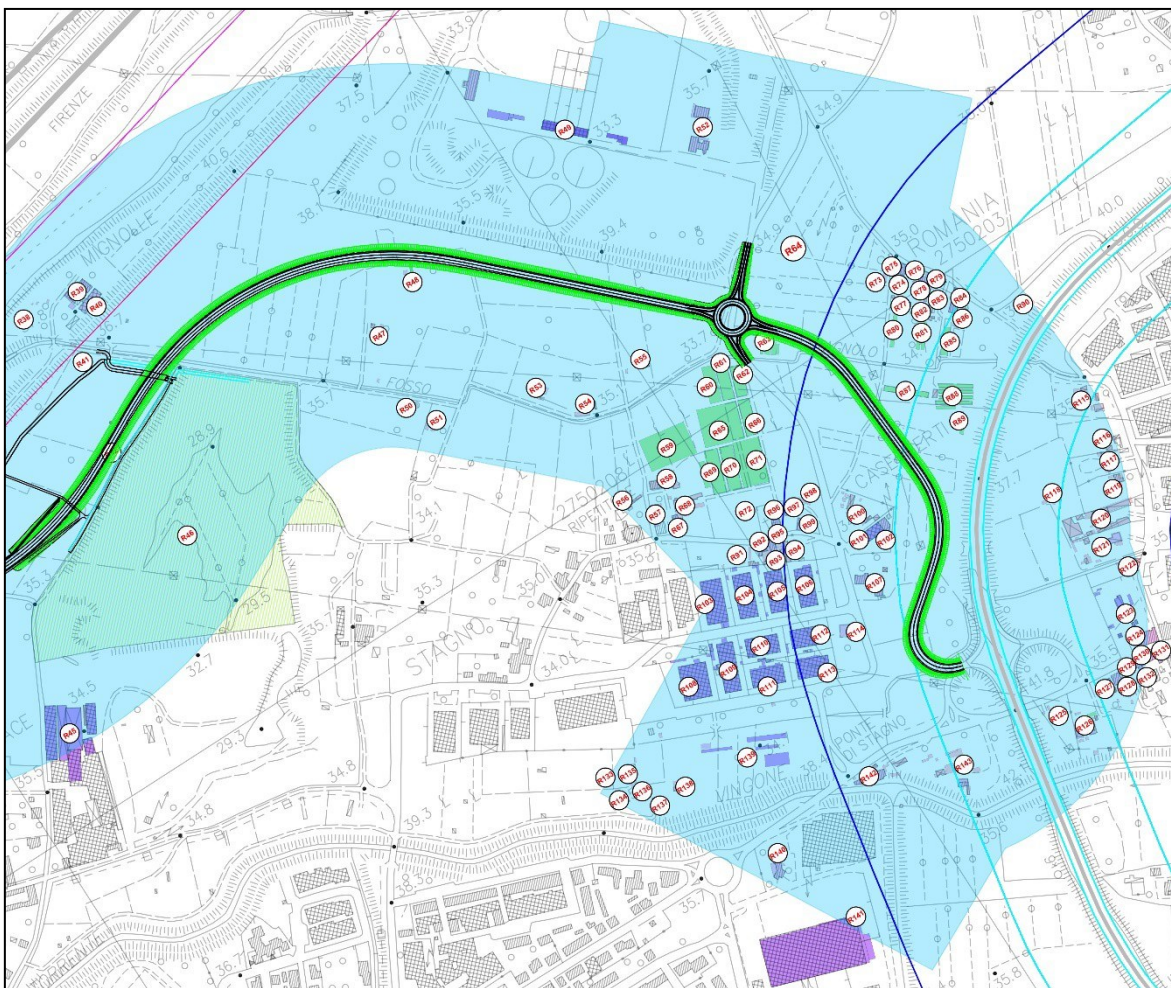
Di seguito si riporta la planimetria dell'area con indicazione delle postazioni di monitoraggio distinte in funzione della tipologia di rilievo adottata, con evidenziate le fasce di rispetto stradali di progetto.

Si specifica che le postazioni di misura sono state distinte in:

- Colore Blu - Misure Settimanali (Sn) realizzate alla quota di 4 metri dal piano di campagna;
- Colore Arancione - Misure Spot di 30 minuti (En) realizzate alla quota di 1,5 metri dal piano di campagna.

Figura 3.3 – Corografia dell'area con indicazione dei punti di misura monitorati e della fascia di rispetto dello stato di progetto





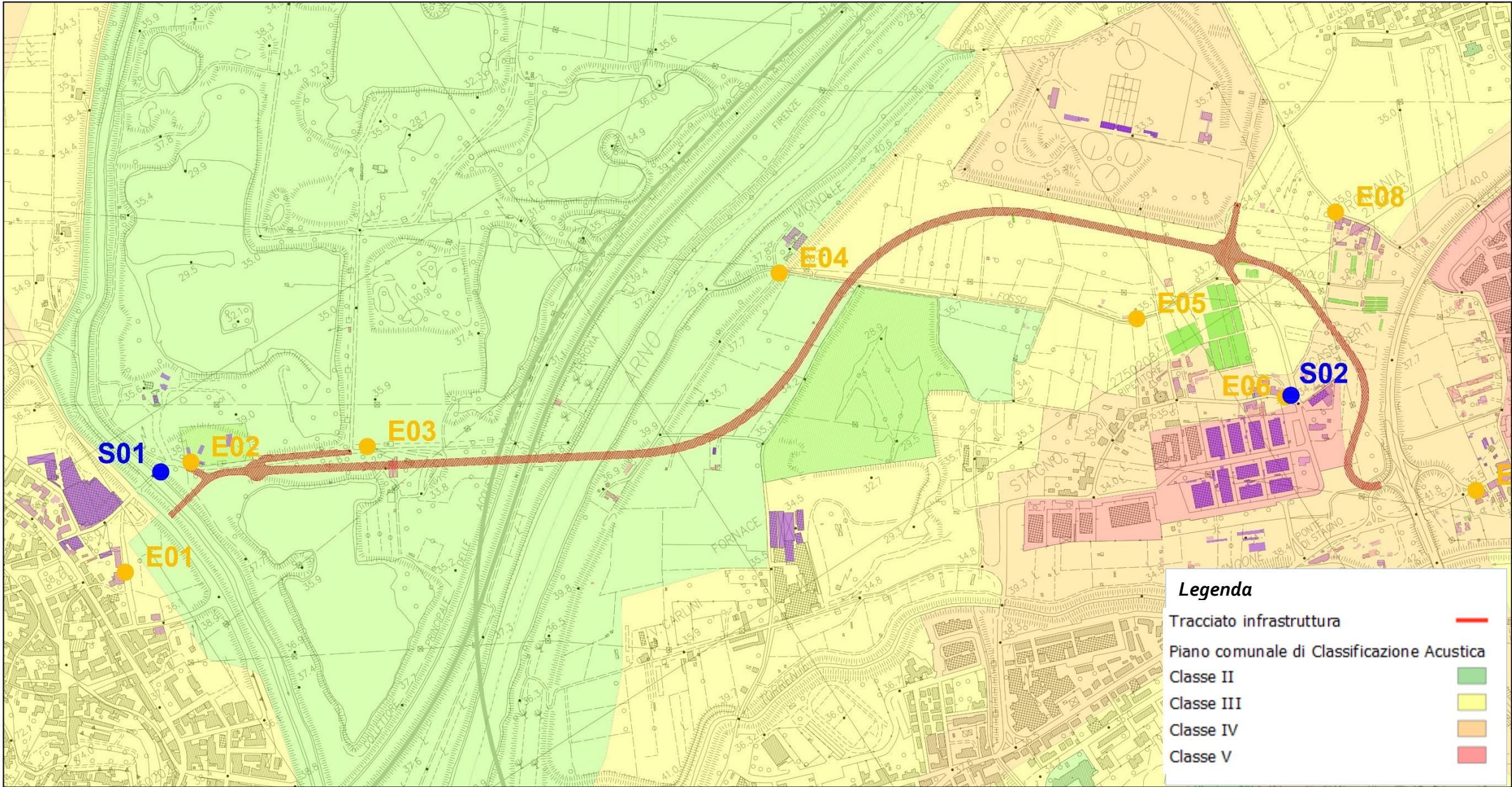
3.4 Acustico

I ricettori, maggiormente esposti alle future emissioni sonore dell'infrastruttura di progetto, ricadono all'interno dei territori comunali di Lastra a Signa e di Signa. Entrambe le Amministrazioni Comunali hanno approvato in via definitiva il Piano Comunale di Classificazione Acustica del territorio come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995, con delibera:

- C.C. n. 75 del 20/12/2004, Lastra a Signa;
- C.C. n. 29 del 22/04/2002, Signa.

Nel seguito si riporta uno stralcio cartografico, incentrato sull'area di interesse, delle zonizzazioni acustiche dei due comuni interessati:

Figura 3.4 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica dei Comuni di Lastra a Signa e di Signa



Dalla lettura delle cartografie dei Piani di Classificazione Acustica dei comuni su cui insisterà l'opera oggetto del presente studio, è emerso che i ricettori monitorati strumentalmente ricadono nelle Classi Acustiche seguenti:

- Classe II – aree prevalentemente residenziali (E02, E03, E04, S01);
- Classe III – aree di tipo misto (E01, E05);
- Classe IV - aree ad intensa attività umana (E06, E07, E08, S02).
- Classe V - aree ad intensa attività umana.
-

Di seguito si riporta tabella con indicazione delle classi individuate e dei limiti Normativi ad esse assegnate.

Tabella 3-1 – Classi acustiche individuate e limiti normativi

Classe acustica	Immissione assoluta		Emissione		Immissione differenziale	
	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
II	55	45	50	40	5	3
III	60	50	55	45	5	3
IV	65	55	60	50	5	3
V	70	60	65	55	5	3

Si specifica che l'infrastruttura lineare sarà categorizzata secondo il codice della strada come **"C – extraurbana secondaria"** con sottotipo ai fini acustici **"C1"** e con relativa fascia di pertinenza di **"250 m"**. Nella tabella successiva si riepilogano i limiti normativi assegnati a tale categoria di istrada.

Tabella 3-2 – Limiti normativi per Infrastruttura stradale categoria C1

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55

Si specifica che i limiti normativi che l'opera dovrà rispettare, saranno desunti dallo studio della concorsualità con le altre infrastrutture stradali e ferroviarie presenti sul territorio in quanto queste concorrono alla definizione dei limiti stessi.

Per un'analisi di dettaglio si rimanda al capitolo successivo ed all'apposito elaborato denominato "V.SA.03.02.0 Schede_censimento_Ricettori".

4 Concorsualità

In ottemperanza alle modifiche occorse alla L. 447/95 per mezzo del D. Lgs. 42/2017 (Art. 2-bis), nel momento in cui una nuova infrastruttura si inserisce nel territorio, i limiti all'interno della propria fascia di pertinenza devono essere rivalutati tenendo conto della presenza nell'area di altre infrastrutture lineari (strade e ferrovie).

La verifica da eseguire è di tipo geometrico, individuando le rispettive fasce di pertinenza per ogni sorgente potenzialmente concorsuale ed analizzando le varie zone di sovrapposizione in corrispondenza dei ricettori censiti.

Dovranno essere incluse nello studio di concorsualità le infrastrutture che insistono sullo stesso fronte dei ricettori rispetto all'infrastruttura oggetto di studio ad eccezione:

- delle infrastrutture con valori limite di immissione sonora inferiore di 10 dB(A) rispetto all'infrastruttura di progetto poiché, come indicato dal DM 29/11/2000 allegato 4, possono essere trascurate;
- delle infrastrutture minori di tipo E-F (strade sterrate, strade senza uscita e strade locali di quartiere di raccordo a strade di accesso e interquartiere) in funzione della loro scarsa significatività in termini di immissione sonora.

Complessivamente il rumore immesso non deve superare il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture (DM 29/11/2000) concorrenti.

4.1 Individuazione delle sorgenti concorsuali

Il censimento delle infrastrutture concorrenti e l'individuazione delle relative fasce di pertinenza è, quindi, necessario a valutare eventuali riduzioni dei limiti massimi previsti dalla normativa.

Il primo step consisterà, quindi, nel segnalare tutte le potenziali infrastrutture stradali e ferroviarie le cui fasce di pertinenza acustica possano intersecare le fasce dell'infrastruttura di progetto.

Il secondo step sarà quello di eliminare le infrastrutture che avranno valori limite di immissione sonora inferiore di 10 dB(A) rispetto all'infrastruttura di progetto e l'esclusione delle infrastrutture minori caratterizzate da una mole di traffico ininfluente in termini di emissione sonora.

4.2 Individuazione dei valori limite

Una volta individuate le sorgenti realmente concorrenti, si definiranno i limiti sonori da rispettare che, in base al principio della concorsualità, sono più restrittivi.

Per il caso di infrastrutture con lo stesso limite di immissione si applicherà direttamente la formula proposta nell'Allegato 4 del D.M. 29/11/2000:

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

con N pari al numero di sorgenti interessate e L_{zona} valore limite di immissione.

Nel caso di infrastrutture con differenti valori limite di immissione si dovrà utilizzare la formulazione più generale:

$$10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_1 - \Delta Leq}{10}} + 10^{\frac{L_2 - \Delta Leq}{10}} + 10^{\frac{L_3 - \Delta Leq}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n - \Delta Leq}{10}} \right) = \max(L_1, L_2, L_3, \dots, L_n) = L_{zona}$$

dalla quale si ricava un valore di soglia per ogni singola infrastruttura

$$L_{soglia_i} = L_i - \Delta$$

Indicando con i la generica infrastruttura concorrente e con Δ il decremento da applicare al limite della singola infrastruttura.

Nella tabella successiva si riportano le possibili combinazioni di concorsualità indicando con la lettera "A" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite diurno di 70 dB(A) e il valore limite notturno di 60 dB(A), con la lettera "B" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite diurno di 65 dB(A) e il valore limite notturno di 55 dB(A).

Tabella 4-1 – Valori di riferimento in presenza di sorgenti concorsuali

Fasce di pertinenza				Valori dei limiti di riferimento	
Infrastruttura di progetto	Infrastruttura 1	Infrastruttura 2	Infrastruttura 3	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A	A			67.0	57.0
A	B			68.8	58.8
B	B			62.0	52.0
B	A			63.8	53.8
A	A	A		65.2	55.2
A	A	B		66.4	56.4
A	B	B		67.9	57.9
B	A	A		61.4	51.4
B	A	B		62.9	52.9
B	B	B		60.2	50.2
A	A	A	A	64.0	54.0
A	A	A	B	64.8	54.8
A	A	B	B	65.8	55.8
A	B	B	B	67.1	57.1
B	A	A	A	59.8	49.8
B	A	A	B	60.8	50.8
B	A	B	B	62.1	52.1
B	B	B	B	59.0	49.0

4.3 Individuazione delle fasce di pertinenza

Le schede di censimento ricettori riportano l'analisi della concorsualità effettuata, con evidenziati i limiti normativi associati ai singoli ricettori interessati dall'opera di progetto.

5 Postazioni di misura

Nel seguito si elencano i ricettori oggetto della campagna di misura, riportando per ognuno di essi:

- una breve descrizione dell'area;
- una breve descrizione del punto monitoraggio;
- i limiti normativi attualmente in vigore.

5.1 Ricettore R26 – postazione di misura E01

Il ricettore denominato R26 è sito nel Comune di Signa, raggiungibile da Via Morandi. Il ricettore consta di un edificio residenziale a cinque piani con struttura in cemento armato e con infissi in legno con vetro singolo. Il fonometro è stato posizionato sul lato Est del ricettore, a 1,5 m dal piano di campagna.

Il ricettore ricade in classe acustica III per la quale valgono i seguenti limiti di Immissione 60 dB(A) in periodo diurno (06:00-22:00) e 50 dB(A) in periodo notturno (22:00-06:00).

Figura 5.1 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R26 - Postazione di misura E01



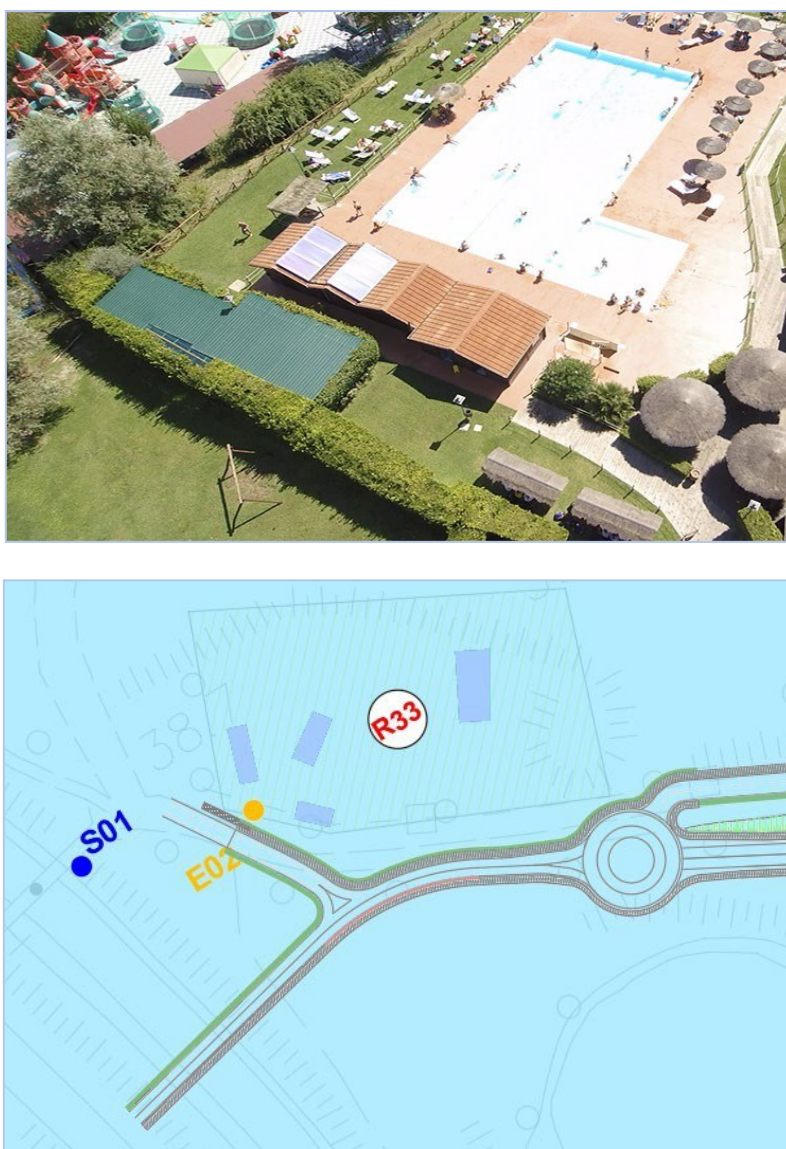
5.2 Ricettore R33 – postazione di misura E02 e S01

Il ricettore denominato R33 è sito nel Comune di Signa, raggiungibile da Via dei Renai. Il ricettore consta di un parco con all'interno strutture a scopo ricreativo. Il ricettore è stato indagato sia con misure di breve durata (E02), sia con una misura di durata settimanale (S01) per cui il fonometro è stato posizionato:

- sul lato Sud - Est del ricettore, a 1,5 m dal piano di campagna, E02;
- sul lato Est del ricettore, a 4 metri dal piano di campagna, S01.

Il ricettore ricade in classe acustica II per la quale valgono i seguenti limiti di Immissione, 55 dB(A) in periodo diurno (06:00-22:00) e 45 dB(A) in periodo notturno (22:00-06:00).

Figura 5.2 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R33 - Postazione di misura E02 e S01

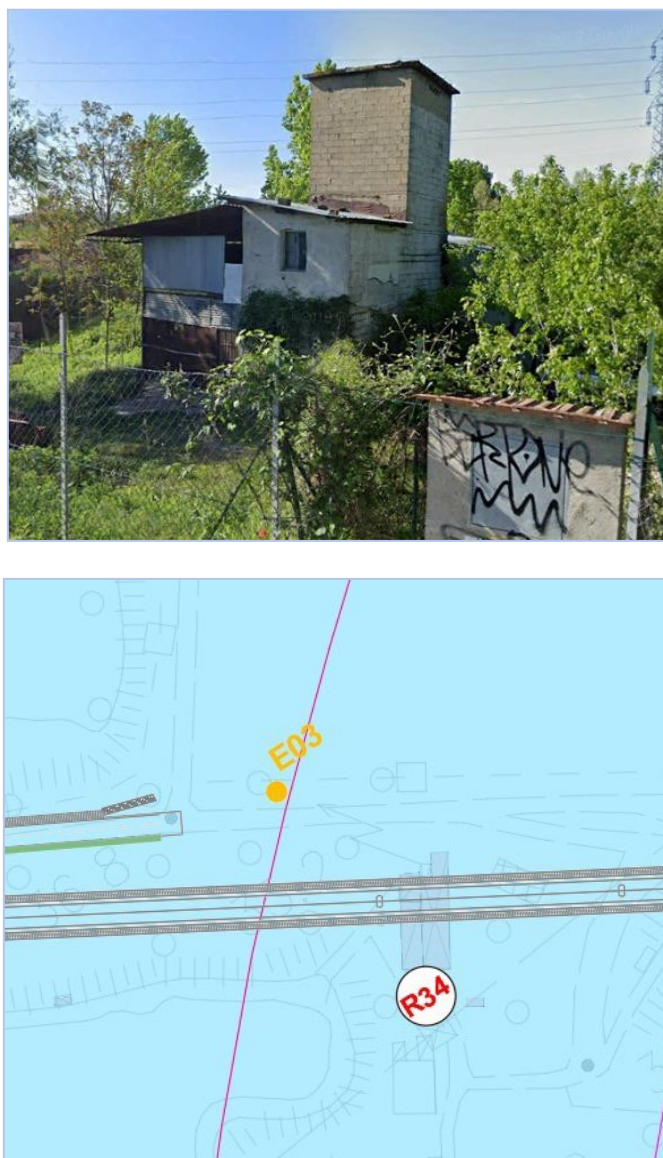


5.3 Ricettore R34 - postazione di misura E03

Il ricettore denominato R34 è sito nel Comune di Signa, raggiungibile da Via dei Renai. Il ricettore consta di una Tettoia - Baracca a due piani con struttura in muratura mista a lamiera e con infissi in legno con vetro singolo. Il fonometro è stato posizionato sul lato Nord - Ovest del ricettore, a 1,5 m dal piano di campagna.

Il ricettore ricade in classe acustica II per la quale valgono i seguenti limiti di Immissione, 55 dB(A) in periodo diurno (06:00-22:00) e 45 dB(A) in periodo notturno (22:00-06:00).

Figura 5.3 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R34 - Postazione di misura E03



5.4 Ricettore R40 – postazione di misura E04

Il ricettore denominato R40 è sito nel Comune di Lastra a Signa, in riva sinistra del fiume Arno. Il ricettore consta di un edificio residenziale a due piani con struttura in cemento armato e con infissi in legno con doppio vetro. Il fonometro è stato posizionato sul lato Ovest del ricettore, a 1,5 m dal piano di campagna.

Il ricettore ricade in classe acustica II per la quale valgono i seguenti limiti di Immissione, 55 dB(A) in periodo diurno (06:00-22:00) e 45 dB(A) in periodo notturno (22:00-06:00).

Figura 5.4 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R40 – Postazione di misura E04



5.5 Ricettore R54 – postazione di misura E05

Il ricettore denominato R54 è sito nel Comune di Lastra a Signa, raggiungibile da Via del Piano. Il ricettore consta di una Baracca ad un piano con struttura in muratura e con infissi in acciaio. Il fonometro è stato posizionato sul lato Sud del ricettore, a 1,5 m dal piano di campagna.

Il ricettore ricade in classe acustica III per la quale valgono i seguenti limiti di Immissione, 60 dB(A) in periodo diurno (06:00-22:00) e 50 dB(A) in periodo notturno (22:00-06:00).

Figura 5.5 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R54 - Postazione di misura E05



5.6 Ricettore R99 – postazione di misura Eo6 e So2

Il ricettore denominato R99 è sito nel Comune di Lastra a Signa, raggiungibile da Via di Stagno. Il ricettore consta di un edificio residenziale a due piani con struttura in muratura e con infissi in legno con doppiovetro. Il ricettore è stato indagato sia con misure di breve durata (Eo6), sia con una misura di durata settimanale (So2) per cui il fonometro è stato posizionato:

- sul lato Sud - Est del ricettore, a 1,5 m dal piano di campagna, Eo2;
- sul lato Sud - Est del ricettore, a 4 metri dal piano di campagna, So1.

Il ricettore ricade in classe acustica IV per la quale valgono i seguenti limiti di Immissione, 65 dB(A) in periodo diurno (06:00-22:00) e 55 dB(A) in periodo notturno (22:00-06:00).

Figura 5.6 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R99 - Postazione di misura Eo6 e So2



5.7 Ricettore R127 – postazione di misura E07

Il ricettore denominato R127 è sito nel Comune di Lastra a Signa, raggiungibile da Via Livornese. Il ricettore consta di un edificio residenziale a due piani con struttura in muratura e con infissi in legno con vetro singolo. Il fonometro è stato posizionato sul lato Nord del ricettore, a 1,5 m dal piano di campagna.

Il ricettore ricade in classe acustica IV per la quale valgono i seguenti limiti di Immissione, 65 dB(A) in periodo diurno (06:00-22:00) e 55 dB(A) in periodo notturno (22:00-06:00).

Figura 5.7 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R127 - Postazione di misura E07

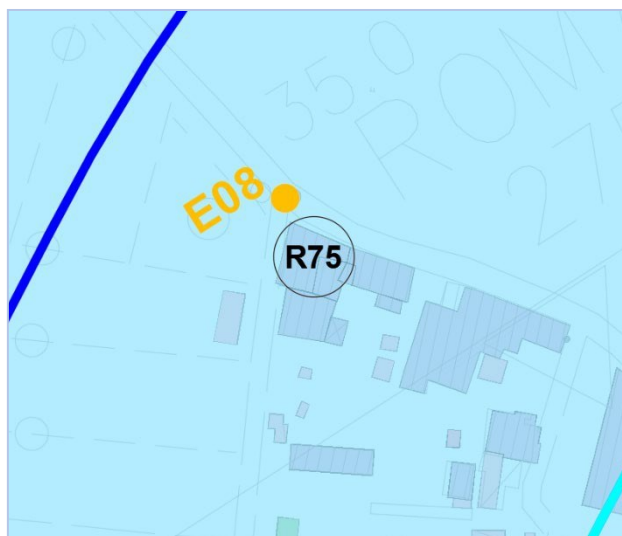


5.8 Ricettore R75 – postazione di misura Eo8

Il ricettore denominato R75 è sito nel Comune di Lastra a Signa, in Località Romania. Il ricettore consta di un edificio residenziale a due piani con struttura in muratura e con infissi in legno con doppio vetro. Il fonometro è stato posizionato sul lato Nord - Ovest del ricettore, a 1,5 m dal piano di campagna.

Il ricettore ricade in classe acustica IV per la quale valgono i seguenti limiti di Immissione, 65 dB(A) in periodo diurno (06:00-22:00) e 55 dB(A) in periodo notturno (22:00-06:00).

Figura 5.8 – Fotografia e ubicazione cartografica del Ricettore R75 - Postazione di misura Eo8



6 Valutazione dello Stato Attuale

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area allo stato attuale, sono state effettuate una serie di misurazioni nell'area oggetto di valutazione e nello specifico in corrispondenza dei ricettori potenzialmente maggiormente impattati dalle future emissioni sonore generate dal nuovo ponte sul fiume Arno e dai relativi collegamenti viari, descritti al capitolo 5 della presente relazione.

Operativamente si è proceduto svolgendo:

- Analisi territoriale mediante cartografie e consultazione del materiale tecnico di progetto, degli strumenti urbanistici, di rilievi fotografici e dello studio relativo al progetto;
- Sopralluogo all'area di indagine previa definizione delle caratteristiche urbanistiche ed insediative, degli usi attuali delle aree, degli indicatori responsabili di eventuali effetti sul fenomeno di propagazione delle onde sonore.

Nello specifico il clima acustico presente allo stato attuale è stato caratterizzato attraverso:

- Rilievi di durata settimanale (tipologia S), eseguiti in prossimità della resede stradale ed a 4 metri di altezza rispetto al piano di campagna;
- Rilievi di breve durata (tipologia E - 30 minuti) in prossimità dei ricettori individuati, tanto in periodo diurno che notturno, ed alla quota di 1,5 metri dal piano di campagna.

Durante i rilievi in periodo Diurno, attraverso un'analisi puntuale, sono stati segnati i transiti veicolari sulle infrastrutture lineari al fine di acquisire le informazioni necessarie a tarare il modello di calcolo previsionale.

6.1 Monitoraggio fonometrico

In data 24/25 Luglio 2019 è stata effettuata una campagna di misura tanto in periodo diurno (06:00-22:00) quanto in periodo notturno (22:00-06:00), al fine di definire il clima acustico dell'area oggetto di studio.

Nello specifico, attraverso misure di breve durata (30 minuti) di tipologia E (spot), sono stati indagati otto ricettori descritti all'interno del capitolo 5.

Sono state inoltre effettuate due misure di lunga durata di tipologia S (settimanale) nel periodo che va dal 25 Giugno 2019 al 02 Luglio 2019, al ricettore denominato R33 ed al ricettore denominato R99.

Le misure fonometriche sono state effettuate in condizioni climatiche favorevoli (assenza di precipitazioni atmosferiche e vento inferiore ai 5 m/sec).

Si evidenzia che i livelli rilevati sono risultati condizionati principalmente dalla rumorosità prodotta da:

- traffico veicolare;
- attività antropica.

Si specifica che già in prima analisi, il clima acustico della zona risultava fortemente influenzato dal traffico veicolare, concentrato sulla viabilità di collegamento fra i centri abitati di Lastra a Signa e Signa (specificatamente ponte A Signa). Quanto affermato trova pieno riscontro nell'analisi dei rilievi effettuati in corrispondenza della postazione di misura denominata E07, posta in prossimità dello svincolo della S.G.C. Firenze – Pisa – Livorno (Comune di Lastra a Signa).

Le misure sono risultate essere rappresentative della variazione del livello sonoro in funzione dello spazio e del tempo.

Una volta determinati i livelli di pressione sonora, questi sono stati confrontati con i relativi valori limite di legge individuati all'interno del capitolo 3.4.

I valori suddetti naturalmente sono stati corretti, ove necessario, per l'eventuale presenza di componenti tonali, impulsive, ecc.

6.1.1 Risultati del monitoraggio

Nelle tabelle successive si riepilogano i livelli di rumore residuo acquisiti durante la campagna di monitoraggio nei siti individuati, tanto in periodo diurno quanto in periodo notturno.

6.1.1.1 Misure Spot

6.1.1.1.1 Periodo Diurno

Tabella 6-1 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno

Postazione di misura	Data	Ora	L ₅	L ₁₀	L ₃₃	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	Leq
E01_DIU	17/10/2019	12:34	59,1	56,8	52,7	51,6	48,9	48,1	54,8
E02_DIU	17/10/2019	11:35	63,8	60,0	53,5	51,5	47,6	46,6	57,9
E03_DIU	17/10/2019	11:40	61,1	58,2	50,6	46,8	38,5	36,9	56,4
E04_DIU	17/10/2019	15:07	57,3	54,0	43,8	40,1	32,7	31,7	50,6
E05_DIU	17/10/2019	14:12	51,1	48,3	42,6	41,1	38,9	38,4	46,8
E06_DIU	18/10/2019	15:47	66,8	65,1	58,8	54,9	49,9	49,3	61,0
E07_DIU	18/10/2019	15:53	76,7	75,5	72,3	70,6	63,8	62,2	72,3
E08_DIU	18/10/2019	14:22	60,7	56,8	51,5	50,5	47,8	47,1	56,0

6.1.1.1.2 Periodo Notturno

Tabella 6-2 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Notturno

Postazione di misura	Data	Ora	L ₅	L ₁₀	L ₃₃	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	Leq
E01_NOT	17/10/2019	23:04	51,5	50,1	46,5	44,1	36,2	35,0	46,4
E02_NOT	17/10/2019	22:19	50,6	49,3	46,0	44,4	40,2	39,5	47,9
E03_NOT	17/10/2019	22:23	40,8	38,7	35,4	34,1	31,2	30,5	36,3
E04_NOT	17/10/2019	23:54	38,8	37,8	36,6	36,0	34,0	33,5	36,4
E05_NOT	18/10/2019	0:37	47,0	46,1	44,1	43,2	40,5	39,8	43,8
E06_NOT	18/10/2019	1:23	50,5	48,6	45,5	44,2	39,9	39,0	47,5
E07_NOT	18/10/2019	1:27	63,5	59,0	51,5	47,8	41,5	40,5	60,9
E08_NOT	18/10/2019	0:43	52,0	51,1	49,0	47,7	43,3	42,4	48,5

6.1.1.2 Rilievi settimanali

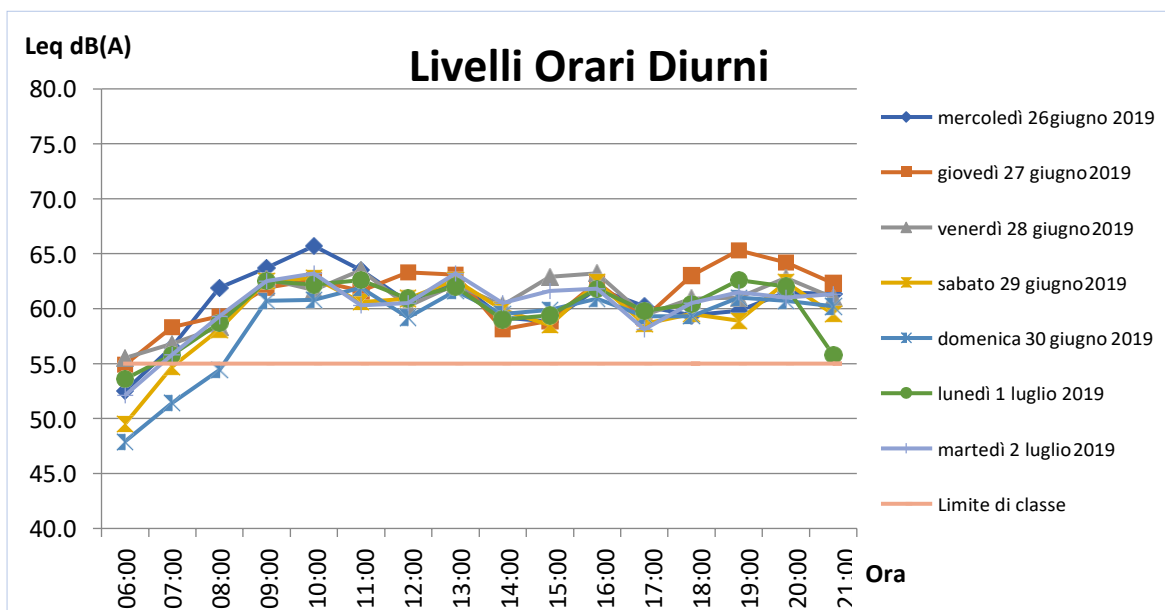
6.1.1.2.1 Ricettore R33

I. Periodo Diurno

Tabella 6-3 – Risultati dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo Diurno presso il Ricettore 33

Periodo	Data	Ora	L ₅	L ₁₀	L ₃₃	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	Leq
So1 - Giorno I	26/06/2019	6:00-22:00	61,8	58,5	55,4	54,1	51,0	49,8	61,4
So1 - Giorno II	27/06/2019	6:00-22:00	60,7	59,2	56,7	55,5	51,7	50,6	61,9
So1 - Giorno III	28/06/2019	6:00-22:00	60,8	58,8	55,9	54,7	51,5	50,6	61,3
So1 - Giorno IV	29/06/2019	6:00-22:00	59,4	57,8	55,1	54,0	50,2	47,8	60,3
So1 - Giorno V	30/06/2019	6:00-22:00	58,9	57,1	53,8	52,2	47,4	45,4	59,7
So1 - Giorno VI	01/07/2019	6:00-22:00	59,3	57,6	55,0	53,9	50,7	49,7	60,6
So1 - Giorno VII	02/07/2019	6:00-22:00	59,4	58,0	55,8	54,7	50,4	49,2	60,8

Figura 6.1 – Andamenti orari dei rilievi fonometrici effettuati in periodo Diurno presso il Ricettore 33

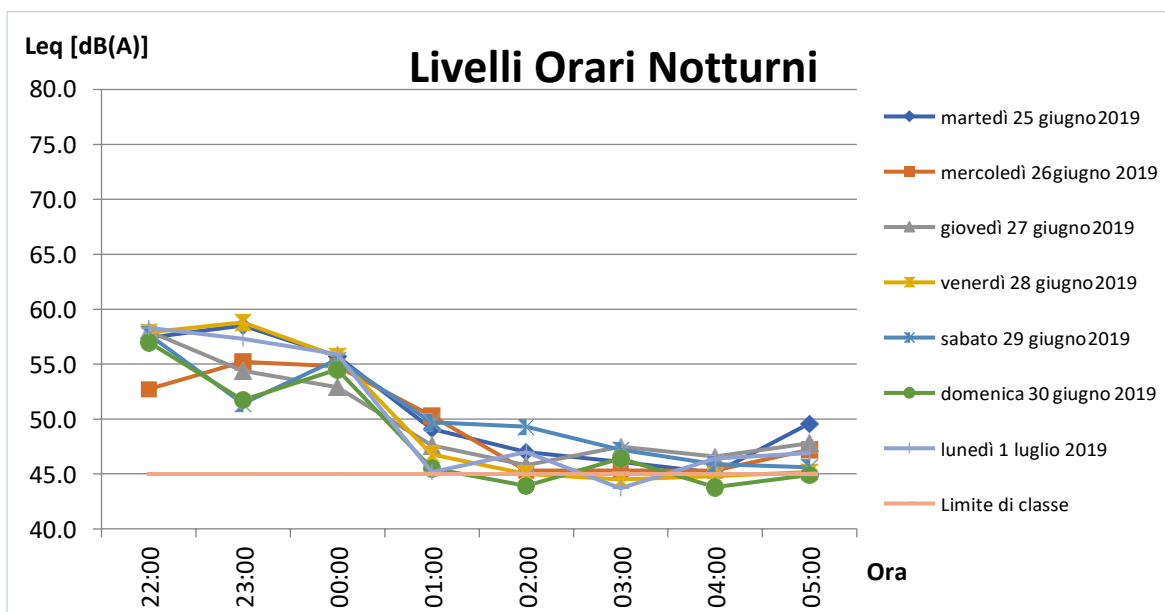


II. Periodo Notturno

Tabella 6-4 – Risultati dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo Notturno presso il Ricettore 33

Periodo	Data	Ora	L ₅	L ₁₀	L ₃₃	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	Leq
So1 - Notturno I	25/06/2019	22:00-6:00	54,9	53,1	48,8	46,0	36,4	34,3	53,8
So1 - Notturno II	26/06/2019	22:00-6:00	53,3	51,9	48,5	46,4	38,1	35,9	51,3
So1 - Notturno III	27/06/2019	22:00-6:00	53,8	52,3	48,6	46,6	39,4	37,6	52,3
So1 - Notturno IV	28/06/2019	22:00-6:00	50,4	48,9	45,8	44,1	37,6	35,1	53,8
So1 - Notturno V	29/06/2019	22:00-6:00	53,0	51,8	49,2	47,6	40,9	38,5	52,4
So1 - Notturno VI	30/06/2019	22:00-6:00	50,7	49,0	45,3	43,2	35,9	34,2	51,4
So1 - Notturno VII	01/07/2019	22:00-6:00	52,2	50,5	46,7	44,4	36,2	34,2	53,5

Figura 6.2 – Andamenti orari dei rilievi fonometrici effettuati in periodo Notturno presso il Ricettore 33



III. Valori medi settimanali

Tabella 6-5 – Medie dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo diurno e notturno – R₃₃

Ricettore	Data	Periodo	Leq [dB(A)]
So1	25/06/2019 – 02/07/2019	Diurno	60,9
		Notturno	52,8

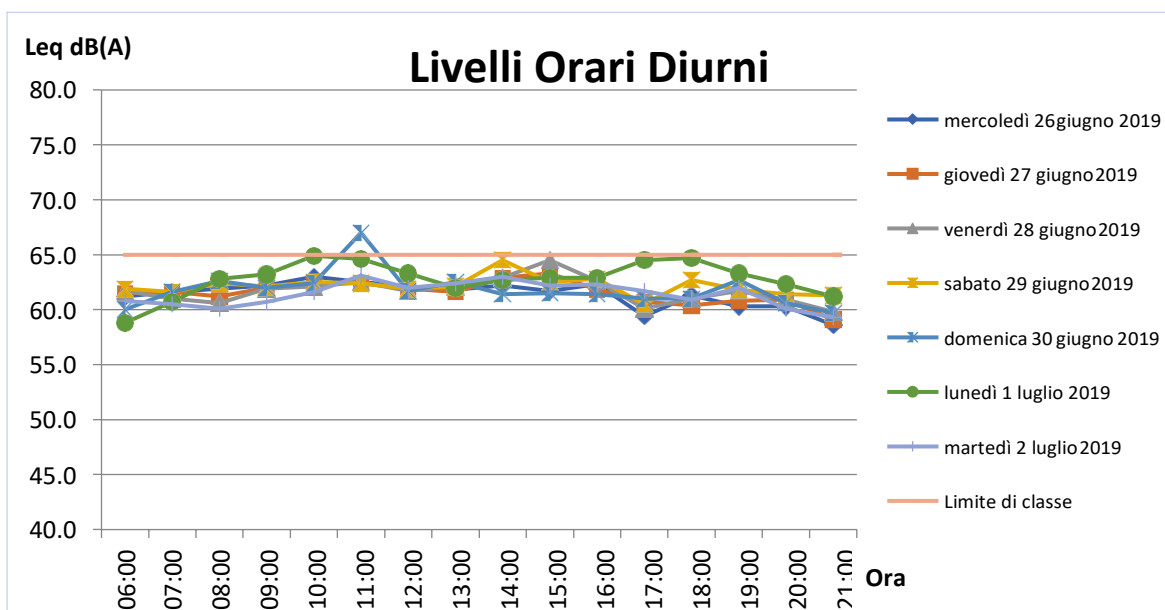
6.1.1.2.2 Ricettore R99

I. Periodo Diurno

Tabella 6-6 – Risultati dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo Diurno presso il Ricettore 99

Periodo	Data	Ora	L ₅	L ₁₀	L ₃₃	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	Leq
So2 - Giorno I	26/06/2019	6:00-22:00	65,9	64,3	61,4	60,0	54,8	52,5	61,5
So2 - Giorno II	27/06/2019	6:00-22:00	65,9	64,2	61,2	59,8	54,8	52,4	61,6
So2 - Giorno III	28/06/2019	6:00-22:00	65,9	64,3	61,3	59,9	55,1	52,6	61,9
So2 - Giorno IV	29/06/2019	6:00-22:00	66,5	64,8	61,9	60,5	55,6	53,3	62,2
So2 - Giorno V	30/06/2019	6:00-22:00	65,8	64,4	61,6	60,0	53,0	50,1	62,2
So2 - Giorno VI	01/07/2019	6:00-22:00	67,0	65,8	62,9	60,9	50,0	46,3	63,1
So2 - Giorno VII	02/07/2019	6:00-22:00	65,8	64,3	61,3	59,9	55,0	52,6	61,5

Figura 6.3 – Andamenti orari dei rilievi fonometrici effettuati in periodo Diurno presso il Ricettore 99

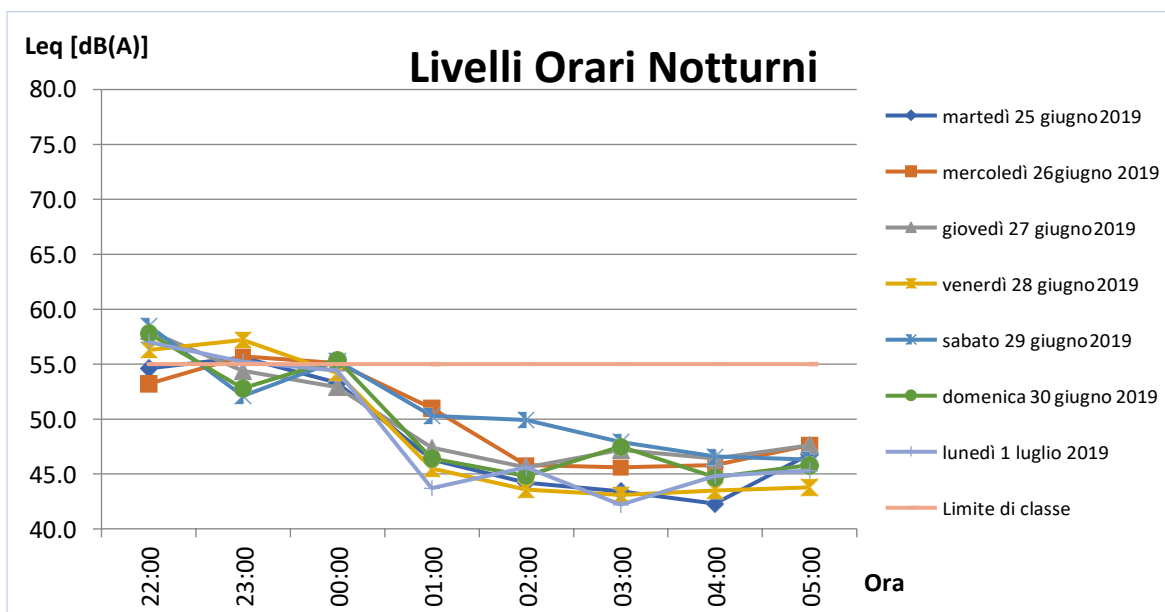


II. Periodo Notturno

Tabella 6-7 – Risultati dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo Notturno presso il Ricettore 99

Periodo	Data	Ora	L ₅	L ₁₀	L ₃₃	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	Leq
So2 - Notturno I	25/06/2019	22:00-6:00	52,0	50,3	46,2	43,4	33,8	31,8	51,1
So2 - Notturno II	26/06/2019	22:00-6:00	53,5	52,2	49,1	47,0	38,8	36,6	51,8
So2 - Notturno III	27/06/2019	22:00-6:00	53,5	52,0	48,6	46,6	39,6	37,8	52,3
So2 - Notturno IV	28/06/2019	22:00-6:00	48,9	47,4	44,5	42,9	36,6	34,1	52,2
So2 - Notturno V	29/06/2019	22:00-6:00	53,3	52,3	49,9	48,5	41,9	39,4	52,9
So2 - Notturno VI	30/06/2019	22:00-6:00	51,5	49,8	46,3	44,3	37,1	35,5	52,2
So2 - Notturno VII	01/07/2019	22:00-6:00	50,5	48,8	45,2	43,0	34,9	32,9	51,9

Figura 6.4 – Andamenti orari dei rilievi fonometrici effettuati in periodo Notturno presso il Ricettore 99



III. Valori medi settimanali

Tabella 6-8 – Medie dei rilievi fonometrici settimanali effettuati in periodo diurno e notturno – R99

Ricettore	Data	Periodo	Leq [dB(A)]
So2	25/06/2019 – 02/07/2019	Diurno	62,0
		Notturno	52,1

6.1.2 Componenti tonali

Per entrambi i periodi di riferimento, diurno e notturno, in fase di analisi delle registrazioni effettuate, non è stata evidenziata la presenza di componenti tonali nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 20 kHz per le quali, in accordo all'Allegato A p.to 15 e all'Allegato B p.to 10 del DM 16/03/1998, fossero richieste correzioni al livello del rumore misurato.

6.1.3 Componenti impulsive

Durante l'esecuzione delle misure non sono state rilevate componenti impulsive, così come definite dal DM 16/03/1998 all'Allegato B p.ti 8 e 9.

6.2 Confronto con i limiti normativi

Nei paragrafi seguenti si riporta il confronto fra i livelli rilevati ed i limiti normativi individuati al paragrafo 3.4

6.2.1 Rilievi Spot

I. Periodo Diurno

Tabella 6-9 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi – Periodo Diurno

Ricettore	Leq [dB(A)]	Classe e Limite PCCA	Confronto
R26 - E01	54,8	III - 60	Entro i limiti
R33 - E02	57,9	II - 55	Oltre i limiti
R34 - E03	56,4	II - 55	Oltre i limiti
R40 - E04	50,6	II - 55	Entro i limiti
R54 - E05	46,8	II - 55	Entro i limiti
R99 - E06	61,0	IV - 65	Entro i limiti
R127 - E07	72,3	IV - 65	Oltre i limiti
R75 - E08	56,0	IV - 65	Entro i limiti

II. Periodo Notturno

Tabella 6-10 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi – Periodo Notturno

Ricettore	Leq [dB(A)]	Classe e Limite PCCA	Confronto
R26 - E01	46,4	III - 50	Entro i limiti
R33 - E02	47,9	II - 45	Oltre i limiti
R34 - E03	36,3	II - 45	Entro i limiti
R40 - E04	36,4	II - 45	Entro i limiti
R54 - E05	43,8	II - 45	Entro i limiti
R99 - E06	47,5	IV - 55	Entro i limiti
R127 - E07	60,9	IV - 55	Oltre i limiti
R75 - E08	40,3	IV - 55	Entro i limiti

6.2.2 Rilievi Settimanali

I. Periodo Diurno

i. Ricettore R33

Tabella 6-11 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi – Periodo Diurno

Ricettore	Leq [dB(A)]	Classe e Limite PCCA	Confronto
S01 - Giorno I	61,4	II - 55	Oltre i limiti
S01 - Giorno II	61,9	II - 55	Oltre i limiti
S01 - Giorno III	61,3	II - 55	Oltre i limiti
S01 - Giorno IV	60,3	II - 55	Oltre i limiti
S01 - Giorno V	59,7	II - 55	Oltre i limiti
S01 - Giorno VI	60,6	II - 55	Oltre i limiti
S01 - Giorno VII	60,8	II - 55	Oltre i limiti

ii. Ricettore R99

Tabella 6-12 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi – Periodo Diurno

Ricettore	Leq [dB(A)]	Classe e Limite PCCA	Confronto
So2 - Giorno I	61,5	IV - 65	Entro i limiti
So2 - Giorno II	61,6	IV - 65	Entro i limiti
So2 - Giorno III	61,9	IV - 65	Entro i limiti
So2 - Giorno IV	62,2	IV - 65	Entro i limiti
So2 - Giorno V	62,2	IV - 65	Entro i limiti
So2 - Giorno VI	63,1	IV - 65	Entro i limiti
So2 - Giorno VII	61,5	IV - 65	Entro i limiti

II. Periodo Notturmo

i. Ricettore R33

Tabella 6-13 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi – Periodo Notturmo

Ricettore	Leq [dB(A)]	Fascia e Limite Infrastruttura (Cb)	Confronto
So1 - Notturmo I	53,8	II – 45	Oltre i limiti
So1 - Notturmo II	51,3	II – 45	Oltre i limiti
So1 - Notturmo III	52,3	II – 45	Oltre i limiti
So1 - Notturmo IV	53,8	II – 45	Oltre i limiti
So1 - Notturmo V	52,4	II – 45	Oltre i limiti
So1 - Notturmo VI	51,4	II – 45	Oltre i limiti
So1 - Notturmo VII	53,5	II – 45	Oltre i limiti

ii. Ricettore R99

Tabella 6-14 – Confronto fra livelli misurati allo stato attuale e limiti normativi – Periodo Notturmo

Ricettore	Leq [dB(A)]	Fascia e Limite Infrastruttura (Cb)	Confronto
So2 - Notturmo I	51,1	IV - 55	Entro i limiti
So2 - Notturmo II	51,8	IV - 55	Entro i limiti
So2 - Notturmo III	52,3	IV - 55	Entro i limiti
So2 - Notturmo IV	52,2	IV - 55	Entro i limiti
So2 - Notturmo V	52,9	IV - 55	Entro i limiti
So2 - Notturmo VI	52,2	IV - 55	Entro i limiti
So2 - Notturmo VII	51,9	IV - 55	Entro i limiti

6.3 Osservazioni conclusive

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area allo stato attuale, sono state effettuate una serie di misurazioni nell'area oggetto di studio e nello specifico in corrispondenza dei ricettori potenzialmente maggiormente impattati dalle future emissioni sonore generate dal nuovo ponte sul fiume Arno e dai relativi collegamenti viari, descritti al capitolo 5 della presente relazione.

Nello specifico il clima acustico presente allo stato attuale è stato caratterizzato attraverso:

- Rilievi di durata settimanale (tipologia S), eseguiti in prossimità della resede stradale ed a 4 metri di altezza rispetto al piano di campagna;
- Rilievi di breve durata (tipologia E - 30 minuti) in prossimità dei ricettori individuati, tanto in periodo diurno che notturno, ed alla quota di 1,5 metri dal piano di campagna.

Già da una prima analisi, il clima acustico della zona risultava fortemente influenzato dal traffico veicolare concentrato sulla viabilità collegata al ponte su Lastra a Signa.

Particolare evidenza si evince dai rilievi effettuati in corrispondenza della postazione di misura denominata E07 e posta in corrispondenza dello svincolo della S.G.C. Firenze – Pisa - Livorno.

Dal confronto dei risultati si evince la presenza di criticità presso alcuni dei ricettori monitorati, in relazione ai valori di riferimento imposti dai piani di classificazione acustica dei comuni interessati.

In particolare, per quanto concerne il periodo diurno sono state rilevate criticità presso i ricettori denominati R33, R34, R127; mentre, per quanto concerne il periodo notturno, sono state rilevate criticità presso i ricettori denominati R34 e R127.

Dall'analisi delle misure di lunga durata, tipologia S (Settimanali), è emerso:

- criticità sia in periodo diurno che notturno presso il ricettore denominato R33;
- il pieno rispetto del limite normativo di immissione assoluta al ricettore denominato R99.

Dall'analisi dei superamenti dei limiti normativi registrati ai ricettori è emerso come tali criticità siano unicamente imputabili all'intenso traffico veicolare presente nell'area.

7.1 Nuove opere realizzate

Il progetto stradale prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- nuovo asse di collegamento tra lo svincolo esistente di Lastra a Signa della FI-PI-LI ed il nuovo ponte in costruzione sul Bisenzio in località Signa, di classe funzionale "C" (strada extraurbana secondaria) ai sensi dell'art. 2 del Nuovo Codice della Strada;
- n. 2 nuove rotatorie (San Colombano, Renai);
- nuovo percorso ciclo-pedonale di collegamento tra il Parco Fluviale di Lastra a Signa in riva sinistra del fiume Arno e viale dell'Arte della Paglia in sinistra del fiume Bisenzio;
- rami di collegamento tra le viabilità esistenti interferite nel comune di Signa ed in corrispondenza delle due rotatorie in progetto di Lastra e San Colombano;
- nuovo collegamento tra la rotatoria Renai, in progetto, e la Via dei Renai.

7.2 Caratteristiche del corpo stradale

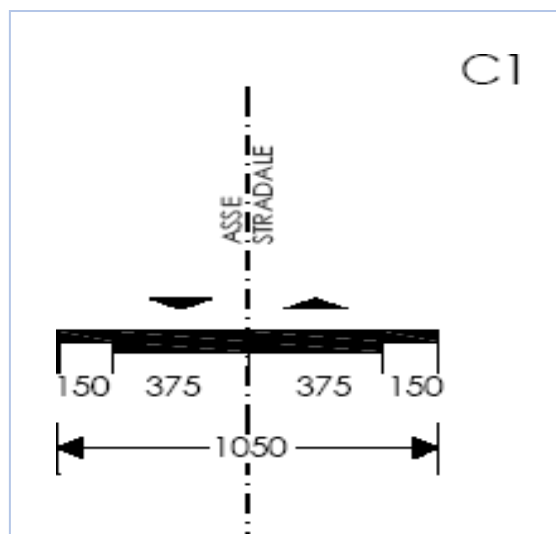
Il tracciato proposto è classificato, ai sensi degli Art.n.2 e 3 - commi 8 e 50 del D.Lg. 285/1992 (Nuovo Codice della Strada), come "Tipo C - Strada extraurbana secondaria".

Nella progettazione è stato fatto riferimento, secondo quanto stabilito dal D.M. 5/11/2001, ad una sezione stradale di tipologia C1, riportata in Figura 7.2, caratterizzata da due corsie, una per senso di marcia, di larghezza 3.75 m e da banchine laterali di 1,50 m.

A questa tipologia di strada corrispondono le seguenti caratteristiche:

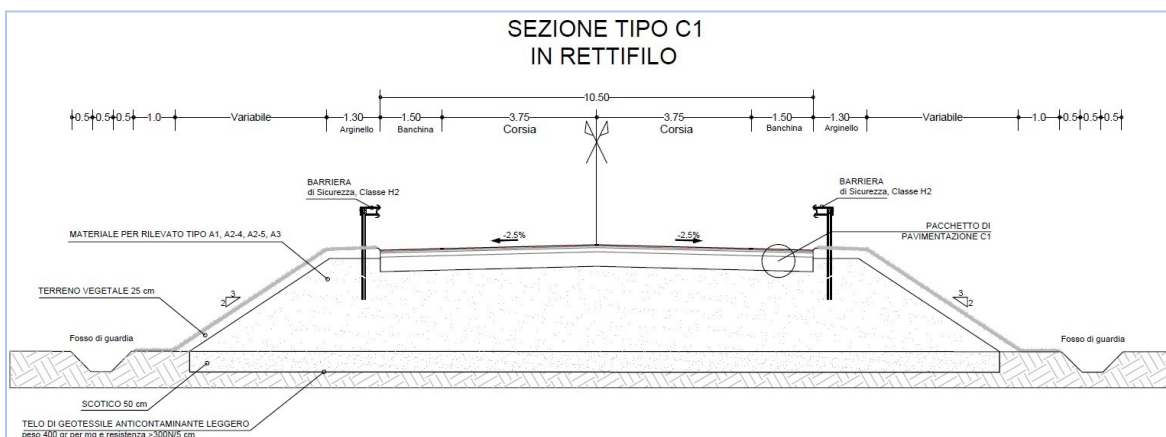
- intervallo di velocità di progetto: 60-100 Km/h;
- raggio minimo impiegabile: 118 m;
- pendenza massima impiegabile: 7%.

Figura 7.2 - Sezione tipo strada categoria C1



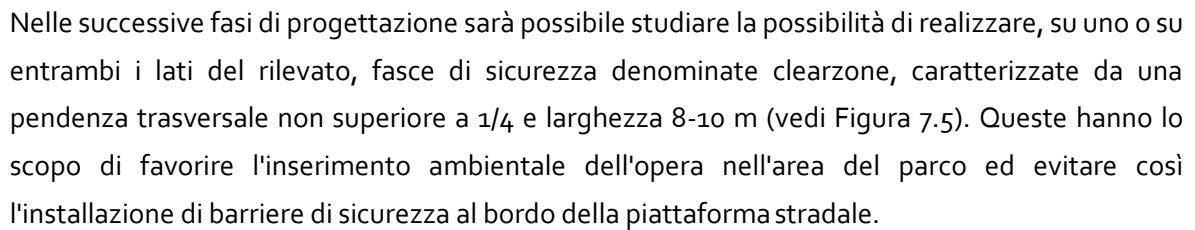
La sezione tipo per i tratti in rettilineo su rilevato (Figura 7.3) prevede una piattaforma di 10,5 metri di larghezza, costituita da una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3,75 m e dalle banchine di larghezza pari a 1,50 m. Le barriere di sicurezza sono di classe H2 ed inoltre è presente anche un tratto di arginello di larghezza 1,30 m; il rilevato si sviluppa con una pendenza delle scarpate pari a $2/3$.

Figura 7.3 - Sezione tipo in rettilineo su rilevato

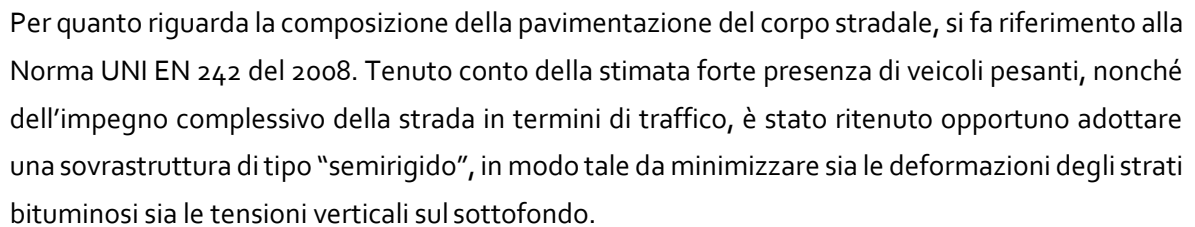


La sezione tipo in viadotto si differenzia da quello in rilevato per la presenza di un cordolo in cls in sostituzione dell'arginello e per la barriera di sicurezza di classe superiore. In prossimità dell'attraversamento della ferrovia, come mostra la Figura 7.4, è prevista un'ulteriore sicurezza data da una rete di protezione.

SEZIONE TIPO C1 IN VIADOTTO
- Dettaglio scavalco ferrovia

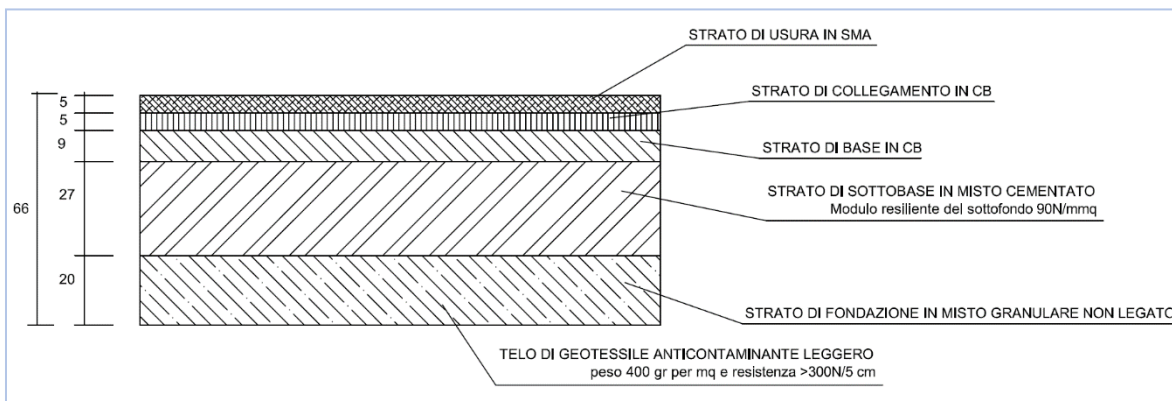


SEZIONE TIPO C1
IN RETTIFILO CON CLEARZONE



Nella Figura 7.6 si riporta la configurazione del pacchetto di pavimentazione stradale prevista per i tratti in rilevato.

Figura 7.6 - Composizione pacchetto stradale per i tratti in rilevato

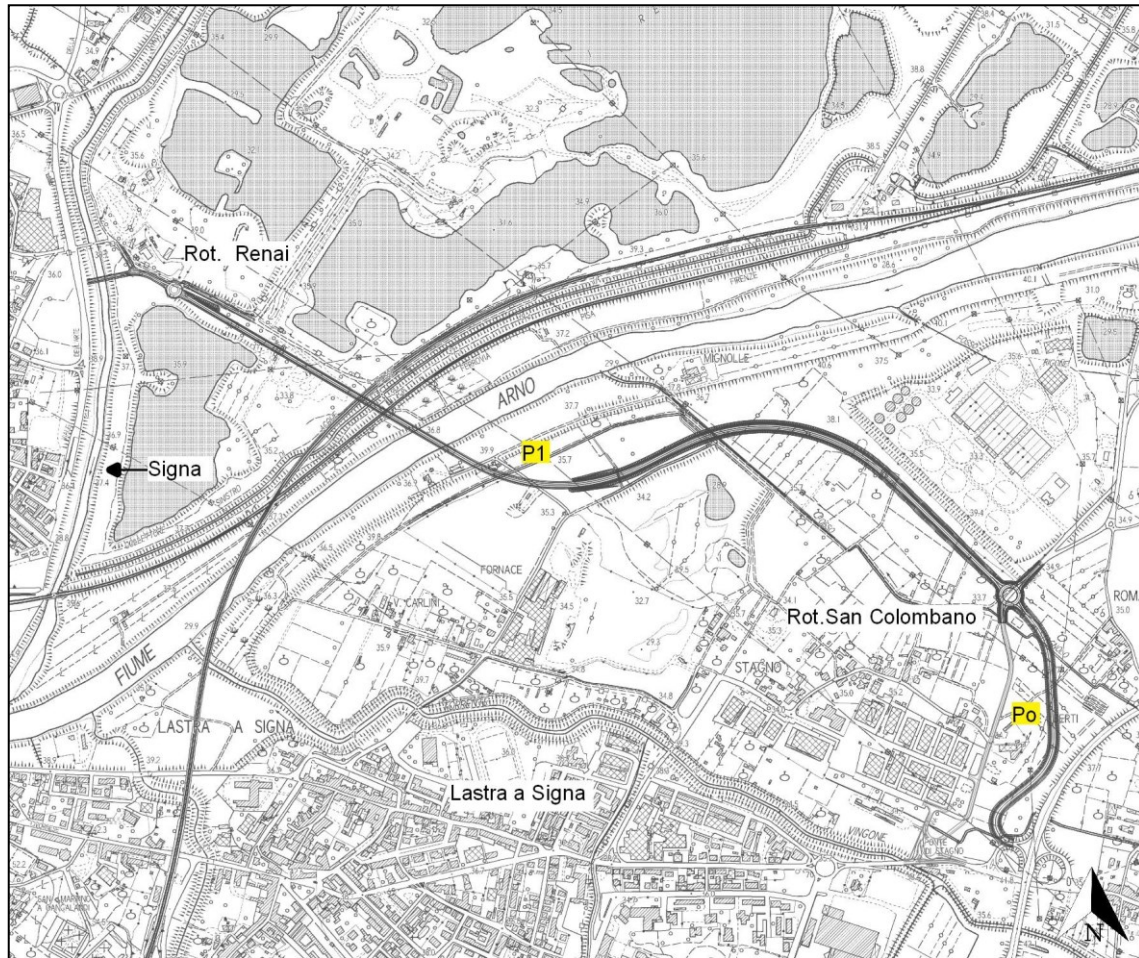


7.3 Sviluppo planimetrico

Lo sviluppo del tracciato in progetto è pari complessivamente a 2.750 m e, come già ribadito, è composto da:

- tratto Po, di sviluppo 500 m;
- tratto P1, di sviluppo 2.250 m.

Figura 7.7 - Inquadramento territoriale e suddivisione del tracciato



7.3.1 Tratto Po

La nuova viabilità ha inizio dalla connessione con la SS67 e con lo svincolo della S.G.C. FI-PI-LI.

Il tracciato si sviluppa poi in direzione nord fino a collegarsi, dopo una curva sinistrorsa di raggio 120 m, un rettilineo ed un'ulteriore curva sinistrorsa ($R = 160$ m), con la rotonda San Colombano. L'andamento sinuoso di questo tratto è dettato dalla presenza di tralicci dell'alta tensione, dai quali si è posta attenzione a rimanere a adeguata distanza.

7.3.2 Tratto P1

Dalla rotonda "San Colombano", il nuovo tracciato si sviluppa procedendo in direzione nord per poi svoltare con un'ampia curva in modo tale da posizionarsi parallelamente all'Arno e di aggirare il Parco Fluviale di Lastra a Signa, che rimane a sinistra dell'opera.

Il tracciato curva poi in direzione opposta, assumendo una traiettoria il più possibile perpendicolare all'Arno, in modo da facilitarne l'attraversamento. Questo andamento planimetrico consente di inserirsi nella rotatoria "Renai" con un rettifilo, così da garantire la completa visibilità dell'intersezione.

Questa rotatoria costituisce la transizione tra la strada extraurbana in progetto e l'ambiente urbano, che ha inizio a partire dal nuovo ponte in costruzione sul fiume Bisenzio, realizzato per ospitare una strada di tipo E (strada urbana di quartiere). Inoltre, la rotatoria permette il collegamento alla viabilità esistente a ovest del parco dei Renai.

8 Metodologia di analisi

Alla luce del citato quadro normativo, la valutazione previsionale dell'impatto acustico dell'opera, in fase di esercizio, è stata impostata con riferimento al Confronto fra Stato Attuale e Stato di Progetto, valutando il rispetto dei limiti vigenti.

8.1 Modello di calcolo utilizzato

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico Soundplan 8.1 (che verrà indicato in seguito con SP) sviluppato dalla SoundPLAN LLC. SP è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. Il software previsionale acustico suddetto è in grado di eseguire l'analisi della propagazione sonora nell'ambiente esterno sulla base delle relazioni contenute nella norma ISO 9613-2 per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari, superficiali, nel modello NPBM –Routes g6 per la modellizzazione di strade, autostrade e percorsi stradali, nel modello RMR per la realizzazione di ferrovie e tramvie.

omissis

8.1.1 Rumore veicolare

Per quanto riguarda il rumore veicolare si tratta del “Nouvelle Methode de Prevision de Bruit - Routes 1996” messo a punto da alcuni noti istituti francesi costituenti i Servizi Tecnici del Ministère de l'Équipement (CSTB, SETRA, LCPC, LRPC). Il metodo è rivolto esclusivamente alla modellizzazione del rumore da traffico stradale, ed è nato come evoluzione di un metodo risalente agli anni '80 (esposto nella “Guide de Bruit” del 1980) e proposto ufficialmente per essere di ausilio agli Enti pubblici ed agli studi professionali privati nelle attività di previsione riguardanti il rumore.

omissis

8.2 Realizzazione del modello acustico

omissis

A fini cautelativi si è proceduto a simulare la fase di esercizio acusticamente più critica, inserendo tutte le sorgenti potenzialmente attive. Si è quindi provveduto a valutare, ove si fossero riscontrati superamenti dei limiti normativi, possibili interventi di mitigazione. Considerate le condizioni conservative, adottate per la realizzazione del modello, il comportamento del software nella stima del rumore prodotto si può ritenere di tipo ampiamente cautelativo.

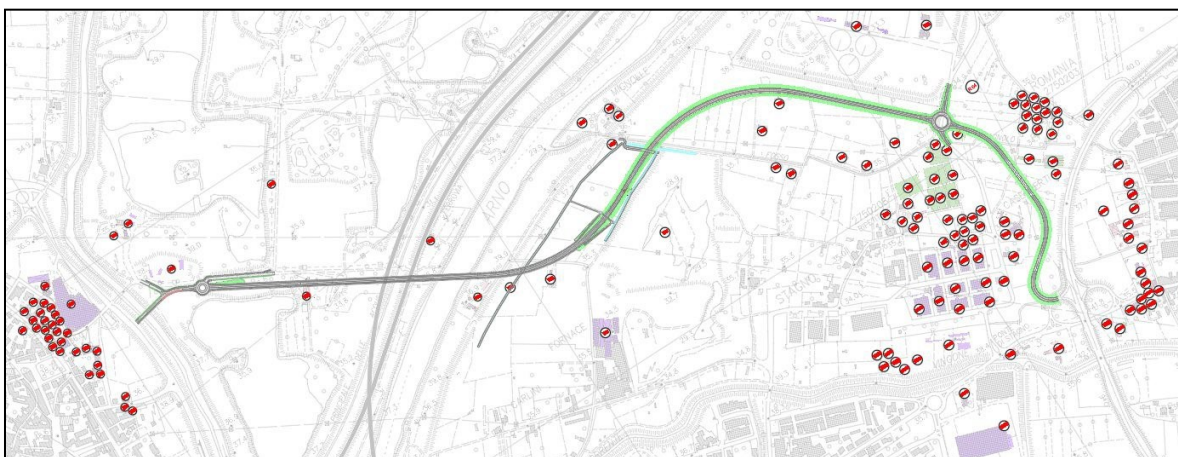
Figura 8.2 - - Modello dell'area di studio in Soundplan



8.2.1 Ricettori nel modello acustico

Ai fini della valutazione puntuale sono stati posti ricevitori virtuali in facciata ai ricettori all'interno dell'area di studio della nuova variante. I ricevitori sono stati inseriti per ogni piano degli edifici principali interessati e posti ad 1 metro di distanza dalla facciata.

Figura 8.3 - - Modello numerico dell'area - ricevitori virtuali



8.2.2 Dati di traffico

I dati di traffico utilizzati, al fine di caratterizzare le sorgenti stradali, sono stati desunti dallo studio "Nuovo Ponte Sul Fiume Arno E Relativi Collegamenti Viari Tra Lo Svincolo Del Sgc FI -PI -LI Di Lastra

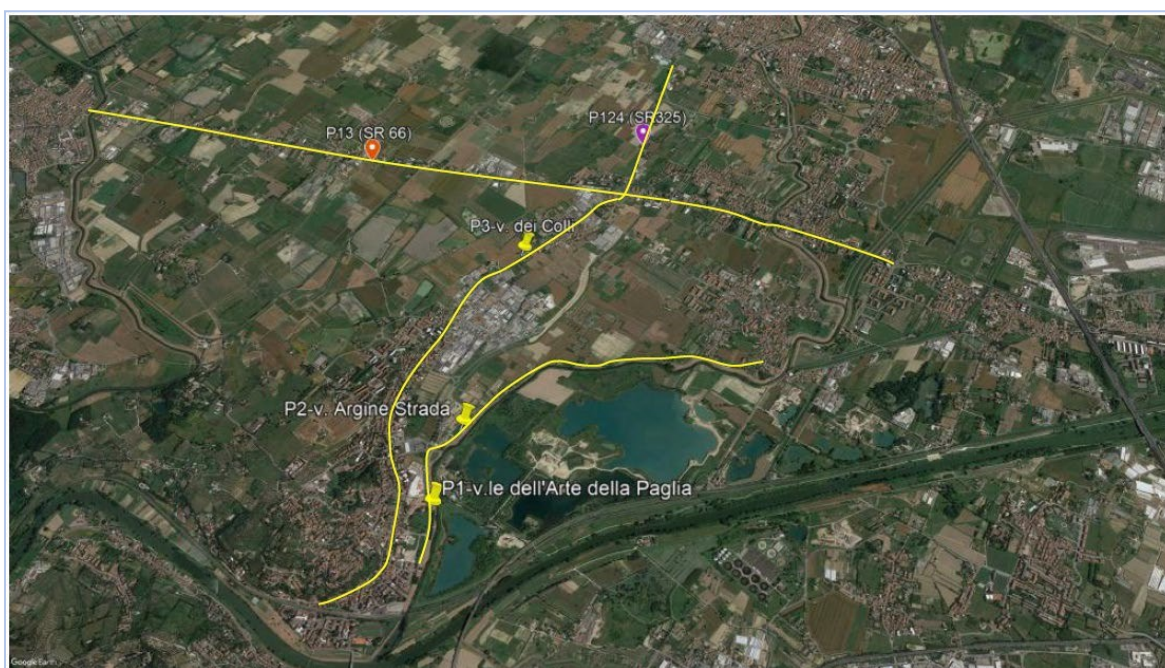
A Signa A Di Signa - Studio del traffico veicolare”, redatto dalla società Tages s.c. nel mese di dicembre 2019.

L’analisi dei flussi di traffico è stata realizzata previa campagna di rilievo nelle seguenti postazioni:

- rilevazioni puntuali effettuate nel periodo 1÷7 ottobre 2019 in corrispondenza delle postazioni P1 (v. dell’Arte della Paglia), P2 (v. Argine Strada) e P3 (v. dei Colli);
- raccolta di tutte le informazioni sistematiche disponibili relativi alle postazioni situate lungo le strade regionali SR66 (sez. P013) e SR325 (sez. P124).

In figura seguente è riportata la ubicazione di tutti i punti di rilevazione del traffico sopracitati.

Figura 8.4 – Postazioni di rilievo e assi stradali



Dai risultati dell’analisi dei flussi veicolari si evince che la nuova viabilità di progetto tra l’interconnessione con la SGC Fi-Pi-Li e l’intersezione con v. Arte della Puglia registra un TGM molto elevato, mentre sulla successiva tratta di raccordo con l’Indicatore questo valore. l’opera genera effetti positivi di decongestionamento su numerose tratte stradali attualmente “critiche” di cui i benefici maggiori si registrano a Ponte a Signa. Sull’attuale ponte di attraversamento dell’Arno si prevede una riduzione del flusso veicolare di poco inferiore al 50% con conseguenti significativi abbattimenti su v. Livornese e v. Roma.

Di seguito si riportano le figure rappresentanti i valori di TGM totali relativi a ciascun arco stradale utilizzati all’interno del modello di calcolo.

Figura 8.5 – Valori di TGM per ciascun arco stradale - Configurazione Attuale

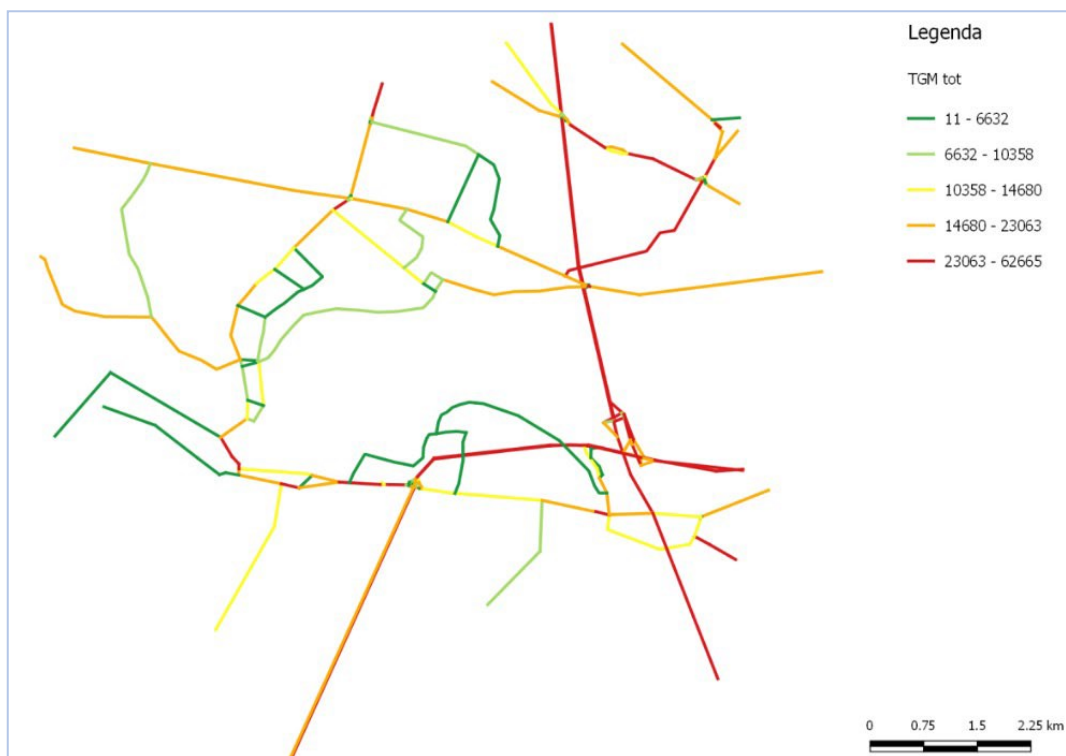
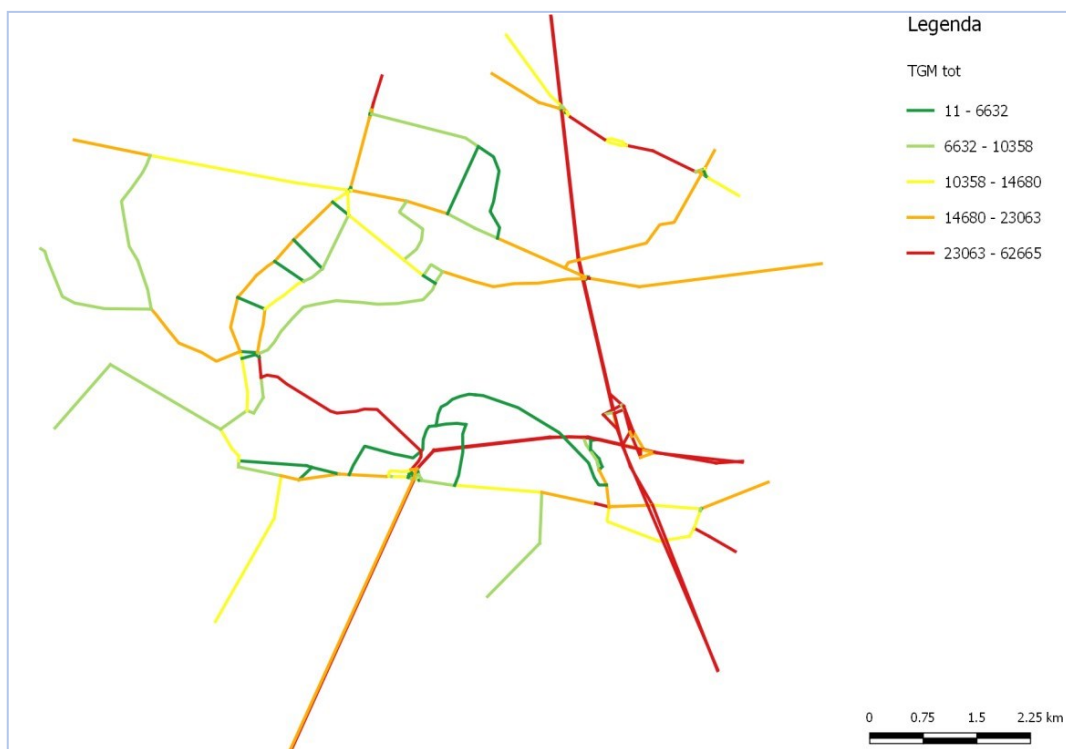


Figura 8.6 – Valori di TGM per ciascun arco stradale - Configurazione di Progetto



Nelle figure seguenti, è riportata la distribuzione media oraria relativa ai veicoli leggeri ed ai veicoli pesanti.

Figura 8.7 – Andamento medio del traffico veicolare sulle 24 h: veicoli leggeri

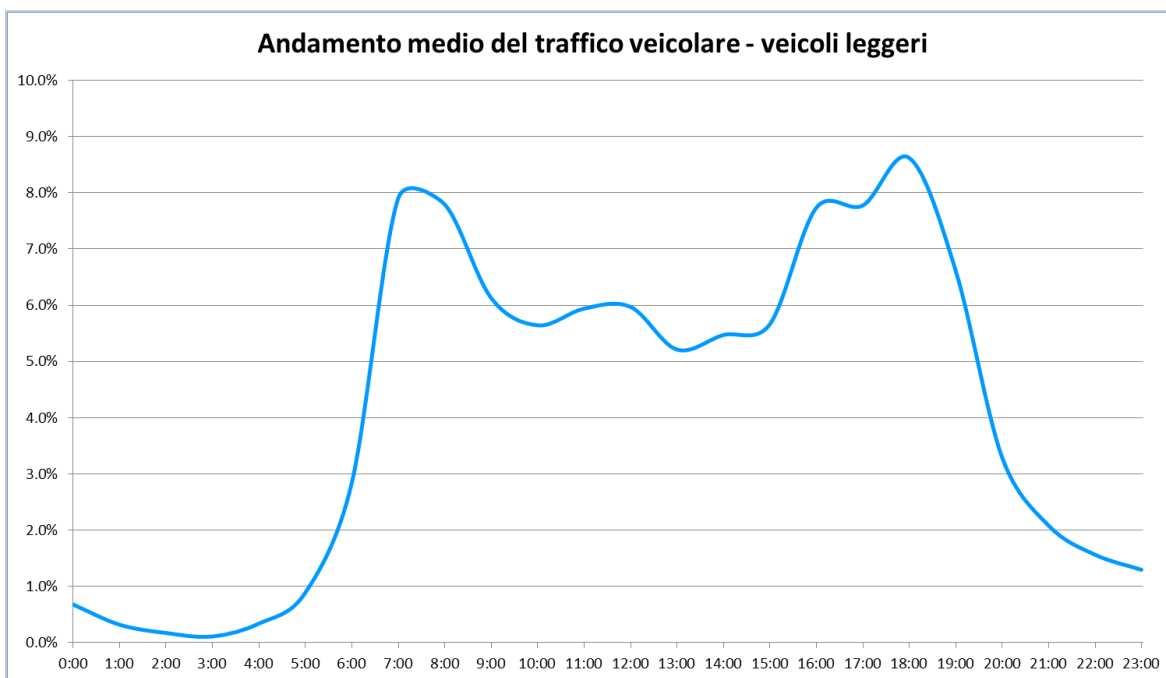
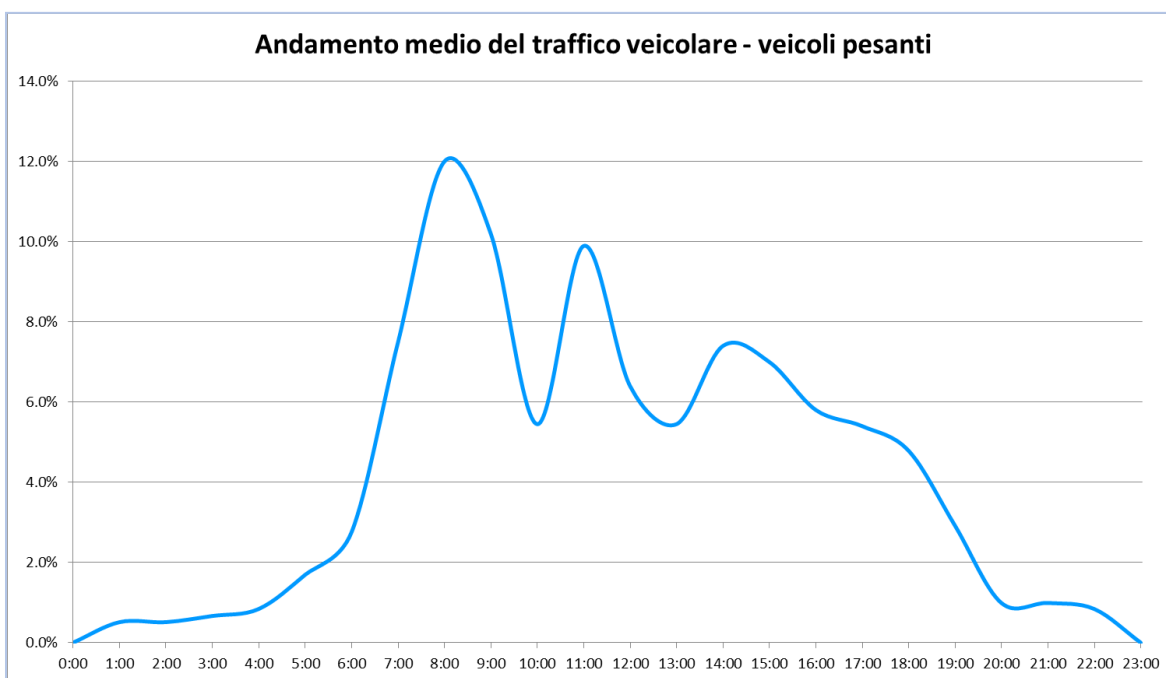


Figura 8.8 – Andamento medio del traffico veicolare sulle 24 h: veicoli pesanti



9 Valutazione impatto acustico

Da un'analisi preventiva del confronto fra stato di fatto e stato di progetto, risulta lecito attendersi una variazione dei livelli di rumore per i ricettori più prossimi alla nuova infrastruttura, che rappresenta una nuova sorgente sonora insistente su un'area caratterizzata dalla presenza di sorgenti lineari non trascurabili, di tipo non continuo (nella fattispecie si rileva la presenza di infrastrutture primarie). Si prevede altresì un netto miglioramento del clima acustico presso tutti i ricettori serviti dalla vecchia infrastruttura, in quanto la realizzazione della nuova opera consente di scaricare quasi completamente il traffico veicolare.

Si evidenzia che ai fini del rispetto della normativa si procederà ad effettuare il confronto tra i livelli di emissione della nuova infrastruttura con i limiti derivanti dall'analisi delle concorsualità descritte al capitolo 4. Verificando il rispetto di tali limiti normativi, calcolati considerando le altre infrastrutture "sature", si ha la certezza (se le altre infrastrutture rispettano i limiti indicati) del pieno rispetto dei limiti di legge.

Saranno inoltre realizzati ulteriori scenari allo scopo di valutare le variazioni del clima acustico presso i ricettori ed avere così un macro-indicatore dell'effetto che l'opera produrrà nell'area. Al fine di quantificare l'entità di queste variazioni e valutare nel dettaglio il livello di pressione sonora immesso nell'ambiente circostante a seguito della realizzazione della nuova infrastruttura, sono stati realizzati opportuni scenari di simulazione. Nel seguito si riportano gli scenari di simulazione realizzati al fine della verifica della conformità acustica con i limiti normativi dell'infrastruttura di progetto.

Tabella 9-1 – Riepilogo scenari di simulazione

Scenario	Stato	Fase	Sorgenti e Note	Scopo
S₀₀	Stato attuale	Ante Operam	Infrastrutture locali	taratura modello acustico clima acustico ai ricettori ante operam
S₀₁	Stato di progetto	Post Operam	Solo nuova infrastruttura	Verifica limiti normativi /Verifica con incertezza estesa. Definizione interventi di mitigazione (se necessari)
S₀₁*	Stato di progetto	Post Operam Post Mitigazione	Solo nuova infrastruttura	Verifica limiti normativi con mitigazioni e con incertezza estesa
S₀₂	Stato di progetto complessivo	Post Operam Post mitigazione	Stato complessivo con Infrastrutture locali	Clima acustico ai ricettori post operam

Si evidenzia che gli scenari oggetto di analisi non prevedono la presenza della ferrovia e che lo scenario utilizzato ai fini della verifica dei limiti normativi prevede esclusivamente la "nuova" sorgente.

9.1 Visualizzazione dei risultati

Si riporta di seguito la legenda per meglio comprendere quanto inserito nelle tabelle di valutazione che seguiranno. All'interno dello studio sarà utilizzato in tabella solo quanto di interesse per il relativo scenario

Tabella 9-2 – Legenda tabella di restituzione dei risultati degli scenari

RICETT ORE	Direzi one	Pia no	Scen ario	Leq Diurn o Non Mitig ato	Leq Nottu rno Non mitig ato	Leq Diurn o Mitig ato	Leq Nottu rno mitig ato	LIMI TE DIUR NO	LIMITE NOTTU RNO	Sup LIM.DIU RNO	Sup LIM.NOTT URNO	Sup LIM.DIU RNO	Sup LIM.NOTT URNO
---------------	---------------	-----------	--------------	--	--	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------

- Ricettore Ricevitore di riferimento nel modello
- Direzione Lato di esposizione del ricevitore virtuale
- Piano (GF=piano terra, etc) Piano alla quale sono riferite le valutazioni
- Scenario Scenario considerato
- Leq (diurno/notturno) non mitigato Livello equivalente senza mitigazioni
- Leq (diurno/notturno) mitigato Livello equivalente con mitigazioni
- LIM Diurno Limite della normativa acustica
- LIM Notturno Limite della normativa acustica
- Sup LIM Diurno Superamento del limite (dato positivo)
- Sup LIM Notturno Superamento del limite (dato positivo)

9.2 Taratura del modello

La taratura del modello viene eseguita al fine di validarlo per procedere nello studio degli scenari futuri ed effettuare il confronto con i limiti di legge.

La taratura è stata eseguita per il periodo diurno. In tale condizione infatti i tecnici hanno potuto rilevare (da analisi campione) i dati di traffico inseriti poi nel modello per verifica puntuale.

Posti i ricevitori virtuali nelle posizioni in cui sono stati eseguiti i monitoraggi è stata avviata la taratura del modello di calcolo, che ha prodotto i seguenti risultati:

Di seguito i livelli rilevati durante il monitoraggio nelle posizioni spot considerate:

Tabella 9-3 – Rilevi di breve durata considerati al fine di tarare il modello acustico

POSIZIONE	PERIODO	Leq dB(A) Monitoraggio in Campo
E01	Diurno	54,8
E02	Diurno	57,9
E06	Diurno	61,0
E07	Diurno	72,3

Di seguito i livelli ricavati dal modello numerico nelle corrispettive posizioni virtuali:

Tabella 9-4 – Dati emersi dal modello nelle corrispettive posizioni virtuali

POSIZIONE	PERIODO	Leq dB(A) Modello Numerico
V01	Diurno	56,1
V02	Diurno	57,7
V06	Diurno	62,1
V07	Diurno	72,7

Confrontando i dati monitorati e simulati si rileva:

Tabella 9-5 – Confronto tra i livelli delle misure di breve durata ed i livelli da modello nelle posizioni virtuali

Posizione	Leq [dB(A)] simulato	Leq [dB(A)] Rilevato	Variazione
E01	56,1	54,8	+1,3
E02	57,7	57,9	+0,2
E06	62,1	61,0	+1,1
E07	72,7	72,3	+0,4

Dall'analisi effettuata il modello si ritiene valido e cautelativo.

9.3 Analisi scenari di simulazione

Nei paragrafi successivi si riportano i risultati di ogni scenario simulato, un'analisi qualitativa ed una quantitativa, gli eventuali interventi di mitigazioni e le conclusioni riepilogative

9.3.1 Scenario Soo - Stato attuale

Lo scopo della definizione dello stato attuale è quello di avere una chiara indicazione del clima acustico nell'area in fase ante operam, al fine di valutare nel dettaglio i miglioramenti che l'opera comporta e la verifica dei limiti normativi.

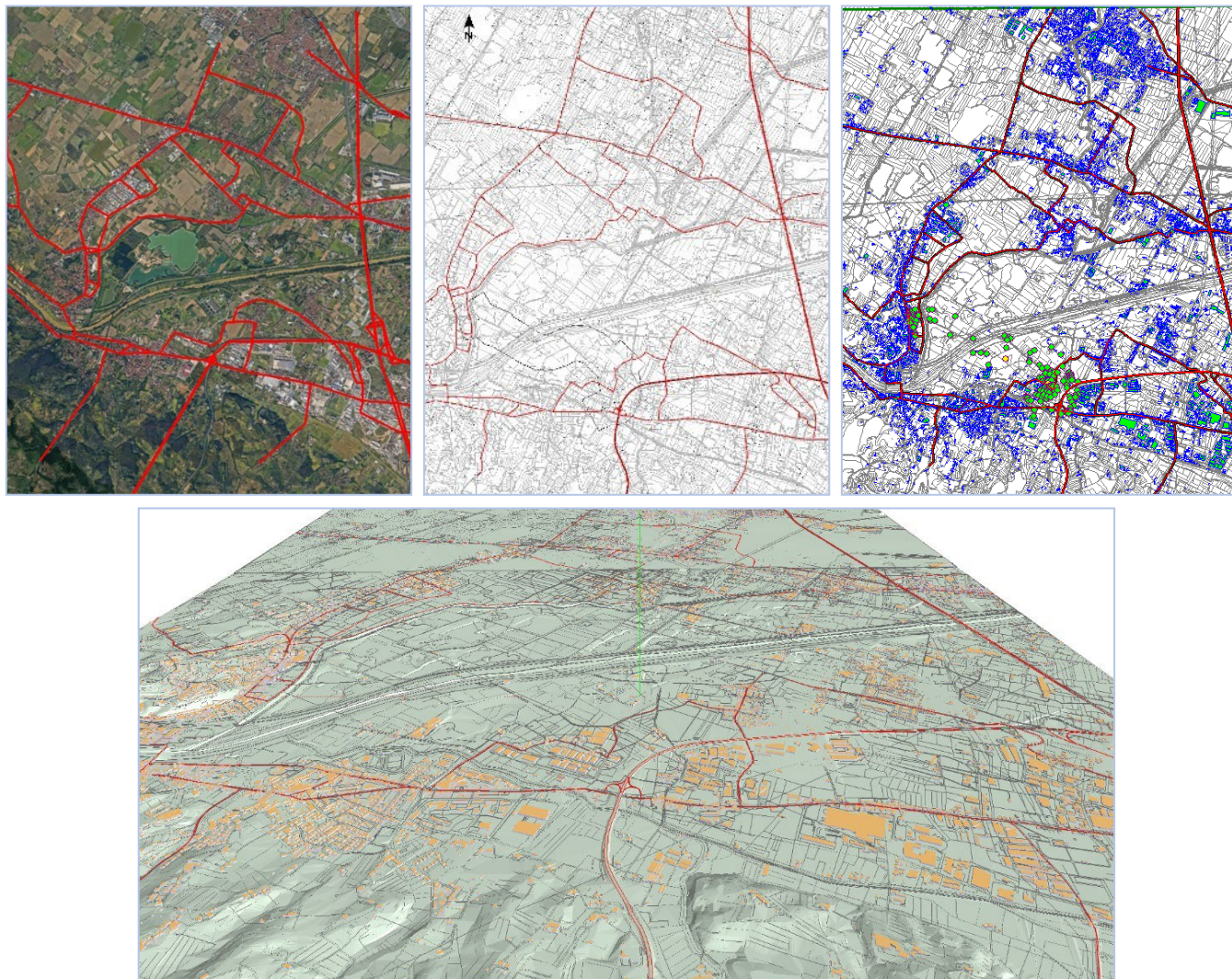
Di seguito si riporta tabella di dettaglio sullo scenario simulato.

Tabella 9-6 – Riepilogo dei dati dello scenario Soo – Stato attuale

Scenario	Stato	Fase	Sorgenti e Note	Scopo
Soo	Stato attuale	Ante Operam	Infrastrutture locali	Taratura modello acustico Clima acustico ai ricettori ante operam

Nella pagina seguente si riportano immagini dove si evincono la struttura del modello ed il grafo delle sorgenti stradali inserite.

Figura 9.1 - - Grafo della viabilità (da studio traffico (sx) ,nel modello (centro) - modello completo (dx)) – Modello di calcolo



9.3.1.1 Analisi Qualitativa – scenario Soo – Stato attuale

Al fine di valutare le emissioni sonore dello stato attuale (scenario Soo) sono state realizzate mappe tematiche in periodo diurno e notturno comprensive delle viabilità fornite dallo studio del traffico, di cui si riportano di seguito stralci di interesse.

Figura 9.2 - Stralcio tavola acustica stato attuale periodo Diurno

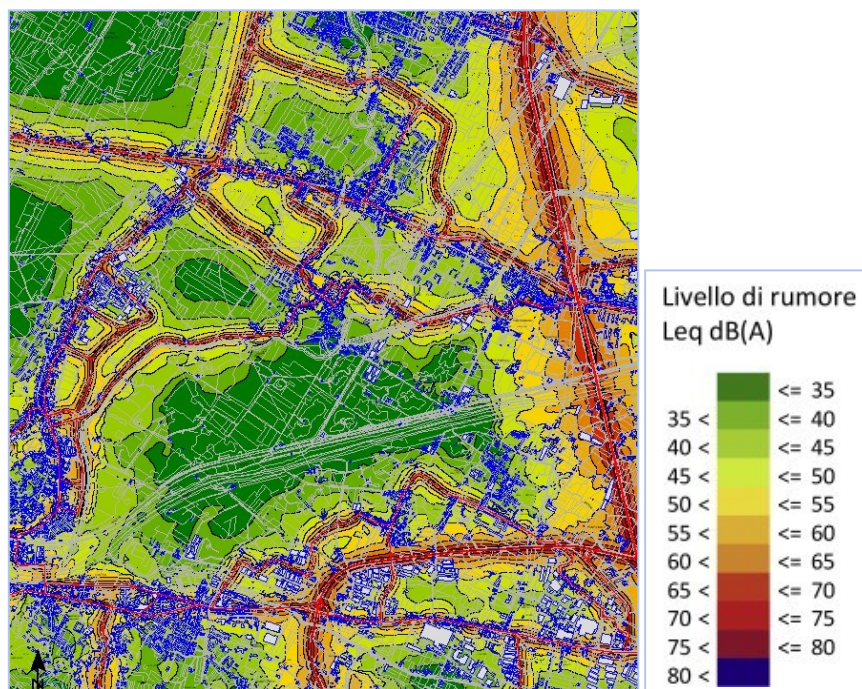
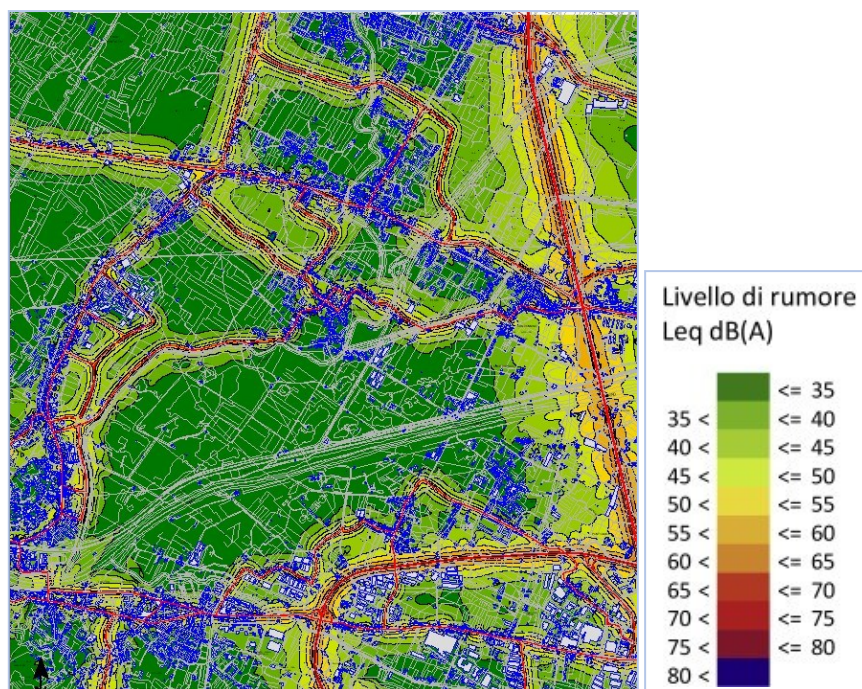


Figura 9.3 - Stralcio tavola acustica stato attuale periodo Notturno



Dall'analisi delle mappe si evidenziano criticità soprattutto per i ricettori posti in corrispondenza delle infrastrutture lineari esistenti a riprova della forte congestione del traffico nell'area.

Appare evidente quindi l'utilità dell'opera al fine di sgravare le aree critiche e migliorare così il clima acustico dell'area.

9.3.1.2 Analisi Quantitativa scenario Soo – Stato Attuale

Nelle pagine seguenti si riportano i risultati simulati con i dati di traffico forniti per il dominio al fine di valutare il clima acustico nell'area.

Tabella 9-7 – Risultati scenario 00 – Stato Attuale

Ricettore	Tipo Edificio	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notte
R01	Residenziale	E	1	S00	45,6	36,6	60	50	-14,4	-13,4
R01	Residenziale	E	2	S00	47,1	38,0	60	50	-12,9	-12,0
R02	Residenziale	E	1	S00	43,5	34,4	60	50	-16,5	-15,6
R02	Residenziale	E	2	S00	45,2	36,1	60	50	-14,8	-13,9
R02	Residenziale	E	3	S00	48,7	39,6	60	50	-11,3	-10,4
R03	Residenziale	E	1	S00	41,3	32,2	60	50	-18,7	-17,8
R03	Residenziale	E	2	S00	42,7	33,7	60	50	-17,3	-16,3
R03	Residenziale	E	3	S00	46,7	37,6	60	50	-13,3	-12,4
R03	Residenziale	E	4	S00	50,0	40,9	60	50	-10,0	-9,1
R03	Residenziale	E	5	S00	53,0	43,9	60	50	-7,0	-6,1
R04	Commerciale	E	1	S00	58,4	49,4	60	50	-1,6	-0,6
R04	Commerciale	E	2	S00	61,0	51,9	60	50	1,0	1,9
R05	Residenziale	E	1	S00	69,3	60,2	60	50	9,3	10,2
R05	Residenziale	E	2	S00	69,1	60,1	60	50	9,1	10,1
R05	Residenziale	E	1	S00	69,3	60,2	60	50	9,3	10,2
R05	Residenziale	E	2	S00	69,1	60,1	60	50	9,1	10,1
R06	Residenziale	E	1	S00	44,9	35,9	60	50	-15,1	-14,1
R06	Residenziale	E	2	S00	46,5	37,5	60	50	-13,5	-12,5
R06	Residenziale	E	3	S00	48,1	39,0	60	50	-11,9	-11,0
R07	Residenziale	SE	1	S00	42,3	33,2	60	50	-17,7	-16,8
R08	Residenziale	E	1	S00	41,5	32,5	60	50	-18,5	-17,5
R08	Residenziale	E	2	S00	43,6	34,5	60	50	-16,4	-15,5
R09	Residenziale	W	1	S00	71,4	62,3	60	50	11,4	12,3
R09	Residenziale	W	2	S00	70,0	61,0	60	50	10,0	11,0
R09	Residenziale	W	3	S00	68,9	59,8	60	50	8,9	9,8
R10	Residenziale	E	1	S00	42,2	33,1	60	50	-17,8	-16,9
R10	Residenziale	E	2	S00	43,7	34,6	60	50	-16,3	-15,4
R11	Residenziale	E	1	S00	42,9	33,9	60	50	-17,1	-16,1
R11	Residenziale	E	2	S00	44,9	35,8	60	50	-15,1	-14,2

Ricettore	Tipo Edificio	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notte
R12	Industriale	E	1	Soo	64,7	55,6	60	50	4,7	5,6
R12	Industriale	E	2	Soo	62,9	53,8	60	50	2,9	3,8
R13	Residenziale	W	1	Soo	69,2	60,1	60	50	9,2	10,1
R13	Residenziale	W	2	Soo	68,9	59,9	60	50	8,9	9,9
R14	Garage	SW	1	Soo	59,1	50,1	60	50	-0,9	0,1
R15	Residenziale	E	1	Soo	42,3	33,2	60	50	-17,7	-16,8
R15	Residenziale	E	2	Soo	44,0	34,9	60	50	-16,0	-15,1
R15	Residenziale	E	3	Soo	46,4	37,3	60	50	-13,6	-12,7
R16	Residenziale	W	1	Soo	69,6	60,6	65	55	4,6	5,6
R16	Residenziale	W	2	Soo	69,2	60,1	65	55	4,2	5,1
R16	Residenziale	W	3	Soo	68,5	59,5	65	55	3,5	4,5
R17	Residenziale	S	1	Soo	45,8	36,7	60	50	-14,2	-13,3
R17	Residenziale	S	2	Soo	47,4	38,3	60	50	-12,6	-11,7
R17	Residenziale	S	3	Soo	50,0	40,9	60	50	-10,0	-9,1
R17	Residenziale	S	4	Soo	51,7	42,7	60	50	-8,3	-7,3
R18	Residenziale	S	1	Soo	46,5	37,4	60	50	-13,5	-12,6
R18	Residenziale	S	2	Soo	50,2	41,2	60	50	-9,8	-8,8
R19	Commerciale	W	1	Soo	70,9	61,9	60	50	10,9	11,9
R20	Commerciale	N	1	Soo	50,6	41,6	60	50	-9,4	-8,4
R20	Commerciale	N	2	Soo	51,2	42,1	60	50	-8,8	-7,9
R21	Residenziale	W	1	Soo	72,2	63,1	60	50	12,2	13,1
R21	Residenziale	W	2	Soo	71,2	62,1	60	50	11,2	12,1
R22	Baracca	W	1	Soo	69,6	60,5	60	50	9,6	10,5
R23	Commerciale	SE	1	Soo	56,7	47,6	60	50	-3,3	-2,4
R24	Residenziale	SE	1	Soo	56,6	47,6	60	50	-3,4	-2,4
R24	Residenziale	SE	2	Soo	58,7	49,6	60	50	-1,3	-0,4
R24	Residenziale	SE	3	Soo	58,9	49,8	60	50	-1,1	-0,2
R24	Residenziale	SE	4	Soo	58,7	49,6	60	50	-1,3	-0,4
R25	Residenziale	W	1	Soo	53,7	44,6	60	50	-6,3	-5,4
R26	Residenziale	SE	1	Soo	55,5	46,4	60	50	-4,5	-3,6

Ricettore	Tipo Edificio	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notte
R26	Residenziale	SE	2	Soo	57,7	48,6	60	50	-2,3	-1,4
R26	Residenziale	SE	3	Soo	58,0	48,9	60	50	-2,0	-1,1
R26	Residenziale	SE	4	Soo	58,0	48,9	60	50	-2,0	-1,1
R26	Residenziale	SE	5	Soo	58,2	49,2	60	50	-1,8	-0,8
R28	Residenziale	SE	1	Soo	65,9	56,8	60	50	5,9	6,8
R28	Residenziale	SE	2	Soo	65,8	56,7	60	50	5,8	6,7
R28	Residenziale	SE	3	Soo	65,1	56,0	60	50	5,1	6,0
R28	Residenziale	SE	4	Soo	63,9	54,8	60	50	3,9	4,8
R29	Residenziale	E	1	Soo	67,3	58,2	60	50	7,3	8,2
R29	Residenziale	E	2	Soo	66,9	57,8	60	50	6,9	7,8
R29	Residenziale	E	3	Soo	66,2	57,1	60	50	6,2	7,1
R29	Residenziale	E	4	Soo	64,6	55,5	60	50	4,6	5,5
R29	Residenziale	E	5	Soo	64,0	55,0	60	50	4,0	5,0
R30	Residenziale	E	1	Soo	63,4	54,3	60	50	3,4	4,3
R30	Residenziale	E	2	Soo	63,7	54,6	60	50	3,7	4,6
R30	Residenziale	E	3	Soo	63,5	54,4	60	50	3,5	4,4
R30	Residenziale	E	4	Soo	62,8	53,7	60	50	2,8	3,7
R30	Residenziale	E	5	Soo	62,7	53,6	60	50	2,7	3,6
R31	Residenziale	SW	1	Soo	56,0	46,9	55	45	1,0	1,9
R31	Residenziale	SW	2	Soo	57,0	47,9	55	45	2,0	2,9
R32	Commerciale	SE	1	Soo	47,4	38,3	55	45	-7,6	-6,7
R33	Parco	SW	1	Soo	45,8	36,7	55	45	-9,2	-8,3
R33-1	Parco	SW	1	Soo	53,1	44,0	55	45	-1,9	-1,0
R33-2	Parco	S	1	Soo	53,8	44,7	55	45	-1,2	-0,3
R34	Baracca	SW	1	Soo	44,5	35,4	55	45	-10,5	-9,6
R34	Baracca	SW	2	Soo	44,0	34,9	55	45	-11,0	-10,1
R35	Baracca	SW	1	Soo	42,3	33,2	55	45	-12,7	-11,8
R36	Commerciale	SW	1	Soo	41,5	32,4	55	45	-13,5	-12,6
R36	Commerciale	SW	2	Soo	41,1	32,0	55	45	-13,9	-13,0
R37	Baracca	NE	1	Soo	36,1	27,0	55	45	-18,9	-18,0

Ricettore	Tipo Edificio	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notte
R38	Baracca	SE	1	Soo	36,9	27,7	55	45	-18,1	-17,3
R39	Residenziale	S	1	Soo	38,5	29,3	55	45	-16,5	-15,7
R39	Residenziale	S	2	Soo	41,0	31,9	55	45	-14,0	-13,1
R40	Residenziale	S	1	Soo	39,9	30,8	55	45	-15,1	-14,2
R40	Residenziale	S	2	Soo	41,5	32,4	55	45	-13,5	-12,6
R41	Baracca	SE	1	Soo	41,2	32,1	60	50	-18,8	-17,9
R43	Baracca	NE	1	Soo	36,9	27,8	55	45	-18,1	-17,2
R44	Commerciale	NE	1	Soo	38,2	29,1	55	45	-16,8	-15,9
R45	Industriale	NE	1	Soo	37,6	28,5	60	50	-22,4	-21,5
R46	Parco		1	Soo	34,6	25,5	60	50	-25,4	-24,5
R47	Baracca	NE	1	Soo	36,0	26,9	60	50	-24,0	-23,1
R48	Baracca	NE	1	Soo	35,5	26,4	60	50	-24,5	-23,6
R49	Industriale	SW	1	Soo	46,1	36,9	65	55	-18,9	-18,1
R49	Industriale	SW	2	Soo	47,0	37,9	65	55	-18,0	-17,1
R50	Baracca	NE	1	Soo	37,4	28,3	55	45	-17,6	-16,7
R51	Baracca	NE	1	Soo	37,8	28,7	55	45	-17,2	-16,3
R52	Uffici	SW	1	Soo	49,9	40,8	65	55	-15,1	-14,2
R52	Uffici	SW	2	Soo	52,0	42,8	65	55	-13,0	-12,2
R53	Baracca	NE	1	Soo	39,7	30,6	60	50	-20,3	-19,4
R54	Baracca	N	1	Soo	38,2	29,1	60	50	-21,8	-20,9
R55	Baracca	N	1	Soo	41,3	32,1	60	50	-18,7	-17,9
R56	Baracca	N	1	Soo	37,5	28,4	65	55	-27,5	-26,6
R58	Baracca	SW	1	Soo	42,8	33,7	65	55	-22,2	-21,3
R59	Serra stabile	N	1	Soo	44,6	35,4	60	50	-15,4	-14,6
R60	Serra stabile	N	1	Soo	53,9	44,7	60	50	-6,1	-5,3
R61	Serra stabile	N	1	Soo	57,5	48,3	60	50	-2,5	-1,7
R62	Serra stabile	N	1	Soo	61,6	52,4	60	50	1,6	2,4
R63	Serra stabile	NE	1	Soo	53,4	44,2	60	50	-6,6	-5,8
R64	Baracca	SW	1	Soo	51,7	42,5	60	50	-8,3	-7,5
R65	Serra stabile	N	1	Soo	46,8	37,6	60	50	-13,2	-12,4

Ricettore	Tipo Edificio	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notte
R66	Serra stabile	E	1	Soo	56,1	46,9	60	50	-3,9	-3,1
R67	Residenziale	E	1	Soo	54,6	45,4	65	55	-10,4	-9,6
R67	Residenziale	E	2	Soo	60,2	51,0	65	55	-4,8	-4,0
R68	Baracca	E	1	Soo	48,8	39,6	65	55	-16,2	-15,4
R69	Serra stabile	S	1	Soo	52,1	42,9	60	50	-7,9	-7,1
R70	Serra stabile	S	1	Soo	52,0	42,8	60	50	-8,0	-7,2
R71	Serra stabile	E	1	Soo	52,7	43,5	60	50	-7,3	-6,5
R72	Commerciale		1	Soo	57,7	48,5	65	55	-7,3	-6,5
R73	Baracca	SW	1	Soo	45,1	35,9	60	50	-14,9	-14,1
R74	Residenziale	SW	1	Soo	44,1	35,0	65	55	-20,9	-20,0
R74	Residenziale	SW	2	Soo	47,7	38,6	65	55	-17,3	-16,4
R75	Residenziale	NW	1	Soo	45,1	36,0	65	55	-19,9	-19,0
R75	Residenziale	NW	2	Soo	48,5	39,4	65	55	-16,5	-15,6
R75	Residenziale	NW	3	Soo	49,5	40,4	65	55	-15,5	-14,6
R76	Residenziale	SW	1	Soo	41,9	32,8	65	55	-23,1	-22,2
R76	Residenziale	SW	2	Soo	45,7	36,5	65	55	-19,3	-18,5
R77	Residenziale	SW	1	Soo	48,9	39,8	60	50	-11,1	-10,2
R77	Residenziale	SW	2	Soo	53,6	44,5	60	50	-6,4	-5,5
R77	Residenziale	SW	3	Soo	55,4	46,3	60	50	-4,6	-3,7
R78	Residenziale	SW	1	Soo	44,4	35,2	65	55	-20,6	-19,8
R78	Residenziale	SW	2	Soo	49,8	40,6	65	55	-15,2	-14,4
R78	Residenziale	SW	3	Soo	53,1	44,0	65	55	-11,9	-11,0
R79	Residenziale	SW	1	Soo	43,6	34,5	65	55	-21,4	-20,5
R79	Residenziale	SW	2	Soo	47,1	38,0	65	55	-17,9	-17,0
R80	Serra stabile	SW	1	Soo	53,0	43,9	65	55	-12,0	-11,1
R81	Serra stabile	NW	1	Soo	55,2	46,0	65	55	-9,8	-9,0
R82	Residenziale	SW	1	Soo	46,6	37,5	65	55	-18,4	-17,5
R82	Residenziale	SW	2	Soo	52,8	43,7	65	55	-12,2	-11,3
R82	Residenziale	SW	3	Soo	57,5	48,3	65	55	-7,5	-6,7
R83	Rudere	SW	1	Soo	50,0	40,9	65	55	-15,0	-14,1

Ricettore	Tipo Edificio	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notte
R83	Rudere	SW	2	Soo	55,5	46,4	65	55	-9,5	-8,6
R84	Residenziale	SW	1	Soo	52,8	43,6	65	55	-12,2	-11,4
R84	Residenziale	SW	2	Soo	58,6	49,5	65	55	-6,4	-5,5
R85	Serra stabile	SW	1	Soo	60,2	51,1	65	55	-4,8	-3,9
R86	Baracca	SW	1	Soo	61,1	51,9	65	55	-3,9	-3,1
R87	Serra stabile	SW	1	Soo	53,7	44,6	65	55	-11,3	-10,4
R88	Serra stabile	SW	1	Soo	60,3	51,1	65	55	-4,7	-3,9
R89	Serra stabile	SW	1	Soo	68,0	58,9	65	55	3,0	3,9
R90	Baracca	W	1	Soo	70,5	61,4	65	55	5,5	6,4
R91	Commerciale	SE	2	Soo	58,1	48,9	65	55	-6,9	-6,1
R91	Commerciale	SE	3	Soo	59,1	49,9	65	55	-5,9	-5,1
R92	Residenziale	E	2	Soo	69,3	60,1	65	55	4,3	5,1
R92	Residenziale	E	3	Soo	68,2	59,0	65	55	3,2	4,0
R93	Commerciale	SW	1	Soo	49,1	39,9	65	55	-15,9	-15,1
R94	Industriale	SE	1	Soo	59,7	50,5	65	55	-5,3	-4,5
R95	Edificio di culto	S	1	Soo	72,5	63,3	65	55	7,5	8,3
R96	Residenziale	E	1	Soo	67,7	58,6	65	55	2,7	3,6
R96	Residenziale	E	2	Soo	68,3	59,1	65	55	3,3	4,1
R96	Residenziale	E	3	Soo	67,3	58,1	65	55	2,3	3,1
R97	Residenziale	SE	2	Soo	57,8	48,6	65	55	-7,2	-6,4
R99	Residenziale	SE	2	Soo	65,3	56,1	65	55	0,3	1,1
R100	Artigianale	SE	1	Soo	52,2	43,1	65	55	-12,8	-11,9
R101	Commerciale	S	1	Soo	51,0	41,7	70	60	-19,0	-18,3
R102	Residenziale	E	1	Soo	53,3	44,2	70	60	-16,7	-15,8
R102	Residenziale	E	2	Soo	56,7	47,5	70	60	-13,3	-12,5
R103	Industriale	SW	1	Soo	40,7	31,6	70	60	-29,3	-28,4
R103	Industriale	SW	2	Soo	43,7	34,6	70	60	-26,3	-25,4
R104	Industriale	S	1	Soo	41,4	32,2	70	60	-28,6	-27,8
R104	Industriale	S	2	Soo	44,3	35,1	70	60	-25,7	-24,9
R105	Industriale	SW	1	Soo	46,3	36,9	70	60	-23,7	-23,1

Ricettore	Tipo Edificio	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notte
R105	Industriale	SW	2	Soo	50,1	40,8	70	60	-19,9	-19,2
R106	Industriale	E	1	Soo	52,7	43,4	70	60	-17,3	-16,6
R106	Industriale	E	2	Soo	55,1	45,9	70	60	-14,9	-14,1
R107	Rudere	SE	1	Soo	52,8	43,6	70	60	-17,2	-16,4
R107	Rudere	SE	2	Soo	57,7	48,4	70	60	-12,3	-11,6
R108	Industriale	S	1	Soo	46,0	36,9	70	60	-24,0	-23,1
R108	Industriale	S	2	Soo	49,7	40,5	70	60	-20,3	-19,5
R109	Industriale	S	1	Soo	47,1	38,0	70	60	-22,9	-22,0
R109	Industriale	S	2	Soo	51,1	42,0	70	60	-18,9	-18,0
R110	Industriale	S	1	Soo	42,4	33,3	70	60	-27,6	-26,7
R110	Industriale	S	2	Soo	47,8	38,6	70	60	-22,2	-21,4
R111	Industriale	S	1	Soo	49,9	40,8	70	60	-20,1	-19,2
R111	Industriale	S	2	Soo	54,9	45,8	70	60	-15,1	-14,2
R112	Industriale	E	1	Soo	49,7	40,4	70	60	-20,3	-19,6
R112	Industriale	E	2	Soo	54,9	45,6	70	60	-15,1	-14,4
R113	Industriale	E	1	Soo	52,1	42,9	70	60	-17,9	-17,1
R113	Industriale	E	2	Soo	57,4	48,2	70	60	-12,6	-11,8
R114	Rudere	SE	1	Soo	51,6	42,4	70	60	-18,4	-17,6
R114	Rudere	SE	2	Soo	57,0	47,7	70	60	-13,0	-12,3
R114	Rudere	SE	3	Soo	58,8	49,5	70	60	-11,2	-10,5
R115	Commerciale	NW	1	Soo	64,6	55,5	65	55	-0,4	0,5
R116	Baracca	E	1	Soo	53,5	44,3	65	55	-11,5	-10,7
R117	Baracca	W	1	Soo	58,2	49,0	65	55	-6,8	-6,0
R118	Baracca	W	1	Soo	64,0	54,9	65	55	-1,0	-0,1
R119	Baracca	W	1	Soo	56,2	47,1	65	55	-8,8	-7,9
R120	Baracca	W	1	Soo	60,7	51,5	65	55	-4,3	-3,5
R121	Artigianale	W	1	Soo	51,3	42,1	65	55	-13,7	-12,9
R122	Baracca	NW	1	Soo	52,3	43,1	65	55	-12,7	-11,9
R123	Industriale	W	1	Soo	56,7	47,5	65	55	-8,3	-7,5
R123	Industriale	W	2	Soo	61,4	52,2	65	55	-3,6	-2,8

Ricettore	Tipo Edificio	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notte
R124	Residenziale	W	1	Soo	62,0	52,8	65	55	-3,0	-2,2
R124	Residenziale	W	2	Soo	65,1	56,0	65	55	0,1	1,0
R125	Baracca	W	1	Soo	70,5	61,4	65	55	5,5	6,4
R126	Baracca	W	1	Soo	65,6	56,5	65	55	0,6	1,5
R127	Residenziale	W	1	Soo	71,6	62,5	65	55	6,6	7,5
R127	Residenziale	W	2	Soo	71,3	62,2	65	55	6,3	7,2
R129	Residenziale	N	1	Soo	75,1	66,0	65	55	10,1	11,0
R129	Residenziale	N	2	Soo	74,7	65,6	65	55	9,7	10,6
R130	Residenziale	N	1	Soo	74,4	65,2	65	55	9,4	10,2
R130	Residenziale	N	2	Soo	73,7	64,6	65	55	8,7	9,6
R131	Residenziale	N	1	Soo	76,8	67,7	65	55	11,8	12,7
R131	Residenziale	N	2	Soo	75,9	66,8	65	55	10,9	11,8
R131	Residenziale	N	3	Soo	73,8	64,6	65	55	8,8	9,6
R133	Baracca	SE	1	Soo	46,7	37,6	65	55	-18,3	-17,4
R134	Baracca	SE	1	Soo	48,9	39,8	65	55	-16,1	-15,2
R135	Baracca	SE	1	Soo	48,5	39,4	65	55	-16,5	-15,6
R136	Baracca	SE	1	Soo	48,2	39,1	65	55	-16,8	-15,9
R137	Baracca	SE	1	Soo	56,9	47,8	65	55	-8,1	-7,2
R138	Baracca	E	1	Soo	54,8	45,7	65	55	-10,2	-9,3
R139	Commerciale	SE	1	Soo	59,1	50,0	65	55	-5,9	-5,0
R140	Commerciale	E	1	Soo	65,7	56,6	65	55	0,7	1,6
R140	Commerciale	E	2	Soo	68,1	59,0	65	55	3,1	4,0
R141	Commerciale	N	1	Soo	57,7	48,6	65	55	-7,3	-6,4
R141	Commerciale	N	2	Soo	58,5	49,4	65	55	-6,5	-5,6
R142	Residenziale	N	1	Soo	77,4	68,3	65	55	12,4	13,3
R142	Residenziale	N	2	Soo	76,4	67,3	65	55	11,4	12,3
R143	Commerciale	N	1	Soo	69,7	60,6	65	55	4,7	5,6

Dalla tabella relativa alla simulazione è possibile verificare il clima acustico nell'area allo stato attuale con presenza di superamenti a seguito di una situazione di traffico congestionata nell'area indagata.

9.3.1.3 Conclusioni Scenario So0

Dall'analisi effettuata nello scenario So10 dello stato attuale si rilevano criticità per diversi ricettori nell'area di interesse in corrispondenza delle infrastrutture esistenti a riprova della forte influenza del traffico veicolare.

Risulta quindi chiara l'utilità dell'opera lineare in progetto capace di sgravare dal traffico i centri abitati ed in particolare Lastra a Signa e Signa, con particolare attenzione all'attuale unica soluzione di attraversamento dell'Arno, con conseguente miglioramento del clima acustico.

9.3.2 Scenario So1 - Stato di progetto non mitigato – Solo nuova infrastruttura

Al fine di verificare i limiti normativi per la nuova infrastruttura si è realizzato lo scenario So1 in cui l'unica sorgente è la variante oggetto di esame. I livelli riscontrati dovranno rispettare i limiti dettati dall'analisi delle concorsualità (cautelativamente considerando quindi le altre infrastrutture sature).

Si specifica che i dati di traffico inseriti all'interno dello scenario in oggetto sono stati desunti dallo studio del traffico e dai relativi grafi forniti a supporto dello studio.

Tabella 9-8 – Riepilogo dei risultati dello scenario So1 – Solo nuova infrastruttura

Scenario	Stato	Fase	Sorgenti e Note	Scopo
So1	Stato di progetto	Post Operam	Solo nuova infrastruttura	Verifica limiti normativi con concorsualità/verifica con incertezza estesa Definizione interventi di mitigazione

Nella pagina successiva si riportano stralci cartografici con indicazione dell'area di interesse su ortofoto e nel modello di calcolo con evidenza in rosso delle linee sorgente (nuova infrastruttura).

Figura 9.4 - Modello acustico tridimensionale - grafo della viabilità da traffico e nel modello



9.3.2.1 Analisi qualitativa Scenario So1– Stato di Progetto

Al fine di valutare le emissioni sonore dello stato di progetto (scenario So1) sono state realizzate mappe tematiche in periodo diurno e notturno comprensive della nuova infrastruttura, di cui si riportano di seguito stralci di interesse.

Figura 9.5 – Stralcio della mappa acustica per lo scenario in oggetto -periodo diurno

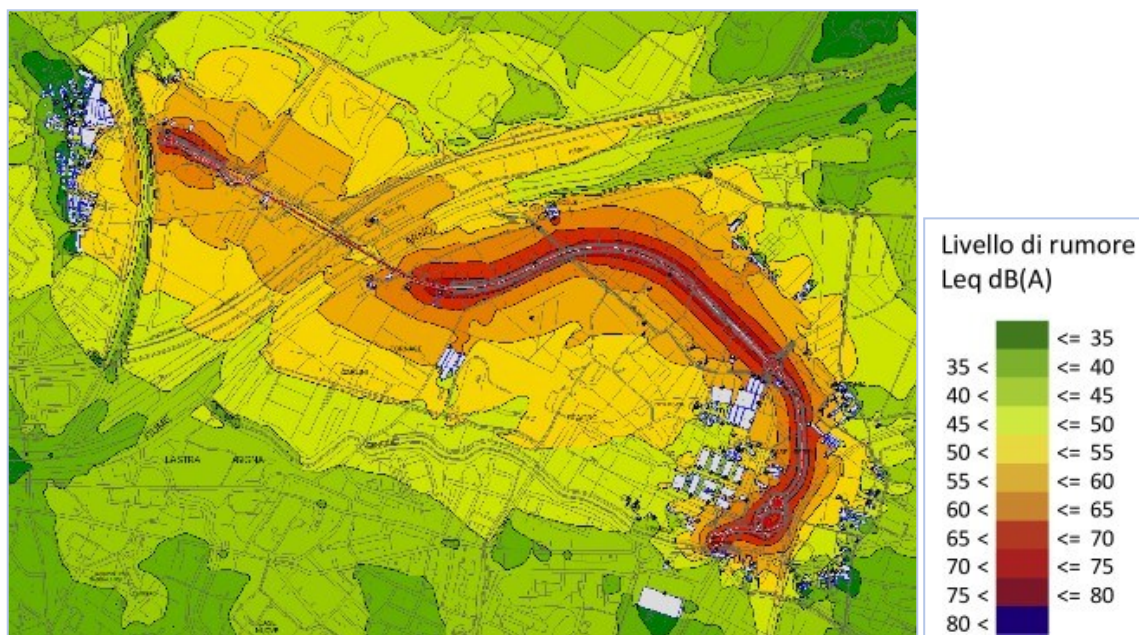
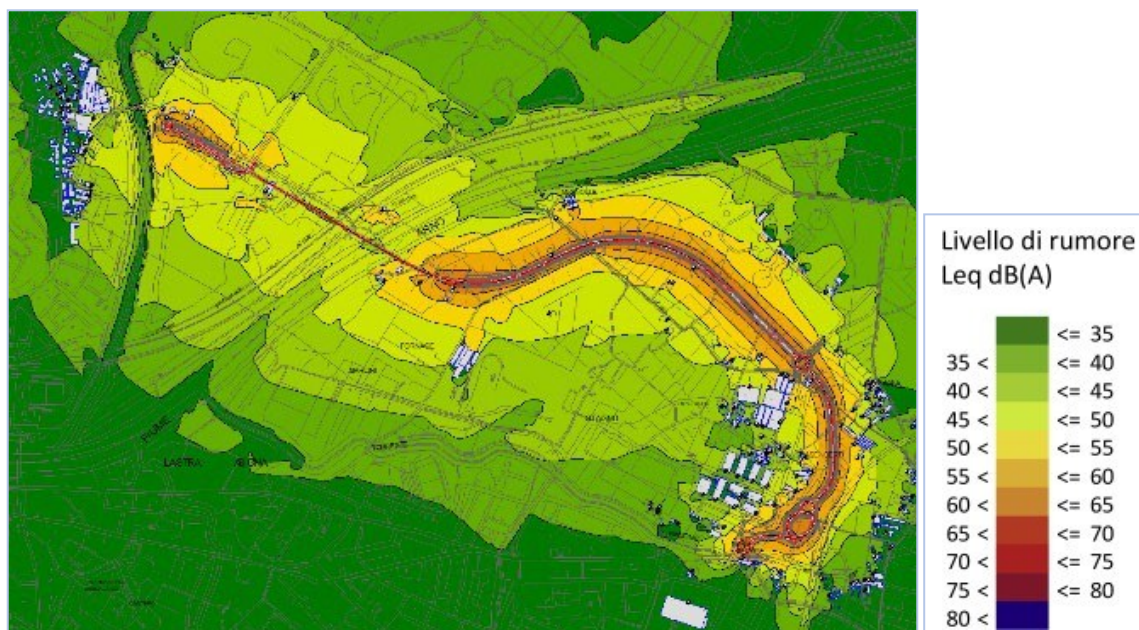


Figura 9.6 – Stralcio della mappa acustica per lo scenario in oggetto – periodo notturno



Come prevedibile dall'analisi delle mappe acustiche la variazione acustica risulta sensibile per i ricettori prospicienti l'infrastruttura stessa.

Per un'analisi più approfondita si rimanda agli elaborati di dettaglio del presente studio denominati "V.SA.03.07.0 Mappe diurne con e senza bretella" e "V.SA.03.08.0 Mappe notte con e senza bretella".

9.3.2.2 *Analisi quantitativa Scenario So1– Stato di Progetto non mitigato*

Si riportano di seguito le tabelle relative allo stato di progetto So1, riportando i limiti normativi, il confronto con gli stessi ed in rosso gli eventuali superamenti.

Si specifica che gli eventuali superamenti saranno sottoposti ad analisi di dettaglio ed a interventi di mitigazione volti a verificare il rientro all'interno dei limiti normativi.

Tabella 9-9 – Risultati scenario 01 – Stato di progetto non mitigato

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato	Leq Notte Non mitigato	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim.Diurno	Sup Lim.Notturmo
R01	E	1	Residenziale	S01	36,1	27,1	65,0	55,0	-28,9	-27,9
R01	E	2	Residenziale	S01	38,9	29,9	65,0	55,0	-26,1	-25,1
R02	E	1	Residenziale	S01	33,9	24,9	65,0	55,0	-31,1	-30,1
R02	E	2	Residenziale	S01	36,8	27,8	65,0	55,0	-28,2	-27,2
R02	E	3	Residenziale	S01	41,7	32,7	65,0	55,0	-23,3	-22,3
R03	E	1	Residenziale	S01	33,5	24,5	65,0	55,0	-31,5	-30,5
R03	E	2	Residenziale	S01	36,7	27,7	65,0	55,0	-28,3	-27,3
R03	E	3	Residenziale	S01	41,8	32,8	65,0	55,0	-23,2	-22,2
R03	E	4	Residenziale	S01	48,6	39,5	65,0	55,0	-16,4	-15,5
R03	E	5	Residenziale	S01	51,9	42,9	65,0	55,0	-13,1	-12,1
R04	E	1	Commerciale	S01	44,6	35,5	65,0	55,0	-20,4	-19,5
R04	E	2	Commerciale	S01	45,7	36,7	65,0	55,0	-19,3	-18,3
R05	E	1	Residenziale	S01	32,9	23,9	65,0	55,0	-32,1	-31,1
R05	E	2	Residenziale	S01	35,6	26,5	65,0	55,0	-29,4	-28,5
R05	E	1	Residenziale	S01	32,9	23,9	65,0	55,0	-32,1	-31,1
R05	E	2	Residenziale	S01	35,6	26,5	65,0	55,0	-29,4	-28,5
R06	E	1	Residenziale	S01	33,6	24,6	65,0	55,0	-31,4	-30,4
R06	E	2	Residenziale	S01	36,7	27,7	65,0	55,0	-28,3	-27,3
R06	E	3	Residenziale	S01	41,7	32,7	65,0	55,0	-23,3	-22,3
R07	SE	1	Residenziale	S01	36,7	27,7	65,0	55,0	-28,3	-27,3
R08	E	1	Residenziale	S01	34,3	25,2	65,0	55,0	-30,7	-29,8
R08	E	2	Residenziale	S01	36,9	27,9	65,0	55,0	-28,1	-27,1
R09	W	1	Residenziale	S01	28,3	19,3	65,0	55,0	-36,7	-35,7
R09	W	2	Residenziale	S01	28,5	19,5	65,0	55,0	-36,5	-35,5
R09	W	3	Residenziale	S01	29,2	20,2	65,0	55,0	-35,8	-34,8
R10	E	1	Residenziale	S01	35,2	26,2	65,0	55,0	-29,8	-28,8
R10	E	2	Residenziale	S01	37,8	28,8	65,0	55,0	-27,2	-26,2
R11	E	1	Residenziale	S01	33,3	24,3	65,0	55,0	-31,7	-30,7

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato	Leq Notte Non mitigato	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim.Diurno	Sup Lim.Notturmo
R11	E	2	Residenziale	S01	35,5	26,4	65,0	55,0	-29,5	-28,6
R12	E	1	Industriale	S01	54,7	45,6	65,0	55,0	-10,3	-9,4
R12	E	2	Industriale	S01	55,6	46,5	65,0	55,0	-9,4	-8,5
R13	W	1	Residenziale	S01	27,7	18,7	65,0	55,0	-37,3	-36,3
R13	W	2	Residenziale	S01	28,1	19,0	65,0	55,0	-36,9	-36,0
R14	SW	1	Garage	S01	27,3	18,3	65,0	55,0	-37,7	-36,7
R15	E	1	Residenziale	S01	34,0	24,9	65,0	55,0	-31,0	-30,1
R15	E	2	Residenziale	S01	36,3	27,2	65,0	55,0	-28,7	-27,8
R15	E	3	Residenziale	S01	42,5	33,5	65,0	55,0	-22,5	-21,5
R16	W	1	Residenziale	S01	30,3	21,3	65,0	55,0	-34,7	-33,7
R16	W	2	Residenziale	S01	32,0	23,0	65,0	55,0	-33,0	-32,0
R16	W	3	Residenziale	S01	36,6	27,6	65,0	55,0	-28,4	-27,4
R17	S	1	Residenziale	S01	42,3	33,3	65,0	55,0	-22,7	-21,7
R17	S	2	Residenziale	S01	45,5	36,5	65,0	55,0	-19,5	-18,5
R17	S	3	Residenziale	S01	48,1	39,1	65,0	55,0	-16,9	-15,9
R17	S	4	Residenziale	S01	51,2	42,2	65,0	55,0	-13,8	-12,8
R18	S	1	Residenziale	S01	47,1	38,0	65,0	55,0	-17,9	-17,0
R18	S	2	Residenziale	S01	50,7	41,7	65,0	55,0	-14,3	-13,3
R19	W	1	Commerciale	S01	32,6	23,5	65,0	55,0	-32,4	-31,5
R20	N	1	Commerciale	S01	44,9	35,8	65,0	55,0	-20,1	-19,2
R20	N	2	Commerciale	S01	47,4	38,4	65,0	55,0	-17,6	-16,6
R21	W	1	Residenziale	S01	32,1	23,1	65,0	55,0	-32,9	-31,9
R21	W	2	Residenziale	S01	33,9	24,8	65,0	55,0	-31,1	-30,2
R22	W	1	Baracca	S01	30,8	21,8	65,0	55,0	-34,2	-33,2
R23	SE	1	Commerciale	S01	54,4	45,4	65,0	55,0	-10,6	-9,6
R24	SE	1	Residenziale	S01	54,6	45,5	65,0	55,0	-10,4	-9,5
R24	SE	2	Residenziale	S01	55,6	46,6	65,0	55,0	-9,4	-8,4
R24	SE	3	Residenziale	S01	56,4	47,3	65,0	55,0	-8,6	-7,7
R24	SE	4	Residenziale	S01	55,4	46,4	65,0	55,0	-9,6	-8,6

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato	Leq Notte Non mitigato	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim.Diurno	Sup Lim.Notturmo
R25	W	1	Residenziale	S01	33,9	24,8	65,0	55,0	-31,1	-30,2
R26	SE	1	Residenziale	S01	54,3	45,3	65,0	55,0	-10,7	-9,7
R26	SE	2	Residenziale	S01	55,2	46,2	65,0	55,0	-9,8	-8,8
R26	SE	3	Residenziale	S01	55,9	46,9	65,0	55,0	-9,1	-8,1
R26	SE	4	Residenziale	S01	55,0	45,9	65,0	55,0	-10,0	-9,1
R26	SE	5	Residenziale	S01	55,2	46,2	65,0	55,0	-9,8	-8,8
R28	SE	1	Residenziale	S01	54,3	45,3	65,0	55,0	-10,7	-9,7
R28	SE	2	Residenziale	S01	55,1	46,1	65,0	55,0	-9,9	-8,9
R28	SE	3	Residenziale	S01	55,7	46,7	65,0	55,0	-9,3	-8,3
R28	SE	4	Residenziale	S01	54,7	45,7	65,0	55,0	-10,3	-9,3
R29	E	1	Residenziale	S01	53,5	44,5	65,0	55,0	-11,5	-10,5
R29	E	2	Residenziale	S01	54,3	45,3	65,0	55,0	-10,7	-9,7
R29	E	3	Residenziale	S01	54,8	45,8	65,0	55,0	-10,2	-9,2
R29	E	4	Residenziale	S01	53,8	44,8	65,0	55,0	-11,2	-10,2
R29	E	5	Residenziale	S01	54,1	45,1	65,0	55,0	-10,9	-9,9
R30	E	1	Residenziale	S01	53,7	44,7	65,0	55,0	-11,3	-10,3
R30	E	2	Residenziale	S01	54,6	45,6	65,0	55,0	-10,4	-9,4
R30	E	3	Residenziale	S01	55,1	46,1	65,0	55,0	-9,9	-8,9
R30	E	4	Residenziale	S01	54,2	45,1	65,0	55,0	-10,8	-9,9
R30	E	5	Residenziale	S01	54,5	45,5	65,0	55,0	-10,5	-9,5
R31	SW	1	Residenziale	S01	47,0	38,0	65,0	55,0	-18,0	-17,0
R31	SW	2	Residenziale	S01	53,0	44,0	65,0	55,0	-12,0	-11,0
R32	SE	1	Commerciale	S01	57,1	48,1	65,0	55,0	-7,9	-6,9
R33	SW	1	Parco	S01	62,2	53,2	65,0	55,0	-2,8	-1,8
R33-1	SW	1	Parco	S01	66,5	57,4	65,0	55,0	1,5	2,4
R33-2	S	1	Parco	S01	56,7	47,6	65,0	55,0	-8,3	-7,4
R34	SW	1	Baracca	S01	49,8	40,8	62,0	52,0	-12,2	-11,2
R34	SW	2	Baracca	S01	51,7	42,7	62,0	52,0	-10,3	-9,3
R35	SW	1	Baracca	S01	58,0	49,0	65,0	55,0	-7,0	-6,0

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato	Leq Notte Non mitigato	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim.Diurno	Sup Lim.Notturmo
R36	SW	1	Commerciale	S01	61,8	52,8	63,8	53,8	-2,0	-1,0
R36	SW	2	Commerciale	S01	62,7	53,7	63,8	53,8	-1,1	-0,1
R37	NE	1	Baracca	S01	62,7	53,7	62,0	52,0	0,7	1,7
R38	SE	1	Baracca	S01	52,4	42,9	65,0	55,0	-12,6	-12,1
R39	S	1	Residenziale	S01	59,3	49,6	65,0	55,0	-5,7	-5,4
R39	S	2	Residenziale	S01	64,1	54,4	65,0	55,0	-0,9	-0,6
R40	S	1	Residenziale	S01	64,6	54,9	65,0	55,0	-0,4	-0,1
R40	S	2	Residenziale	S01	66,5	56,8	65,0	55,0	1,5	1,8
R41	SE	1	Baracca	S01	66,3	56,6	65,0	55,0	1,3	1,6
R42	SE	1	Baracca	S01	66,2	56,5	65,0	55,0	1,2	1,5
R43	NE	1	Baracca	S01	66,7	57,7	65,0	55,0	1,7	2,7
R44	NE	1	Commerciale	S01	73,2	64,1	65,0	55,0	8,2	9,1
R45	NE	1	Industriale	S01	61,3	51,9	65,0	55,0	-3,7	-3,1
R46		1	Parco	S01	54,0	44,3	65,0	55,0	-11,0	-10,7
R47	NE	1	Baracca	S01	61,8	52,1	65,0	55,0	-3,2	-2,9
R48	NE	1	Baracca	S01	69,3	59,6	65,0	55,0	4,3	4,6
R49	SW	1	Industriale	S01	61,8	52,0	65,0	55,0	-3,2	-3,0
R49	SW	2	Industriale	S01	63,6	53,9	65,0	55,0	-1,4	-1,1
R50	NE	1	Baracca	S01	56,5	46,8	65,0	55,0	-8,5	-8,2
R51	NE	1	Baracca	S01	53,9	44,2	65,0	55,0	-11,1	-10,8
R52	SW	1	Uffici	S01	54,7	45,1	65,0	55,0	-10,3	-9,9
R52	SW	2	Uffici	S01	58,1	48,4	65,0	55,0	-6,9	-6,6
R53	NE	1	Baracca	S01	59,2	49,5	65,0	55,0	-5,8	-5,5
R54	N	1	Baracca	S01	58,6	48,9	65,0	55,0	-6,4	-6,1
R55	N	1	Baracca	S01	64,1	54,4	65,0	55,0	-0,9	-0,6
R56	N	1	Baracca	S01	52,5	42,8	65,0	55,0	-12,5	-12,2
R58	SW	1	Baracca	S01	44,5	35,1	65,0	55,0	-20,5	-19,9
R59	N	1	Serra stabile	S01	59,3	49,6	65,0	55,0	-5,7	-5,4
R60	N	1	Serra stabile	S01	66,8	57,3	65,0	55,0	1,8	2,3

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato	Leq Notte Non mitigato	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim.Diurno	Sup Lim.Notturmo
R61	N	1	Serra stabile	S01	67,1	57,7	65,0	55,0	2,1	2,7
R62	N	1	Serra stabile	S01	66,6	57,2	65,0	55,0	1,6	2,2
R63	NE	1	Serra stabile	S01	73,8	64,7	65,0	55,0	8,8	9,7
R64	SW	1	Baracca	S01	56,9	47,7	65,0	55,0	-8,1	-7,3
R65	N	1	Serra stabile	S01	60,9	51,2	65,0	55,0	-4,1	-3,8
R66	E	1	Serra stabile	S01	60,9	51,9	65,0	55,0	-4,1	-3,1
R67	E	1	Residenziale	S01	46,0	36,9	65,0	55,0	-19,0	-18,1
R67	E	2	Residenziale	S01	48,8	39,7	65,0	55,0	-16,2	-15,3
R68	E	1	Baracca	S01	47,3	38,1	65,0	55,0	-17,7	-16,9
R69	S	1	Serra stabile	S01	48,7	39,6	65,0	55,0	-16,3	-15,4
R70	S	1	Serra stabile	S01	49,3	40,2	65,0	55,0	-15,7	-14,8
R71	E	1	Serra stabile	S01	59,2	50,2	65,0	55,0	-5,8	-4,8
R72		1	Commerciale	S01	50,3	41,2	65,0	55,0	-14,7	-13,8
R73	SW	1	Baracca	S01	54,3	45,2	62,0	52,0	-7,7	-6,8
R74	SW	1	Residenziale	S01	53,9	44,8	62,0	52,0	-8,1	-7,2
R74	SW	2	Residenziale	S01	58,2	49,2	62,0	52,0	-3,8	-2,8
R75	NW	1	Residenziale	S01	50,7	41,5	62,0	52,0	-11,3	-10,5
R75	NW	2	Residenziale	S01	54,3	45,2	62,0	52,0	-7,7	-6,8
R75	NW	3	Residenziale	S01	58,6	49,4	62,0	52,0	-3,4	-2,6
R76	SW	1	Residenziale	S01	43,3	34,2	62,0	52,0	-18,7	-17,8
R76	SW	2	Residenziale	S01	47,2	38,1	62,0	52,0	-14,8	-13,9
R77	SW	1	Residenziale	S01	54,0	44,9	62,0	52,0	-8,0	-7,1
R77	SW	2	Residenziale	S01	58,4	49,3	62,0	52,0	-3,6	-2,7
R77	SW	3	Residenziale	S01	61,7	52,7	62,0	52,0	-0,3	0,7
R78	SW	1	Residenziale	S01	48,1	38,9	62,0	52,0	-13,9	-13,1
R78	SW	2	Residenziale	S01	51,8	42,6	62,0	52,0	-10,2	-9,4
R78	SW	3	Residenziale	S01	55,7	46,5	62,0	52,0	-6,3	-5,5
R79	SW	1	Residenziale	S01	41,7	32,6	62,0	52,0	-20,3	-19,4
R79	SW	2	Residenziale	S01	45,1	36,0	62,0	52,0	-16,9	-16,0

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato	Leq Notte Non mitigato	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim.Diurno	Sup Lim.Notturmo
R80	SW	1	Serra stabile	S01	63,2	54,2	62,0	52,0	1,2	2,2
R81	NW	1	Serra stabile	S01	59,9	50,9	62,0	52,0	-2,1	-1,1
R82	SW	1	Residenziale	S01	48,0	38,8	62,0	52,0	-14,0	-13,2
R82	SW	2	Residenziale	S01	52,1	43,0	62,0	52,0	-9,9	-9,0
R82	SW	3	Residenziale	S01	56,5	47,4	62,0	52,0	-5,5	-4,6
R83	SW	1	Rudere	S01	44,0	34,9	62,0	52,0	-18,0	-17,1
R83	SW	2	Rudere	S01	48,2	39,1	62,0	52,0	-13,8	-12,9
R84	SW	1	Residenziale	S01	45,7	36,5	63,8	53,8	-18,1	-17,3
R84	SW	2	Residenziale	S01	50,2	41,1	63,8	53,8	-13,6	-12,7
R85	SW	1	Serra stabile	S01	55,9	46,8	63,8	53,8	-7,9	-7,0
R86	SW	1	Baracca	S01	44,2	35,1	63,8	53,8	-19,6	-18,7
R87	SW	1	Serra stabile	S01	70,2	61,2	63,8	53,8	6,4	7,4
R88	SW	1	Serra stabile	S01	63,9	54,8	63,8	53,8	0,1	1,0
R89	SW	1	Serra stabile	S01	62,5	53,4	63,8	53,8	-1,3	-0,4
R90	W	1	Baracca	S01	48,0	38,9	63,8	53,8	-15,8	-14,9
R91	SE	1	Commerciale	S01	43,7	34,3	65,0	55,0	-21,3	-20,7
R91	SE	2	Commerciale	S01	47,6	38,1	65,0	55,0	-17,4	-16,9
R91	SE	3	Commerciale	S01	51,4	42,1	65,0	55,0	-13,6	-12,9
R92	E	1	Residenziale	S01	47,6	38,5	65,0	55,0	-17,4	-16,5
R92	E	2	Residenziale	S01	50,4	41,2	65,0	55,0	-14,6	-13,8
R92	E	3	Residenziale	S01	54,6	45,5	65,0	55,0	-10,4	-9,5
R93	SW	1	Commerciale	S01	44,0	34,8	62,0	52,0	-18,0	-17,2
R94	SE	1	Industriale	S01	52,7	43,7	62,0	52,0	-9,3	-8,3
R95	S	1	Edificio culto	S01	49,9	40,5	65,0	55,0	-15,1	-14,5
R96	E	1	Residenziale	S01	51,1	42,0	62,0	52,0	-10,9	-10,0
R96	E	2	Residenziale	S01	53,2	44,1	62,0	52,0	-8,8	-7,9
R96	E	3	Residenziale	S01	55,7	46,6	62,0	52,0	-6,3	-5,4
R97	SE	1	Residenziale	S01	49,7	40,6	62,0	52,0	-12,3	-11,4
R97	SE	2	Residenziale	S01	52,8	43,7	62,0	52,0	-9,2	-8,3

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato	Leq Notte Non mitigato	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim.Diurno	Sup Lim.Notturmo
R98	NE	1	Tettoia - Baracca	S01	55,7	46,7	62,0	52,0	-6,3	-5,3
R99	SE	1	Residenziale	S01	52,6	43,5	62,0	52,0	-9,4	-8,5
R99	SE	2	Residenziale	S01	55,3	46,3	62,0	52,0	-6,7	-5,7
R100	SE	1	Artigianale	S01	60,2	51,2	62,0	52,0	-1,8	-0,8
R101	S	1	Commerciale	S01	57,6	48,5	62,0	52,0	-4,4	-3,5
R102	E	1	Residenziale	S01	61,3	52,2	62,0	52,0	-0,7	0,2
R102	E	2	Residenziale	S01	65,7	56,7	62,0	52,0	3,7	4,7
R103	SW	1	Industriale	S01	42,3	33,0	65,0	55,0	-22,7	-22,0
R103	SW	2	Industriale	S01	45,5	36,2	65,0	55,0	-19,5	-18,8
R104	S	1	Industriale	S01	44,0	34,9	65,0	55,0	-21,0	-20,1
R104	S	2	Industriale	S01	47,0	37,9	65,0	55,0	-18,0	-17,1
R105	SW	1	Industriale	S01	50,6	41,5	65,0	55,0	-14,4	-13,5
R105	SW	2	Industriale	S01	53,1	43,9	65,0	55,0	-11,9	-11,1
R106	E	1	Industriale	S01	57,7	48,6	62,0	52,0	-4,3	-3,4
R106	E	2	Industriale	S01	59,8	50,7	62,0	52,0	-2,2	-1,3
R107	SE	1	Rudere	S01	60,6	51,5	62,0	52,0	-1,4	-0,5
R107	SE	2	Rudere	S01	65,9	56,8	62,0	52,0	3,9	4,8
R108	S	1	Industriale	S01	43,3	34,1	65,0	55,0	-21,7	-20,9
R108	S	2	Industriale	S01	47,4	38,3	65,0	55,0	-17,6	-16,7
R109	S	1	Industriale	S01	45,2	36,1	65,0	55,0	-19,8	-18,9
R109	S	2	Industriale	S01	49,5	40,4	65,0	55,0	-15,5	-14,6
R110	S	1	Industriale	S01	41,6	32,5	65,0	55,0	-23,4	-22,5
R110	S	2	Industriale	S01	44,7	35,6	65,0	55,0	-20,3	-19,4
R111	S	1	Industriale	S01	51,2	42,1	65,0	55,0	-13,8	-12,9
R111	S	2	Industriale	S01	55,2	46,1	65,0	55,0	-9,8	-8,9
R112	E	1	Industriale	S01	57,8	48,6	62,0	52,0	-4,2	-3,4
R112	E	2	Industriale	S01	60,6	51,4	62,0	52,0	-1,4	-0,6
R113	E	1	Industriale	S01	59,5	50,4	62,0	52,0	-2,5	-1,6
R113	E	2	Industriale	S01	63,0	53,9	62,0	52,0	1,0	1,9

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato	Leq Notte Non mitigato	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim.Diurno	Sup Lim.Notturmo
R114	SE	1	Rudere	S01	61,2	52,1	62,0	52,0	-0,8	0,1
R114	SE	2	Rudere	S01	65,1	56,0	62,0	52,0	3,1	4,0
R114	SE	3	Rudere	S01	66,8	57,6	62,0	52,0	4,8	5,6
R115	NW	1	Commerciale	S01	48,2	39,0	63,8	53,8	-15,6	-14,8
R116	E	1	Baracca	S01	41,2	32,0	62,0	52,0	-20,8	-20,0
R117	W	1	Baracca	S01	48,2	39,1	62,0	52,0	-13,8	-12,9
R118	W	1	Baracca	S01	52,6	43,5	63,8	53,8	-11,2	-10,3
R119	W	1	Baracca	S01	48,3	39,2	62,0	52,0	-13,7	-12,8
R120	W	1	Baracca	S01	50,8	41,7	62,0	52,0	-11,2	-10,3
R121	W	1	Artigianale	S01	41,2	32,1	62,0	52,0	-20,8	-19,9
R122	NW	1	Baracca	S01	43,0	33,8	62,0	52,0	-19,0	-18,2
R123	W	1	Industriale	S01	44,9	35,8	62,0	52,0	-17,1	-16,2
R123	W	2	Industriale	S01	47,8	38,7	62,0	52,0	-14,2	-13,3
R124	W	1	Residenziale	S01	43,4	34,2	62,0	52,0	-18,6	-17,8
R124	W	2	Residenziale	S01	47,0	37,8	62,0	52,0	-15,0	-14,2
R125	W	1	Baracca	S01	42,2	33,1	63,8	53,8	-21,6	-20,7
R126	W	1	Baracca	S01	44,7	35,5	63,8	53,8	-19,1	-18,3
R127	W	1	Residenziale	S01	45,3	36,1	62,0	52,0	-16,7	-15,9
R127	W	2	Residenziale	S01	47,7	38,5	62,0	52,0	-14,3	-13,5
R128	N	1	Residenziale	S01	45,2	36,0	62,0	52,0	-16,8	-16,0
R128	N	2	Residenziale	S01	47,4	38,2	62,0	52,0	-14,6	-13,8
R129	N	1	Residenziale	S01	45,2	36,0	62,0	52,0	-16,8	-16,0
R129	N	2	Residenziale	S01	47,3	38,1	62,0	52,0	-14,7	-13,9
R130	N	1	Residenziale	S01	45,1	35,9	62,0	52,0	-16,9	-16,1
R130	N	2	Residenziale	S01	47,5	38,3	62,0	52,0	-14,5	-13,7
R131	N	1	Residenziale	S01	42,7	33,6	62,0	52,0	-19,3	-18,4
R131	N	2	Residenziale	S01	45,3	36,2	62,0	52,0	-16,7	-15,8
R131	N	3	Residenziale	S01	47,7	38,5	62,0	52,0	-14,3	-13,5
R132	N	1	Residenziale	S01	38,9	29,6	62,0	52,0	-23,1	-22,4

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato	Leq Notte Non mitigato	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim.Diurno	Sup Lim.Notturmo
R132	N	2	Residenziale	S01	41,5	32,3	62,0	52,0	-20,5	-19,7
R133	SE	1	Baracca	S01	43,1	33,5	65,0	55,0	-21,9	-21,5
R134	SE	1	Baracca	S01	41,7	32,1	65,0	55,0	-23,3	-22,9
R135	SE	1	Baracca	S01	41,5	32,1	65,0	55,0	-23,5	-22,9
R136	SE	1	Baracca	S01	38,4	29,1	65,0	55,0	-26,6	-25,9
R137	SE	1	Baracca	S01	41,3	31,9	65,0	55,0	-23,7	-23,1
R138	E	1	Baracca	S01	42,0	32,7	65,0	55,0	-23,0	-22,3
R139	SE	1	Commerciale	S01	59,6	50,5	65,0	55,0	-5,4	-4,5
R140	E	1	Commerciale	S01	45,8	36,7	65,0	55,0	-19,2	-18,3
R140	E	2	Commerciale	S01	49,2	40,1	65,0	55,0	-15,8	-14,9
R141	N	1	Commerciale	S01	43,8	34,6	65,0	55,0	-21,2	-20,4
R141	N	2	Commerciale	S01	46,4	37,1	65,0	55,0	-18,6	-17,9
R142	N	1	Residenziale	S01	68,2	59,1	62,0	52,0	6,2	7,1
R142	N	2	Residenziale	S01	70,3	61,2	62,0	52,0	8,3	9,2
R143	N	1	Commerciale	S01	57,8	48,7	63,8	53,8	-6,0	-5,1

9.3.2.3 Conclusioni Scenario So1

Dall'analisi effettuata nello scenario di progetto So1 si rilevano superamenti per diversi ricettori nell'area di interesse dell'infrastruttura di progetto. Al fine di rientrare all'interno dei limiti normativi di riferimento sono pertanto da prevedere interventi di mitigazione.

Al fine di porre in atto un'azione ulteriormente cautelativa, si provvede a valutare le mitigazioni sulla base dei valori e dei superamenti relativi allo scenario So1* che prevede un incremento statistico di +2dB(A) relativo all'incertezza estesa.

9.3.3 Analisi Cautelativa Scenario So1 - rivalutazione comprensiva di incertezza estesa

Si riporta di seguito report tabellare per i ricettori considerati, inserendo l'incertezza estesa tipica, statisticamente e cautelativamente stimabile in un massimo di 2dB(A), al fine di verificare la rispondenza normativa anche considerando l'incremento statistico.

Tale metodo si considera ampiamente cautelativo anche in funzione dell'analisi che porterà alla definizione degli interventi di mitigazione necessari.

Tabella 9-10 – Risultati scenario 00 – Rivalutazione comprensiva di incertezza estesa

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato +2 dB	Leq Notte Non Mitigato +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup. Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R01	E	1	Residenziale	So1	38,1	29,1	65,0	55,0	-26,9	-25,9
R01	E	2	Residenziale	So1	40,9	31,9	65,0	55,0	-24,1	-23,1
R02	E	1	Residenziale	So1	35,9	26,9	65,0	55,0	-29,1	-28,1
R02	E	2	Residenziale	So1	38,8	29,8	65,0	55,0	-26,2	-25,2
R02	E	3	Residenziale	So1	43,7	34,7	65,0	55,0	-21,3	-20,3
R03	E	1	Residenziale	So1	35,5	26,5	65,0	55,0	-29,5	-28,5
R03	E	2	Residenziale	So1	38,7	29,7	65,0	55,0	-26,3	-25,3
R03	E	3	Residenziale	So1	43,8	34,8	65,0	55,0	-21,2	-20,2
R03	E	4	Residenziale	So1	50,6	41,5	65,0	55,0	-14,4	-13,5
R03	E	5	Residenziale	So1	53,9	44,9	65,0	55,0	-11,1	-10,1
R04	E	1	Commerciale	So1	46,6	37,5	65,0	55,0	-18,4	-17,5
R04	E	2	Commerciale	So1	47,7	38,7	65,0	55,0	-17,3	-16,3
R05	E	1	Residenziale	So1	34,9	25,9	65,0	55,0	-30,1	-29,1
R05	E	2	Residenziale	So1	37,6	28,5	65,0	55,0	-27,4	-26,5
R05	E	1	Residenziale	So1	34,9	25,9	65,0	55,0	-30,1	-29,1
R05	E	2	Residenziale	So1	37,6	28,5	65,0	55,0	-27,4	-26,5
R06	E	1	Residenziale	So1	35,6	26,6	65,0	55,0	-29,4	-28,4
R06	E	2	Residenziale	So1	38,7	29,7	65,0	55,0	-26,3	-25,3
R06	E	3	Residenziale	So1	43,7	34,7	65,0	55,0	-21,3	-20,3
R07	SE	1	Residenziale	So1	38,7	29,7	65,0	55,0	-26,3	-25,3
R08	E	1	Residenziale	So1	36,3	27,2	65,0	55,0	-28,7	-27,8
R08	E	2	Residenziale	So1	38,9	29,9	65,0	55,0	-26,1	-25,1
R09	W	1	Residenziale	So1	30,3	21,3	65,0	55,0	-34,7	-33,7
R09	W	2	Residenziale	So1	30,5	21,5	65,0	55,0	-34,5	-33,5
R09	W	3	Residenziale	So1	31,2	22,2	65,0	55,0	-33,8	-32,8
R10	E	1	Residenziale	So1	37,2	28,2	65,0	55,0	-27,8	-26,8
R10	E	2	Residenziale	So1	39,8	30,8	65,0	55,0	-25,2	-24,2

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato +2 dB	Leq Notte Non Mitigato +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup. Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R11	E	1	Residenziale	So1	35,3	26,3	65,0	55,0	-29,7	-28,7
R11	E	2	Residenziale	So1	37,5	28,4	65,0	55,0	-27,5	-26,6
R12	E	1	Industriale	So1	56,7	47,6	65,0	55,0	-8,3	-7,4
R12	E	2	Industriale	So1	57,6	48,5	65,0	55,0	-7,4	-6,5
R13	W	1	Residenziale	So1	29,7	20,7	65,0	55,0	-35,3	-34,3
R13	W	2	Residenziale	So1	30,1	21,0	65,0	55,0	-34,9	-34,0
R14	SW	1	Garage	So1	29,3	20,3	65,0	55,0	-35,7	-34,7
R15	E	1	Residenziale	So1	36,0	26,9	65,0	55,0	-29,0	-28,1
R15	E	2	Residenziale	So1	38,3	29,2	65,0	55,0	-26,7	-25,8
R15	E	3	Residenziale	So1	44,5	35,5	65,0	55,0	-20,5	-19,5
R16	W	1	Residenziale	So1	32,3	23,3	65,0	55,0	-32,7	-31,7
R16	W	2	Residenziale	So1	34,0	25,0	65,0	55,0	-31,0	-30,0
R16	W	3	Residenziale	So1	38,6	29,6	65,0	55,0	-26,4	-25,4
R17	S	1	Residenziale	So1	44,3	35,3	65,0	55,0	-20,7	-19,7
R17	S	2	Residenziale	So1	47,5	38,5	65,0	55,0	-17,5	-16,5
R17	S	3	Residenziale	So1	50,1	41,1	65,0	55,0	-14,9	-13,9
R17	S	4	Residenziale	So1	53,2	44,2	65,0	55,0	-11,8	-10,8
R18	S	1	Residenziale	So1	49,1	40,0	65,0	55,0	-15,9	-15,0
R18	S	2	Residenziale	So1	52,7	43,7	65,0	55,0	-12,3	-11,3
R19	W	1	Commerciale	So1	34,6	25,5	65,0	55,0	-30,4	-29,5
R20	N	1	Commerciale	So1	46,9	37,8	65,0	55,0	-18,1	-17,2
R20	N	2	Commerciale	So1	49,4	40,4	65,0	55,0	-15,6	-14,6
R21	W	1	Residenziale	So1	34,1	25,1	65,0	55,0	-30,9	-29,9
R21	W	2	Residenziale	So1	35,9	26,8	65,0	55,0	-29,1	-28,2
R22	W	1	Baracca	So1	32,8	23,8	65,0	55,0	-32,2	-31,2
R23	SE	1	Commerciale	So1	56,4	47,4	65,0	55,0	-8,6	-7,6
R24	SE	1	Residenziale	So1	56,6	47,5	65,0	55,0	-8,4	-7,5
R24	SE	2	Residenziale	So1	57,6	48,6	65,0	55,0	-7,4	-6,4

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato +2 dB	Leq Notte Non Mitigato +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup. Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R24	SE	3	Residenziale	So1	58,4	49,3	65,0	55,0	-6,6	-5,7
R24	SE	4	Residenziale	So1	57,4	48,4	65,0	55,0	-7,6	-6,6
R25	W	1	Residenziale	So1	35,9	26,8	65,0	55,0	-29,1	-28,2
R26	SE	1	Residenziale	So1	56,3	47,3	65,0	55,0	-8,7	-7,7
R26	SE	2	Residenziale	So1	57,2	48,2	65,0	55,0	-7,8	-6,8
R26	SE	3	Residenziale	So1	57,9	48,9	65,0	55,0	-7,1	-6,1
R26	SE	4	Residenziale	So1	57,0	47,9	65,0	55,0	-8,0	-7,1
R26	SE	5	Residenziale	So1	57,2	48,2	65,0	55,0	-7,8	-6,8
R28	SE	1	Residenziale	So1	56,3	47,3	65,0	55,0	-8,7	-7,7
R28	SE	2	Residenziale	So1	57,1	48,1	65,0	55,0	-7,9	-6,9
R28	SE	3	Residenziale	So1	57,7	48,7	65,0	55,0	-7,3	-6,3
R28	SE	4	Residenziale	So1	56,7	47,7	65,0	55,0	-8,3	-7,3
R29	E	1	Residenziale	So1	55,5	46,5	65,0	55,0	-9,5	-8,5
R29	E	2	Residenziale	So1	56,3	47,3	65,0	55,0	-8,7	-7,7
R29	E	3	Residenziale	So1	56,8	47,8	65,0	55,0	-8,2	-7,2
R29	E	4	Residenziale	So1	55,8	46,8	65,0	55,0	-9,2	-8,2
R29	E	5	Residenziale	So1	56,1	47,1	65,0	55,0	-8,9	-7,9
R30	E	1	Residenziale	So1	55,7	46,7	65,0	55,0	-9,3	-8,3
R30	E	2	Residenziale	So1	56,6	47,6	65,0	55,0	-8,4	-7,4
R30	E	3	Residenziale	So1	57,1	48,1	65,0	55,0	-7,9	-6,9
R30	E	4	Residenziale	So1	56,2	47,1	65,0	55,0	-8,8	-7,9
R30	E	5	Residenziale	So1	56,5	47,5	65,0	55,0	-8,5	-7,5
R31	SW	1	Residenziale	So1	49,0	40,0	65,0	55,0	-16,0	-15,0
R31	SW	2	Residenziale	So1	55,0	46,0	65,0	55,0	-10,0	-9,0
R32	SE	1	Commerciale	So1	59,1	50,1	65,0	55,0	-5,9	-4,9
R33	SW	1	Parco	So1	64,2	55,2	65,0	55,0	-0,8	0,2
R33-1	SW	1	Parco	So1	68,5	59,4	65,0	55,0	3,5	4,4
R33-2	S	1	Parco	So1	58,7	49,6	65,0	55,0	-6,3	-5,4

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato +2 dB	Leq Notte Non Mitigato +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup. Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R34	SW	1	Baracca	So1	51,8	42,8	62,0	52,0	-10,2	-9,2
R34	SW	2	Baracca	So1	53,7	44,7	62,0	52,0	-8,3	-7,3
R35	SW	1	Baracca	So1	60,0	51,0	65,0	55,0	-5,0	-4,0
R36	SW	1	Commerciale	So1	63,8	54,8	63,8	53,8	0,0	1,0
R36	SW	2	Commerciale	So1	64,7	55,7	63,8	53,8	0,9	1,9
R37	NE	1	Baracca	So1	64,7	55,7	62,0	52,0	2,7	3,7
R38	SE	1	Baracca	So1	54,4	44,9	65,0	55,0	-10,6	-10,1
R39	S	1	Residenziale	So1	61,3	51,6	65,0	55,0	-3,7	-3,4
R39	S	2	Residenziale	So1	66,1	56,4	65,0	55,0	1,1	1,4
R40	S	1	Residenziale	So1	66,6	56,9	65,0	55,0	1,6	1,9
R40	S	2	Residenziale	So1	68,5	58,8	65,0	55,0	3,5	3,8
R41	SE	1	Baracca	So1	68,3	58,6	65,0	55,0	3,3	3,6
R42	SE	1	Baracca	So1	68,2	58,5	65,0	55,0	3,2	3,5
R43	NE	1	Baracca	So1	68,7	59,7	65,0	55,0	3,7	4,7
R44	NE	1	Commerciale	So1	75,2	66,1	65,0	55,0	10,2	11,1
R45	NE	1	Industriale	So1	63,3	53,9	65,0	55,0	-1,7	-1,1
R46		1	Parco	So1	56,0	46,3	65,0	55,0	-9,0	-8,7
R47	NE	1	Baracca	So1	63,8	54,1	65,0	55,0	-1,2	-0,9
R48	NE	1	Baracca	So1	71,3	61,6	65,0	55,0	6,3	6,6
R49	SW	1	Industriale	So1	63,8	54,0	65,0	55,0	-1,2	-1,0
R49	SW	2	Industriale	So1	65,6	55,9	65,0	55,0	0,6	0,9
R50	NE	1	Baracca	So1	58,5	48,8	65,0	55,0	-6,5	-6,2
R51	NE	1	Baracca	So1	55,9	46,2	65,0	55,0	-9,1	-8,8
R52	SW	1	Uffici	So1	56,7	47,1	65,0	55,0	-8,3	-7,9
R52	SW	2	Uffici	So1	60,1	50,4	65,0	55,0	-4,9	-4,6
R53	NE	1	Baracca	So1	61,2	51,5	65,0	55,0	-3,8	-3,5
R54	N	1	Baracca	So1	60,6	50,9	65,0	55,0	-4,4	-4,1
R55	N	1	Baracca	So1	66,1	56,4	65,0	55,0	1,1	1,4

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato +2 dB	Leq Notte Non Mitigato +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup. Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R56	N	1	Baracca	So1	54,5	44,8	65,0	55,0	-10,5	-10,2
R58	SW	1	Baracca	So1	46,5	37,1	65,0	55,0	-18,5	-17,9
R59	N	1	Serra stabile	So1	61,3	51,6	65,0	55,0	-3,7	-3,4
R60	N	1	Serra stabile	So1	68,8	59,3	65,0	55,0	3,8	4,3
R61	N	1	Serra stabile	So1	69,1	59,7	65,0	55,0	4,1	4,7
R62	N	1	Serra stabile	So1	68,6	59,2	65,0	55,0	3,6	4,2
R63	NE	1	Serra stabile	So1	75,8	66,7	65,0	55,0	10,8	11,7
R64	SW	1	Baracca	So1	58,9	49,7	65,0	55,0	-6,1	-5,3
R65	N	1	Serra stabile	So1	62,9	53,2	65,0	55,0	-2,1	-1,8
R66	E	1	Serra stabile	So1	62,9	53,9	65,0	55,0	-2,1	-1,1
R67	E	1	Residenziale	So1	48,0	38,9	65,0	55,0	-17,0	-16,1
R67	E	2	Residenziale	So1	50,8	41,7	65,0	55,0	-14,2	-13,3
R68	E	1	Baracca	So1	49,3	40,1	65,0	55,0	-15,7	-14,9
R69	S	1	Serra stabile	So1	50,7	41,6	65,0	55,0	-14,3	-13,4
R70	S	1	Serra stabile	So1	51,3	42,2	65,0	55,0	-13,7	-12,8
R71	E	1	Serra stabile	So1	61,2	52,2	65,0	55,0	-3,8	-2,8
R72		1	Commerciale	So1	52,3	43,2	65,0	55,0	-12,7	-11,8
R73	SW	1	Baracca	So1	56,3	47,2	62,0	52,0	-5,7	-4,8
R74	SW	1	Residenziale	So1	55,9	46,8	62,0	52,0	-6,1	-5,2
R74	SW	2	Residenziale	So1	60,2	51,2	62,0	52,0	-1,8	-0,8
R75	NW	1	Residenziale	So1	52,7	43,5	62,0	52,0	-9,3	-8,5
R75	NW	2	Residenziale	So1	56,3	47,2	62,0	52,0	-5,7	-4,8
R75	NW	3	Residenziale	So1	60,6	51,4	62,0	52,0	-1,4	-0,6
R76	SW	1	Residenziale	So1	45,3	36,2	62,0	52,0	-16,7	-15,8
R76	SW	2	Residenziale	So1	49,2	40,1	62,0	52,0	-12,8	-11,9
R77	SW	1	Residenziale	So1	56,0	46,9	62,0	52,0	-6,0	-5,1
R77	SW	2	Residenziale	So1	60,4	51,3	62,0	52,0	-1,6	-0,7
R77	SW	3	Residenziale	So1	63,7	54,7	62,0	52,0	1,7	2,7

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato +2 dB	Leq Notte Non Mitigato +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup. Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R78	SW	1	Residenziale	So1	50,1	40,9	62,0	52,0	-11,9	-11,1
R78	SW	2	Residenziale	So1	53,8	44,6	62,0	52,0	-8,2	-7,4
R78	SW	3	Residenziale	So1	57,7	48,5	62,0	52,0	-4,3	-3,5
R79	SW	1	Residenziale	So1	43,7	34,6	62,0	52,0	-18,3	-17,4
R79	SW	2	Residenziale	So1	47,1	38,0	62,0	52,0	-14,9	-14,0
R80	SW	1	Serra stabile	So1	65,2	56,2	62,0	52,0	3,2	4,2
R81	NW	1	Serra stabile	So1	61,9	52,9	62,0	52,0	-0,1	0,9
R82	SW	1	Residenziale	So1	50,0	40,8	62,0	52,0	-12,0	-11,2
R82	SW	2	Residenziale	So1	54,1	45,0	62,0	52,0	-7,9	-7,0
R82	SW	3	Residenziale	So1	58,5	49,4	62,0	52,0	-3,5	-2,6
R83	SW	1	Rudere	So1	46,0	36,9	62,0	52,0	-16,0	-15,1
R83	SW	2	Rudere	So1	50,2	41,1	62,0	52,0	-11,8	-10,9
R84	SW	1	Residenziale	So1	47,7	38,5	63,8	53,8	-16,1	-15,3
R84	SW	2	Residenziale	So1	52,2	43,1	63,8	53,8	-11,6	-10,7
R85	SW	1	Serra stabile	So1	57,9	48,8	63,8	53,8	-5,9	-5,0
R86	SW	1	Baracca	So1	46,2	37,1	63,8	53,8	-17,6	-16,7
R87	SW	1	Serra stabile	So1	72,2	63,2	63,8	53,8	8,4	9,4
R88	SW	1	Serra stabile	So1	65,9	56,8	63,8	53,8	2,1	3,0
R89	SW	1	Serra stabile	So1	64,5	55,4	63,8	53,8	0,7	1,6
R90	W	1	Baracca	So1	50,0	40,9	63,8	53,8	-13,8	-12,9
R91	SE	1	Commerciale	So1	45,7	36,3	65,0	55,0	-19,3	-18,7
R91	SE	2	Commerciale	So1	49,6	40,1	65,0	55,0	-15,4	-14,9
R91	SE	3	Commerciale	So1	53,4	44,1	65,0	55,0	-11,6	-10,9
R92	E	1	Residenziale	So1	49,6	40,5	65,0	55,0	-15,4	-14,5
R92	E	2	Residenziale	So1	52,4	43,2	65,0	55,0	-12,6	-11,8
R92	E	3	Residenziale	So1	56,6	47,5	65,0	55,0	-8,4	-7,5
R93	SW	1	Commerciale	So1	46,0	36,8	62,0	52,0	-16,0	-15,2
R94	SE	1	Industriale	So1	54,7	45,7	62,0	52,0	-7,3	-6,3

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato +2 dB	Leq Notte Non Mitigato +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup. Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R95	S	1	Edificio culto	So1	51,9	42,5	65,0	55,0	-13,1	-12,5
R96	E	1	Residenziale	So1	53,1	44,0	62,0	52,0	-8,9	-8,0
R96	E	2	Residenziale	So1	55,2	46,1	62,0	52,0	-6,8	-5,9
R96	E	3	Residenziale	So1	57,7	48,6	62,0	52,0	-4,3	-3,4
R97	SE	1	Residenziale	So1	51,7	42,6	62,0	52,0	-10,3	-9,4
R97	SE	2	Residenziale	So1	54,8	45,7	62,0	52,0	-7,2	-6,3
R98	NE	1	Tettoia - Baracca	So1	57,7	48,7	62,0	52,0	-4,3	-3,3
R99	SE	1	Residenziale	So1	54,6	45,5	62,0	52,0	-7,4	-6,5
R99	SE	2	Residenziale	So1	57,3	48,3	62,0	52,0	-4,7	-3,7
R100	SE	1	Artigianale	So1	62,2	53,2	62,0	52,0	0,2	1,2
R101	S	1	Commerciale	So1	59,6	50,5	62,0	52,0	-2,4	-1,5
R102	E	1	Residenziale	So1	63,3	54,2	62,0	52,0	1,3	2,2
R102	E	2	Residenziale	So1	67,7	58,7	62,0	52,0	5,7	6,7
R103	SW	1	Industriale	So1	44,3	35,0	65,0	55,0	-20,7	-20,0
R103	SW	2	Industriale	So1	47,5	38,2	65,0	55,0	-17,5	-16,8
R104	S	1	Industriale	So1	46,0	36,9	65,0	55,0	-19,0	-18,1
R104	S	2	Industriale	So1	49,0	39,9	65,0	55,0	-16,0	-15,1
R105	SW	1	Industriale	So1	52,6	43,5	65,0	55,0	-12,4	-11,5
R105	SW	2	Industriale	So1	55,1	45,9	65,0	55,0	-9,9	-9,1
R106	E	1	Industriale	So1	59,7	50,6	62,0	52,0	-2,3	-1,4
R106	E	2	Industriale	So1	61,8	52,7	62,0	52,0	-0,2	0,7
R107	SE	1	Rudere	So1	62,6	53,5	62,0	52,0	0,6	1,5
R107	SE	2	Rudere	So1	67,9	58,8	62,0	52,0	5,9	6,8
R108	S	1	Industriale	So1	45,3	36,1	65,0	55,0	-19,7	-18,9
R108	S	2	Industriale	So1	49,4	40,3	65,0	55,0	-15,6	-14,7
R109	S	1	Industriale	So1	47,2	38,1	65,0	55,0	-17,8	-16,9
R109	S	2	Industriale	So1	51,5	42,4	65,0	55,0	-13,5	-12,6
R110	S	1	Industriale	So1	43,6	34,5	65,0	55,0	-21,4	-20,5

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato +2 dB	Leq Notte Non Mitigato +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup. Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R110	S	2	Industriale	So1	46,7	37,6	65,0	55,0	-18,3	-17,4
R111	S	1	Industriale	So1	53,2	44,1	65,0	55,0	-11,8	-10,9
R111	S	2	Industriale	So1	57,2	48,1	65,0	55,0	-7,8	-6,9
R112	E	1	Industriale	So1	59,8	50,6	62,0	52,0	-2,2	-1,4
R112	E	2	Industriale	So1	62,6	53,4	62,0	52,0	0,6	1,4
R113	E	1	Industriale	So1	61,5	52,4	62,0	52,0	-0,5	0,4
R113	E	2	Industriale	So1	65,0	55,9	62,0	52,0	3,0	3,9
R114	SE	1	Rudere	So1	63,2	54,1	62,0	52,0	1,2	2,1
R114	SE	2	Rudere	So1	67,1	58,0	62,0	52,0	5,1	6,0
R114	SE	3	Rudere	So1	68,8	59,6	62,0	52,0	6,8	7,6
R115	NW	1	Commerciale	So1	50,2	41,0	63,8	53,8	-13,6	-12,8
R116	E	1	Baracca	So1	43,2	34,0	62,0	52,0	-18,8	-18,0
R117	W	1	Baracca	So1	50,2	41,1	62,0	52,0	-11,8	-10,9
R118	W	1	Baracca	So1	54,6	45,5	63,8	53,8	-9,2	-8,3
R119	W	1	Baracca	So1	50,3	41,2	62,0	52,0	-11,7	-10,8
R120	W	1	Baracca	So1	52,8	43,7	62,0	52,0	-9,2	-8,3
R121	W	1	Artigianale	So1	43,2	34,1	62,0	52,0	-18,8	-17,9
R122	NW	1	Baracca	So1	45,0	35,8	62,0	52,0	-17,0	-16,2
R123	W	1	Industriale	So1	46,9	37,8	62,0	52,0	-15,1	-14,2
R123	W	2	Industriale	So1	49,8	40,7	62,0	52,0	-12,2	-11,3
R124	W	1	Residenziale	So1	45,4	36,2	62,0	52,0	-16,6	-15,8
R124	W	2	Residenziale	So1	49,0	39,8	62,0	52,0	-13,0	-12,2
R125	W	1	Baracca	So1	44,2	35,1	63,8	53,8	-19,6	-18,7
R126	W	1	Baracca	So1	46,7	37,5	63,8	53,8	-17,1	-16,3
R127	W	1	Residenziale	So1	47,3	38,1	62,0	52,0	-14,7	-13,9
R127	W	2	Residenziale	So1	49,7	40,5	62,0	52,0	-12,3	-11,5
R128	N	1	Residenziale	So1	47,2	38,0	62,0	52,0	-14,8	-14,0
R128	N	2	Residenziale	So1	49,4	40,2	62,0	52,0	-12,6	-11,8

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno Non Mitigato +2 dB	Leq Notte Non Mitigato +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup. Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R129	N	1	Residenziale	So1	47,2	38,0	62,0	52,0	-14,8	-14,0
R129	N	2	Residenziale	So1	49,3	40,1	62,0	52,0	-12,7	-11,9
R130	N	1	Residenziale	So1	47,1	37,9	62,0	52,0	-14,9	-14,1
R130	N	2	Residenziale	So1	49,5	40,3	62,0	52,0	-12,5	-11,7
R131	N	1	Residenziale	So1	44,7	35,6	62,0	52,0	-17,3	-16,4
R131	N	2	Residenziale	So1	47,3	38,2	62,0	52,0	-14,7	-13,8
R131	N	3	Residenziale	So1	49,7	40,5	62,0	52,0	-12,3	-11,5
R132	N	1	Residenziale	So1	40,9	31,6	62,0	52,0	-21,1	-20,4
R132	N	2	Residenziale	So1	43,5	34,3	62,0	52,0	-18,5	-17,7
R133	SE	1	Baracca	So1	45,1	35,5	65,0	55,0	-19,9	-19,5
R134	SE	1	Baracca	So1	43,7	34,1	65,0	55,0	-21,3	-20,9
R135	SE	1	Baracca	So1	43,5	34,1	65,0	55,0	-21,5	-20,9
R136	SE	1	Baracca	So1	40,4	31,1	65,0	55,0	-24,6	-23,9
R137	SE	1	Baracca	So1	43,3	33,9	65,0	55,0	-21,7	-21,1
R138	E	1	Baracca	So1	44,0	34,7	65,0	55,0	-21,0	-20,3
R139	SE	1	Commerciale	So1	61,6	52,5	65,0	55,0	-3,4	-2,5
R140	E	1	Commerciale	So1	47,8	38,7	65,0	55,0	-17,2	-16,3
R140	E	2	Commerciale	So1	51,2	42,1	65,0	55,0	-13,8	-12,9
R141	N	1	Commerciale	So1	45,8	36,6	65,0	55,0	-19,2	-18,4
R141	N	2	Commerciale	So1	48,4	39,1	65,0	55,0	-16,6	-15,9
R142	N	1	Residenziale	So1	70,2	61,1	62,0	52,0	8,2	9,1
R142	N	2	Residenziale	So1	72,3	63,2	62,0	52,0	10,3	11,2
R143	N	1	Commerciale	So1	59,8	50,7	63,8	53,8	-4,0	-3,1

9.3.3.1 Conclusioni e Analisi Scenario So1

Considerando, in maniera ampiamente cautelativa, l'incertezza estesa di misura (+2dB(A)) nel confronto con i limiti normativi, si rilevano superamenti per i ricettori afferenti all'infrastruttura oggetto di analisi.

Nella tabella seguente si riportano i ricettori presentanti superamenti e la necessità o meno di interventi di mitigazione.

Tabella 9-11 – Riepilogo ricettori con superamenti dei limiti normativi

Ricettore	Tipologia	Mitigazioni
R33	Parco ludico	SI
R39, R40, R77, R102, R142	Civile abitazione	SI
R37, R41, R42, R43, R47, R48, R55	Baracca	NO
R60-R63, R80, R81, R87, R88, R89	Serra stabile	NO
R100	Artigianale	SI
R49, R112, R113, R106	Industriale	SI
R114, R107	Rudere	SI
R36, R44	Commerciale	SI

Nei paragrafi successivi si effettua un'analisi volta alla definizione degli elementi di mitigazione.

9.3.4 Interventi di mitigazione

Gli interventi di mitigazione sono stati valutati al fine di superare le criticità presso i ricettori indicati nei paragrafi precedenti.

Si specifica che dall'analisi effettuata per protezione naturalistica è emersa la necessità di inserire ulteriori interventi di mitigazione specifici.

Nei paragrafi successivi si riportano le analisi effettuate e gli interventi di mitigazione scelti.

9.3.4.1 Mitigazioni a seguito di superamenti normativi ai ricettori

Al fine di limitare le emissioni sonore verso i ricettori che presentano superamenti, si provvede di seguito a valutare in via preliminare gli interventi di mitigazione da realizzare.

Gli interventi prevedono il posizionamento di barriere di varie altezze come viene riportato nella tabella seguente.

Tabella 9-12 – Riepilogo opere di mitigazione

Barriera	Ricettori Protetti	Toponomastica	Da Sezione	A Sezione	Da Pk	A Pk	Lunghezza	Altezza
BA1	R33	Parco Ludico	RE 0+70	P1-2+250	2+160	Oltre rotatoria Pk 2+250	160	3
BA2	R40 (R38-R41)	Mignolle	P1-15	P1-19	0+700	0.900	200	4
BA3	R44	Fornace	P1-25	P1-27	1+200	1+300	100	3
Ba4	R74-R77) R73-R89	Romania	P0-7	P0-10	0+300	0+450	150	3
Ba5	R102	Case Berti	P0-2	P0-5	0+50	0+200	150	3
BA6	R107, 112. 113. 114	-	Rotatoria	-	-	-	150	3
BA7	R142	Ponte di Stagno	Rotatoria Sud	-	-	-	65	4

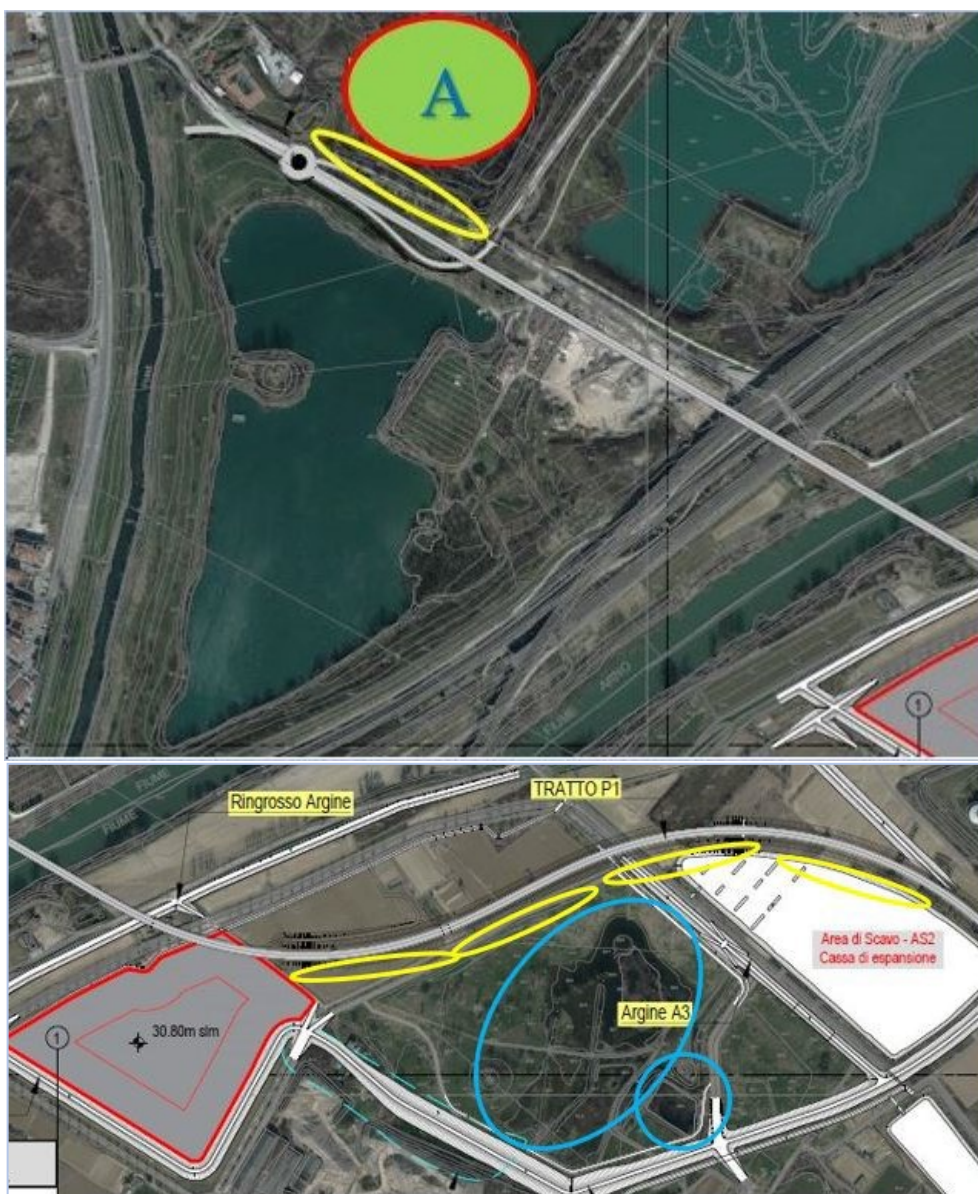
9.3.4.2 Mitigazioni a seguito di indicazioni di tipo naturalistico per studio di incidenza

Al fine di limitare il rumore generato dal traffico veicolare che percorrerà l'opera, che potrebbe indurre importanti cambiamenti sull'uso dell'habitat da parte delle specie (si rimanda all'elaborato V.SA.07.01 Valutazione di incidenza), è stato effettuato uno studio acustico di dettaglio su due aree:

- I. area boschiva limitrofa (Habitat di Interesse Comunitario 92.Ao e 3150, indicato con la lettera A nella Fig. seguente) e, in prossimità della stessa, il bacino lacustre della 'Riserva Integrale Lago Casanuova';
- II. due importanti habitat umidi presenti nell'area (che ricordiamo essere anche i più estesi rimasti all'interno di tutto il 'Corridoio Vingone' nonché di tutta la pianura Fiorentina in riva sinistra d'Arno).

Di seguito si riportano stralci cartografici con indicazione delle aree critiche.

Figura 9.7 - Parco dei Renai (sotto - Habitat umidi nel corridoio Vingone)



Si specifica che dallo studio di Incidenza emerge che

- la Letteratura sull'argomento indica che a partire da valori di 35 dB si possono avere effetti di disturbo sull'Avifauna (Reijnen & Tissen, 1986; Dinetti, 2000); sugli Anfibi non vi sono ad oggi dati specifici ma si possono considerare validi gli stessi dell'avifauna;
- di prassi negli studi di Valutazione di Impatto e/o di Incidenza si considera come soglia limite di disturbo il livello di 50 dB(A).

Alla luce di quanto riportato si è quindi proceduto all'analisi di incidenza acustica considerando come livello di guardia il valore di 50 dB(A). La valutazione è stata effettuata a varie quote da terra fino all'altezza massima di 2 metri (quota riferibile a canneti di media età e ad arbusti-alberature spondali, tipo salici, giovani).

Lo studio ha mostrato che il massimo impatto (tra le quote indagate) si presenta alla quota più elevata (pari a 2 metri dal livello di campagna).

Nel seguito si riportano, a titolo cautelativo, gli stralci delle mappe acustiche calcolate, alla quota di 2 metri, per i due periodi di riferimento (diurno e notturno) in raffronto al livello di soglia individuato (50dB(A)).

A. Stato di progetto senza mitigazioni

Figura 9.8 - Mappa acustica stato di progetto senza mitigazioni - Periodo diurno



Figura 9.9 - Mappa acustica stato di progetto senza mitigazioni - Periodo notturno



In periodo notturno, dal confronto con il valore di 50 dB(A) non si rilevano problematiche significative in quanto le porzioni delle aree sensibili impattate da livelli sonori superiori al valore di soglia risultano minime.

Nel periodo diurno invece l'area esposta a livelli superiori al valore di soglia risulta, in accordo ai maggiori volumi di traffico previsti, più estesa e ricomprende la quasi totalità delle due aree sensibili individuate.

Questa situazione mette in evidenza la necessità di apportare adeguate mitigazioni acustiche (barriere fonoassorbenti) in corrispondenza delle aree umide indicate.

Nella tabella successiva si riportano gli interventi di mitigazione previsti.

Tabella 9-13 – Mitigazioni in aree umide

Barriera	Area Protetta	Toponomastica	Da Sezione	A Sezione	Da Pk	A Pk	Lunghezza	Altezza
BA8	NORD (A)	Lato sx	P1-39	tra P1-44 e P1-45	1+900	2+180	280	3
BA9	SUD	Lato dx	P1-9	P1-25	0+400	1+200	800	2,5

Al fine di evitare il rischio di collisione dell'avifauna in volo contro le barriere acustiche, la valutazione di incidenza indica la necessità di utilizzare pannelli fonoassorbenti non trasparenti, escludendo quindi a priori materiali tipo vetro, policarbonati trasparenti e simili.

La caratteristica della non-trasparenza garantisce inoltre l'effetto schermo rispetto alla percezione del movimento dei mezzi.

Nel seguito si ripete l'analisi di incidenza a seguito dell'inserimento degli interventi di mitigazione indicati sia a protezione delle aree umide che a protezione della popolazione residente.

B. Stato di progetto con mitigazioni

Figura 9.10 - Mappa acustica stato di progetto con mitigazioni - Periodo diurno



Figura 9.11 - Mappa acustica stato di progetto con mitigazioni - Periodo notturno



Nelle immagini seguenti si riporta per il solo periodo diurno (situazione a maggiore impatto) il raffronto fra scenario senza mitigazioni e con mitigazioni per le due aree umide:

- I. area boschiva limitrofa (Habitat di Interesse Comunitario 92.Ao e 3150, indicato con la lettera A nella Fig. seguente) e, in prossimità della stessa, il bacino lacustre della 'Riserva Integrale Lago Casanuova'

Figura 9.12 – Raffronto mappa acustica stato di progetto senza mitigazioni (sx) e con mitigazioni (dx)



- II. due importanti habitat umidi presenti nell'area (che ricordiamo essere anche i più estesi rimasti all'interno di tutto il 'Corridoio Vingone' nonché di tutta la pianura Fiorentina in riva sinistra d'Arno).

Figura 9.13 – Raffronto mappa acustica stato di progetto senza mitigazioni (sx) e con mitigazioni (dx)



L'analisi delle mappe acustiche, afferenti allo scenario mitigato, mette in evidenza come l'installazione delle barriere fonoassorbenti permetta di conseguire un marcato miglioramento del clima acustico presente all'interno delle aree sensibili individuate, ottenendo quindi una zona di confort per avifauna ed erpetofauna (per le specificità si rimanda all'elaborato V.SA.07.01 valutazione di incidenza).

9.3.4.3 Conclusioni sulle mitigazioni previste

In seguito alle conclusioni delle analisi dello scenario So1, le mitigazioni inserite, con le quali si procederà nelle successive valutazioni, risultano:

Tabella 9-14 – Riepilogo mitigazioni complessive

Barriera	Ricettori Protetto	Toponomastica	Da Sezione	A Sezione	Da Pk	A Pk	Lunghezza	Altezza
BA1	R33	Parco Ludico	RE 0+70	P1-2+250	2+160	Oltre rotatori a Pk 2+250	160	3
BA2	R40 (R38-R41)	Mignolle	P1-15	P1-19	0+700	0.900	200	4
BA3	R44	Fornace	P1-25	P1-27	1+200	1+300	100	3
Ba4	R74-R77) R73-R89	Romania	P0-7	P0-10	0+300	0+450	150	3
Ba5	R102	Case Berti	P0-2	P0-5	0+50	0+200	150	3
BA6	R107, 112. 113. 114	-	Rotatoria	-	-	-	150	3
BA7	R142	Ponte di Stagno	Rotatoria	-	-	-	65	4

Inoltre, come già indicato a seguito dello studio a supporto della valutazione di incidenza sono stati inseriti ulteriori interventi di mitigazione:

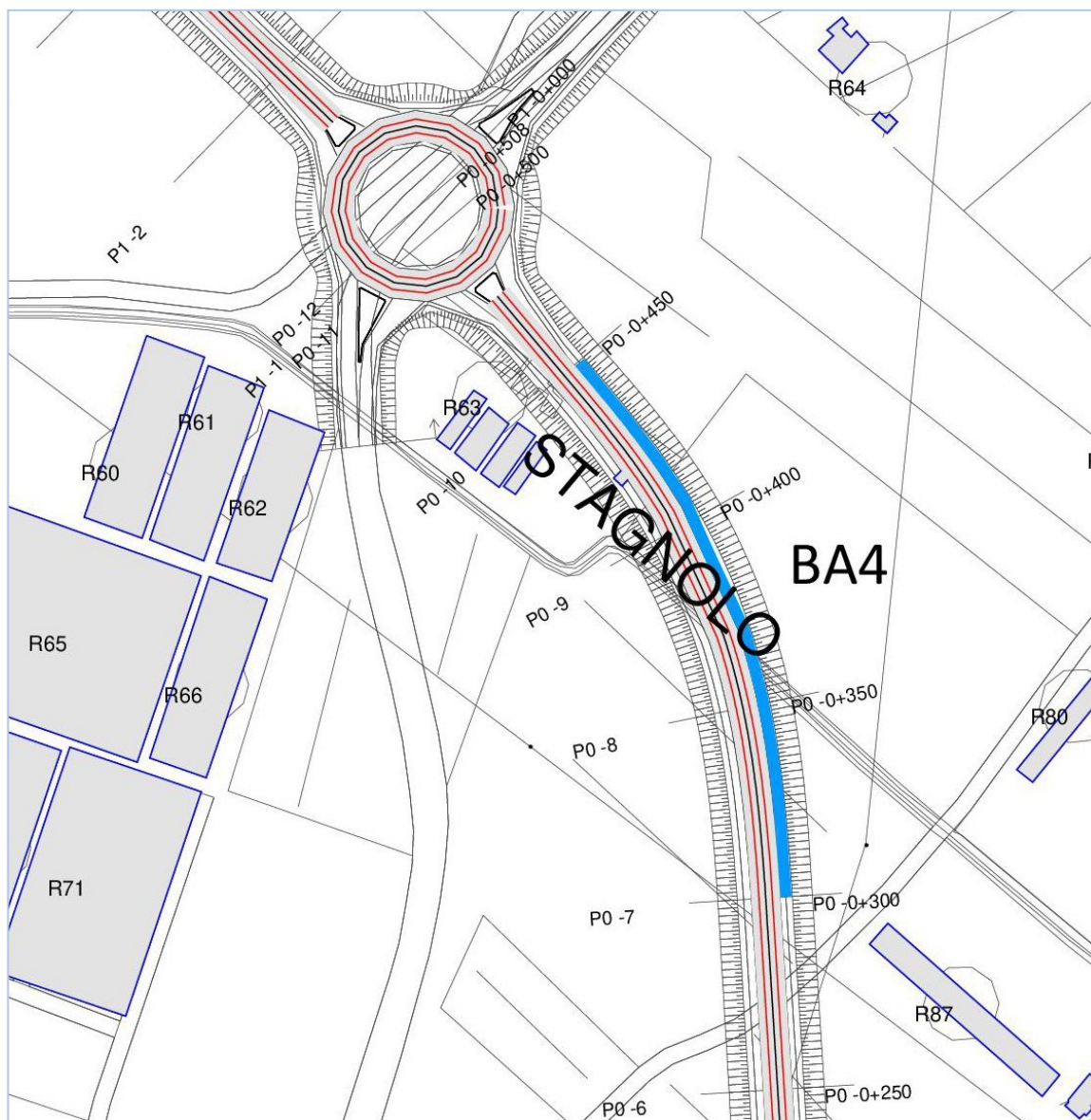
Tabella 9-15 – Mitigazioni a seguito dello studio a supporto della valutazione di incidenza

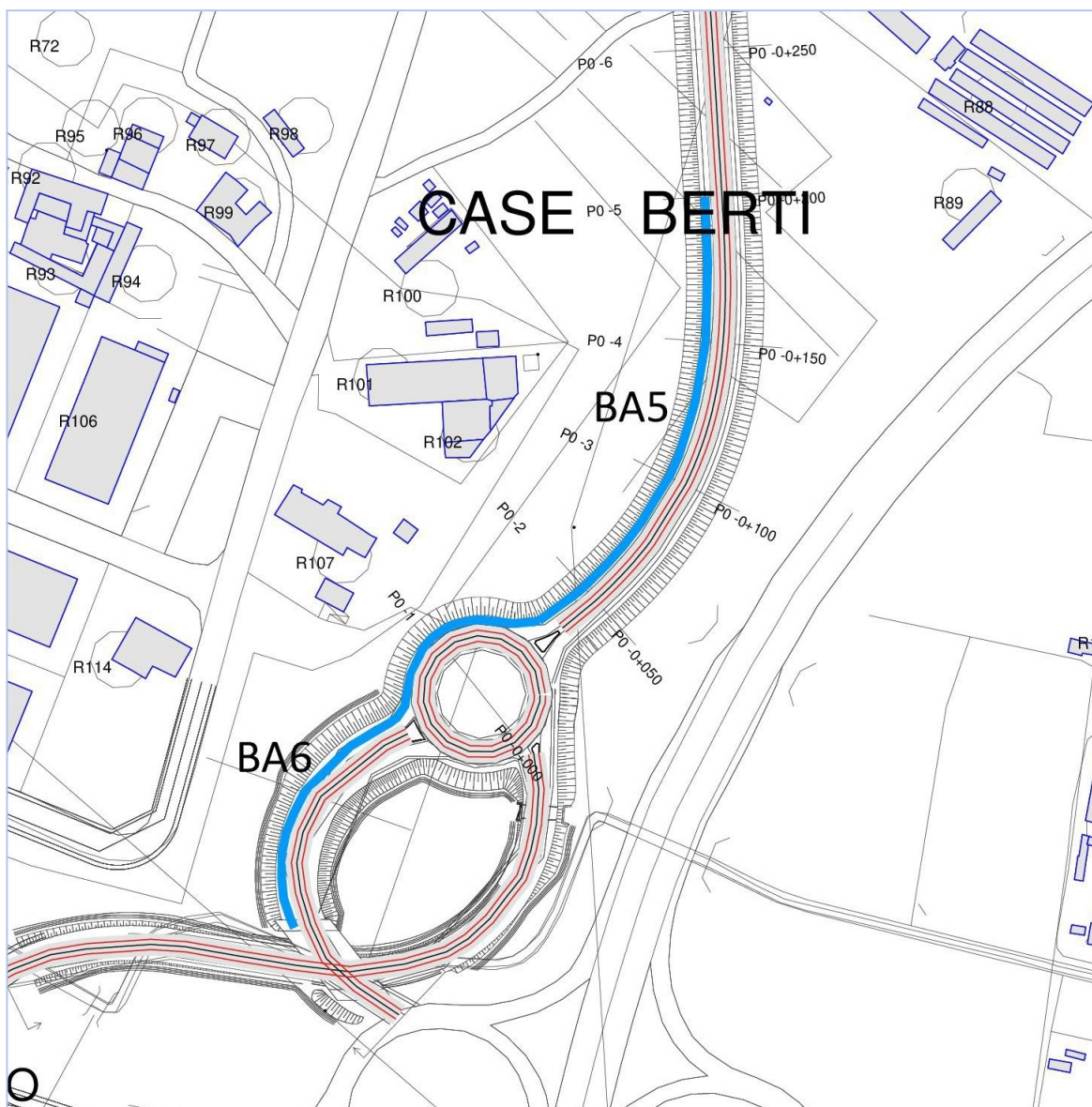
Barriera	Ricettori Protetto	Toponomastica	Da Sezione	A Sezione	Da Pk	A Pk	Lunghezza	Altezza
BA8	NORD	Lato sx	P1-39	P1-44- P1-45	1+900	2+180	280	3
BA9	SUD	Lato dx	P1-9	P1-25	0+400	1+200	800	2,5

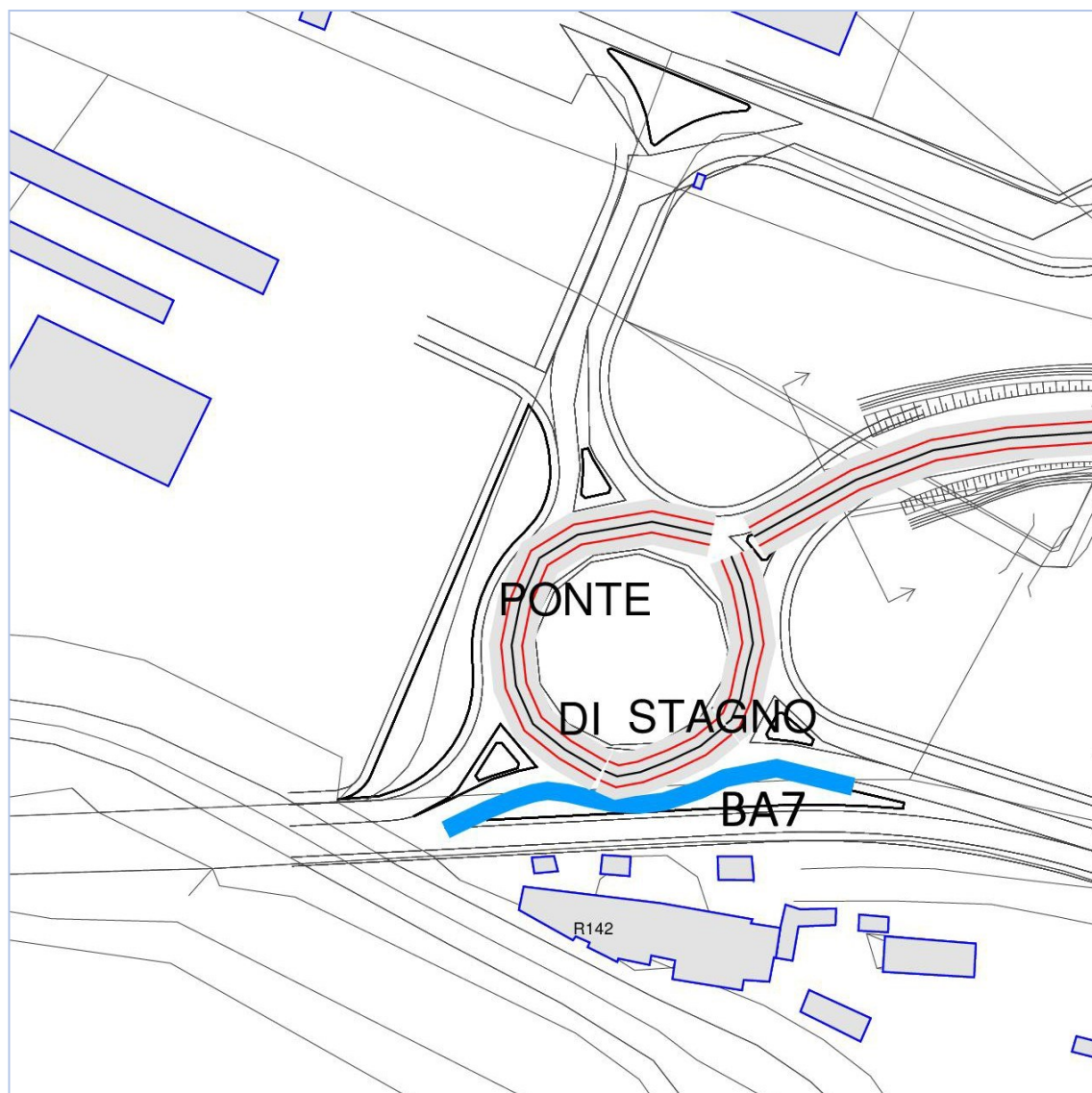
Nelle pagine seguenti si riportano stralci cartografici con indicazione degli interventi previsti. Per una analisi più approfondita sulla realizzazione degli stessi si rimanda all'elaborato grafico denominato "V.SA.03.06.0 Tipologici barriere acustiche".

Figura 9.14 - Interventi di mitigazione previsti









9.3.5 Scenario So1*- Stato di progetto - Analisi del clima acustico post mitigazione

Al fine di verificare l'efficienza degli interventi di mitigazione previsti per la nuova infrastruttura si è realizzato lo scenario So1*Stato di progetto mitigato. I livelli riscontrati dovranno rientrare all'interno dei limiti normativi.

Tabella 9-16 – Riepilogo dati scenario So1 – Stato di progetto post mitigazioni

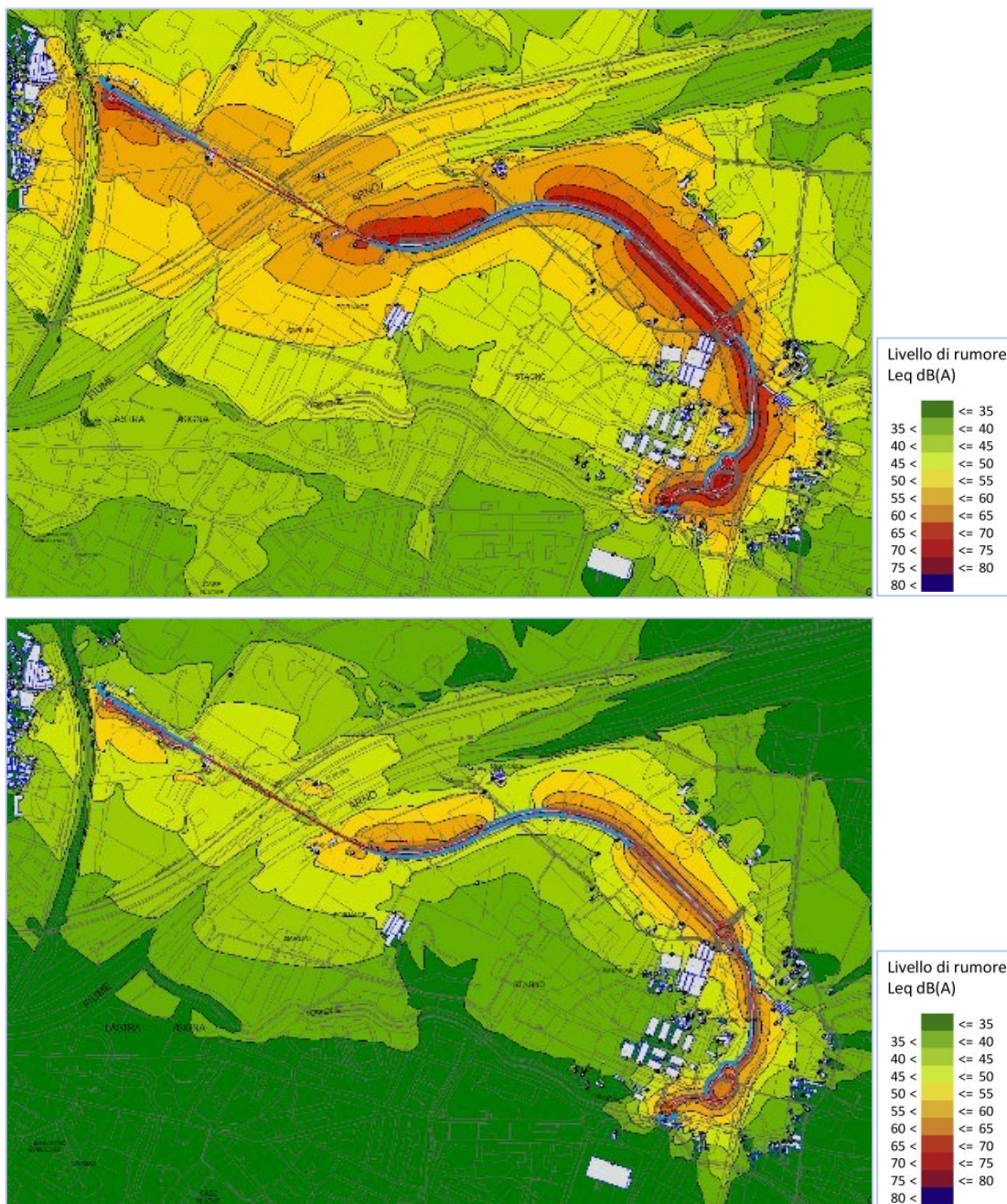
Scenario	Stato	Fase	Sorgenti e Note	Scopo
So1*	Stato di progetto	Post Operam Post Mitigazione	Solo nuova infrastruttura	Verifica limiti normativi con mitigazioni e con incertezza estesa

Si specifica che i dati di traffico inseriti nei grafi stradali sono gli stessi dello scenario So1 (senza mitigazioni).

9.3.5.1 Analisi Qualitativa – scenario So1* - mitigato

Al fine di valutare le emissioni sonore dello scenario esaminato in forma grafica, tanto in periodo diurno che in periodo notturno, sono state realizzate mappe tematiche di cui si riporta uno stralcio.

Figura 9.15 - Scenario So1* - Stralcio delle mappe acustiche in periodo diurno e notturno



Le mappe sono consultabili all'interno dell'elaborato V.SA.03.07. e V.SA.03.08 in scala ed in formato A3.

9.3.5.2 *Analisi quantitativa So1*- Stato di progetto mitigato*

Si riportano di seguito i livelli per lo scenario mitigato comprensivo della penale di +2dB(A) per incertezza statistica al fine di valutare il clima acustico ai ricettori e gli eventuali superamenti residui in forma ampiamente cautelativa.

Tabella 9-17 – Risultati scenario So1 – Stato di Progetto mitigato

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno +2 dB	Leq Notte +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
Ro1	E	1	Residenziale	So1*	38,2	29,2	65,0	55,0	-26,8	-25,8
Ro1	E	2	Residenziale	So1*	41,0	31,9	65,0	55,0	-24,0	-23,1
Ro2	E	1	Residenziale	So1*	36,0	27,0	65,0	55,0	-29,0	-28,0
Ro2	E	2	Residenziale	So1*	38,9	29,9	65,0	55,0	-26,1	-25,1
Ro2	E	3	Residenziale	So1*	43,8	34,8	65,0	55,0	-21,2	-20,2
Ro3	E	1	Residenziale	So1*	35,6	26,5	65,0	55,0	-29,4	-28,5
Ro3	E	2	Residenziale	So1*	38,7	29,7	65,0	55,0	-26,3	-25,3
Ro3	E	3	Residenziale	So1*	43,8	34,8	65,0	55,0	-21,2	-20,2
Ro3	E	4	Residenziale	So1*	50,5	41,5	65,0	55,0	-14,5	-13,5
Ro3	E	5	Residenziale	So1*	53,9	44,9	65,0	55,0	-11,1	-10,1
Ro4	E	1	Commerciale	So1*	44,5	35,5	65,0	55,0	-20,5	-19,5
Ro4	E	2	Commerciale	So1*	45,4	36,3	65,0	55,0	-19,6	-18,7
Ro5	E	1	Residenziale	So1*	35,0	25,9	65,0	55,0	-30,0	-29,1
Ro5	E	2	Residenziale	So1*	37,6	28,6	65,0	55,0	-27,4	-26,4
Ro5	E	1	Residenziale	So1*	35,0	25,9	65,0	55,0	-30,0	-29,1
Ro5	E	2	Residenziale	So1*	37,6	28,6	65,0	55,0	-27,4	-26,4
Ro6	E	1	Residenziale	So1*	35,7	26,6	65,0	55,0	-29,3	-28,4
Ro6	E	2	Residenziale	So1*	38,8	29,8	65,0	55,0	-26,2	-25,2
Ro6	E	3	Residenziale	So1*	43,7	34,7	65,0	55,0	-21,3	-20,3
Ro7	SE	1	Residenziale	So1*	38,8	29,7	65,0	55,0	-26,2	-25,3
Ro8	E	1	Residenziale	So1*	36,3	27,3	65,0	55,0	-28,7	-27,7
Ro8	E	2	Residenziale	So1*	38,9	29,9	65,0	55,0	-26,1	-25,1

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno +2 dB	Leq Notte +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R09	W	1	Residenziale	S01*	30,4	21,4	65,0	55,0	-34,6	-33,6
R09	W	2	Residenziale	S01*	30,6	21,5	65,0	55,0	-34,4	-33,5
R09	W	3	Residenziale	S01*	31,3	22,3	65,0	55,0	-33,7	-32,7
R10	E	1	Residenziale	S01*	37,3	28,2	65,0	55,0	-27,7	-26,8
R10	E	2	Residenziale	S01*	39,8	30,8	65,0	55,0	-25,2	-24,2
R11	E	1	Residenziale	S01*	35,4	26,3	65,0	55,0	-29,6	-28,7
R11	E	2	Residenziale	S01*	37,5	28,5	65,0	55,0	-27,5	-26,5
R12	E	1	Industriale	S01*	56,7	47,6	65,0	55,0	-8,3	-7,4
R12	E	2	Industriale	S01*	57,6	48,5	65,0	55,0	-7,4	-6,5
R13	W	1	Residenziale	S01*	29,8	20,8	65,0	55,0	-35,2	-34,2
R13	W	2	Residenziale	S01*	30,2	21,1	65,0	55,0	-34,8	-33,9
R14	SW	1	Garage	S01*	29,4	20,4	65,0	55,0	-35,6	-34,6
R15	E	1	Residenziale	S01*	36,0	27,0	65,0	55,0	-29,0	-28,0
R15	E	2	Residenziale	S01*	38,3	29,3	65,0	55,0	-26,7	-25,7
R15	E	3	Residenziale	S01*	44,6	35,5	65,0	55,0	-20,4	-19,5
R16	W	1	Residenziale	S01*	32,3	23,3	65,0	55,0	-32,7	-31,7
R16	W	2	Residenziale	S01*	34,0	25,0	65,0	55,0	-31,0	-30,0
R16	W	3	Residenziale	S01*	38,7	29,6	65,0	55,0	-26,3	-25,4
R17	S	1	Residenziale	S01*	44,3	35,3	65,0	55,0	-20,7	-19,7
R17	S	2	Residenziale	S01*	47,5	38,5	65,0	55,0	-17,5	-16,5
R17	S	3	Residenziale	S01*	50,1	41,1	65,0	55,0	-14,9	-13,9
R17	S	4	Residenziale	S01*	53,2	44,2	65,0	55,0	-11,8	-10,8
R18	S	1	Residenziale	S01*	49,1	40,0	65,0	55,0	-15,9	-15,0
R18	S	2	Residenziale	S01*	52,7	43,7	65,0	55,0	-12,3	-11,3
R19	W	1	Commerciale	S01*	34,6	25,6	65,0	55,0	-30,4	-29,4
R20	N	1	Commerciale	S01*	47,0	38,0	65,0	55,0	-18,0	-17,0
R20	N	2	Commerciale	S01*	49,5	40,4	65,0	55,0	-15,5	-14,6
R21	W	1	Residenziale	S01*	34,2	25,2	65,0	55,0	-30,8	-29,8
R21	W	2	Residenziale	S01*	35,9	26,9	65,0	55,0	-29,1	-28,1

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno +2 dB	Leq Notte +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R22	W	1	Baracca	S01*	32,9	23,8	65,0	55,0	-32,1	-31,2
R23	SE	1	Commerciale	S01*	56,4	47,4	65,0	55,0	-8,6	-7,6
R24	SE	1	Residenziale	S01*	56,6	47,6	65,0	55,0	-8,4	-7,4
R24	SE	2	Residenziale	S01*	57,6	48,6	65,0	55,0	-7,4	-6,4
R24	SE	3	Residenziale	S01*	58,4	49,4	65,0	55,0	-6,6	-5,6
R24	SE	4	Residenziale	S01*	57,5	48,4	65,0	55,0	-7,5	-6,6
R25	W	1	Residenziale	S01*	35,9	26,9	65,0	55,0	-29,1	-28,1
R26	SE	1	Residenziale	S01*	56,3	47,3	65,0	55,0	-8,7	-7,7
R26	SE	2	Residenziale	S01*	57,3	48,3	65,0	55,0	-7,7	-6,7
R26	SE	3	Residenziale	S01*	57,9	48,9	65,0	55,0	-7,1	-6,1
R26	SE	4	Residenziale	S01*	57,0	48,0	65,0	55,0	-8,0	-7,0
R26	SE	5	Residenziale	S01*	57,2	48,2	65,0	55,0	-7,8	-6,8
R28	SE	1	Residenziale	S01*	56,4	47,4	65,0	55,0	-8,6	-7,6
R28	SE	2	Residenziale	S01*	57,2	48,2	65,0	55,0	-7,8	-6,8
R28	SE	3	Residenziale	S01*	57,8	48,8	65,0	55,0	-7,2	-6,2
R28	SE	4	Residenziale	S01*	56,8	47,8	65,0	55,0	-8,2	-7,2
R29	E	1	Residenziale	S01*	55,6	46,6	65,0	55,0	-9,4	-8,4
R29	E	2	Residenziale	S01*	56,3	47,3	65,0	55,0	-8,7	-7,7
R29	E	3	Residenziale	S01*	56,8	47,8	65,0	55,0	-8,2	-7,2
R29	E	4	Residenziale	S01*	55,9	46,9	65,0	55,0	-9,1	-8,1
R29	E	5	Residenziale	S01*	56,2	47,2	65,0	55,0	-8,8	-7,8
R30	E	1	Residenziale	S01*	55,8	46,8	65,0	55,0	-9,2	-8,2
R30	E	2	Residenziale	S01*	56,6	47,6	65,0	55,0	-8,4	-7,4
R30	E	3	Residenziale	S01*	57,2	48,2	65,0	55,0	-7,8	-6,8
R30	E	4	Residenziale	S01*	56,2	47,2	65,0	55,0	-8,8	-7,8
R30	E	5	Residenziale	S01*	56,5	47,5	65,0	55,0	-8,5	-7,5
R31	SW	1	Residenziale	S01*	43,9	34,8	65,0	55,0	-21,1	-20,2
R31	SW	2	Residenziale	S01*	48,7	39,7	65,0	55,0	-16,3	-15,3
R32	SE	1	Commerciale	S01*	52,6	43,5	65,0	55,0	-12,4	-11,5

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno +2 dB	Leq Notte +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R33	SW	1	Parco	So1*	56,8	47,8	65,0	55,0	-8,2	-7,2
R33-1	SW	1	Parco	So1*	58,7	49,6	65,0	55,0	-6,3	-5,4
R33-2	S	1	Parco	So1*	55,1	46,0	65,0	55,0	-9,9	-9,0
R34	SW	1	Baracca	So1*	51,8	42,8	62,0	52,0	-10,2	-9,2
R34	SW	2	Baracca	So1*	53,7	44,7	62,0	52,0	-8,3	-7,3
R35	SW	1	Baracca	So1*	56,8	47,8	65,0	55,0	-8,2	-7,2
R36	SW	1	Commerciale	So1*	63,7	54,7	63,8	53,8	-0,1	0,9
R36	SW	2	Commerciale	So1*	64,6	55,6	63,8	53,8	0,8	1,8
R37	NE	1	Baracca	So1*	64,6	55,6	62,0	52,0	2,6	3,6
R38	SE	1	Baracca	So1*	53,3	43,8	65,0	55,0	-11,7	-11,2
R39	S	1	Residenziale	So1*	57,9	48,3	65,0	55,0	-7,1	-6,7
R39	S	2	Residenziale	So1*	62,4	52,8	65,0	55,0	-2,6	-2,2
R40	S	1	Residenziale	So1*	60,9	51,2	65,0	55,0	-4,1	-3,8
R40	S	2	Residenziale	So1*	63,5	53,8	65,0	55,0	-1,5	-1,2
R41	SE	1	Baracca	So1*	62,7	53,0	65,0	65,0	-2,3	-12,0
R42	SE	1	Baracca	So1*	68,1	58,4	65,0	55,0	3,1	3,4
R43	NE	1	Baracca	So1*	67,9	58,8	65,0	55,0	2,9	3,8
R44	NE	1	Commerciale	So1*	63,8	54,5	65,0	55,0	-1,2	-0,5
R45	NE	1	Industriale	So1*	58,5	49,3	65,0	55,0	-6,5	-5,7
R46		1	Parco	So1*	48,6	38,9	65,0	55,0	-16,4	-16,1
R47	NE	1	Baracca	So1*	58,6	48,8	65,0	55,0	-6,4	-6,2
R48	NE	1	Baracca	So1*	62,7	53,0	65,0	55,0	-2,3	-2,0
R49	SW	1	Industriale	So1*	63,7	54,0	65,0	55,0	-1,3	-1,0
R49	SW	2	Industriale	So1*	65,6	55,9	65,0	55,0	0,6	0,9
R50	NE	1	Baracca	So1*	56,0	46,3	65,0	55,0	-9,0	-8,7
R51	NE	1	Baracca	So1*	53,7	44,0	65,0	55,0	-11,3	-11,0
R52	SW	1	Uffici	So1*	56,5	46,9	65,0	55,0	-8,5	-8,1
R52	SW	2	Uffici	So1*	60,0	50,3	65,0	55,0	-5,0	-4,7
R53	NE	1	Baracca	So1*	61,0	51,3	65,0	55,0	-4,0	-3,7

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno +2 dB	Leq Notte +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R54	N	1	Baracca	S01*	60,4	50,7	65,0	55,0	-4,6	-4,3
R55	N	1	Baracca	S01*	66,1	56,4	65,0	55,0	1,1	1,4
R56	N	1	Baracca	S01*	52,6	43,0	65,0	55,0	-12,4	-12,0
R58	SW	1	Baracca	S01*	45,5	36,0	65,0	55,0	-19,5	-19,0
R59	N	1	Serra stabile	S01*	60,9	51,3	65,0	55,0	-4,1	-3,7
R60	N	1	Serra stabile	S01*	68,8	59,3	65,0	55,0	3,8	4,3
R61	N	1	Serra stabile	S01*	69,1	59,7	65,0	55,0	4,1	4,7
R62	N	1	Serra stabile	S01*	68,6	59,3	65,0	55,0	3,6	4,3
R63	NE	1	Serra stabile	S01*	76,2	67,1	65,0	55,0	11,2	12,1
R64	SW	1	Baracca	S01*	57,4	48,1	65,0	55,0	-7,6	-6,9
R65	N	1	Serra stabile	S01*	62,7	53,0	65,0	55,0	-2,3	-2,0
R66	E	1	Serra stabile	S01*	63,2	54,1	65,0	55,0	-1,8	-0,9
R67	E	1	Residenziale	S01*	46,6	37,5	65,0	55,0	-18,4	-17,5
R67	E	2	Residenziale	S01*	49,6	40,4	65,0	55,0	-15,4	-14,6
R68	E	1	Baracca	S01*	47,3	38,2	65,0	55,0	-17,7	-16,8
R69	S	1	Serra stabile	S01*	47,7	38,6	65,0	55,0	-17,3	-16,4
R70	S	1	Serra stabile	S01*	48,5	39,3	65,0	55,0	-16,5	-15,7
R71	E	1	Serra stabile	S01*	60,9	51,8	65,0	55,0	-4,1	-3,2
R72		1	Commerciale	S01*	51,8	42,7	65,0	55,0	-13,2	-12,3
R73	SW	1	Baracca	S01*	51,8	42,6	62,0	52,0	-10,2	-9,4
R74	SW	1	Residenziale	S01*	50,0	40,8	62,0	52,0	-12,0	-11,2
R74	SW	2	Residenziale	S01*	52,8	43,7	62,0	52,0	-9,2	-8,3
R75	NW	1	Residenziale	S01*	49,5	40,0	62,0	52,0	-12,5	-12,0
R75	NW	2	Residenziale	S01*	51,5	42,1	62,0	52,0	-10,5	-9,9
R75	NW	3	Residenziale	S01*	56,9	47,5	62,0	52,0	-5,1	-4,5
R76	SW	1	Residenziale	S01*	43,6	34,4	62,0	52,0	-18,4	-17,6
R76	SW	2	Residenziale	S01*	46,5	37,3	62,0	52,0	-15,5	-14,7
R77	SW	1	Residenziale	S01*	52,3	43,2	62,0	52,0	-9,7	-8,8
R77	SW	2	Residenziale	S01*	55,4	46,3	62,0	52,0	-6,6	-5,7

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno +2 dB	Leq Notte +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R77	SW	3	Residenziale	S01*	58,3	49,2	62,0	52,0	-3,7	-2,8
R78	SW	1	Residenziale	S01*	49,5	40,3	62,0	52,0	-12,5	-11,7
R78	SW	2	Residenziale	S01*	52,8	43,6	62,0	52,0	-9,2	-8,4
R78	SW	3	Residenziale	S01*	56,6	47,4	62,0	52,0	-5,4	-4,6
R79	SW	1	Residenziale	S01*	42,5	33,3	62,0	52,0	-19,5	-18,7
R79	SW	2	Residenziale	S01*	45,1	36,0	62,0	52,0	-16,9	-16,0
R80	SW	1	Serra stabile	S01*	60,6	51,5	62,0	52,0	-1,4	-0,5
R81	NW	1	Serra stabile	S01*	56,1	47,0	62,0	52,0	-5,9	-5,0
R82	SW	1	Residenziale	S01*	48,1	38,9	62,0	52,0	-13,9	-13,1
R82	SW	2	Residenziale	S01*	51,8	42,7	62,0	52,0	-10,2	-9,3
R82	SW	3	Residenziale	S01*	56,3	47,2	62,0	52,0	-5,7	-4,8
R83	SW	1	Rudere	S01*	45,9	36,7	62,0	52,0	-16,1	-15,3
R83	SW	2	Rudere	S01*	49,7	40,6	62,0	52,0	-12,3	-11,4
R84	SW	1	Residenziale	S01*	47,4	38,2	63,8	53,8	-16,4	-15,6
R84	SW	2	Residenziale	S01*	51,4	42,3	63,8	53,8	-12,4	-11,5
R85	SW	1	Serra stabile	S01*	55,0	45,9	63,8	53,8	-8,8	-7,9
R86	SW	1	Baracca	S01*	46,4	37,3	63,8	53,8	-17,4	-16,5
R87	SW	1	Serra stabile	S01*	71,9	62,8	63,8	53,8	8,1	9,0
R88	SW	1	Serra stabile	S01*	65,9	56,9	63,8	53,8	2,1	3,1
R89	SW	1	Serra stabile	S01*	64,8	55,8	63,8	53,8	1,0	2,0
R90	W	1	Baracca	S01*	49,5	40,4	63,8	53,8	-14,3	-13,4
R91	SE	1	Commerciale	S01*	45,9	36,4	65,0	55,0	-19,1	-18,6
R91	SE	2	Commerciale	S01*	49,5	40,0	65,0	55,0	-15,5	-15,0
R91	SE	3	Commerciale	S01*	52,9	43,6	65,0	55,0	-12,1	-11,4
R92	E	1	Residenziale	S01*	46,7	37,5	65,0	55,0	-18,3	-17,5
R92	E	2	Residenziale	S01*	49,4	40,2	65,0	55,0	-15,6	-14,8
R92	E	3	Residenziale	S01*	52,6	43,4	65,0	55,0	-12,4	-11,6
R93	SW	1	Commerciale	S01*	44,3	35,0	62,0	52,0	-17,7	-17,0
R94	SE	1	Industriale	S01*	50,4	41,3	62,0	52,0	-11,6	-10,7

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno +2 dB	Leq Notte +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R95	S	1	Edificio di culto	S01*	49,5	40,0	65,0	55,0	-15,5	-15,0
R96	E	1	Residenziale	S01*	50,2	41,1	62,0	52,0	-11,8	-10,9
R96	E	2	Residenziale	S01*	52,3	43,2	62,0	52,0	-9,7	-8,8
R96	E	3	Residenziale	S01*	54,8	45,7	62,0	52,0	-7,2	-6,3
R97	SE	1	Residenziale	S01*	51,2	42,1	62,0	52,0	-10,8	-9,9
R97	SE	2	Residenziale	S01*	54,1	45,1	62,0	52,0	-7,9	-6,9
R98	NE	1	Baracca	S01*	57,3	48,2	62,0	52,0	-4,7	-3,8
R99	SE	1	Residenziale	S01*	53,2	44,1	62,0	52,0	-8,8	-7,9
R99	SE	2	Residenziale	S01*	55,8	46,8	62,0	52,0	-6,2	-5,2
R100	SE	1	Artigianale	S01*	58,1	49,0	62,0	52,0	-3,9	-3,0
R101	S	1	Commerciale	S01*	51,2	42,1	62,0	52,0	-10,8	-9,9
R102	E	1	Residenziale	S01*	56,6	47,5	62,0	52,0	-5,4	-4,5
R102	E	2	Residenziale	S01*	60,1	51,0	62,0	52,0	-1,9	-1,0
R103	SW	1	Industriale	S01*	41,0	31,7	65,0	55,0	-24,0	-23,3
R103	SW	2	Industriale	S01*	42,8	33,5	65,0	55,0	-22,2	-21,5
R104	S	1	Industriale	S01*	42,6	33,4	65,0	55,0	-22,4	-21,6
R104	S	2	Industriale	S01*	44,3	35,1	65,0	55,0	-20,7	-19,9
R105	SW	1	Industriale	S01*	46,2	37,0	65,0	55,0	-18,8	-18,0
R105	SW	2	Industriale	S01*	48,2	39,0	65,0	55,0	-16,8	-16,0
R106	E	1	Industriale	S01*	54,2	45,1	62,0	52,0	-7,8	-6,9
R106	E	2	Industriale	S01*	56,0	47,0	62,0	52,0	-6,0	-5,0
R107	SE	1	Rudere	S01*	55,3	46,2	62,0	52,0	-6,7	-5,8
R107	SE	2	Rudere	S01*	57,1	48,0	62,0	52,0	-4,9	-4,0
R108	S	1	Industriale	S01*	45,0	35,9	65,0	55,0	-20,0	-19,1
R108	S	2	Industriale	S01*	48,7	39,6	65,0	55,0	-16,3	-15,4
R109	S	1	Industriale	S01*	46,9	37,8	65,0	55,0	-18,1	-17,2
R109	S	2	Industriale	S01*	51,2	42,1	65,0	55,0	-13,8	-12,9
R110	S	1	Industriale	S01*	43,7	34,6	65,0	55,0	-21,3	-20,4
R110	S	2	Industriale	S01*	46,7	37,5	65,0	55,0	-18,3	-17,5

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno +2 dB	Leq Notte +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R111	S	1	Industriale	So1*	53,0	43,9	65,0	55,0	-12,0	-11,1
R111	S	2	Industriale	So1*	57,0	47,9	65,0	55,0	-8,0	-7,1
R112	E	1	Industriale	So1*	56,0	46,9	62,0	52,0	-6,0	-5,1
R112	E	2	Industriale	So1*	58,9	49,8	62,0	52,0	-3,1	-2,2
R113	E	1	Industriale	So1*	58,7	49,6	62,0	52,0	-3,3	-2,4
R113	E	2	Industriale	So1*	62,5	53,4	62,0	52,0	0,5	1,4
R114	SE	1	Rudere	So1*	57,7	48,6	62,0	52,0	-4,3	-3,4
R114	SE	2	Rudere	So1*	60,6	51,4	62,0	52,0	-1,4	-0,6
R114	SE	3	Rudere	So1*	62,3	53,2	62,0	52,0	0,3	1,2
R115	NW	1	Commerciale	So1*	49,9	40,8	63,8	53,8	-13,9	-13,0
R116	E	1	Baracca	So1*	42,8	33,6	62,0	52,0	-19,2	-18,4
R117	W	1	Baracca	So1*	50,2	41,1	62,0	52,0	-11,8	-10,9
R118	W	1	Baracca	So1*	54,7	45,6	63,8	53,8	-9,1	-8,2
R119	W	1	Baracca	So1*	50,4	41,3	62,0	52,0	-11,6	-10,7
R120	W	1	Baracca	So1*	53,0	43,9	62,0	52,0	-9,0	-8,1
R121	W	1	Artigianale	So1*	43,5	34,4	62,0	52,0	-18,5	-17,6
R122	NW	1	Baracca	So1*	45,1	35,9	62,0	52,0	-16,9	-16,1
R123	W	1	Industriale	So1*	47,0	37,8	62,0	52,0	-15,0	-14,2
R123	W	2	Industriale	So1*	49,9	40,8	62,0	52,0	-12,1	-11,2
R124	W	1	Residenziale	So1*	45,4	36,2	62,0	52,0	-16,6	-15,8
R124	W	2	Residenziale	So1*	49,2	40,0	62,0	52,0	-12,8	-12,0
R125	W	1	Baracca	So1*	44,3	35,1	63,8	53,8	-19,5	-18,7
R126	W	1	Baracca	So1*	46,6	37,5	63,8	53,8	-17,2	-16,3
R127	W	1	Residenziale	So1*	47,3	38,1	62,0	52,0	-14,7	-13,9
R127	W	2	Residenziale	So1*	49,8	40,7	62,0	52,0	-12,2	-11,3
R128	N	1	Residenziale	So1*	47,2	38,1	62,0	52,0	-14,8	-13,9
R128	N	2	Residenziale	So1*	49,6	40,4	62,0	52,0	-12,4	-11,6
R129	N	1	Residenziale	So1*	47,1	38,0	62,0	52,0	-14,9	-14,0
R129	N	2	Residenziale	So1*	49,5	40,3	62,0	52,0	-12,5	-11,7

Ricettore	Direzione	Piano	Tipologia	Scenario	Leq Diurno +2 dB	Leq Notte +2dB	Lim Diurno	Lim Notturmo	Sup Lim. Diurno Con Penale +2dB(A)	Sup Lim. Notturmo Con Penale +2dB(A)
R130	N	1	Residenziale	S01*	47,0	37,8	62,0	52,0	-15,0	-14,2
R130	N	2	Residenziale	S01*	49,6	40,5	62,0	52,0	-12,4	-11,5
R131	N	1	Residenziale	S01*	44,7	35,5	62,0	52,0	-17,3	-16,5
R131	N	2	Residenziale	S01*	47,2	38,1	62,0	52,0	-14,8	-13,9
R131	N	3	Residenziale	S01*	49,5	40,4	62,0	52,0	-12,5	-11,6
R132	N	1	Residenziale	S01*	40,9	31,7	62,0	52,0	-21,1	-20,3
R132	N	2	Residenziale	S01*	43,7	34,5	62,0	52,0	-18,3	-17,5
R133	SE	1	Baracca	S01*	42,7	33,1	65,0	55,0	-22,3	-21,9
R134	SE	1	Baracca	S01*	42,2	32,7	65,0	55,0	-22,8	-22,3
R135	SE	1	Baracca	S01*	42,2	32,8	65,0	55,0	-22,8	-22,2
R136	SE	1	Baracca	S01*	40,0	30,7	65,0	55,0	-25,0	-24,3
R137	SE	1	Baracca	S01*	43,0	33,7	65,0	55,0	-22,0	-21,3
R138	E	1	Baracca	S01*	43,7	34,4	65,0	55,0	-21,3	-20,6
R139	SE	1	Commerciale	S01*	60,9	51,8	65,0	55,0	-4,1	-3,2
R140	E	1	Commerciale	S01*	46,3	37,2	65,0	55,0	-18,7	-17,8
R140	E	2	Commerciale	S01*	49,2	40,0	65,0	55,0	-15,8	-15,0
R141	N	1	Commerciale	S01*	44,3	35,2	65,0	55,0	-20,7	-19,8
R141	N	2	Commerciale	S01*	46,0	36,9	65,0	55,0	-19,0	-18,1
R142	N	1	Residenziale	S01*	55,9	46,8	62,0	52,0	-6,1	-5,2
R142	N	2	Residenziale	S01*	61,8	52,7	62,0	52,0	-0,2	0,7
R143	N	1	Commerciale	S01*	59,5	50,4	63,8	53,8	-4,3	-3,4

Dall'analisi della tabella riportata si riscontrano superamenti residui per edifici industriali e commerciali in periodo notturno, oltre a baracche e tettoie in prossimità del tracciato. Si procede di seguito alla verifica dei superamenti residui al fine di determinarne la rilevanza.

9.3.5.3 Scenario So1* - Analisi criticità residue e ricettori sensibili

Dall'analisi dello scenario So1*, per i ricettori residenziali, è possibile riscontrare un lieve residuo superamento (0,7 dB(A)) per il solo secondo piano del ricettore R142 in periodo notturno e solo considerando la penale statistica dell'incertezza di misura.

Considerato che il limite concorsuale è valutato a fronte della saturazione dell'altra infrastruttura concorrente (situazione spesso non verificata) il modello cautelativo, che tende a sovrastimare i livelli attuali e futuri sul ricettore, si ritiene gli interventi di mitigazione siano correttamente dimensionate.

Ricettori sensibili

Si riporta di seguito una breve analisi per il ricettore R27, edificio scolastico per il quale è doveroso un approfondimento puntuale nel periodo diurno, periodo nel quale l'edificio espleta la sua funzione formativa.

Figura 9.16 – Fotografia Ricettore R27



Il ricettore è un asilo nido con la parete fronte strada principalmente in muratura con infissi solo sulla parte superiore come visibile nell'immagine. Da quanto emerge dalla mappa di zonizzazione risulta posto in classe III, contrariamente alla gran parte degli edifici scolastici toscani che sono posti in classe II. L'analisi cautelativamente verificherà le emissioni con entrambi i limiti.

- R27 – Scenario Soo Stato Attuale

Tabella 9-18 – Riepilogo dati scenario Soo – Stato attuale – R27

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Limite Classe III Diurno	Superamento Diurno	Limite Classe II Diurno	Superamento Diurno
R27	Scuola	SE	1	Soo	55,4	60	-4,6	55	+0,4

Dall'analisi si rilevano potenziali superamenti già allo stato attuale e con le viabilità disponibili dallo studio del traffico nel caso di classificazione in classe II.

- R27 – Scenario Soo Stato Futuro solo bretella

Nello scenario futuro, con la sola bretella si rilevano superamenti del limite normativo al ricettore (peraltro già influenzato da viabilità attuale).

Tabella 9-19 – Riepilogo dati scenario Soo – Stato futuro solo bretella – R27

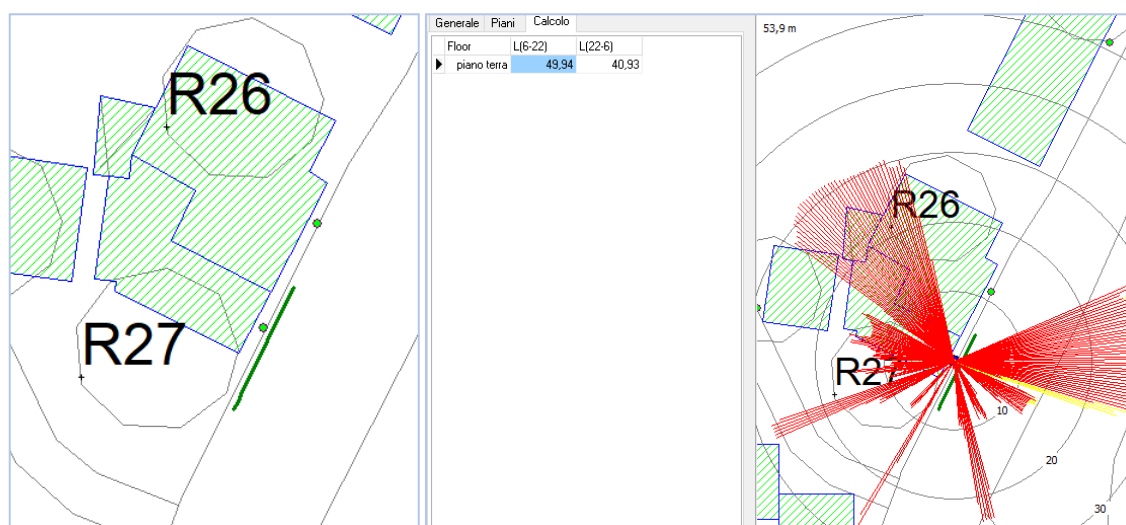
Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Limite Diurno DPR 142-2004	Superamento Diurno
R27	Scuola	SE	1	S02	56,7	50	+6,7

Al fine di mitigare entrambe le emissioni (della nuova infrastruttura e della viabilità locale) ed il potenziale superamento si prevedono 2 soluzioni.

- **Soluzione 1** - Barriera l=15m h=2 metri di fronte alla scuola stessa.

Si ipotizza l'inserimento della barriera di fronte alla scuola, in modo da proteggerla anche dalle emissioni della viabilità locale.

Figura 9.17 – Soluzione 1 - Ipotesi inserimento barriera acustica



A seguire il report tabellare a seguito della mitigazione inserita:

Tabella 9-20 – Report dati post mitigazione

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Limite Diurno DPR 142-2004	Superamento Diurno
R27	Scuola	SE	1	So2	49,9	50	-0,1

Come facilmente si può evincere dall'analisi sopra riportata, i livelli rientrano all'interno della normativa vigente. La barriera ha inoltre funzione di mitigazione per le emissioni derivante dalla viabilità locale, consentendo il rientro certo in tutti i limiti vigenti.

- **Soluzione 2** intervento di risanamento diretto sull'edificio.

La sostituzione degli infissi esistenti con altri (se non adeguati) caratterizzati da un elevato potere fonoisolante, meglio se autoventilanti, ossia in grado di garantire il ricambio dell'aria senza la necessità di aprire le finestre potrà garantire il rispetto dei limiti normativi

In entrambi i casi una volta terminata l'opera dovrà essere svolta la seguente analisi:

- verifica fonometrica esterna ed interna al ricettore per verificare i livelli e l'efficacia degli infissi ad oggi;
- relazione tecnica ed analisi dei dati rilevati;
- progettazione dell'intervento a seguito del dettaglio rilevato (risanamento diretto o barriera acustica anche a seguito di indicazioni degli enti preposti).

9.3.6 Scenario So2 - Stato di progetto con infrastrutture locali

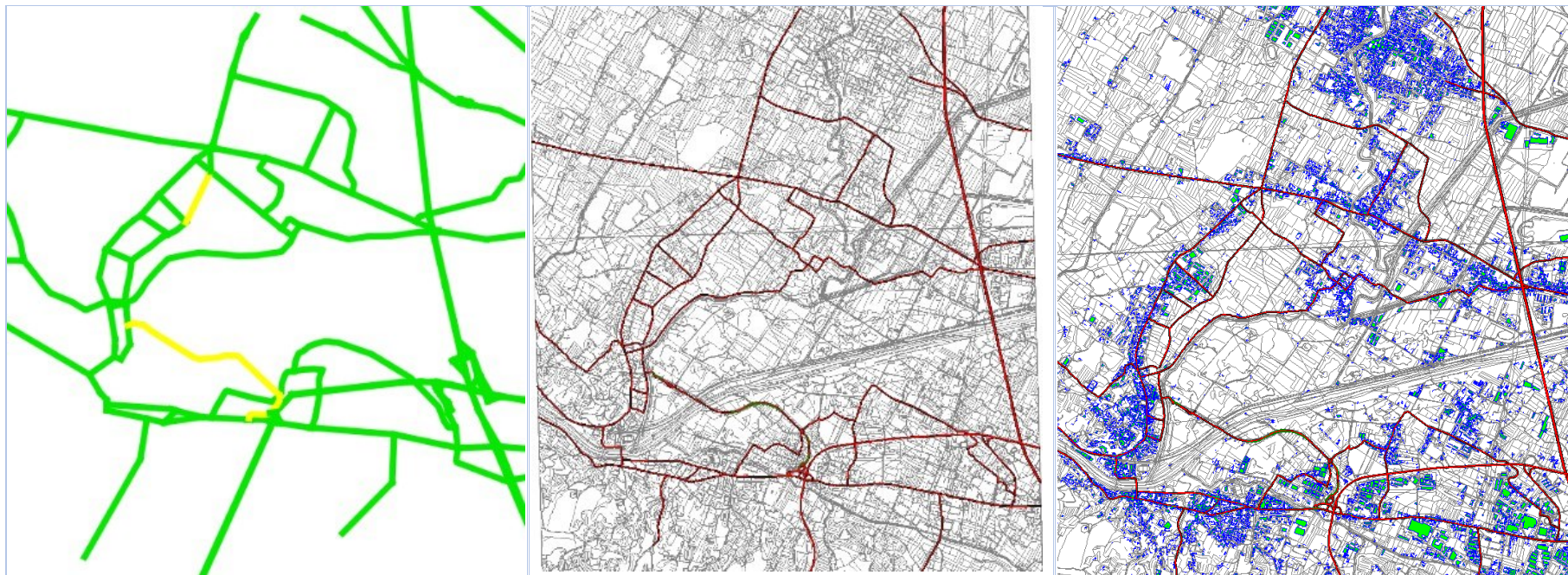
A fronte delle analisi riportate nei paragrafi precedenti, si è provveduto a costruire un nuovo scenario di simulazione considerando oltre al progetto della nuova infrastruttura in analisi, la presenza di tutte le infrastrutture locali già esaminate nello scenario Soo.

In aggiunta sono state inserite quindi la nuova Bretella (oggetto dello studio) e la nuova viabilità presso l'indicatore (entrambi in giallo nel grafo sotto) che invece sarà realizzato a seguito della realizzazione dell'opera in oggetto. Nella tabella seguente si riportano dati di dettaglio dello scenario.

Tabella 9-21 – Riepilogo dati scenario So2 – Stato di progetto complessivo

Scenario	Stato	Fase	Sorgenti e Note	Scopo
So2	Stato di progetto complessivo	Post Operam Post mitigazione	Stato complessivo con Infrastrutture locali	Clima acustico ai ricettori post operam

Figura 9.18 - Scenario So2 - Grafo da studio traffico (sx), da modello (centro) e Modello acustico(dx)



9.3.6.1 Analisi Qualitativa – scenario So2

Al fine di valutare le emissioni sonore dello scenario esaminato in forma grafica, tanto in periodo diurno che in periodo notturno, sono state realizzate mappe tematiche di cui si riporta uno stralcio.

Figura 9.19 - Scenario So2 - Stralcio delle mappe acustiche in periodo diurno

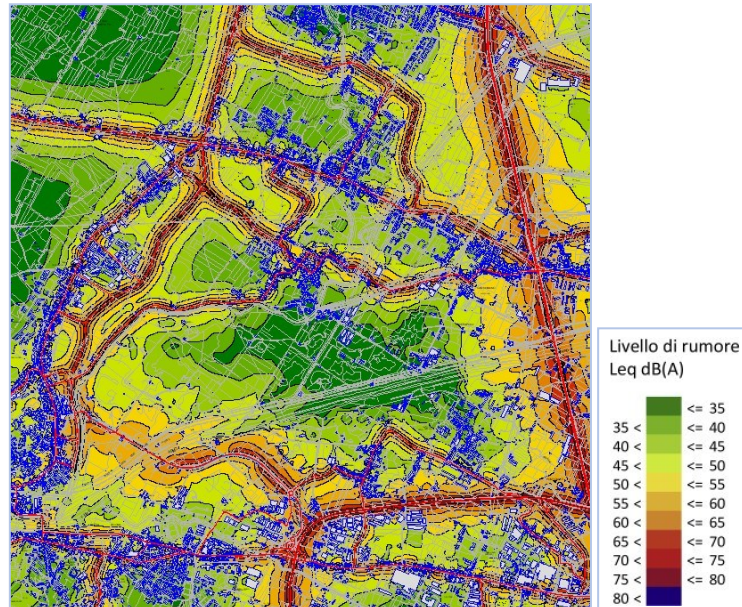
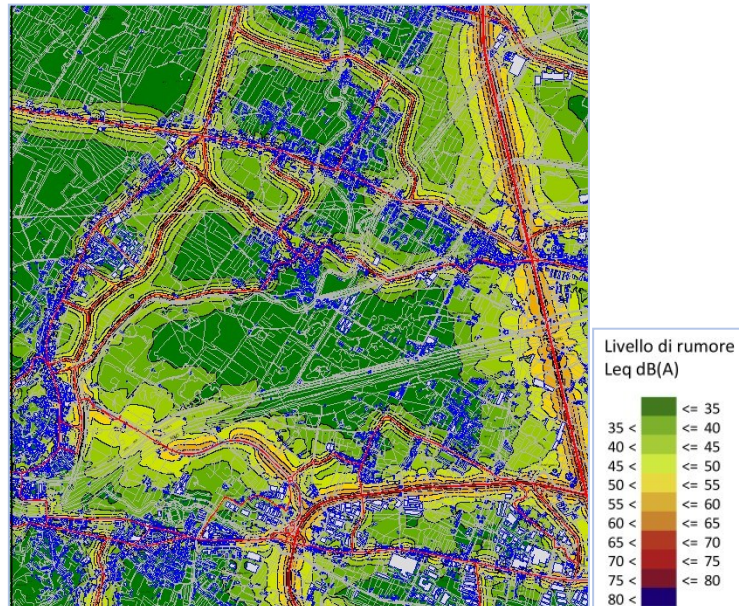


Figura 9.20 - Scenario So2 - Stralcio delle mappe acustiche in periodo notturno



9.3.6.2 Analisi quantitativa So2- Stato di progetto complessivo

Si riportano di seguito i livelli per i ricettori nell'area a seguito della realizzazione dell'infrastruttura, al fine di valutare il clima acustico presso i ricettori.

Tabella 9-22 – Risultati scenario So2 – Stato di Progetto Complessivo

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notturno
R01	Residenziale	E	1	So2	47,0	37,9	65	55	-18,0	-17,1
R01	Residenziale	E	2	So2	48,8	39,7	65	55	-16,2	-15,3
R02	Residenziale	E	1	So2	44,5	35,4	65	55	-20,5	-19,6
R02	Residenziale	E	2	So2	46,4	37,3	65	55	-18,6	-17,7
R02	Residenziale	E	3	So2	49,1	40,1	65	55	-15,9	-14,9
R03	Residenziale	E	1	So2	43,3	34,2	65	55	-21,7	-20,8
R03	Residenziale	E	2	So2	44,7	35,7	65	55	-20,3	-19,3
R03	Residenziale	E	3	So2	47,4	38,4	65	55	-17,6	-16,6
R03	Residenziale	E	4	So2	52,7	43,7	65	55	-12,3	-11,3
R03	Residenziale	E	5	So2	56,0	46,9	65	55	-9,0	-8,1
R04	Commerciale	E	1	So2	56,2	47,1	65	55	-8,8	-7,9
R04	Commerciale	E	2	So2	62,6	53,5	65	55	-2,4	-1,5
R05	Residenziale	E	1	So2	71,0	61,9	65	55	6,0	6,9
R05	Residenziale	E	2	So2	71,3	62,2	65	55	6,3	7,2
R05	Residenziale	E	1	So2	71,0	61,9	65	55	6,0	6,9
R05	Residenziale	E	2	So2	71,3	62,2	65	55	6,3	7,2
R06	Residenziale	E	1	So2	46,0	36,9	65	55	-19,0	-18,1
R06	Residenziale	E	2	So2	47,4	38,3	65	55	-17,6	-16,7
R06	Residenziale	E	3	So2	49,5	40,4	65	55	-15,5	-14,6
R07	Residenziale	SE	1	So2	44,7	35,6	65	55	-20,3	-19,4
R08	Residenziale	E	1	So2	43,5	34,4	65	55	-21,5	-20,6
R08	Residenziale	E	2	So2	44,8	35,7	65	55	-20,2	-19,3
R09	Residenziale	W	1	So2	74,0	64,9	65	55	9,0	9,9
R09	Residenziale	W	2	So2	73,0	63,9	65	55	8,0	8,9
R09	Residenziale	W	3	So2	71,7	62,6	65	55	6,7	7,6
R10	Residenziale	E	1	So2	44,7	35,6	65	55	-20,3	-19,4
R10	Residenziale	E	2	So2	45,5	36,4	65	55	-19,5	-18,6
R11	Residenziale	E	1	So2	44,1	35,0	65	55	-20,9	-20,0
R11	Residenziale	E	2	So2	46,0	36,9	65	55	-19,0	-18,1

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notturno
R12	Industriale	E	1	So2	68,2	59,1	65	55	3,2	4,1
R12	Industriale	E	2	So2	68,9	59,8	65	55	3,9	4,8
R13	Residenziale	W	1	So2	70,6	61,5	65	55	5,6	6,5
R13	Residenziale	W	2	So2	71,2	62,1	65	55	6,2	7,1
R14	Garage	SW	1	So2	58,3	49,2	65	55	-6,7	-5,8
R15	Residenziale	E	1	So2	43,8	34,7	65	55	-21,2	-20,3
R15	Residenziale	E	2	So2	45,3	36,2	65	55	-19,7	-18,8
R15	Residenziale	E	3	So2	48,0	38,9	65	55	-17,0	-16,1
R16	Residenziale	W	1	So2	71,1	62,0	65	55	6,1	7,0
R16	Residenziale	W	2	So2	71,6	62,5	65	55	6,6	7,5
R16	Residenziale	W	3	So2	71,0	61,9	65	55	6,0	6,9
R17	Residenziale	S	1	So2	47,9	38,8	65	55	-17,1	-16,2
R17	Residenziale	S	2	So2	49,9	40,8	65	55	-15,1	-14,2
R17	Residenziale	S	3	So2	51,3	42,3	65	55	-13,7	-12,7
R17	Residenziale	S	4	So2	54,0	45,0	65	55	-11,0	-10,0
R18	Residenziale	S	1	So2	49,4	40,4	65	55	-15,6	-14,6
R18	Residenziale	S	2	So2	53,6	44,5	65	55	-11,4	-10,5
R19	Commerciale	W	1	So2	74,7	65,6	65	55	9,7	10,6
R20	Commerciale	N	1	So2	53,0	43,9	65	55	-12,0	-11,1
R20	Commerciale	N	2	So2	54,0	44,9	65	55	-11,0	-10,1
R21	Residenziale	W	1	So2	74,3	65,2	65	55	9,3	10,2
R21	Residenziale	W	2	So2	73,9	64,8	65	55	8,9	9,8
R22	Baracca	W	1	So2	70,6	61,5	65	55	5,6	6,5
R23	Commerciale	SE	1	So2	60,3	51,2	65	55	-4,7	-3,8
R24	Residenziale	SE	1	So2	58,0	48,9	65	55	-7,0	-6,1
R24	Residenziale	SE	2	So2	60,5	51,4	65	55	-4,5	-3,6
R24	Residenziale	SE	3	So2	61,9	52,8	65	55	-3,1	-2,2
R24	Residenziale	SE	4	So2	61,2	52,1	65	55	-3,8	-2,9
R25	Residenziale	W	1	So2	52,6	43,4	65	55	-12,4	-11,6
R26	Residenziale	SE	1	So2	57,0	47,9	65	55	-8,0	-7,1
R26	Residenziale	SE	2	So2	59,2	50,2	65	55	-5,8	-4,8

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notturno
R26	Residenziale	SE	3	So2	60,6	51,5	65	55	-4,4	-3,5
R26	Residenziale	SE	4	So2	60,1	51,0	65	55	-4,9	-4,0
R26	Residenziale	SE	5	So2	60,4	51,3	65	55	-4,6	-3,7
R28	Residenziale	SE	1	So2	63,7	54,5	65	55	-1,3	-0,5
R28	Residenziale	SE	2	So2	65,1	55,9	65	55	0,1	0,9
R28	Residenziale	SE	3	So2	64,5	55,3	65	55	-0,5	0,3
R28	Residenziale	SE	4	So2	63,5	54,3	65	55	-1,5	-0,7
R29	Residenziale	E	1	So2	65,3	56,1	65	55	0,3	1,1
R29	Residenziale	E	2	So2	65,6	56,4	65	55	0,6	1,4
R29	Residenziale	E	3	So2	65,3	56,1	65	55	0,3	1,1
R29	Residenziale	E	4	So2	64,2	54,9	65	55	-0,8	-0,1
R29	Residenziale	E	5	So2	63,5	54,3	65	55	-1,5	-0,7
R30	Residenziale	E	1	So2	61,1	51,9	65	55	-3,9	-3,1
R30	Residenziale	E	2	So2	62,3	53,1	65	55	-2,7	-1,9
R30	Residenziale	E	3	So2	63,0	53,8	65	55	-2,0	-1,2
R30	Residenziale	E	4	So2	62,2	53,0	65	55	-2,8	-2,0
R30	Residenziale	E	5	So2	62,3	53,1	65	55	-2,7	-1,9
R31	Residenziale	SW	1	So2	57,6	48,5	65	55	-7,4	-6,5
R31	Residenziale	SW	2	So2	60,3	51,2	65	55	-4,7	-3,8
R32	Commerciale	SE	1	So2	54,4	45,3	65	55	-10,6	-9,7
R33	Parco	SW	1	So2	55,4	46,3	65	55	-9,6	-8,7
R33-1	Parco	SW	1	So2	60,3	51,1	65	55	-4,7	-3,9
R33-2	Parco	S	1	So2	59,4	50,3	65	55	-5,6	-4,7
R34	Baracca	SW	1	So2	50,8	41,8	65	55	-14,2	-13,2
R34	Baracca	SW	2	So2	52,6	43,5	65	55	-12,4	-11,5
R35	Baracca	SW	1	So2	55,1	46,1	65	55	-9,9	-8,9
R36	Commerciale	SW	1	So2	61,7	52,7	65	55	-3,3	-2,3
R36	Commerciale	SW	2	So2	62,7	53,7	65	55	-2,3	-1,3
R37	Baracca	NE	1	So2	62,6	53,6	65	55	-2,4	-1,4
R38	Baracca	SE	1	So2	51,4	41,9	65	55	-13,6	-13,1
R39	Residenziale	S	1	So2	55,9	46,3	65	55	-9,1	-8,7

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notturno
R39	Residenziale	S	2	So2	60,5	50,8	65	55	-4,5	-4,2
R40	Residenziale	S	1	So2	58,9	49,2	65	55	-6,1	-5,8
R40	Residenziale	S	2	So2	61,6	51,9	65	55	-3,4	-3,1
R41	Baracca	SE	1	So2	60,8	51,1	65	55	-4,2	-3,9
R42	Baracca	SE	1	So2	66,1	56,4	65	55	1,1	1,4
R43	Baracca	NE	1	So2	65,9	56,9	65	55	0,9	1,9
R44	Commerciale	NE	1	So2	61,9	52,5	65	55	-3,1	-2,5
R45	Industriale	NE	1	So2	57,7	48,5	65	55	-7,3	-6,5
R46	Parco		1	So2	46,8	37,1	65	55	-18,2	-17,9
R47	Baracca	NE	1	So2	56,6	46,9	65	55	-8,4	-8,1
R48	Baracca	NE	1	So2	60,8	51,0	65	55	-4,2	-4,0
R49	Industriale	SW	1	So2	61,8	52,1	65	55	-3,2	-2,9
R49	Industriale	SW	2	So2	63,7	54,0	65	55	-1,3	-1,0
R50	Baracca	NE	1	So2	54,1	44,4	65	55	-10,9	-10,6
R51	Baracca	NE	1	So2	51,8	42,1	65	55	-13,2	-12,9
R52	Uffici	SW	1	So2	54,8	45,2	65	55	-10,2	-9,8
R52	Uffici	SW	2	So2	58,4	48,8	65	55	-6,6	-6,2
R53	Baracca	NE	1	So2	59,0	49,3	65	55	-6,0	-5,7
R54	Baracca	N	1	So2	58,4	48,7	65	55	-6,6	-6,3
R55	Baracca	N	1	So2	64,1	54,4	65	55	-0,9	-0,6
R56	Baracca	N	1	So2	49,2	39,6	65	55	-15,8	-15,4
R58	Baracca	SW	1	So2	44,7	35,3	65	55	-20,3	-19,7
R59	Serra stabile	N	1	So2	59,0	49,4	65	55	-6,0	-5,6
R60	Serra stabile	N	1	So2	66,8	57,3	65	55	1,8	2,3
R61	Serra stabile	N	1	So2	67,2	57,8	65	55	2,2	2,8
R62	Serra stabile	N	1	So2	66,8	57,5	65	55	1,8	2,5
R63	Serra stabile	NE	1	So2	74,2	65,1	65	55	9,2	10,1
R64	Baracca	SW	1	So2	56,6	47,3	65	55	-8,4	-7,7
R65	Serra stabile	N	1	So2	60,8	51,1	65	55	-4,2	-3,9
R66	Serra stabile	E	1	So2	61,5	52,4	65	55	-3,5	-2,6
R67	Residenziale	E	1	So2	47,2	38,1	65	55	-17,8	-16,9

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notturno
R67	Residenziale	E	2	So2	50,2	41,0	65	55	-14,8	-14,0
R68	Baracca	E	1	So2	47,6	38,4	65	55	-17,4	-16,6
R69	Serra stabile	S	1	So2	48,7	39,5	65	55	-16,3	-15,5
R70	Serra stabile	S	1	So2	49,2	40,0	65	55	-15,8	-15,0
R71	Serra stabile	E	1	So2	59,6	50,5	65	55	-5,4	-4,5
R72	Commerciale		1	So2	50,9	41,8	65	55	-14,1	-13,2
R73	Baracca	SW	1	So2	50,7	41,6	65	55	-14,3	-13,4
R74	Residenziale	SW	1	So2	49,3	40,2	65	55	-15,7	-14,8
R74	Residenziale	SW	2	So2	52,1	42,9	65	55	-12,9	-12,1
R75	Residenziale	NW	1	So2	49,0	39,7	65	55	-16,0	-15,3
R75	Residenziale	NW	2	So2	51,5	42,2	65	55	-13,5	-12,8
R75	Residenziale	NW	3	So2	55,9	46,6	65	55	-9,1	-8,4
R76	Residenziale	SW	1	So2	44,8	35,6	65	55	-20,2	-19,4
R76	Residenziale	SW	2	So2	47,2	38,1	65	55	-17,8	-16,9
R77	Residenziale	SW	1	So2	52,4	43,3	65	55	-12,6	-11,7
R77	Residenziale	SW	2	So2	56,0	46,8	65	55	-9,0	-8,2
R77	Residenziale	SW	3	So2	60,0	50,8	65	55	-5,0	-4,2
R78	Residenziale	SW	1	So2	48,9	39,8	65	55	-16,1	-15,2
R78	Residenziale	SW	2	So2	52,5	43,3	65	55	-12,5	-11,7
R78	Residenziale	SW	3	So2	56,9	47,8	65	55	-8,1	-7,2
R79	Residenziale	SW	1	So2	45,6	36,5	65	55	-19,4	-18,5
R79	Residenziale	SW	2	So2	48,4	39,3	65	55	-16,6	-15,7
R80	Serra stabile	SW	1	So2	60,3	51,2	65	55	-4,7	-3,8
R81	Serra stabile	NW	1	So2	55,4	46,3	65	55	-9,6	-8,7
R82	Residenziale	SW	1	So2	49,2	40,0	65	55	-15,8	-15,0
R82	Residenziale	SW	2	So2	53,0	43,9	65	55	-12,0	-11,1
R82	Residenziale	SW	3	So2	59,0	49,9	65	55	-6,0	-5,1
R83	Rudere	SW	1	So2	50,3	41,2	65	55	-14,7	-13,8
R83	Rudere	SW	2	So2	55,7	46,6	65	55	-9,3	-8,4
R84	Residenziale	SW	1	So2	54,2	45,1	65	55	-10,8	-9,9
R84	Residenziale	SW	2	So2	58,1	49,0	65	55	-6,9	-6,0

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notturno
R85	Serra stabile	SW	1	So2	62,9	53,8	65	55	-2,1	-1,2
R86	Baracca	SW	1	So2	60,5	51,3	65	55	-4,5	-3,7
R87	Serra stabile	SW	1	So2	70,2	61,1	65	55	5,2	6,1
R88	Serra stabile	SW	1	So2	66,8	57,7	65	55	1,8	2,7
R89	Serra stabile	SW	1	So2	70,7	61,6	65	55	5,7	6,6
R90	Baracca	W	1	So2	69,7	60,5	65	55	4,7	5,5
R91	Commerciale	SE	1	So2	45,3	35,9	65	55	-19,7	-19,1
R91	Commerciale	SE	2	So2	48,8	39,3	65	55	-16,2	-15,7
R91	Commerciale	SE	3	So2	52,2	43,0	65	55	-12,8	-12,0
R92	Residenziale	E	1	So2	49,0	39,3	65	55	-16,0	-15,7
R92	Residenziale	E	2	So2	51,0	41,6	65	55	-14,0	-13,4
R92	Residenziale	E	3	So2	54,6	45,3	65	55	-10,4	-9,7
R93	Commerciale	SW	1	So2	45,2	36,0	65	55	-19,8	-19,0
R94	Industriale	SE	1	So2	52,3	43,2	65	55	-12,7	-11,8
R95	Edificio culto	S	1	So2	51,8	41,9	65	55	-13,2	-13,1
R96	Residenziale	E	1	So2	51,7	42,4	65	55	-13,3	-12,6
R96	Residenziale	E	2	So2	53,5	44,3	65	55	-11,5	-10,7
R96	Residenziale	E	3	So2	55,8	46,6	65	55	-9,2	-8,4
R97	Residenziale	SE	1	So2	50,4	41,3	65	55	-14,6	-13,7
R97	Residenziale	SE	2	So2	53,4	44,3	65	55	-11,6	-10,7
R98	Baracca	NE	1	So2	55,9	46,8	65	55	-9,1	-8,2
R99	Residenziale	SE	1	So2	52,8	43,7	65	55	-12,2	-11,3
R99	Residenziale	SE	2	So2	55,5	46,3	65	55	-9,5	-8,7
R100	Artigianale	SE	1	So2	57,1	48,1	65	55	-7,9	-6,9
R101	Commerciale	S	1	So2	53,3	44,2	65	55	-11,7	-10,8
R102	Residenziale	E	1	So2	56,9	47,8	65	55	-8,1	-7,2
R102	Residenziale	E	2	So2	60,2	51,1	65	55	-4,8	-3,9
R103	Industriale	SW	1	So2	42,6	33,4	65	55	-22,4	-21,6
R103	Industriale	SW	2	So2	44,6	35,4	65	55	-20,4	-19,6
R104	Industriale	S	1	So2	43,9	34,8	65	55	-21,1	-20,2
R104	Industriale	S	2	So2	45,9	36,8	65	55	-19,1	-18,2

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notturno
R105	Industriale	SW	1	So2	48,2	39,1	65	55	-16,8	-15,9
R105	Industriale	SW	2	So2	50,6	41,5	65	55	-14,4	-13,5
R106	Industriale	E	1	So2	54,5	45,4	65	55	-10,5	-9,6
R106	Industriale	E	2	So2	56,6	47,5	65	55	-8,4	-7,5
R107	Rudere	SE	1	So2	55,5	46,4	65	55	-9,5	-8,6
R107	Rudere	SE	2	So2	58,0	48,9	65	55	-7,0	-6,1
R108	Industriale	S	1	So2	47,1	37,9	65	55	-17,9	-17,1
R108	Industriale	S	2	So2	50,6	41,5	65	55	-14,4	-13,5
R109	Industriale	S	1	So2	48,4	39,3	65	55	-16,6	-15,7
R109	Industriale	S	2	So2	52,2	43,0	65	55	-12,8	-12,0
R110	Industriale	S	1	So2	44,2	35,0	65	55	-20,8	-20,0
R110	Industriale	S	2	So2	47,0	37,9	65	55	-18,0	-17,1
R111	Industriale	S	1	So2	53,5	44,3	65	55	-11,5	-10,7
R111	Industriale	S	2	So2	57,1	48,0	65	55	-7,9	-7,0
R112	Industriale	E	1	So2	55,6	46,5	65	55	-9,4	-8,5
R112	Industriale	E	2	So2	58,6	49,4	65	55	-6,4	-5,6
R113	Industriale	E	1	So2	58,3	49,2	65	55	-6,7	-5,8
R113	Industriale	E	2	So2	61,8	52,7	65	55	-3,2	-2,3
R114	Rudere	SE	1	So2	57,2	48,1	65	55	-7,8	-6,9
R114	Rudere	SE	2	So2	60,3	51,2	65	55	-4,7	-3,8
R114	Rudere	SE	3	So2	62,6	53,4	65	55	-2,4	-1,6
R115	Commerciale	NW	1	So2	63,4	54,3	65	55	-1,6	-0,7
R116	Baracca	E	1	So2	52,8	43,7	65	55	-12,2	-11,3
R117	Baracca	W	1	So2	58,3	49,2	65	55	-6,7	-5,8
R118	Baracca	W	1	So2	65,6	56,5	65	55	0,6	1,5
R119	Baracca	W	1	So2	57,8	48,7	65	55	-7,2	-6,3
R120	Baracca	W	1	So2	63,1	54,0	65	55	-1,9	-1,0
R121	Artigianale	W	1	So2	53,5	44,4	65	55	-11,5	-10,6
R122	Baracca	NW	1	So2	55,6	46,5	65	55	-9,4	-8,5
R123	Industriale	W	1	So2	60,3	51,2	65	55	-4,7	-3,8
R123	Industriale	W	2	So2	62,8	53,7	65	55	-2,2	-1,3

Ricettore	Tipologia	Lato	Piano	Scenario	Leq Diurno	Leq Notturno	Limite Diurno	Limite Notturno	Superamento Diurno	Superamento Notturno
R124	Residenziale	W	1	So2	64,0	54,9	65	55	-1,0	-0,1
R124	Residenziale	W	2	So2	66,9	57,8	65	55	1,9	2,8
R125	Baracca	W	1	So2	69,0	59,8	65	55	4,0	4,8
R126	Baracca	W	1	So2	66,0	56,9	65	55	1,0	1,9
R127	Residenziale	W	1	So2	69,2	60,1	65	55	4,2	5,1
R127	Residenziale	W	2	So2	70,7	61,6	65	55	5,7	6,6
R129	Residenziale	N	1	So2	75,4	66,3	65	55	10,4	11,3
R129	Residenziale	N	2	So2	74,2	65,1	65	55	9,2	10,1
R130	Residenziale	N	1	So2	75,1	66,0	65	55	10,1	11,0
R130	Residenziale	N	2	So2	73,7	64,7	65	55	8,7	9,7
R131	Residenziale	N	1	So2	77,3	68,2	65	55	12,3	13,2
R131	Residenziale	N	2	So2	76,4	67,3	65	55	11,4	12,3
R131	Residenziale	N	3	So2	74,9	65,8	65	55	9,9	10,8
R133	Baracca	SE	1	So2	43,7	34,5	65	55	-21,3	-20,5
R134	Baracca	SE	1	So2	44,5	35,4	65	55	-20,5	-19,6
R135	Baracca	SE	1	So2	46,3	37,1	65	55	-18,7	-17,9
R136	Baracca	SE	1	So2	45,5	36,4	65	55	-19,5	-18,6
R137	Baracca	SE	1	So2	50,5	41,4	65	55	-14,5	-13,6
R138	Baracca	E	1	So2	51,3	42,2	65	55	-13,7	-12,8
R139	Commerciale	SE	1	So2	60,9	51,8	65	55	-4,1	-3,2
R140	Commerciale	E	1	So2	61,1	52,0	65	55	-3,9	-3,0
R140	Commerciale	E	2	So2	65,2	56,2	65	55	0,2	1,2
R141	Commerciale	N	1	So2	54,5	45,5	65	55	-10,5	-9,5
R141	Commerciale	N	2	So2	57,8	48,8	65	55	-7,2	-6,2
R142	Residenziale	N	1	So2	74,6	65,6	65	55	9,6	10,6
R142	Residenziale	N	2	So2	74,4	65,3	65	55	9,4	10,3
R143	Commerciale	N	1	So2	65,8	56,7	65	55	0,8	1,7

9.3.6.3 Conclusioni Analisi Scenario So2

Considerando la rispondenza della nuova infrastruttura ai limiti di legge, come valutato ed illustrato nel paragrafo 9.3.6 si riscontra un aumento dei livelli sonori previsti per i soli ricettori nelle immediate vicinanze all'infrastruttura in progetto.

Dall'analisi effettuata è possibile valutare le variazioni di clima acustico derivante dall'inserimento dell'infrastruttura. Si evidenzia, oltre ad un naturale aumento nell'area di inserimento (in gran parte area a bassa densità abitativa) un evidente miglioramento del clima acustico dell'area con particolare riferimento ai centri abitati di Lastra a Signa, Signa ed Indicatore.

Nei paragrafi successivi si riporta analisi di dettaglio sul confronto tra stato attuale e stato di progetto.

9.4 Confronto Stato attuale – Stato di progetto

L'analisi dello stato di progetto mette in evidenza come la realizzazione della nuova infrastruttura viaria comporti netti miglioramenti nei centri abitati di Lastra a Signa, Signa ed Indicatore.

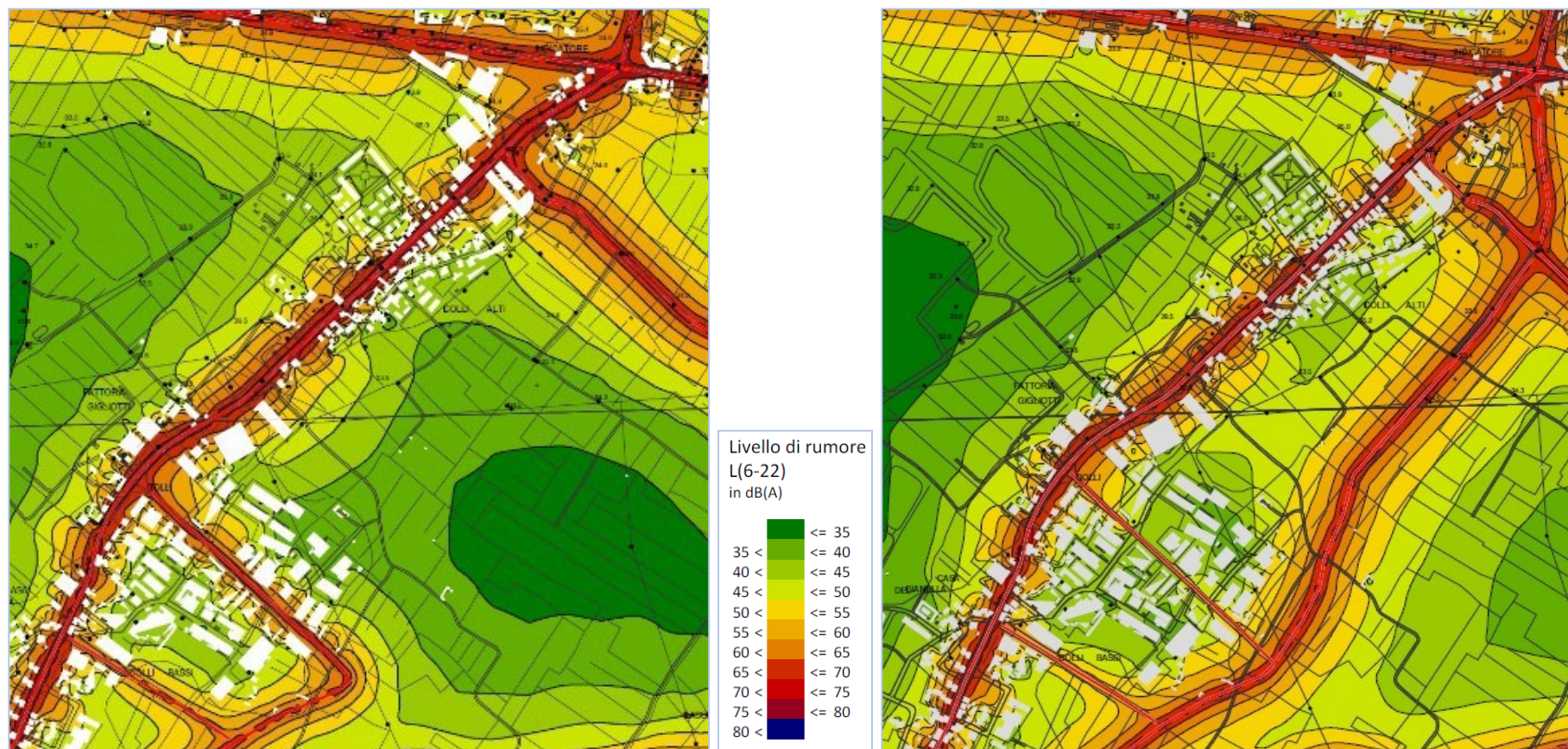
Nei paragrafi successivi si riporta analisi di dettaglio dei miglioramenti prodotti nelle diverse aree urbanizzate.

9.4.1 Area Signa - Indicatore

La realizzazione futura della nuova viabilità prevista da Signa ad Indicatore, non oggetto del presente progetto, ma prevista completata nello scenario futuro, al 2035, comporterà una marcata riduzione del traffico presente sulla viabilità urbana (con conseguente calo del livello di rumorosità nell'intera zona) in quanto la stessa insisterà su aree extraurbane.

Nelle pagine seguenti si riportano stralci di dettaglio delle mappe acustiche incentrati sull'area specifica.

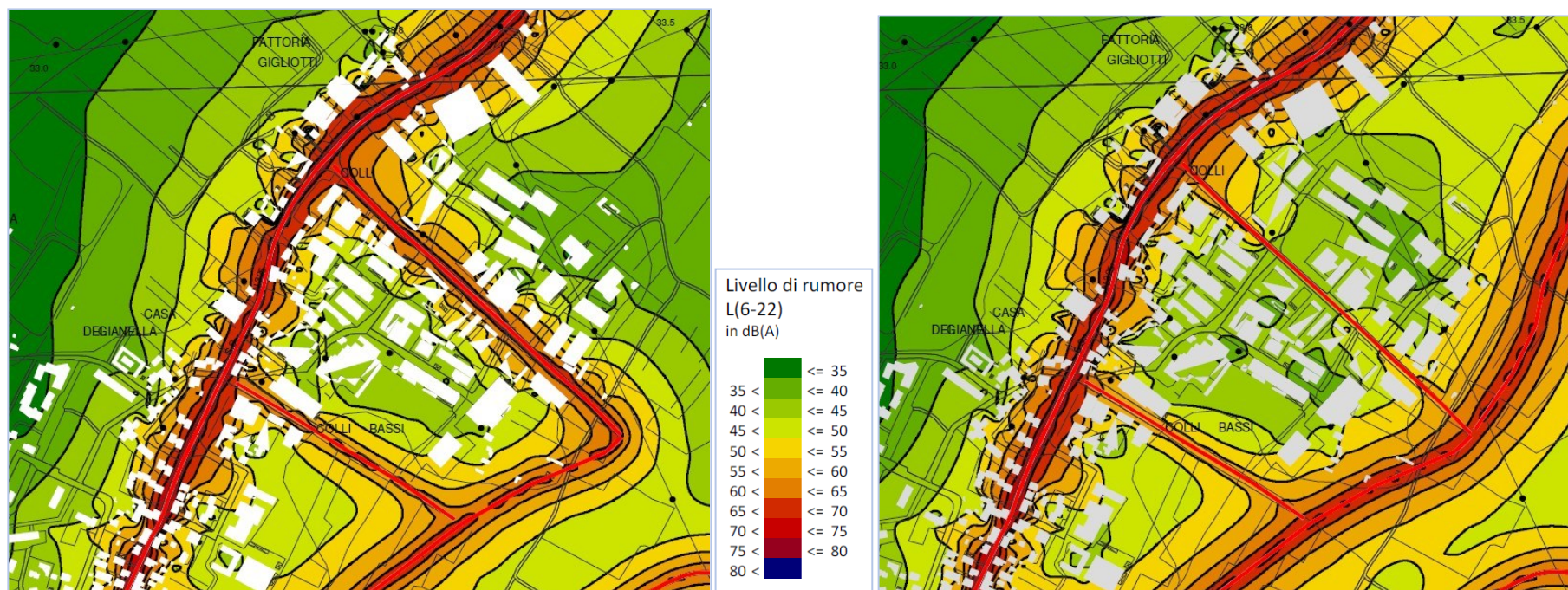
Figura 9.21 - Stato attuale So_0 (sx) e stato futuro So_2 (dx) (periodo diurno) Signa - Indicatore



Come si può evincere dalle immagini è presente una diminuzione del traffico, che genera una diminuzione dei livelli di pressione sonora per i ricettori. La diminuzione di tali livelli è conseguente all'apertura della nuova viabilità che seguirà la realizzazione della bretella e che consentirà il passaggio dei mezzi in un'area retrostante scarsamente popolata.

Come si può evencere dalle immagini seguenti, in prossimità della località Colli Bassi, si evidenzia una sensibile diminuzione delle emissioni sonore. L'apertura del nuovo tratto permetterà al traffico derivante dalla Bretella di permanere all'esterno del centro abitato, evitando quindi di esercitare pressione sonora sui ricettori.

Figura 9.22 - Stato attuale S_{00} (sx) e stato futuro S_{02} (dx) (periodo diurno) località colli bassi



9.4.2 Area Centro Lastra a Signa e Vingone - Stagno

Nelle zone del Centro di Lastra a Signa e Vingone - Stagno si rileva un decremento del traffico superiore al 60%. La diminuzione della rumorosità risulta evidente sull'asse Est -Ovest con evidenza del restringimento delle aree rosse a favore di quelle arancioni, con un calo quindi quantificabile in almeno 5 dB(A) (passo della fascia).

Figura 9.23 - Stato attuale So₀ (periodo diurno) – Lastra a Signa



Figura 9.24 - Stato futuro So₂ (periodo diurno) – Lastra a Signa



Per un'analisi più specifica è stata applicata una diminuzione del passo di visualizzazione della mappa dal quale emerge come la riduzione del rumore, a seguito della realizzazione dell'opera, è molto significativa. Si vedano di seguito le mappe con passo di 2 dB(A) in periodo diurno in cui si evidenzia la

diminuzione delle aree rosse e del conseguente aumento delle aree verdi (caratterizzate da rumorosità nettamente inferiore) anche nelle zone centrali di Lastra a Signa.

Figura 9.25 – Particolare stato attuale S_{00} (periodo diurno) – Lastra a Signa

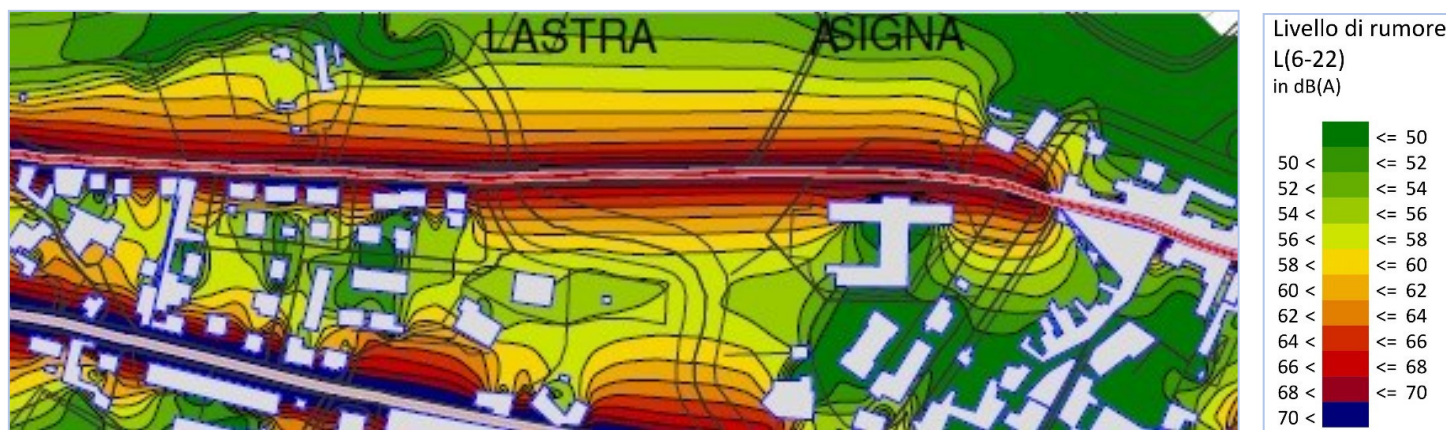
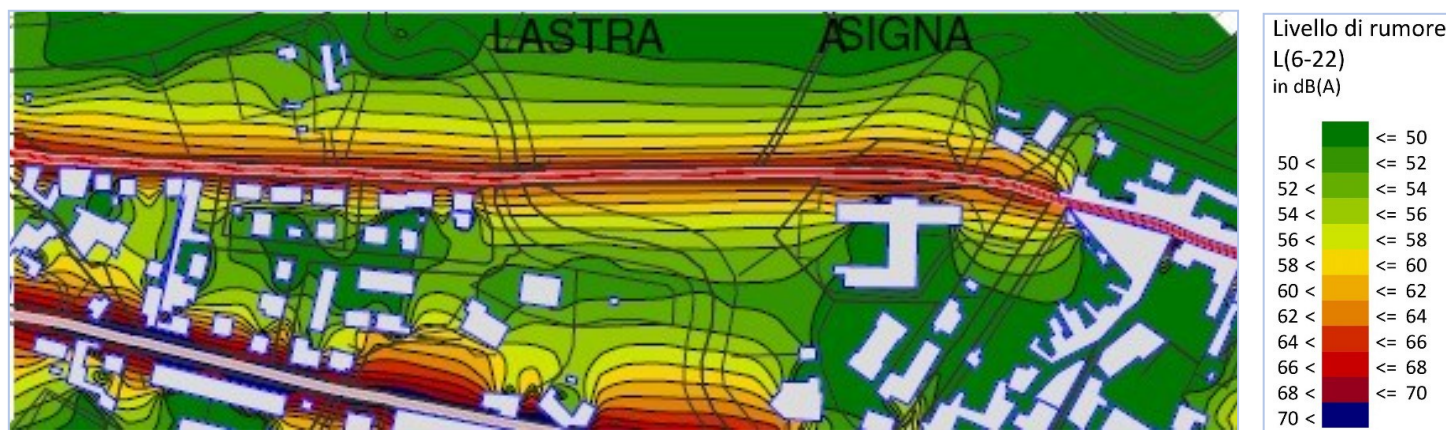
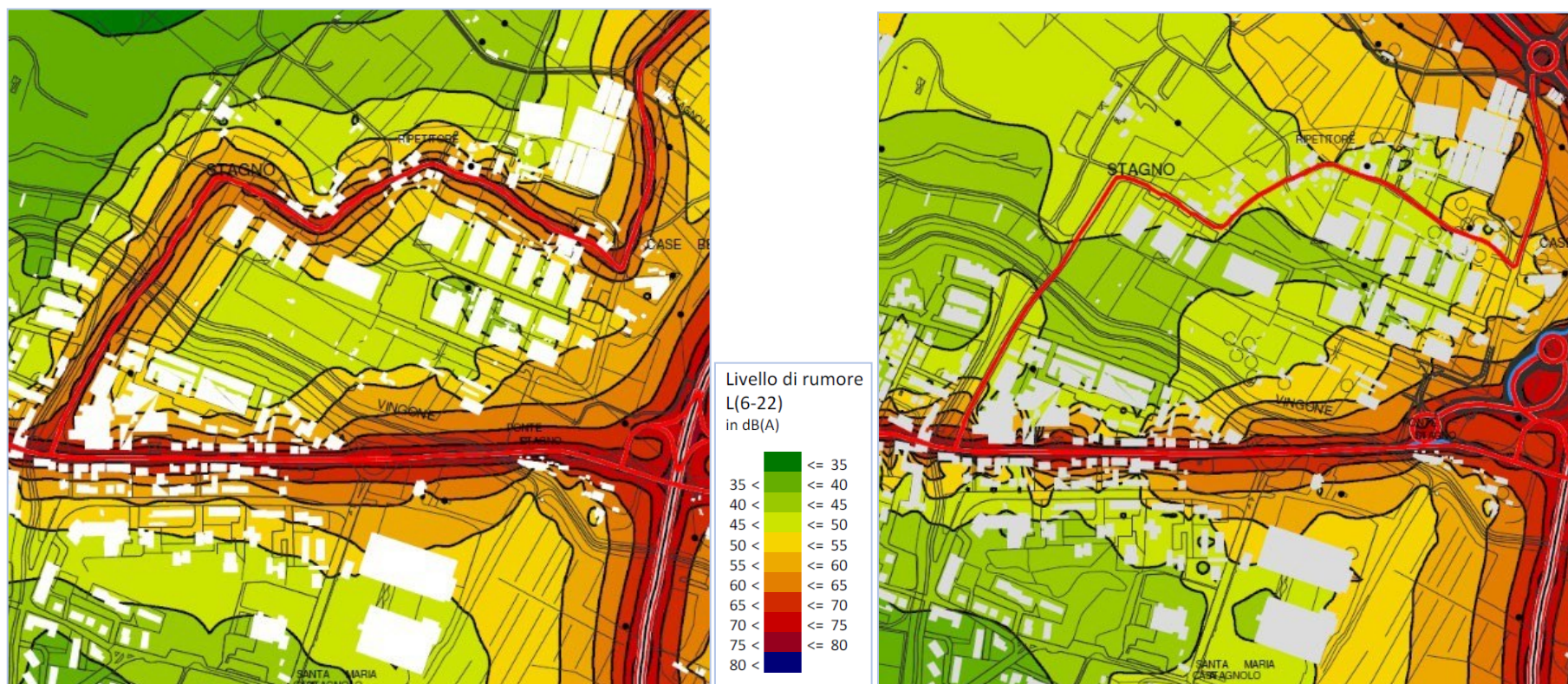


Figura 9.26 – Particolare stato futuro S_{02} (periodo diurno) – Lastra a Signa



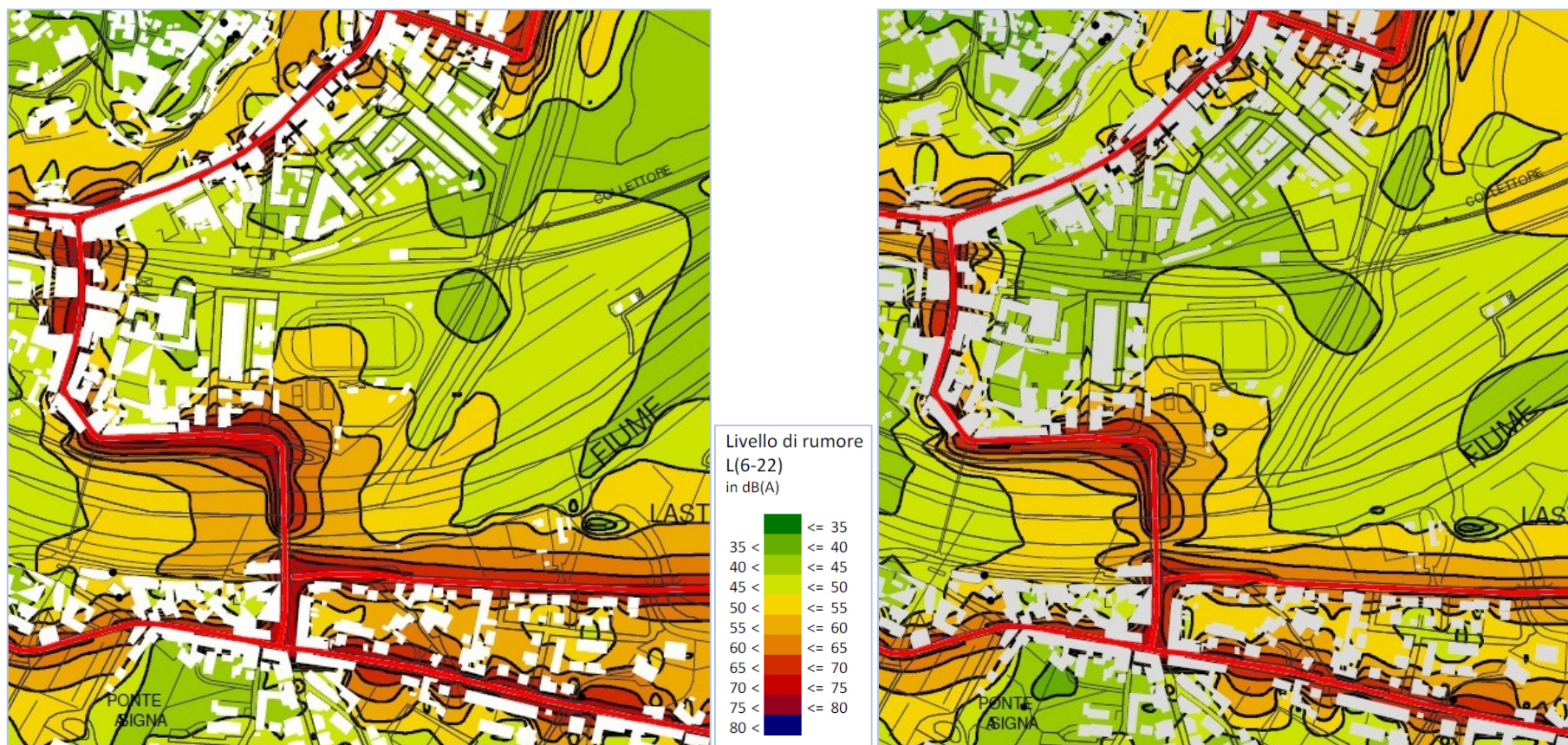
In direzione Nord, verso Stagno, a seguito dell'attivazione della bretella, viene inoltre scaricata quasi completamente una viabilità secondaria che concentra il passaggio dei mezzi sulle viabilità principali. Dalle immagini sottostanti si evince come la viabilità generi una rumorosità non percettibile rispetto ai livelli generati dalle altre infrastrutture, liberando l'area dalle emissioni acustiche, ora convogliate (e mitigate) sulla nuova bretella.

Figura 9.27 - Stato attuale So₀ (sx) e stato futuro So₂ (dx) (periodo diurno) – Vingone



In zona Ponte A Signa verso Signa si rileva una diminuzione delle emissioni a seguito dell'attivazione della bretella che concentra il passaggio dei veicoli al di fuori del centro abitato.

Figura 9.28 - Stato attuale So_{02} (sx) e stato futuro So_{02} (dx) (periodo diurno) Ponte A Signa



9.4.3 Mappe di raffronto tra stato attuale e futuro nei centri abitati

Al fine di evincere in dettaglio i benefici derivanti dalla realizzazione della nuova bretella nell'area sopra citata si procede, di seguito, ad illustrare il raffronto tra stato attuale e stato di progetto nei centri abitati di Lastra a Signa, Signa ed Indicatore sia in periodo diurno che notturno.

Si specifica che le aree caratterizzate da un miglioramento del clima acustico vengono indicate in mappa con il colore verde. Per un approfondimento si rimanda agli elaborati denominati "V.SA.03.07.0 Mappe isolivello periodo diurno al 2035 con e senza Bretella" e "V.SA.03.08.0 Mappe isolivello periodo notturno al 2035 con e senza Bretella".

Dagli stralci delle mappe risulta evidente come il percorso dal Ponte A Signa fino all'abitato di Signa (area particolarmente critica allo stato attuale), grazie allo spostamento di una gran parte della mole di traffico sulla nuova arteria, subisca una riduzione marcata delle emissioni sonore.

Il traffico su tale arteria presenta, infatti, una riduzione superiore al 50% e, naturalmente, questo genera una diminuzione sensibile dei livelli di pressione sonora, in primis sui ricettori limitrofi all'infrastruttura (che fungono da schermo per le aree retrostanti), ma in generale anche sull'intera area.

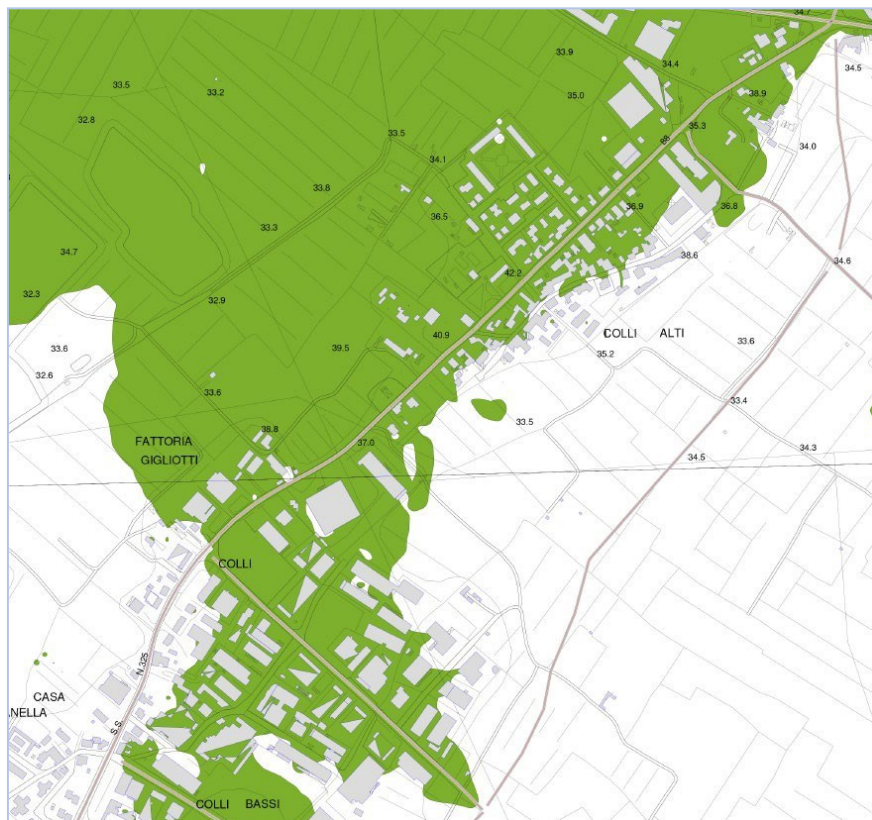
Figura 9.29 - Raffronto attuale So_0 e stato futuro So_2 in periodo diurno (sx) e notturno (dx) - Dettaglio Ponte A Signa-Nord



Figura 9.30 - Raffronto attuale So_0 e stato futuro So_2 in periodo diurno (sx) e notturno (dx) - Dettaglio Lastra a Signa



Figura 9.31 - Raffronto attuale So_o e stato futuro So_2 in periodo diurno (sx) e notturno (dx) - Dettaglio Indicatore



9.5 Popolazione esposta

Il progetto che la Regione Toscana prevede di realizzare si pone come target principale la diminuzione sostanziale dell'esposizione della popolazione alle diverse componenti ambientali.

L'analisi dell'esposizione al rumore, generato dall'opera in progetto, della popolazione presente sul territorio in esame è stata eseguita mediante il confronto tra i livelli di rumore ambientale definiti attraverso gli scenari di simulazione denominati "Soo – Stato Attuale" ed "So2 – Stato di progetto complessivo".

I valori numerici della concentrazione della popolazione, residente nei Comuni di Signa e Lastra a Signa, nelle zone limitrofe all'intervento, sono stati ricavati dalle banche dati ISTAT.

Si specifica che gli scenari di simulazione considerati, come si evince dalla tabella riportata di seguito presentano le seguenti caratteristiche:

Tabella 9-23 – Scenari considerati nell'analisi della popolazione esposta

Scenario	Stato	Fase	Sorgenti e Note	Scopo
Soo	Stato attuale	Ante Operam	Infrastrutture locali	Taratura modello acustico Clima acustico ai ricettori ante operam
So2	Stato di progetto complessivo	Post Operam Post mitigazione	Stato complessivo con Infrastrutture locali	Clima acustico ai ricettori post operam

9.5.1 Analisi in Periodo Diurno

Nelle pagine seguenti si riportano stralci cartografici della situazione allo stato attuale e allo stato di progetto con indicazione delle curve isolivello con evidenza della popolazione esposta e successivamente si riportano i grafici relativi alle variazioni numeriche riscontrate.

Figura 9.32 – Popolazione esposta stato attuale periodo Diurno

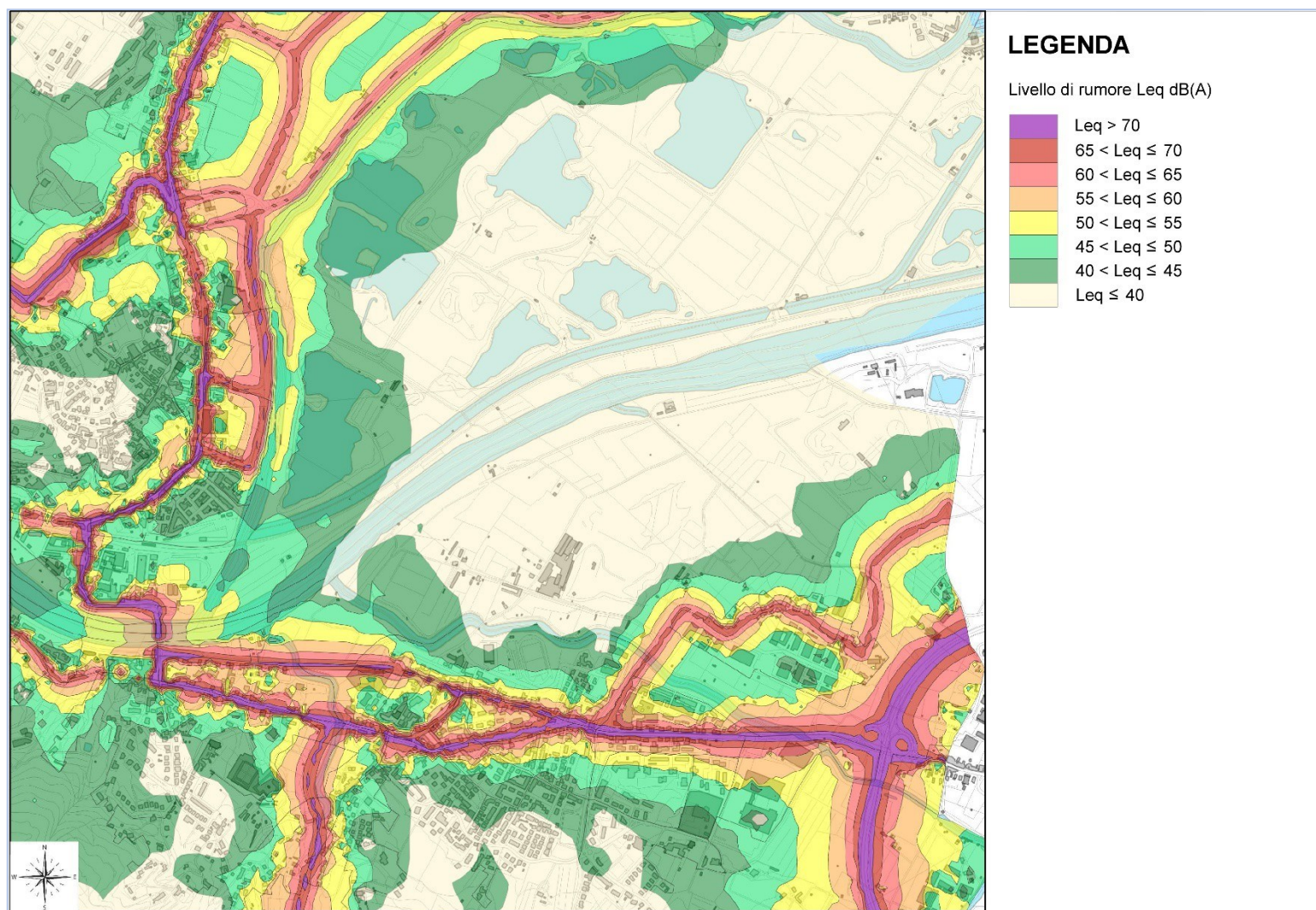


Figura 9.33 – Popolazione esposta stato di progetto periodo Diurno

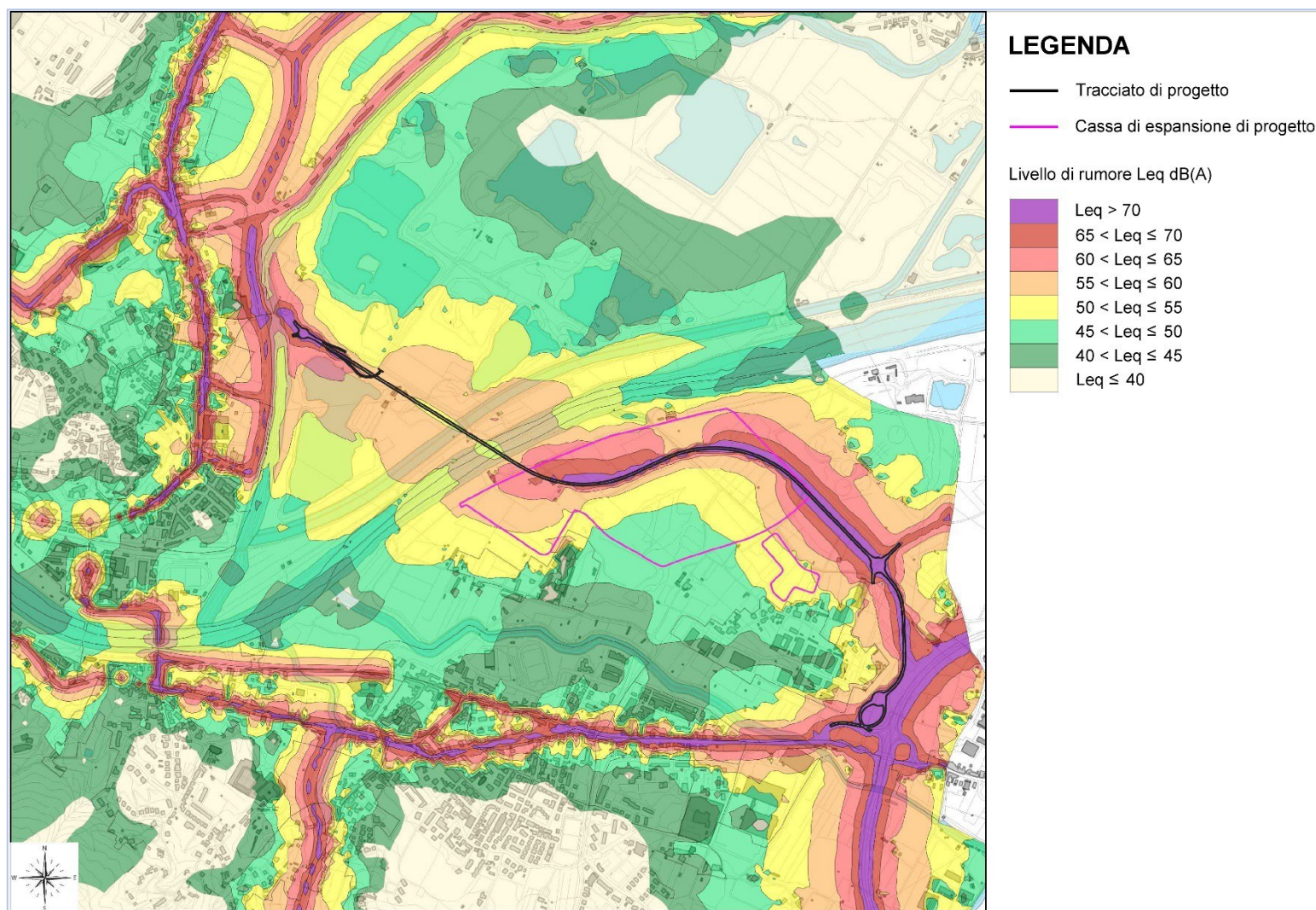


Figura 9.34 – Grafico di raffronto popolazione esposta – Periodo Diurno

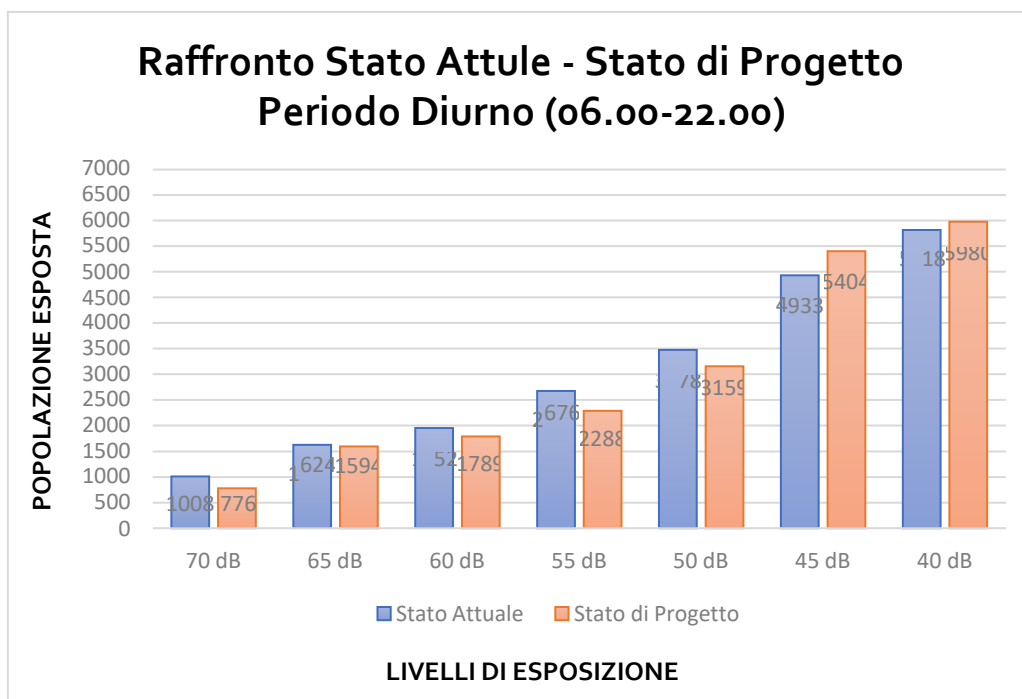
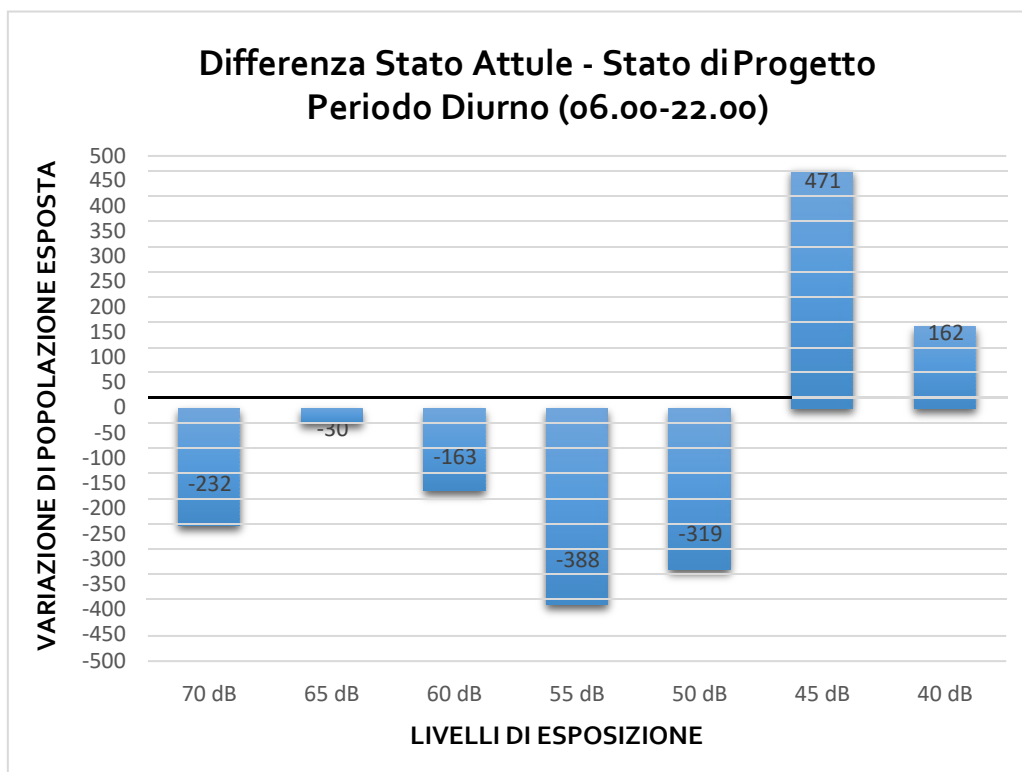


Figura 9.35 – Differenza popolazione esposta – Periodo Diurno



Dalle immagini e dai grafici riportati, in riferimento al periodo diurno, risulta evidente un miglioramento significativo sul numero di abitanti esposti a livelli alti di rumorosità ($> 70 \text{ dB(A)}$). Infatti, il raffronto fra stato attuale e stato di progetto mette in evidenza una riduzione di circa il 23% della popolazione esposta a rumorosità superiore ai 70 dB(A) .

L'analisi complessiva evidenzia una riduzione diffusa della popolazione esposta a livelli superiori a 50 dB(A) a scapito di un incremento dei cittadini esposti a livelli bassi (inferiori ai 50 dB(A)).

Tale risultato è dovuto alla delocalizzazione dei volumi di traffico veicolare, garantita dalla realizzazione dell'infrastruttura di progetto, verso zone a bassa densità abitativa.

9.5.2 Analisi in Periodo Notturno

Nelle pagine seguenti si riportano stralci cartografici della situazione allo stato attuale e allo stato di progetto con indicazione delle curve isolivello con evidenza della popolazione esposta e successivamente si riportano i grafici relativi alle variazioni numeriche riscontrate.

Figura 9.36 – Popolazione esposta stato attuale periodo Notturno

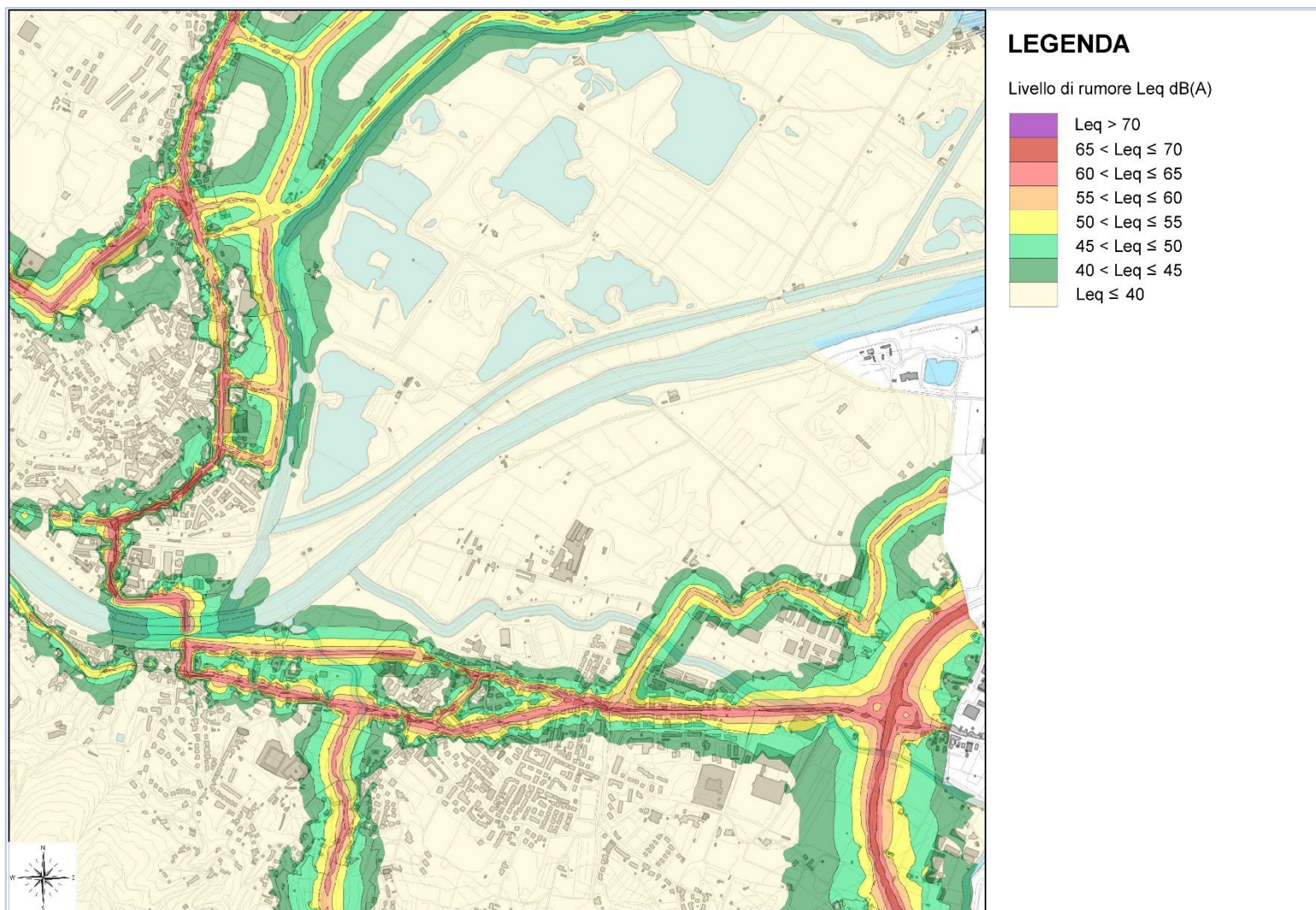


Figura 9.37 – Popolazione esposta stato di progetto periodo Notturmo

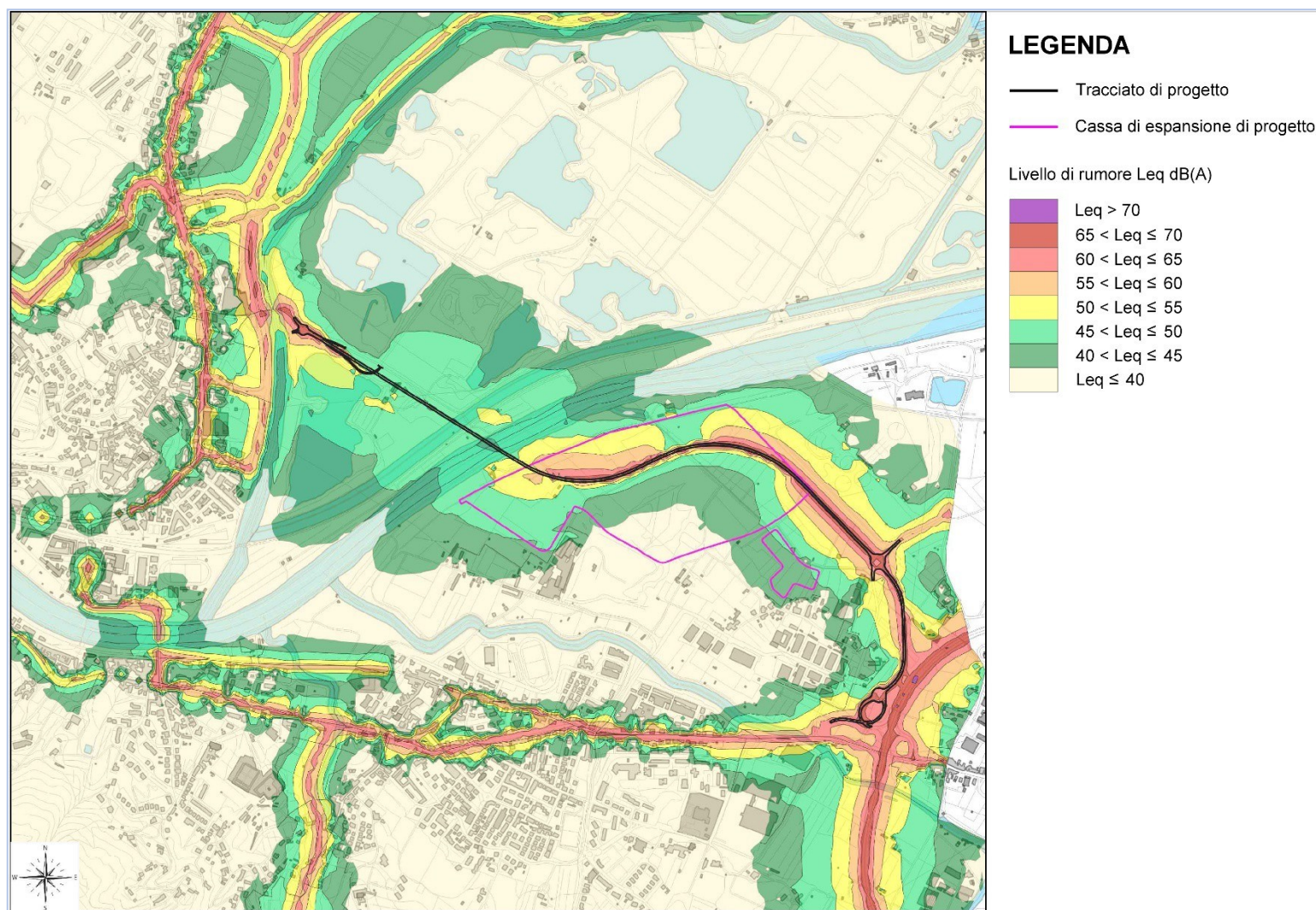


Tabella 9-24 – Raffronto popolazione esposta – Periodo Notturno

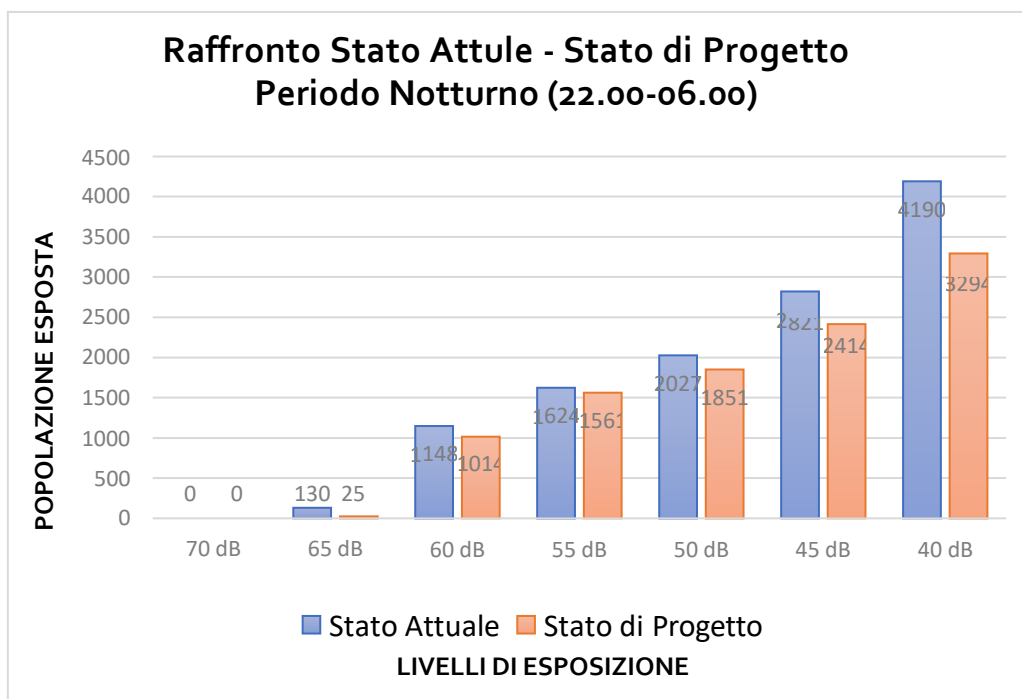
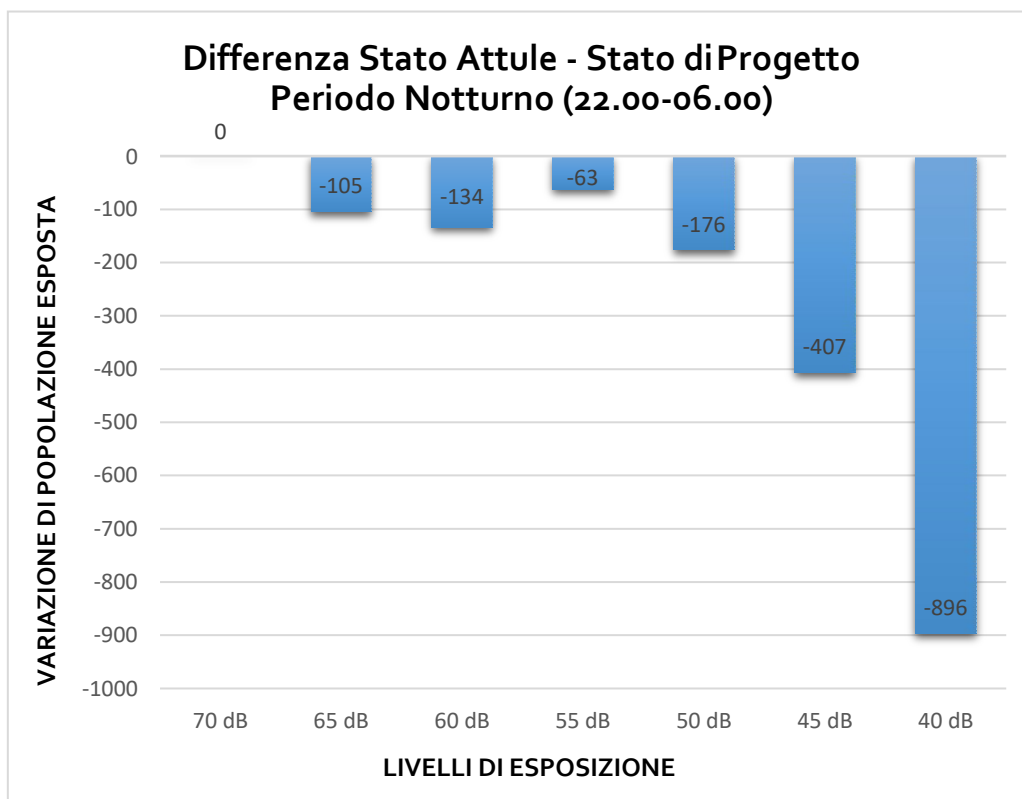


Tabella 9-25 – Differenza popolazione esposta – Periodo Notturno



Dalle immagini e dai grafici riportati, in riferimento al periodo notturno, si evince un miglioramento diffuso sul numero di abitanti esposti a livelli di rumorosità apprezzabile (> 40 dB(A)).

Infatti, la delocalizzazione dei volumi di traffico veicolare, garantita dalla realizzazione dell'infrastruttura di progetto, verso zone a bassa densità abitativa comporta, per quanto concerne il periodo notturno, incrementi della sola popolazione esposta a livelli di rumorosità non significativa e non riportata nella presente analisi ($< 40 \text{ dB(A)}$).

9.5.3 Analisi conclusiva

Concludendo, l'analisi condotta per gli abitati di Signa e Lastra a Signa interessati dall'opera di progetto, ha messo in evidenza come, la realizzazione dell'infrastruttura viaria di progetto, comporti un marcato miglioramento del clima acustico della popolazione residente in quanto, per entrambi i periodi di riferimento, si osserva una sensibile diminuzione del numero di individui esposti a livelli di rumorosità elevati e potenzialmente nocivi per la qualità della vita.

10 Conclusioni

Nel presente studio si è proceduto alla Valutazione Previsionale di Impatto Acustico associata al progetto di realizzazione del nuovo ponte sul fiume Arno e dei relativi collegamenti viari fra lo svincolo della S.G.C. FI-PI-LI di Lastra a Signa ed i territori comunali di Signa e Lastra a Signa.

A seguito di un'accurata analisi documentale e di inquadramento territoriale e normativo, si è proceduti all'esecuzione di una dettagliata campagna di monitoraggio acustico, finalizzata all'analisi del clima acustico presente nell'area di studio allo stato attuale.

Le risultanze fonometriche hanno evidenziato un'area caratterizzata acusticamente prevalentemente dalle emissioni sonore prodotte dall'intenso e congestionato traffico veicolare presente sulle infrastrutture stradali.

I risultati delle misure fonometriche di breve durata hanno evidenziato la presenza di diffuse criticità, in relazione ai limiti di riferimento imposti dai piani di classificazione acustica dei comuni interessati, in particolare:

- ai ricettori R33, R34, R127 per quanto concerne i rilievi in periodo diurno;
- ai ricettori R34, R127 per quanto concerne i rilievi in periodo notturno.

La misura di durata settimanale condotta al ricettore R33, sito nel Comune di Signa, in prossimità di Via dei Renai, ha altresì evidenziato criticità sia in periodo diurno che notturno.

Le criticità rilevate allo stato attuale sono, come già ribadito, imputabili unicamente all'intenso e congestionato traffico presente sulla viabilità dell'area.

Al fine di valutare l'impatto acustico associato all'opera di progetto si è proceduto, basandosi sulle informazioni raccolte, sui sopralluoghi eseguiti e sulle indicazioni progettuali, alla realizzazione di un modello acustico tridimensionale dell'intera area, comprensivo di orografia, edificato e viabilità.

Il modello implementato, previa la verifica di attendibilità eseguita (vedi Capito 9.2 – Taratura Modello), ha permesso di valutare le variazioni di clima acustico derivanti dall'inserimento nel territorio dell'infrastruttura di progetto ed al contempo di definire, ove necessari, adeguati interventi di mitigazione acustica.

Al fine della definizione dei limiti normativi da applicare per l'infrastruttura di progetto si è tenuto conto della concorsualità con le altre infrastrutture insistenti sull'area (vedi Capitolo 4).

Per valutare il rispetto normativo della nuova infrastruttura e definire gli interventi di mitigazione, è stato esaminato il seguente scenario:

Tabella 10-1 – Riepilogo dati scenario So1 – Stato di progetto

Scenario	Stato	Fase	Sorgenti e Note	Scopo
So1	Stato di progetto	Post Operam	Solo presenza della Nuova Infrastruttura	Verifica limiti normativi con incertezza estesa +2 dB(A)

Considerando cautelativamente anche l'incertezza estesa (+2dB(A)) si sono valutati i potenziali superamenti in modo da poterli mitigare con interventi specifici.

Al contempo, su indicazioni derivanti dallo studio di incidenza, si è posta l'attenzione anche sulle specie animali presenti in alcune zone umide del Parco dei Renai e nelle aree del corridoio Vingone. Anche su tali aree si è intervenuti, al fine di mitigare le emissioni sonore, a protezione delle specie animali, riportando i livelli sonori al di sotto del valore indicato come disturbante (50dB(A)).

L'analisi di dettaglio ha evidenziato delle criticità acustiche, per le quali sono stati posti in atto tutti gli interventi di mitigazione necessari al fine di adempiere agli obblighi normativi sia verso la popolazione (ricettori) che verso la componente naturalistica dell'area.

Il dettaglio sugli interventi di mitigazione adottati è riportato al paragrafo 9.3.4.

Il confronto fra Stato Attuale e Stato Futuro (comprensivo delle viabilità locali oggetto di prossima variazione) ha mostrato incrementi della rumorosità solamente in corrispondenza dei ricettori più prossimi alla nuova infrastruttura (comunque, nello stato post mitigazione, entro i limiti normativi). La stessa infrastruttura di progetto consente di scaricare i volumi di traffico dalle viabilità locali verso quelle di futura realizzazione, site in aree a minore densità abitativa.

Dalle analisi grafiche e numeriche riportate nei paragrafi precedenti, si evincono sensibili miglioramenti nelle aree di attraversamento dei centri abitati, spostando il traffico e quindi la rumorosità su zone a minore urbanizzazione.

Di seguito si riassumono le conclusioni delle analisi puntuali condotte sui principali centri abitati presenti nell'area di studio:

- Nelle zone Centro Lastra a Signa e Vingone - Stagno si rileva una sensibile diminuzione del traffico che subisce un decremento superiore al 60 %. La diminuzione della rumorosità risulta evidente sull'asse Est-Ovest, con valori di decremento significativi. In zona Vingone - Stagno viene scaricata quasi completamente la viabilità accessoria a seguito dell'attivazione della bretella;
- In zona Ponte A Signa si rileva una diminuzione delle emissioni a seguito dell'attivazione della bretella che concentra il passaggio dei mezzi al di fuori del centro abitato;

- Sull'asse Lastra - Ponte A Signa, la riduzione sensibile dei livelli sonori (come indicato già sull'asse Est-Ovest che attraversa Lastra a Signa) prosegue sul ponte e poi verso nord (verso Signa e verso Indicatore). Il traffico su tale arteria presenta infatti una riduzione superiore al 50% e questo genera una diminuzione sensibile della rumorosità a cui risultano esposti, in primis i ricettori limitrofi all'infrastruttura (che fungono da schermo per le aeree retrostante), ma in generale anche tutta l'area circostante;
- Il traffico proseguendo da Signa verso Indicatore, risulta diminuire sulla viabilità attuale, a seguito dello spostamento del traffico sulla futura nuova viabilità esterna all'area urbana;
- In area "Colli Bassi" si apprezza una sensibile diminuzione delle emissioni sonore. L'apertura della bretella infatti consentirà al traffico derivante dalla nuova infrastruttura di transitare all'esterno del centro abitato, evitando quindi di esercitare pressione sonora sull'edificato;
- Nella tratta "Colli Bassi – Indicatore" si verifica una lieve diminuzione del traffico che genera una conseguente lieve diminuzione dei livelli sonori percepiti ai ricettori. La diminuzione è conseguenza dell'apertura della nuova viabilità che seguirà la realizzazione della bretella e che consentirà il passaggio dei mezzi in un'area retrostante senza presenza di ricettori esposti.

Si evidenzia inoltre che dall'analisi dei dati di traffico si evincono oltre 35 archi della viabilità principale che presenteranno una diminuzione di traffico superiore al 20%. Questo comporterà una significativa diminuzione delle emissioni sonore sul fronte dei ricettori e sulle aree interessate sia in periodo diurno che notturno, andando a migliorare sensibilmente il clima acustico dell'area.

L'analisi condotta per gli abitati di Signa, Lastra a Signa ed Indicatore interessati dall'opera di progetto, ha messo in evidenza come, la realizzazione dell'infrastruttura viaria di progetto, comporti un marcato miglioramento del clima acustico, per entrambi i periodi di riferimento.

Nello specifico per quanto concerne gli abitati di Signa e Lastra a Signa interessati dall'opera di progetto, si è proceduto a valutare in dettaglio la percentuale di popolazione esposta a livelli elevati di rumorosità. L'analisi, basata sui valori numerici della concentrazione della popolazione ricavati dalle banche dati ISTAT, ha messo in evidenza come, la realizzazione dell'infrastruttura viaria di progetto, comporti un marcato miglioramento del clima acustico della popolazione residente in quanto, per entrambi i periodi di riferimento (diurno e notturno), si osserva una sensibile diminuzione del numero di individui esposti a livelli di rumorosità elevati e potenzialmente nocivi per la qualità della vita.

Concludendo, l'analisi condotta mette in evidenza come la realizzazione della nuova infrastruttura lineare, generi un marcato miglioramento del clima acustico presente nell'area di interesse.