



CITTÀ
METROPOLITANA DI
VENEZIA

AREA MOBILITÀ

Servizio concessioni, tributi, occupazione

Ca' Corner, San Marco 2662 -
30124 Venezia (VE) Via Forte
Marghera, 191 - 30173 Mestre

**PIANO D'AZIONE DELLE STRADE DI
COMPETENZA DELLA CITTÀ
METROPOLITANA DI VENEZIA
(assi stradali principali con flusso veicolare
superiore a 3 milioni di veicoli/anno)
4° FASE**

D.Lgs. 19/08/2005 n. 194

“Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Adriano Volpe

COLLABORATORI

Arch. Francesca Finco

REDAZIONE



c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA
via delle Industrie, 5
30175 Marghera (VE)
www.imqambiente.com; info@imqambiente.com
Tel. 041 5093820

ROADS ACTION PLAN REPORT

REV.	DESCRIZIONE	DATA	FILE
0	Prima Emissione	Aprile 2024	C23-010105_RD_IT_0191_2024_Roads_Action_Plan_Report

SOMMARIO

1. MATRICE DELLE REVISIONI.....	1
2. INTRODUZIONE GENERALE.....	2
3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	5
3.1 Analisi della normativa di legge	5
3.2 Definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale.....	13
4. DESCRIZIONE DEGLI ASSI STRADALI PRINCIPALI.....	16
4.1 Le sorgenti acustiche stradali e i flussi di traffico	16
5. AUTORITÀ COMPETENTE	22
6. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA D'INDAGINE E RELATIVI RICETTORI.....	23
7. VALORI LIMITE IN VIGORE	37
7.1 Fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali ai sensi del D.P.R. 142/2004	37
7.2 Limiti di zona definiti dalla Classificazioni acustiche comunali.....	41
7.3 Valori limite per le strade considerate nel Piano di Azione	44
8. METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI	49
8.1 Metodo di calcolo crosso per il rumore da traffico stradale	49
8.2 Modello di simulazione acustica	52
9. INDAGINI STRUMENTALI	56
9.1 Condizioni meteorologiche e strumentazione utilizzata	57
9.2 La campagna di rilievo acustico.....	59
10. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA.....	64
11. CRITICITÀ PER ASSE STRADALE.....	78
11.1 Individuazione delle aree critiche	78
11.2 Mappe di conflitto.....	80
11.3 Sintesi dei risultati del piano d'azione (POST-operam)	81
11.4 Calcolo dell'indice di priorità.....	89
12. INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO.....	92
12.1 Programmi di contenimento del rumore già attuati e misure antirumore in atto	93
12.2 Strategie di lungo termine.....	94
12.3 Interventi di mitigazione previsti (post-operam)	95
13. RISULTATI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PIANO DI AZIONE.....	100
13.1 Impatto degli interventi previsti dal Piano di Azione	100
14. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO	118
14.1 Descrizione della tipologia di interventi e loro costo unitario	118
14.2 Stima dei costi	120
15. MONITORAGGIO DEL PIANO	121

15.1	Valutazione dell'attuazione dei risultati del piano	121
16.	MATERIALE TRASMESSO.....	122
16.1	Elaborati cartografici in formato digitale.....	123
16.2	Set di dati digitali	129
17.	BIBLIOGRAFIA.....	132
18.	GRUPPO DI LAVORO	134

INDICE TABELLE

Tabella 4.1.	Strade gestite dalla Città metropolitana di Venezia con traffico superiore a 3.000.000 veicoli/anno	17
Tabella 7.1.	Ampiezza delle fasce di pertinenza e valori limite di immissione relativi ad infrastrutture stradali esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)	38
Tabella 7.2.	Ampiezza delle fasce di pertinenza e valori limite di immissione relativi ad infrastrutture stradali di nuova realizzazione (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)	39
Tabella 7.3.	Valori limite assoluti di immissione da tabella C del DPCM 14/11/97	42
Tabella 7.4.	Limiti applicabili alle strade gestite dalla Città metropolitana di Venezia su cui sono transitati più di 3.000.000 di veicoli/anno. Presenza e tipologia delle fasce di pertinenza presenti e di eventuali sorgenti concorsuali	45
Tabella 8.1.	Principali parametri di calcolo impostati nella simulazione modellistica	55
Tabella 9.1.	Dati meteorologici rilevati presso le stazioni ARPAV	57
Tabella 9.2.	Catena di misura fonometrica.....	58
Tabella 9.3.	Risultati dei rilievi fonometrici rilevati nel 2024 per le sezioni di rilievo nei diversi ricettori sensibili.....	61
Tabella 10.1.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano" - RD_IT_0191_026	65
Tabella 10.2.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.32 "Miranese" primo tratto - RD_IT_0191_032.....	66
Tabella 10.3.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.32 "Miranese" secondo tratto - RD_IT_0191_032.....	67
Tabella 10.4.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.36 "Spinea - Martellago" - RD_IT_0191_036.....	68
Tabella 10.5.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038	69
Tabella 10.6.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.42 "Jesolana" primo tratto - RD_IT_0191_042.....	70
Tabella 10.7.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.42 "Jesolana" secondo tratto - RD_IT_0191_042.....	71
Tabella 10.8.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.43 "Portegradi – Caposile - Jesolo" - RD_IT_0191_043.....	72

Tabella 10.9.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.81 "Spinea - Marghera" primo tratto - RD_IT_0191_081	73
Tabella 10.10.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.81 "Spinea - Marghera" secondo tratto - RD_IT_0191_081	74
Tabella 10.11.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.81 dir "Spinea – Marghera dir" - RD_IT_0191_081	75
Tabella 10.12.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.83 "S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol" - RD_IT_0191_083	76
Tabella 10.13.	Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.251 "della Val di Zoldo – Val Cellina" - RD_IT_0191_251	77
Tabella 11.1.	Rappresentazione grafica della magnitudo dei conflitti (superamenti in dBA)	80
Tabella 11.2.	Caratterizzazione delle aree critiche - S.P. n.26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano" - RD_IT_0191_026 relativa ai ricettori residenziali.....	83
Tabella 11.3.	Caratterizzazione delle aree critiche - S.P. n.38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038 relativa ai ricettori residenziali	84
Tabella 11.4.	Caratterizzazione delle aree critiche - S.P. n.42 "Jesolana" primo tratto - RD_IT_0191_142 relativa ai ricettori residenziali.....	85
Tabella 11.5.	Caratterizzazione delle aree critiche - S.P. n.83 "San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol" - RD_IT_0191_083 relativa ai ricettori residenziali.....	86
Tabella 11.6.	Elenco dei ricettori sensibili lungo la S.P. n.38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038 per i quali non sono necessarie opere di mitigazione a seguito delle risultanze fonometriche	87
Tabella 11.7.	Elenco dei ricettori sensibili lungo la S.P. n.42 "Jesolana" secondo tratto- RD_IT_0191_042 per i quali non sono necessarie opere di mitigazione a seguito delle risultanze fonometriche	87
Tabella 11.8.	Elenco dei ricettori sensibili lungo la S.P. n.83 "S. Donà di Piave- Noventa di Piave- Romanziol" - RD_IT_0191_083 per i quali non sono necessarie opere di mitigazione a seguito delle risultanze fonometriche	88
Tabella 11.9.	Indice di priorità delle aree critiche	91
Tabella 12.1.	Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano" - RD_IT_0191_026 - AP_RD_IT_0191_026_001	96
Tabella 12.2.	Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038 - AP_RD_IT_0191_038_002	97
Tabella 12.3.	Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038 - AP_RD_IT_0191_038_003	97
Tabella 12.4.	Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 42 "Jesolana" secondo tratto - RD_IT_0191_142 - AP_RD_IT_0191_142_005.....	98
Tabella 12.5.	Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 83 "San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanziol" - RD_IT_0191_083 - AP_RD_IT_0191_083_004	99
Tabella 13.1.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano" - RD_IT_0191_026 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{den}	102
Tabella 13.2	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano" - RD_IT_0191_026 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Diurno	102

Tabella 13.3	Rappresentazione grafica relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{den}	103
Tabella 13.4.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{den}	104
Tabella 13.5	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Diurno	104
Tabella 13.6	Rappresentazione grafica relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{den}	105
Tabella 13.7.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 42 "Jesolana" secondo tratto - RD_IT_0191_142 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{den}	106
Tabella 13.8	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 42 "Jesolana" primo tratto - RD_IT_0191_142 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Diurno	106
Tabella 13.9	Rappresentazione grafica relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali e dei ricettori sensibili esposti ai diversi livelli di rumore L_{den}	107
Tabella 13.10.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 83 "San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol" - RD_IT_0191_083 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{den}	108
Tabella 13.11	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 83 "San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol" - RD_IT_0191_083 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Diurno	108
Tabella 13.12	Rappresentazione grafica relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{den}	109
Tabella 13.13.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano" - RD_IT_0191_026 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{night}	110
Tabella 13.14.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano" - RD_IT_0191_026 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Notturmo	110
Tabella 13.15.	Rappresentazione a grafici di istogrammi relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{night}	111
Tabella 13.16.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{night}	112
Tabella 13.17.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Notturmo	112
Tabella 13.18.	Rappresentazione a grafici di istogrammi relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{night}	113
Tabella 13.19.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 42 "Jesolana" secondo tratto - RD_IT_0191_142 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{night}	114

Tabella 13.20.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 42 “Jesolana” secondo tratto - RD_IT_0191_142 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Notturmo	114
Tabella 13.21.	Rappresentazione a grafici di istogrammi relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{night}	115
Tabella 13.22.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanzio” - RD_IT_0191_083 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{night}	116
Tabella 13.23.	Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanzio” - RD_IT_0191_083 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Notturmo.....	116
Tabella 13.24.	Rappresentazione a grafici di istogrammi relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{night}	117
Tabella 14.1.	Prezzi unitari per asfalti fonoassorbenti	119
Tabella 14.2.	Costo degli interventi previsti nel Piano di Azione.....	120
Tabella 16.1.	Elenco degli elaborati non editabili in formato digitale	124

INDICE FIGURE

Figura 4.1.	Assi stradali principali gestiti dalla Città metropolitana di Venezia	21
Figura 6.1.	RD_IT_0191_026 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.26 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	24
Figura 6.2.	RD_IT_0191_032 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.32-primο tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	25
Figura 6.3.	RD_IT_0191_032 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.32-secondo tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni	26
Figura 6.4.	RD_IT_0191_036 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.36 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	27
Figure 6.5.	RD_IT_0191_038 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.38 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	28
Figure 6.6.	RD_IT_0191_042 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.42-primο tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	29
Figura 6.7.	RD_IT_0191_042 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.42-secondo tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni	30
Figura 6.8.	RD_IT_0191_043 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.43 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	31
Figura 6.9.	RD_IT_0191_081 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.81-primο tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	32
Figura 6.10.	RD_IT_0191_181 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.81-secondo tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni	33
Figura 6.11.	RD_IT_0191_081dir - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.81-dir. e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	34
Figura 6.12.	RD_IT_0191_083 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.83 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	35
Figure 6.13.	RD_IT_0191_0251 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.251 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni.....	36
Figura 8.1	Categorie di veicoli considerate nel modello CNOSSOS	50
Figura 11.1.	Esempio di rappresentazione grafica della mappa di conflitto	81
Figura 16.1.	Visualizzazione in QGIS degli schemi dei modelli di dataset in formato Geopackage predisposti dall'Agenzia europea dell'ambiente per i Piani di Azione (Coverage Area) delle infrastrutture stradali principali.....	130
Figura 16.2.	Visualizzazione in QGIS degli schemi dei modelli di dataset in formato Geopackage predisposti dall'Agenzia europea dell'ambiente per i Piani di Azione (Quiet Areas) delle infrastrutture stradali principali	131

ALLEGATI

- ALLEGATO 1.** Mappatura dei valori limite delle infrastrutture stradali principali e dei rilievi fonometrici
- ALLEGATO 2.** Mappatura dei conflitti
- ALLEGATO 3.** Schede di rilievo fonometrico
- ALLEGATO 4.** Confronto tra mappatura acustica ante-operam e post-operam
- ALLEGATO 5.** Certificati di taratura strumentale
- ALLEGATO 6.** Attestati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale

1. MATRICE DELLE REVISIONI

Indice di revisione	Data di aggiornamento	Segnalazione tipo modifica	Note
00	Aprile 2024	Prima emissione	---

2. INTRODUZIONE GENERALE

Con Determinazione nr. 241 del 09/03/2022, la Città metropolitana di Venezia - Area Tecnica - Servizio Viabilità - Ufficio Progettazioni Stradali (di seguito Città metropolitana di Venezia) ha affidato alla ditta IMQ eAmbiente S.r.l. di via delle Industrie, 5 in Venezia, il servizio per l'esecuzione del Piano di Azione degli assi stradali principali della rete provinciale ai sensi del D.Lgs. 194/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Oggetto del presente documento è l'illustrazione delle attività di elaborazione del Piano di Azione, inteso come prosecuzione e completamento della Mappatura Acustica, elaborata e consegnata nel 2022, degli assi stradali principali di competenza della Città metropolitana di Venezia con traffico veicolare superiore ai 3.000.000 di veicoli all'anno, secondo quanto previsto dall'art. 4 e dagli Allegati 5 e 6 del D. Lgs. 194/05. Secondo quanto stabilito nell'art. 1, comma 5 del D. Lgs. 194/2005, i Piani di Azione devono essere aggiornati ogni 5 anni. **La Città metropolitana di Venezia è gestore di nove (9) assi stradali su cui transitano più di 3.000.000 di veicoli/anno. Si ricorda che di queste nove (9) strade, due (2) di queste sono state suddivise in due tratte distinte con quantità di traffico diverso, mentre un'altra è stata suddivisa in tre tratte distinte per un totale pertanto di tredici (13) assi stradali analizzati; di tali infrastrutture viarie, solamente quattro (4) assi stradali hanno presentato criticità relative alla loro rumorosità e sono state oggetto di attuazione delle misure previste dal presente Piano di Azione.**

L'elaborazione e l'adozione dei Piani di Azione hanno lo scopo di ridurre il rumore ambientale laddove si verificano dei superamenti rispetto ai limiti normativi, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana.

Sulla base delle risultanze della mappatura acustica, la Città metropolitana di Venezia ha quindi predisposto il Piano d'azione, descritto nella presente relazione, per il quinquennio che va dal 2024 al 2029.

Le misure previste nel Piano di Azione sono individuate sulla base del superamento dei valori limite pertinenti previsti dalla normativa italiana in materia di acustica, desunti dalla Mappatura Acustica, che costituisce la base per l'individuazione delle aree da risanare e le priorità di intervento.

In particolare sono state eseguite le seguenti simulazioni:

- calcolo per lo stato di fatto (ante operam), dei livelli massimi in facciata per ciascun edificio di tipologia residenziale e sensibile e verifica di conformità o superamento dei valori limite previsti dalla legge nazionale italiana in materia di acustica ambientale (individuazione delle aree critiche);
- calcolo per lo stato di progetto (post operam) del numero totale stimato di persone e di abitazioni situate al di fuori degli agglomerati esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{den} in dBA a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 a seguito della realizzazione degli interventi previsti;
- calcolo per lo stato di progetto (post operam) del numero totale stimato di persone e di abitazioni situate al di fuori degli agglomerati urbani esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{night} in dBA a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 a seguito della realizzazione degli interventi previsti;
- calcolo per lo stato di progetto (post operam), dei livelli massimi in facciata per ciascun edificio di tipologia residenziale e sensibile e verifica di conformità o superamento dei valori limite previsti dalla legge nazionale italiana in materia di acustica ambientale (individuazione delle aree critiche residue).

Il presente documento con i relativi allegati risponde a quanto previsto dal D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 194 e alle linee guida del MITE.

Nel seguente elenco è riportata la lista delle nr. 4 infrastrutture stradali oggetto del Piano d'Azione:

- RD_IT_0191_026 - S.P. n.26 "Dolo - Scaltenigo - Mirano";
- RD_IT_0191_038 - S.P. n.38 "Mestrina";
- RD_IT_0191_042 - S.P. n.42 "Jesolana" primo tratto;
- RD_IT_0191_083 - S.P. n.83 "S. Donà di Piave-Noventa di Piave-Romanziol".

Rimangono pertanto escluse dal presente Piano di Azione nr. 9 strade provinciali che erano state analizzate nel progetto di Mappatura Acustica del 2022, nella quale non si sono osservate delle aree di criticità. Nel seguente elenco è riportata la lista delle infrastrutture stradali non oggetto del Piano d'Azione:

- RD_IT_0191_032 - S.P. n.32 "Miranese" primo tratto;
- RD_IT_0191_132 - S.P. n.32 "Miranese" secondo tratto;
- RD_IT_0191_036 - S.P. n.36 "Spinea - Martellago";
- RD_IT_0191_142 - S.P. n.42 "Jesolana" secondo tratto;
- RD_IT_0191_043 - S.P. n.43 "Portegrandi – Caposile – Jesolo";
- RD_IT_0191_081 - S.P. n.81 "Spinea-Marghera" primo tratto;
- RD_IT_0191_181 - S.P. n.81 "Spinea-Marghera" secondo tratto;
- RD_IT_0191_081dir - S.P. n.81dir "Spinea-Marghera dir.";
- RD_IT_0191_251 - S.P. n.251 "della Val di Zoldo - Val Cellina".

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

3.1 ANALISI DELLA NORMATIVA DI LEGGE

Il contesto giuridico di riferimento è costituito dal D. Lgs. n. 194 del 2005: *“Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale”* che ha recepito la Direttiva 2002/49/CE: *“Determinazione e gestione del rumore ambientale”*. I contenuti del Decreto devono comunque armonizzarsi con quanto definito dalla normativa nazionale attualmente già in vigore e cioè la Legge 447/1995 e relativi decreti attuativi, con particolare riferimento al D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004 *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”* e al D.M. 29/11/2000 *“Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”*.

Più precisamente, l'art. 4 del D. Lgs. 194/2005 stabilisce che i Piani di Azione debbano recepire i Piani Comunali di Risanamento Acustico previsti dalla L. 447/1995 ed i Piani di Contenimento e di Abbattimento del Rumore predisposti ai sensi del D.M. 29/11/2000 i cui obiettivi di risanamento sono programmati su un arco temporale di 15 anni, secondo un ordine di priorità che tenga conto del numero di persone esposte a valori di rumore superiori ai limiti e dell'entità del superamento. Il Piano di Azione, perciò, si collega e si coordina con i suddetti piani previsti dalla normativa italiana per quanto concerne gli interventi da realizzare e la relativa programmazione temporale.

Il D. Lgs. 194/2005 è stato modificato e integrato con il D. Lgs n. 42 del 17/02/2017 e con il D.M. 14/01/2022, al fine di assicurare la completa armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

Come sarà descritto al paragrafo 12, nel presente Piano di Azione l'indice di priorità degli interventi è stato valutato servendosi della formula indicata dall'Allegato 1 del DM 29/11/2000 integrata da un ulteriore parametro di parametrizzazione che considera gli effetti nocivi del rumore ambientale, utilizzando gli indicatori previsti dalla normativa nazionale in modo da potersi confrontare con i limiti vigenti.

Si riporta di seguito un elenco dei riferimenti normativi inerenti l'attività in oggetto.

3.1.1 Normativa europea

- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Il documento *“Environmental Noise Directive 2002/49/EC – Data model documentation version 4.4”*, predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente, per conto della Commissione europea
- Direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020 che modifica l'allegato III della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto

riguarda la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale (Testo rilevante ai fini del SEE);

- Direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020 che modifica, adeguandolo al progresso scientifico e tecnico, l'allegato II della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i metodi comuni di determinazione del rumore.

3.1.2 Normativa nazionale e regionale

- Legge Regionale Veneto 10 maggio 1999, n. 21 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani di intervento di contenimento e abbattimento del rumore";
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447";
- D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale";
- D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42. "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161" e relative modifiche al D. Lgs. 194/2005;
- D.M. 14 gennaio 2022 "Attuazione della direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020, riguardante la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale, e della direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020, riguardante i metodi comuni di determinazione del rumore".
- Linee guida redatte dal Ministero della Transizione Ecologica denominate "Linee guida per la definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore " - aggiornamento marzo 2022.
- Specifiche tecniche redatte dal Ministero della Transizione Ecologica denominate "Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D. Lgs. 194/2005)" - aggiornamento marzo 2022;
- Decreto del Direttore della Direzione Generale Valutazioni Ambientali n. 16 del 24 marzo 2022 - *Definizione delle modalità per l'individuazione e la gestione delle zone silenziose di un agglomerato e delle zone silenziose in aperta campagna, in ottemperanza al comma 10-bis, articolo 4 del D. Lgs. 194 agosto 2005;*
- Decreto del Direttore della Direzione Generale valutazioni ambientali n. 72 del 26 maggio 2022 - *Adozione delle linee guida per la redazione delle mappature*

acustiche in conformità ai criteri e alle specifiche indicate dalla direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007;

- Linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica denominate "Allegato 2 - Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali dei Piani di Azione e Zone silenziose (D.Lgs. 194/2005)-aggiornamento novembre 2023;
- Specifiche tecniche redatte dal Ministero della Transizione Ecologica denominate "Allegato 1 - Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi ai Piani di Azione e Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna (D.Lgs. 194/2005)" - aggiornamento novembre 2023.

3.1.3 Normativa tecnica

- UNI 9884:1997 "Acustica - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale";
- UNI 10855:1999 "Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti";
- ISO 9613-1 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere";
- ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation";
- UNI 11143-1:2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 1: Generalità";
- UNI 11143-2:2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 2: Rumore stradale";
- UNI/TR 11326:2009 "Acustica - Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica. Parte 1: Concetti generali";
- UNI ISO 1996-1: 2016 - "Acustica. Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale. Parte 1: Grandezze fondamentali e metodi di valutazione";
- UNI ISO 1996-2:2010 "Acustica - Descrizione, misurazione e valutazione del rumore ambientale. Parte 2: Determinazione dei livelli di rumore ambientale".

3.1.4 Termini e definizioni

Nell'ambito della normativa di settore, si applicano i termini e le definizioni seguenti:

- **agglomerato**: area urbana, individuata dalla regione o dalla provincia autonoma competente, costituita da uno o più centri abitati ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, contigui fra loro e la cui popolazione complessiva è superiore a 100.000 abitanti;
- **anno solare**: intervallo di giorni consecutivi compreso tra il 1 gennaio e il 31 dicembre dello stesso anno;
- **asse stradale principale**: un'infrastruttura stradale su cui transitano ogni anno più di 3.000.000 veicoli;
- **centro abitato**: insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da

- non meno di 25 fabbricati o da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada;
- **descrittore acustico:** la grandezza fisica che descrive il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo;
 - **determinazione:** qualsiasi metodo per calcolare, stimare o misurare il valore di un descrittore acustico od i relativi effetti nocivi;
 - **effetti nocivi:** gli effetti negativi per la salute umana. Secondo la **Direttiva (UE) 2020/367 della commissione del 4 marzo 2020**, ai fini della determinazione degli effetti nocivi sono presi in considerazione:
 - la cardiopatia ischemica (*ischaemic heart disease*, IHD), corrispondente ai codici da BA40 a BA6Z della classificazione internazionale ICD-11 dell'Organizzazione mondiale della sanità;
 - il fastidio forte (*high annoyance*, HA);
 - i disturbi gravi del sonno (*high sleep disturbance*, HSD).
 - **facciata silenziosa:** è la facciata dell'abitazione o dell'edificio caratterizzata da valori di L_{den} , a 4 metri di altezza dal suolo e a 2 m di distanza dalla facciata, inferiori al livello determinato sulla facciata più esposta di 20 dB;
 - **incertezza di misura:** parametro associato al risultato di una misurazione che caratterizza la dispersione dei valori ragionevolmente attribuibili al misurando;
 - **livello L_{day} :** Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996- 2:1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;
 - **livello $L_{evening}$:** Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996- 2:1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;
 - **livello L_{night} :** Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996- 2:1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare;
 - **livello giorno - sera - notte, L_{den} :** Livello, espresso in decibel ponderato A, determinato mediante la seguente relazione:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left(14 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 2 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

- **livello L_{Aeq} :** Livello continuo equivalente ponderato A, definito nella ISO 1996- 2:1987;
- **livello L_{Aeqd} :** Livello continuo equivalente ponderato A per il tempo di riferimento diurno di 16 h consecutive dalle ore 06 alle ore 22;
- **livello L_{Aeqn} :** Livello continuo equivalente ponderato A per il tempo di riferimento notturno di 8 h consecutive dalle ore 22 alle ore 06 del giorno successivo;
- **livello L_e :** Livello del suono determinato ad una distanza dalla facciata dell'edificio compresa tra 0,5 e 2 m, comprensivo delle riflessioni prodotte dalla facciata;
- **livello L_i :** Livello del suono incidente sulla facciata dell'edificio con esclusione delle riflessioni provenienti da quest'ultima;
-
- **livello rappresentativo sull'anno solare; L_a :** Livello, espresso in decibel ponderato A, determinato per un prescelto periodo (diurno, serale, notturno) che tiene conto della variabilità nell'anno solare dell'emissione della sorgente e delle condizioni meteorologiche;
- **mappatura acustica:** la rappresentazione di dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in

- funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona;
- **mappatura acustica strategica:** una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona;
 - **periodo diurno:** intervallo di 14 h consecutive dalle ore 06 alle ore 20 dello stesso giorno;
 - **periodo serale:** intervallo di 2 h consecutive dalle ore 20 alle ore 22 dello stesso giorno;
 - **periodo notturno:** intervallo di 8 h consecutive dalle ore 22 alle ore 06 del giorno successivo;
 - **periodo giorno – sera - notte:** intervallo di 24 h consecutive dalle ore 06 alle ore 06 del giorno successivo;
 - **piani di azione:** i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione;
 - **pianificazione acustica:** il controllo dell'inquinamento acustico futuro mediante attività di programmazione, quali la classificazione acustica e la pianificazione territoriale, l'ingegneria dei sistemi per il traffico, la pianificazione dei trasporti, l'attenuazione del rumore mediante tecniche di insonorizzazione ed il controllo dell'emissione acustica delle sorgenti;
 - **pubblico:** una o più persone fisiche o giuridiche e le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di dette persone;
 - **rumore ambientale:** i suoni indesiderati o nocivi in ambiente esterno prodotti dalle attività umane, compreso il rumore emesso da mezzi di trasporto, dovuto al traffico veicolare, al traffico ferroviario, al traffico aereo e proveniente da siti di attività industriale;
 - **siti di attività industriale:** aree classificate V o VI ai sensi delle norme vigenti in cui sono presenti attività industriali quali quelle definite nell'allegato 1 al decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59;
 - **sorgente sonora specifica:** sorgente sonora presa in esame; relativamente al campo di applicazione del presente documento essa può essere il traffico stradale, quello ferroviario, quello aeroportuale e l'attività svolta in siti di attività industriale (porti inclusi) come definiti nel D. Lgs. 194/05;
 - **suono incidente:** suono immesso dalla specifica sorgente sonora nella posizione di determinazione del descrittore acustico con esclusione della riflessione della facciata dell'edificio retrostante la posizione di determinazione;
 - **unità abitativa:** alloggio costituito da un solo locale o da un insieme di locali (stanze e vani accessori), costruito con quei requisiti che lo rendono adatto ad essere dimora stabile di una o più persone, anche nel caso in cui una parte sia adibita ad ufficio (studio professionale, ecc.). Dotato di almeno un accesso indipendente dall'esterno (strada, cortile, ecc.) o da spazi di disimpegno comune (pianerottoli, ballatoi, terrazze, ecc.) un accesso cioè tale che non comporti il passaggio attraverso altre abitazioni. Separato da altre unità abitative da pareti. Inserito in un edificio;

- **valori limite:** un valore di L_{den} o L_{night} e, se del caso, di L_{day} e $L_{evening}$, il cui superamento induce le autorità competenti ad esaminare o applicare provvedimenti di attenuazione del rumore; i valori limite possono variare a seconda della tipologia di rumore, dell'ambiente circostante e del diverso uso del territorio; essi possono anche variare riguardo a situazioni esistenti o nuove come nel caso in cui cambi la sorgente di rumore o la destinazione d'uso dell'ambiente circostante;
- **zona silenziosa di un agglomerato:** una zona delimitata dall'autorità comunale nella quale L_{den} , o altro descrittore acustico appropriato relativo a qualsiasi sorgente, non superi un determinato valore limite;
- **zona silenziosa in aperta campagna:** una zona delimitata dalla competente autorità che non risente del rumore prodotto da infrastrutture di trasporto, da attività industriali o da attività ricreative.

3.1.5 Indicatori utilizzati per le mappature acustiche

Ai fini dell'elaborazione delle mappe acustiche e per valutare gli interventi previsti nel seguente piano d'azione sono utilizzati i descrittori acustici L_{den} e L_{night} .

→ **Il livello giorno – sera - notte (day – evening - night level) L_{den}**

Il livello giorno – sera - notte L_{den} si ottiene dalla combinazione del livello giorno (L_{day}), livello sera ($L_{evening}$) e livello notte (L_{night}), secondo la seguente formula, che combina i tre livelli calcolati nel corso delle 24 ore, penalizzando i livelli sera e notte rispettivamente di 5 e 10 dBA:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left(14 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 2 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

dove, secondo la ripartizione delle 24 ore giornaliere adottata dall'Italia, valgono le seguenti definizioni:

- L_{den} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno.
- L_{day} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno.
- $L_{evening}$ è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno.
- L_{night} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno.

Il periodo giorno – sera - notte si estende dalle 6.00 alle 6.00 del giorno successivo ed è suddiviso nelle seguenti fasce orarie:

1. periodo diurno: dalle 6.00 alle 20.00;
2. periodo serale: dalle 20.00 alle 22.00;
3. periodo notturno: dalle 22.00 alle 6.00.

L'anno a cui si riferiscono i descrittori è l'anno di osservazione per l'emissione acustica ed un anno medio sotto il profilo meteorologico. La determinazione di L_{day} , $L_{evening}$ ed L_{night} in facciata agli edifici esclude la componente riflessa

dalla facciata retrostante e può essere eseguita applicando tecniche previsionali e/o di campionamento statistico. In entrambi i casi, le valutazioni devono essere effettuate ad un'altezza dal suolo di 4.0 ± 0.2 m (3.8 – 4.2 m). In campo libero il punto di misura può essere collocato ad una quota non inferiore ad 1.5 m. Nell'ipotesi in cui si eseguano misurazioni ad altezze diverse da quella di riferimento, i risultati devono essere riportati all'altezza equivalente di 4 m.

→ **L'indicatore del rumore notturno L_{night}**

Il descrittore del rumore notturno L_{night} è il livello continuo equivalente a lungo termine, espresso in decibel, ponderato A, relativo ai periodi notturni di un anno, dove la notte ha durata di 8 ore. I livelli sonori equivalenti medi a lungo termine si riferiscono ad un periodo di osservazione di un anno per l'emissione acustica e ad un anno medio sotto il profilo meteorologico. Nel caso di misure eseguite in facciata alle abitazioni, i valori misurati devono essere corretti per eliminare la componente riflessa del segnale.

3.1.6 Zone silenziose

Il D. Lgs 194/2005, recependo la Direttiva europea 2002/49/CE, ha introdotto le categorie di "zone silenziose" (o "quiete") interne ed esterne agli agglomerati urbani, prevedendone la tutela.

Nello specifico caso delle strade principali, nel succitato riferimento legislativo, sono definite "zone silenziosa esterne agli agglomerati" le zone non influenzate dalle emissioni sonore prodotte dalle infrastrutture principali di trasporto. La definizione più che altro è di tipo qualitativo e non sono fornite indicazioni né sul descrittore acustico da utilizzare né sui valori limite da adottare.

Il Ministero della Transizione Ecologica ha recentemente emanato il D.M. 24 marzo 2022, n. 16 "Definizione delle modalità per l'individuazione e la gestione delle zone silenziose di un agglomerato e delle zone silenziose in aperta campagna". La pubblicazione è stata resa nota tramite comunicato presente sulla Gazzetta Ufficiale n. 119 del 23 maggio 2022.

Sul tema è previsto l'obbligo - da parte delle Regioni e delle Province Autonome di comunicare **entro il 31 maggio 2025** e, successivamente, ogni cinque anni, al Ministero della Transizione Ecologica (MITE) nonché all'ISPRA (Istituto Superiore Per La Protezione e La Ricerca Ambientale) i dati relativi alle zone silenziose degli agglomerati ed alle zone silenziose in aperta campagna, delimitate attraverso idonea rappresentazione cartografica.

Pertanto visto che l'emanazione del disposto normativo è di recente pubblicazione ed alla luce del fatto che il termine di definizione delle suddette "zone silenziose" è di maggio 2025, nelle zone interessate dal presente studio non sono state individuate da parte dei Comuni, di concerto con le Regioni e le Province Autonome, aree silenziose in cui le emissioni acustiche delle strade siano causa di superamenti dei limiti normativi.

Sicuramente nella quinta fase di redazione della mappatura acustica strategica che avverrà nell'anno 2027, gli elaborati dovranno tenere conto anche di tale zone di particolare pregio dal punto di vista della tutela acustica.

3.1.7 Abitazioni con speciale insonorizzazione

Come indicato nell'Allegato 6 del D. Lgs. 194/2005, al punto 2, sottopunti 2.5, lettera a) e 2.6, lettera a), sarebbe stato necessario soffermarsi anche sul numero di persone che occupano abitazioni dotate di insonorizzazione speciale degli edifici da uno o più tipi di rumore ambientale, in combinazione con gli impianti di ventilazione o condizionamento di aria del tipo che consente di mantenere elevati valori di insonorizzazione dal rumore ambientale,. Tuttavia tale dato non è stato possibile da reperire nè da parte della Città metropolitana di Venezia nè sui portali georeferenziati sia a livello regionale che nazionale. Per tale motivo tale tematica non è stata trattata nel presente elaborato.

3.2 DEFINIZIONE DI METODI DI DETERMINAZIONE DEGLI EFFETTI NOCIVI DEL RUMORE AMBIENTALE

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2022, è stato modificato l'Allegato 3 del D. Lgs. 194/2005 «Metodi di determinazione degli effetti nocivi» recependo quanto disposto dall'Allegato alla direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020 per quanto riguarda la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale.

La nuova normativa introdotta nel 2022 precisa che ai fini della determinazione degli effetti nocivi sono presi in considerazione:

- la cardiopatia ischemica (ischaemic heart disease, IHD);
- il fastidio forte (high annoyance, HA);
- i disturbi gravi del sonno (high sleep disturbance, HSD).

Gli effetti nocivi sopra descritti sono calcolati mediante una delle seguenti formule:

→ rischio relativo (relative risk, RR) dell'effetto nocivo, definito come segue:

$$RR = \left(\frac{\text{Probabilità di occorrenza dell'effetto nocivo in una popolazione esposta a un dato livello di rumore ambientale}}{\text{Probabilità di occorrenza dell'effetto nocivo in una popolazione **non** esposta al rumore ambientale}} \right)$$

→ rischio assoluto (absolute risk, AR) dell'effetto nocivo, definito come segue:

$$AR = \left(\frac{\text{Occorrenza dell'effetto nocivo in una popolazione esposta}}{\text{a un dato livello di rumore ambientale}} \right)$$

L'esposizione della popolazione è valutata in modo indipendente per ogni sorgente di rumore e per ogni effetto nocivo. Quando gli stessi individui sono esposti contemporaneamente a più sorgenti di rumore, gli effetti nocivi non devono, in generale, essere cumulati; possono però essere confrontati per determinare l'importanza relativa di ciascun rumore.

3.2.1 Determinazione per la cardiopatia ischemica

Nel calcolare il rischio relativo per quanto riguarda l'effetto nocivo di cardiopatia ischemica, e con riferimento al tasso di incidenza (i), si utilizzano le seguenti relazioni dose-effetto:

$$RR_{IHD,i,road} = \begin{cases} e^{[(\ln(1.08)/10) \cdot (L_{den} - 53)]} & \text{per } L_{den} \text{ superiore a } 53 \text{ dB} \\ 1 & \text{per } L_{den} \text{ pari o inferiore a } 53 \text{ dB} \end{cases}$$

Per quanto riguarda la cardiopatia ischemica nel caso del rumore del traffico veicolare, la proporzione dei casi – nella popolazione esposta a un rischio relativo – in cui lo specifico effetto nocivo è dovuto al rumore ambientale si calcola come segue, per la sorgente di rumore x (traffico veicolare), l'effetto nocivo y (cardiopatia ischemica) e l'incidenza i :

$$PAF_{x,y} = \left(\frac{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)]}{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)] + 1} \right)$$

dove:

- $PAF_{x,y}$ è la frazione attribuibile nella popolazione;
- la serie di bande di rumorosità j è costituita di bande individuali, la cui ampiezza massima è di 5 dB (ad esempio 50-51 dB, 51-52 dB, 52-53 dB ecc. oppure 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB ecc.);
- p_j è la proporzione di popolazione totale P della zona presa in considerazione esposta alla j -esima banda di esposizione, alla quale è associato un dato rischio relativo di uno specifico effetto nocivo $RR_{j,x,y}$. Il valore di $RR_{j,x,y}$ è calcolato in applicazione delle formule indicate nel paragrafo 3.2, utilizzando il valore centrale di ciascuna banda di rumorosità (ad esempio, a seconda dei dati disponibili, 50,5 dB per la banda 50-51 dB o 52 dB per la banda 50-54 dB).

Per quanto riguarda la cardiopatia ischemica nel caso del rumore del traffico veicolare, il numero totale N di casi (individui interessati dall'effetto nocivo y ; numero di casi attribuibili) dovuti alla sorgente x è dunque:

$$N_{xy} = PAF_{xy,i} \cdot I_y \cdot P$$

per il traffico veicolare dove:

- $PAF_{x,y,i}$ è calcolato per l'incidenza i ;
- I_y è il tasso di incidenza della cardiopatia ischemica nella zona presa in considerazione, che può essere ottenuto da statistiche sanitarie relative alla regione o al paese in cui si trova la zona presa in considerazione;
- P è la popolazione totale della zona presa in considerazione (somma della popolazione nelle diverse bande di rumorosità).

3.2.2 Determinazione per il fastidio forte e per i disturbi gravi del sonno

Nel calcolare il rischio assoluto per quanto riguarda l'effetto nocivo di **fastidio forte** si utilizzano le seguenti relazioni dose-effetto per il traffico veicolare:

$$AR_{HA,road} = \frac{(78.9270 - 3.1162 * L_{den} + 0.0342 * L_{den}^2)}{100}$$

Nel calcolare il rischio assoluto per quanto riguarda l'effetto nocivo di **disturbi gravi del sonno** si utilizzano le seguenti relazioni dose-effetto per il traffico veicolare:

$$AR_{HSD,road} = \frac{(19.4312 - 0.9336 * L_{night} + 0.0126 * L_{night}^2)}{100}$$

Per quanto riguarda il fastidio forte e i disturbi gravi del sonno nel caso del rumore del traffico veicolare, ferroviario e degli aeromobili, il numero totale N di individui interessati dall'effetto nocivo y (numero di casi attribuibili) dovuto alla sorgente di rumore x per ogni combinazione di sorgenti x (traffico veicolare, ferroviario o degli aeromobili) e per ogni effetto nocivo y (fastidio forte, disturbi gravi del sonno) è dunque:

$$N_{x,y} = \sum_j [n_j * AR_{j,x,y}]$$

dove:

- $AR_{x,y}$ è il rischio assoluto dell'effetto nocivo pertinente (fastidio forte, disturbi gravi del sonno) calcolato in applicazione delle formule indicate nel paragrafo 3.2, utilizzando il valore centrale di ciascuna banda di rumorosità (ad esempio, a seconda dei dati disponibili, 50,5 dB per la banda 50-51 dB o 52 dB per la banda 50-54 dB);
- n_j è il numero di individui esposti alla j -esima banda di esposizione.

4. DESCRIZIONE DEGLI ASSI STRADALI PRINCIPALI

La Città metropolitana di Venezia è una città metropolitana italiana di ca. 850.000 abitanti, che dal 1° gennaio 2015 ha sostituito la precedente provincia lagunare.

Bagnata interamente ad est dal Mare Adriatico, la Città metropolitana di Venezia confina a nord con la provincia di Pordenone, a nord – ovest con la provincia di Treviso, a ovest con la provincia di Padova e a sud con la provincia di Rovigo.

Alla Città metropolitana di Venezia appartengono 44 comuni, di cui 17 interessati dalle immissioni acustiche delle strade sopra i 3.000.000 di veicoli/anno di proprietà o gestione provinciale oggetto del presente Piano di Azione.

Come citato in epigrafe, la Città metropolitana di Venezia è gestore di nove (9) tratti stradali che, secondo le definizioni del D. Lgs. n. 194/2005, sono identificati come "assi stradali principali" con più di 3.000.000 di veicoli/anno, tratti per cui è stata realizzata la mappatura acustica per la tranche 2022 della Direttiva.

La rete stradale con traffico superiore a 3.000.000 di veicoli/anno di competenza della Città metropolitana di Venezia è stata individuata dall'Area Tecnica - Servizio Viabilità - Ufficio Progettazioni Stradali della Città metropolitana stessa, a seguito di campagne di rilevamento del traffico, come riportato nella "Mappatura acustica delle strade di competenza della Città metropolitana di Venezia – Quarta fase" redatta nel giugno 2022. Gli "assi principali" gestiti dalla Città metropolitana di Venezia sono riportati nella Tabella 4.1 mentre nella Figura 4.1 ne è data la rappresentazione su mappa. Nella Tabella 4.1 sono riportate anche le principali informazioni relative all'asse e all'area ad esso circostante (lunghezza, flusso di traffico, numero di abitanti, ricettori residenziali e sensibili coinvolti, ecc.). I dati in tabella si riferiscono all'area di indagine considerata per la Mappatura Acustica e per il Piano di Azione, una fascia di 500 m per lato dell'infrastruttura. L'ampiezza di 500 m è tale da comprendere, come evidenziato dai risultati della mappatura acustica, tutta la zona interessata dal rumore dell'infrastruttura considerata.

4.1 LE SORGENTI ACUSTICHE STRADALI E I FLUSSI DI TRAFFICO

Ulteriore elemento indispensabile ai fini dell'elaborazione del Piano di Azione è la localizzazione e caratterizzazione dimensionale delle sorgenti di rumore. Lo shapefile contenente la geometria della rete stradale provinciale è stato fornito dalla Città metropolitana di Venezia integrate con i dati GIS messi a disposizione da ARPAV.

Sulla base dei dati rilevati durante la campagna di monitoraggio del rumore effettuata in occasione del presente Piano di Azione e della campagna del traffico effettuata in occasione della redazione della Mappatura Acustica delle Strade Provinciali relativa alla scadenza normativa del 2022, che di seguito sarà descritta, sono stati assegnati ai soli tratti della rete stradale provinciale oggetto di verifica, i flussi di traffico, definendo in tal modo lo scenario per le simulazioni acustiche.

Nella seguente tabella è riportata una sintesi delle informazioni principali relativamente alle infrastrutture stradali oggetto della Mappatura acustica e del conseguente Piano di Azione, in conformità ai contenuti riportati nell'allegato 5 del D. Lgs. 194/2005, lettera a).

Complessivamente la lunghezza della rete infrastrutturale oggetto del Piano d'Azione ammonta a circa 7,525 km. In funzione dei dati di traffico rilevati, ogni strada è stata rappresentata con una singola sezione.

Tabella 4.1. Strade gestite dalla Città metropolitana di Venezia con traffico superiore a 3.000.000 veicoli/anno

Codice identificativo Univoco	Nome strada	Categoria	Dal Km al Km	Comuni attraversati	Traffico annuale	Transiti annui diurni (n. di veicoli)				Transiti annui serali (n. di veicoli)				Transiti annui notturni (n. di veicoli)				N. abitanti interessati (n.)	N. edifici residenziali interessati (n.)	N. edifici scolastici interessati (n.)	N. edifici Ospedalieri / case di riposo interessati (n.)
						LMV	MHV	MV	HV	LMV	MHV	MV	HV	LMV	MHV	MV	HV				
RD_IT_0191_026	S.P. n.26 "Dolo-Scaltenigo-Mirano"	F	Da innesto S.R. n.11 Comune di Dolo 0.000 A Cazzago, Comune di Pianiga, rotonda s.c. via Provinciale Nord – s.c. via Roncoduro – s.c. via stazione – s.c. via Veneto 2.854	Dolo Pianiga	5.300.000	10703	1318	229	188	505	22	0	11	841	109	30	13	1609	123	---	---
RD_IT_0191_032	S.P. n.32 "Miranese" primo tratto	F	Da Spinea rotonda s.c via Roma – s.c. via della Costituzione 3.750 Innesto via Miranese, Comune di Mirano 4.180	Spinea Mirano	5.000.000	14588	971	549	445	1261	45	17	35	1807	84	71	70	246	24	---	---
RD_IT_0191_132	S.P. n.32 "Miranese" secondo tratto	Cb	Da Mirano rotonda s.c via Cavin di Sala – s.c. via G. Matteotti 7.530 Innesto S.R. n.515 12.560	Mirano Santa Maria di Sala	5.200.000	11296	953	364	229	680	15	2	3	1172	66	73	18	1528	194	---	---

Codice identificativo Univoco	Nome strada	Categoria	Dal Km al Km	Comuni attraversati	Traffico annuale	Transiti annui diurni (n. di veicoli)				Transiti annui serali (n. di veicoli)				Transiti annui notturni (n. di veicoli)				N. abitanti interessati (n.)	N. edifici residenziali interessati (n.)	N. edifici scolastici interessati (n.)	N. edifici Ospedalieri / case di riposo interessati (n.)
						LMV	MHV	MV	HV	LMV	MHV	MV	HV	LMV	MHV	MV	HV				
RD_IT_0191_036	S.P. n.36 "Spinea-Martellago"	Cb	Da Martellago rotatoria s.c. via Circonvallazione – s.c. via Ca' Rossa – s.c. via Roma 0.000 A Spinea rotatoria s.c. via della Costituzione – s.c. via Roma – s.c. via Provia Spinea – Mira – s.c. via Spinea 4.063	Martellago Spinea	7.400.000	14871	2084	540	281	801	12	9	14	1182	102	76	18	733	108	---	---
RD_IT_0191_038	S.P. n.38 "Mestrina"	F	Da Martellago rotatoria s.c. via Circonvallazione – s.c. via Ca' Rossa – s.c. via Roma 0.000 A innesto S.R. n.245 4.390	Martellago Venezia	3.800.000	12238	815	177	482	754	14	14	5	1081	43	10	48	1478	220	1	---
RD_IT_0191_042	S.P. n.42 "Jesolana" primo tratto	Cb	Da Jesolo rotatoria s.c. via del Marinaio – s.c. via Equilio – s.c. via Roma Destra – s.c. via Adriatico – s.c. via John Lennon 18.905 A innesto S.P. n.52 26.980	Jesolo Eraclea	5.100.000	10507	1952	359	626	619	21	15	12	1034	165	32	45	1401	296	1	---

Codice identificativo Univoco	Nome strada	Categoria	Dal Km al Km	Comuni attraversati	Traffico annuale	Transiti annui diurni (n. di veicoli)				Transiti annui serali (n. di veicoli)				Transiti annui notturni (n. di veicoli)				N. abitanti interessati (n.)	N. edifici residenziali interessati (n.)	N. edifici scolastici interessati (n.)	N. edifici Ospedalieri / case di riposo interessati (n.)
						LMV	MHV	MV	HV	LMV	MHV	MV	HV	LMV	MHV	MV	HV				
RD_IT_0191_142	S.P. n.42 "Jesolana" secondo tratto	F	Da Cavallino - Treporti rotatoria s.c. via Fausto – s.c. via Carso 0.000 A Jesolo rotatoria s.c. via del Marinaio – s.c. via Equilio – s.c. via Roma Destra – s.c. via Adriatico – s.c. via John Lennon 18.905	Cavallino - Treporti Jesolo	5.500.000	12595	2247	374	724	828	64	38	11	1081	154	22	42	1477	202	---	---
RD_IT_0191_043	S.P. n.43 "Portegrandi - Caposile - Jesolo"	Cb	Da Qaurto d'Altino innesto S.P. n.41 0.000 A San Donà di Paive, rotatoria s.c. via Armellina – s.c. via Caposile – s.c. via Chiesanuova 9.410	Quarto d'Altino Musile di Piave San Donà di Piave	5.000.000	12443	2087	413	390	1077	72	39	7	1123	220	15	103	381	88	1	---
RD_IT_0191_081	S.P. n.81 "Spinea-Marghera" primo tratto	Cb	Da Mira rotatoria s.c. via Malpaga – s.c. via Brianza - -s.c. via Monferrato 5.200 A innesto S.S. n.309 8.500	Mira Venezia	3.650.000	8348	856	218	2219	286	13	2	25	598	31	27	327	171	41	---	---

Codice identificativo Univoco	Nome strada	Categoria	Dal Km al Km	Comuni attraversati	Traffico annuale	Transiti annui diurni (n. di veicoli)				Transiti annui serali (n. di veicoli)				Transiti annui notturni (n. di veicoli)				N. abitanti interessati (n.)	N. edifici residenziali interessati (n.)	N. edifici scolastici interessati (n.)	N. edifici Ospedalieri / case di riposo interessati (n.)
						LMV	MHV	MV	HV	LMV	MHV	MV	HV	LMV	MHV	MV	HV				
RD_IT_0191_181	S.P. n.81 "Spinea-Marghera" secondo tratto	Cb	Da Spinea rotatoria s.c. via della Costituzione – s.c. via Roma – s.c. via Provia Spinea – Mira – s.c. via Spinea 0.000 A Mira rotatoria s.c. via Malpaga – s.c. via Brianza - -s.c. via Monferrato 5.200	Spinea Mira	4.800.000	12750	1779	300	156	747	33	6	15	804	45	21	15	227	56	---	---
RD_IT_0191_081dir	S.P. n.81 dir "Spinea-Marghera dir."	Cb	Da innesto S.P. n.26 0.000 A innesto S.P. n.81 3.260	Mirano Spinea	4.800.000	9747	1215	294	126	519	12	6	6	984	75	21	9	263	38	---	---
RD_IT_0191_083	S.P. n.83 "S. Donà di Piave-Noventa di Piave-Romanziol"	F	Da innesto S.S. n.14 0.000 Alla rotatoria s.c. via Roma – s.c. via Calnova – s.c. via Romanziol 5.512	San Donà di Piave Noventa di Piave	5.800.000	14673	1469	313	293	708	21	16	0	963	115	19	49	1303	267	2	---
RD_IT_0191_251	S.P. n.251 "della Val di Zoldo – Val Cellina"	Cb	Da Gruaro rotatoria s.c. viale Pordenone – s.c. via Alcide de Gasperi 2.200 A Protogruaro, innesto S.S. n.14 3.700	Gruaro Portogruaro	10.900.000	15846	1506	279	292	858	45	14	6	1169	112	10	58	46	24	---	---

In Figura 4.1 è riportata l'ubicazione degli assi stradali con più di 3.000.000 di veicoli all'anno transianti, nel territorio della Città metropolitana di Venezia, con indicazione dei nomi delle strade.

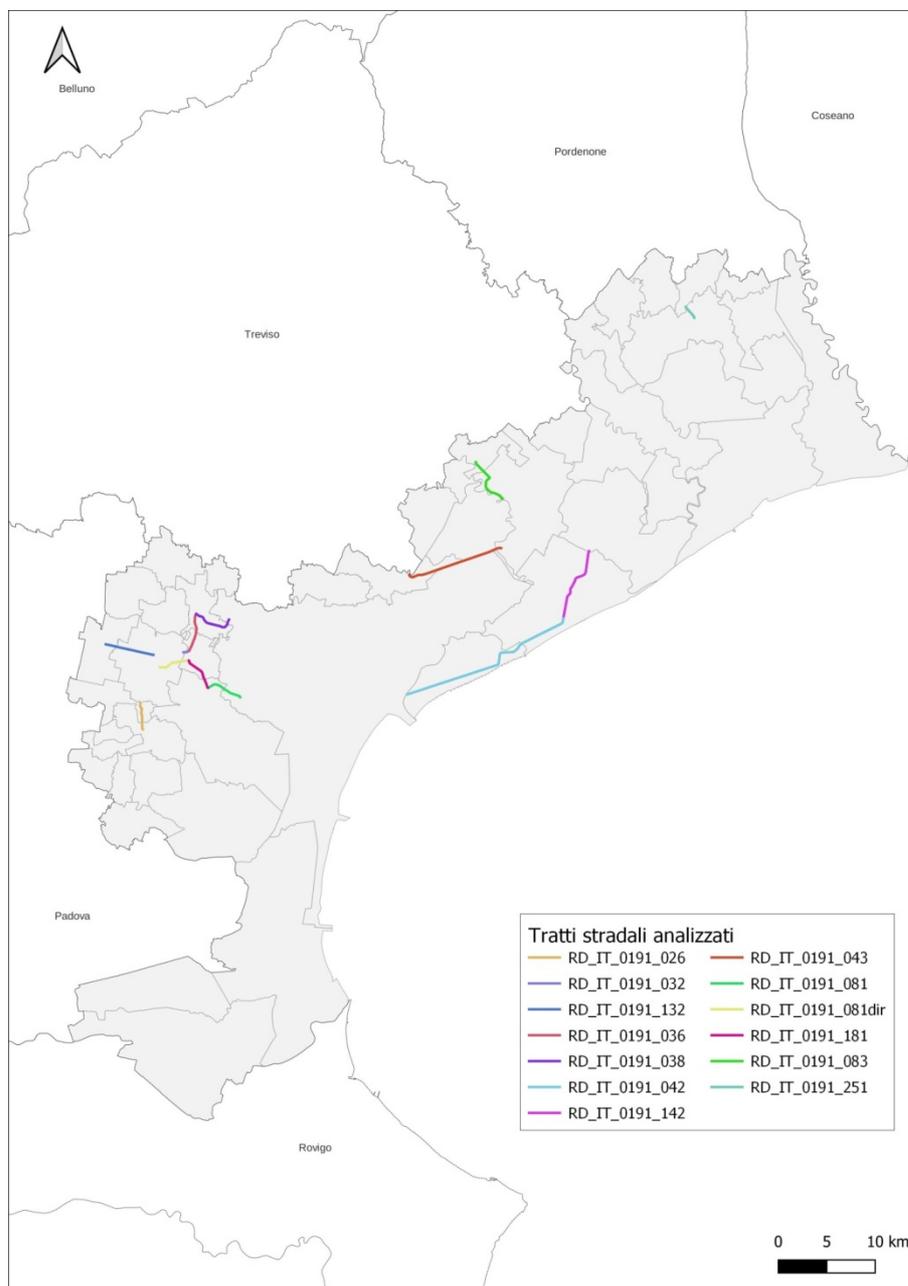


Figura 4.1. Assi stradali principali gestiti dalla Città metropolitana di Venezia

I valori rilevati sono stati elaborati in modo da definire i flussi medi orari di veicoli quali auto, moto, furgoni e camion nei tre periodi di riferimento diurno, serale, notturno.

I tratti stradali in studio sono stati considerati distinti in termine di flussi di traffico lungo tutta la loro estensione. Tali dati viabilistici sono stati utilizzati tal quali, in quanto determinati con apposito studio del traffico commissionato alla TPI Ingegneria S.r.l. e validati da ARPAV - Dipartimento Regionale Rischi Tecnologici e Fisici - Unità Agenti Fisici - Area Est, scelta già operata nella precedente fase di mappatura acustica.

Per i tratti relativi alle strade principali denominate:

- ❖ S.P. n.32 “Miranese”
- ❖ S.P. n.42 “Jesolana”
- ❖ S.P. n.81 “Spina-Marghera”

di notevole lunghezza e con flussi veicolari di diversa entità, a seconda della chilometrica analizzata durante i rilievi di monitoraggio del traffico, gli assi sono stati suddivisi in due / tre distinti tratti omogenei.

Oltre ai flussi di traffico medi per i periodi di riferimento day, evening e night, previsti dal D. Lgs. 194/2005 per la formulazione dell'indicatore L_{den} , è stato calcolato anche un flusso di traffico medio per il periodo diurno così come definito dalla normativa nazionale (intervallo orario 06:00-22:00); i livelli sonori risultanti per questo periodo di riferimento, unitamente al periodo notturno (che equivale, come definizione temporale, al periodo “night” ovvero nell'intervallo orario 22:00 - 6:00) sono gli unici per cui è possibile operare un confronto con i limiti imposti dalla normativa nazionale vigente al fine di determinare eventuali situazioni di criticità.

5. AUTORITÀ COMPETENTE

L'autorità competente delle infrastrutture stradali oggetto del presente Piano di Azione è la seguente:

1. AUTORITÀ: Città metropolitana di Venezia
2. CODICE UNIVOCO GESTORE END: 0191
3. CODICE IDENTIFICATIVO iPA: p_ve
4. RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Arch. Adriano Volpe
5. INDIRIZZO: Via Forte Marghera, 191, 30173 Venezia Mestre
6. TELEFONO: +39 041 2501112
7. MAIL: trasporti@cittametropolitana.ve.it
8. PEC: viabilita.cittametropolitana.ve@pecveneto.it

6. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA D'INDAGINE E RELATIVI RICETTORI

L'area in cui si inseriscono le infrastrutture oggetto del Piano di Azione è rappresentata dal territorio metropolitano di Venezia, limitatamente alle zone che possono essere interessate dall'emissione sonora delle suddette strade e per le quali si prevede l'adozione di interventi di mitigazione del rumore.

Si tratta generalmente di ambienti che spaziano da zone urbanizzate ad elevata densità abitativa e residenziale a zone sviluppate in aree prevalentemente agricole e rurali con scarsa densità abitativa e ricettori con affaccio sulle strade senza dimenticare che tali infrastrutture possono anche costeggiare le aree artigianali/industriali.

L'edificato dell'intero territorio metropolitano è stato analizzato ed elaborato in ambiente GIS, con lo scopo di distinguere le tipologie residenziali e non residenziali, assegnare le altezze relative e calcolare la popolazione residente.

In coerenza con la mappatura acustica precedentemente elaborata e in base ai livelli di emissione attesi, si è deciso di estendere l'area di indagine ad un corridoio pari a 500 metri per lato rispetto ad ogni infrastruttura. Tale estensione si è dimostrata essere ampiamente sufficiente alla descrizione della propagazione ambientale del rumore rispetto a quanto richiesto dalla normativa di settore.

I ricettori inseriti nella valutazione comprendono tutti gli edifici ricadenti nell'area di indagine. Questi sono stati caratterizzati secondo le seguenti tipologie di utilizzo:

- edifici residenziali;
- edifici non residenziali;
- edifici scolastici;
- strutture ospedaliere o assimilabili (cliniche, case di riposo, ecc.).

Nelle descrizioni di ciascun asse stradale riportate ai paragrafi successivi è stata inserita un'immagine satellitare che evidenzia il tracciato in oggetto e riporta alcune indicazioni.

Di seguito sono riportate le descrizioni degli stessi assi stradali considerati all'interno del progetto del Piano di Azione.

– RD_IT_0191_026 - S.P. n. 26 “Dolo-Scaltenigo-Mirano”

Lo studio riguarda l'asse stradale che va da innesto con la S.R. n.11 nel Comune di Dolo alla rotonda via Provinciale Nord – via Roncoduro – via Stazione – via Veneto nella frazione di Cazzago, Comune di Pianiga per una lunghezza di circa 3000 m e con un traffico annuale di circa 5.300.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale.

Nel tratto iniziale, la strada attraversa il centro comunale di Dolo percorre il centro abitato della frazione di Cazzago nel Comune di Pianiga, in prossimità della Zona Industriale della frazione attraversa, tramite un ponte, la autostrada A4 “Serenissima” e prosegue fino alla rotonda via Provinciale Nord – via Roncoduro – via Stazione – via Veneto.

La strada è classificata come strada locale extraurbana. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Dolo;
- Pianiga.

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio.

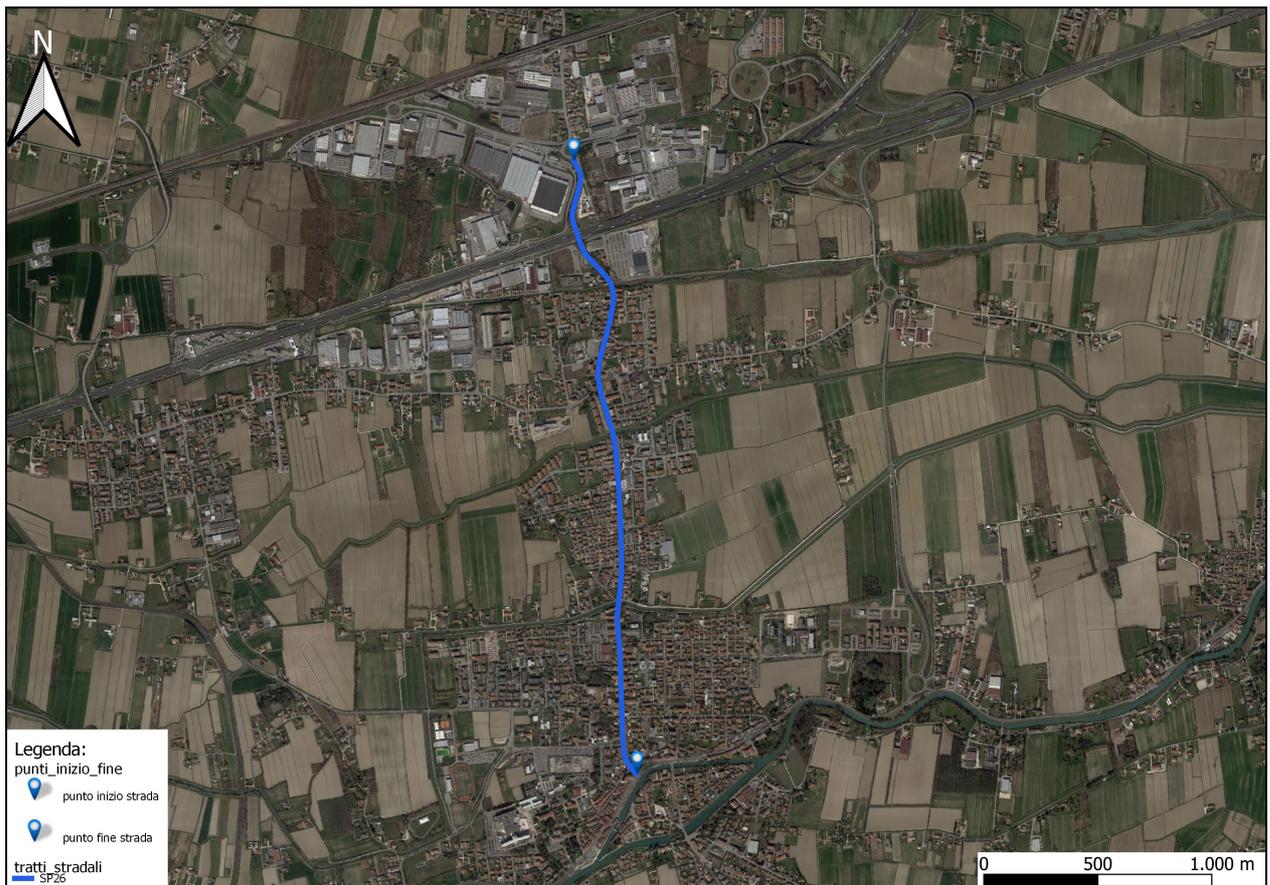


Figura 6.1. RD_IT_0191_026 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.26 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– **RD_IT_0191_032 - S.P. n. 32 “Miranese” primo tratto**

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 3+750 alla Km 4+180 per una distanza di circa 400 m e con un traffico veicolare di circa 5.000.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale.

La strada è in attraversamento diretto dei quartieri residenziali della frazione di Fossa nel Comune di Spinea e quelli del Comune di Mirano e prosegue fino ad intersecare via Miranese nel Comune di Mirano.

La strada è classificata come strada locale extraurbana. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Spinea;
- Mirano.

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio



Figura 6.2. RD_IT_0191_032 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.32-primo tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– **RD_IT_0191_132 - S.P. n. 32 “Miranese” secondo tratto**

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 7+530 alla Km 12+560 per una distanza di circa 5000 m e con un traffico veicolare di circa 5.200.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale.

Lungo l'intero tragitto, la strada attraversa le aree prevalentemente agricole con alcuni ricettori in affaccio dei Comuni di Mirano e Santa Maria di Sala.

Nel tratto iniziale vengono inoltre attraversate le Zone Industriali presenti nel Comune di Mirano. Il tratto stradale si chiude ad innesto con la Strada Regionale n.515 “Noalese” nel Comune di Santa Maria di Sala.

La strada è classificata come strada extraurbana secondaria di tipo “Cb”. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Mirano;
- Santa Maria di Sala.

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio.



Figura 6.3. RD_IT_0191_032 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.32-secondo tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– **RD_IT_0191_036 - S.P. n. 36 “Spinea-Martellago”**

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 0+000 alla Km 4+063 per una distanza di circa 4000 m e con un traffico veicolare di circa 7.400.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale.

Il tratto iniziale fiancheggia da un lato la zona Industriale della frazione di Orgnano nel Comune di Spinea e dall'altro lato la zona rurale di questa. Prosegue sino alla frazione di Maerne del Comune di Martellago dove, in un primo momento attraversa, tramite una sottovia, la ferrovia “Trento – Venezia” e successivamente fiancheggia da un lato la Zona Industriale e dall'altro lato i quartieri residenziali della frazione fino ad innesto con la Strada Provinciale n.38 alla rotatoria via Circonvallazione – via Ca' Rossa – via Roma.

La strada è classificata come strada extraurbana secondaria di tipo “Cb”. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Spinea;
- Martellago.

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio.



Figura 6.4. RD_IT_0191_036 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.36 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– RD_IT_0191_038 - S.P. n. 38 “Mestrina”

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 0+000 alla Km 4+390 per una distanza di circa 4000 m e con un traffico veicolare di circa 3.800.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale.

Il tratto inizia nell'area agricola della frazione di Trivignano nel Comune di Venezia, prosegue attraversando il centro abitato della frazione di Olmo nel Comune di Martellago, ed i quartieri residenziali della frazione di Marne fino ad ad innesto con la Strada Provinciale n.36 alla rotatoria via Circonvallazione – via Ca' Rossa – via Roma.

La strada è classificata come strada locale extraurbana. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Venezia;
- Martellago.

Sono presenti alcuni ricettori sensibili nell'area di studio. Quelli che risentono significativamente dell'infrastruttura sono la Scuola Primaria "Giovanni XXIII" – Olmo, Comune di Martellago.



Figure 6.5. RD_IT_0191_038 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.38 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– RD_IT_0191_042 - S.P. n. 42 “Jesolana” primo tratto

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 18+906 alla Km 26+980 per una distanza di circa 8000 m e con un traffico veicolare di circa 5.100.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale.

Il tratto inizia nella zona agricola a sud del Comune di Jesolo, prosegue attraversando il centro comunale e la Zona Industriale di Jesolo, la Zona Industriale e le aree agricole delle frazioni di Molinato, Ca' Fornera e Ca' Morinello fino alla rotatoria via Fausto – via Anafesto – via Piave nel Comune di Eraclea. In prossimità della rotatoria, l'infrastruttura attraversa, tramite un ponte, il Fiume Piave.

La strada è classificata come strada extraurbana secondaria di tipo “Cb”. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Jesolo;
- Eraclea.

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio.



Figure 6.6. RD_IT_0191_042 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.42-primo tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– RD_IT_0191_142 - S.P. n. 42 “Jesolana” secondo tratto

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 0+000 alla Km 18+905 per una distanza di circa 19000 m e con un traffico veicolare di circa 5.500.000 veicoli all'anno. L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale. Il tratto stradale inizia nella stazione degli autobus della frazione di Punta Sabbioni, nel Comune di Cavallino-Treporti, prosegue attraversando le aree rurali della frazione, il centro abitato della frazione di Ca' Savio, le aree prevalentemente agricole delle frazioni di Ca' Pasquali, Ca' Ballarin fino ad arrivare nel centro comunale di Cavallino. Percorre il centro comunale e le aree prevalentemente agricole con alcuni ricettori in affaccio, attraversa, tramite un ponte, il Fiume Sile e prosegue fino alla zona commerciale del Comune di Jesolo. La strada è classificata come strada locale extraurbana. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Cavallino-Treporti;
- Jesolo.

Sono presenti alcuni ricettori sensibili nell'area di studio. Quelli che risentono significativamente dell'infrastruttura sono la Scuola dell'Infanzia Comunale di Cavallino-Treporti.



Figura 6.7. RD_IT_0191_042 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.42-secondo tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– RD_IT_0191_043 - S.P. n. 43 “Portegrandi-Caposile-Jesolo”

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 0+000 alla Km 9+410 per una distanza di circa 9400 m e con un traffico veicolare di circa 5.000.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale.

Il tratto inizia nella zona agricola della frazione di Portegrandi nel Comune di Quarto d'Altino, attraversa tramite un ponte il Fiume Sile e prosegue, perorrendo aree agricole, fino alla frazione di Caposile nel Comune di San Donà di Piave dove attraversa il Fiume Piave Vecchia e infine si conclude alla rotatoria via Armellina – via Caposile – via Chiesanuova a sud del Comune.

La strada è classificata come strada extraurbana secondaria di tipo “Cb”. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Quarto d'Altino;
- Musile di Piave;
- San Donà di Piave.

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio.

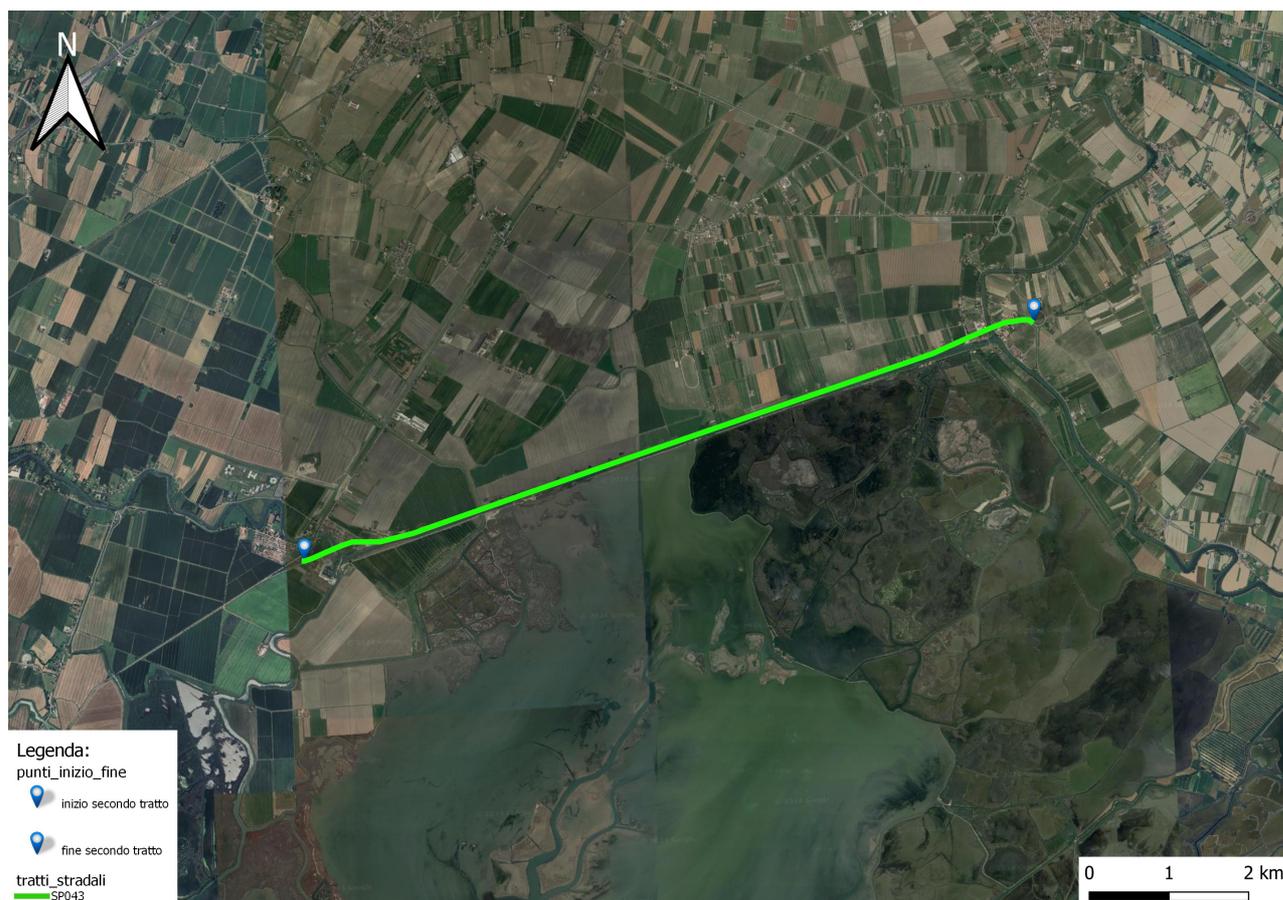


Figura 6.8. RD_IT_0191_043 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.43 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– **RD_IT_0191_081 - S.P. n. 81 “Spinea-Marghera” primo tratto**

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 5+200 alla Km 8+500 per una distanza di circa 3000 m e con un traffico veicolare di circa 3.650.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso chiuso antistrucchiolo SMA (SLITTMASTIX ASPHALT) con la finalità di migliorare l'aderenza, impermeabilizzare ed attenuare il rumore di rotolamento degli pneumatici e pochi tratti con conglomerato bituminoso normale.

Il tratto stradale oggetto di studio, inizia in una zona prevalentemente agricola con alcuni ricettori in affaccio a nord della frazione di Oriago nel Comune di Mira, fiancheggia un'area artigianale ed infine percorre un'area agricola fino ad innesto con la Strada Statale n.309 “Romea” a ovest della Zona Industriale di Marghera, nel Comune di Venezia.

La strada è classificata come strada extraurbana secondaria di tipo “Cb”. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Mira;
- Venezia.

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio.



Figura 6.9. RD_IT_0191_081 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.81-primo tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– RD_IT_0191_181 - S.P. n. 81 “Spinea-Marghera” secondo tratto

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 0+000 alla Km 5+200 per una distanza di circa 5000 m e con un traffico veicolare di circa 4.800.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso chiuso antistruciolo SMA (SLITTMASTIX ASPHALT) con la finalità di migliorare l'aderenza, impermeabilizzare ed attenuare il rumore di rotolamento degli pneumatici e pochi tratti con conglomerato bituminoso normale.

Il tratto stradale oggetto di studio, inizia a ovest del Comune di Spinea, attraversa una zona prevalentemente agricola con alcuni ricettori in affaccio fiancheggiando le frazioni di Crea e Fornase nel Comune e, in prossimità della rotatoria s.c. via Malpaga – s.c. via Brianza - -s.c. via Monferrato nel Comune di Mira, attraversa tramite un ponte la Autostrada A57 “Tangenziale di Mestre”.

La strada è classificata come strada extraurbana secondaria di tipo “Cb”. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Spinea;
- Mira;

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio.



Figura 6.10. RD_IT_0191_181 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.81-secondo tratto e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– **RD_IT_0191_081dir - S.P. n. 81dir “Spinea-Marghera dir.”**

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 0+000 alla Km 3+260 per una distanza di circa 3000 m e con un traffico veicolare di circa 4.800.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso chiuso antistrucchiolo SMA (SLITTMASTIX ASPHALT) con la finalità di migliorare l'aderenza, impermeabilizzare ed attenuare il rumore di rotolamento degli pneumatici e pochi tratti con conglomerato bituminoso normale.

Il tratto stradale oggetto di studio, inizia nella zona rurale del Comune di Mirano, attraversa una zona prevalentemente agricola con alcuni ricettori in affaccio e, in prossimità del Comune di Spinea, attraversa tramite un ponte, la Autostrada A4 “Serenissima” ed infine il tratto si conclude alla rotatoria s.c. via Provia Mirano – Spinea – s.c. via della Costituzione ad innesto con la S.P. n.81.

La strada è classificata come strada extraurbana secondaria di tipo “Cb”. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Mirano;
- Spinea;

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio.

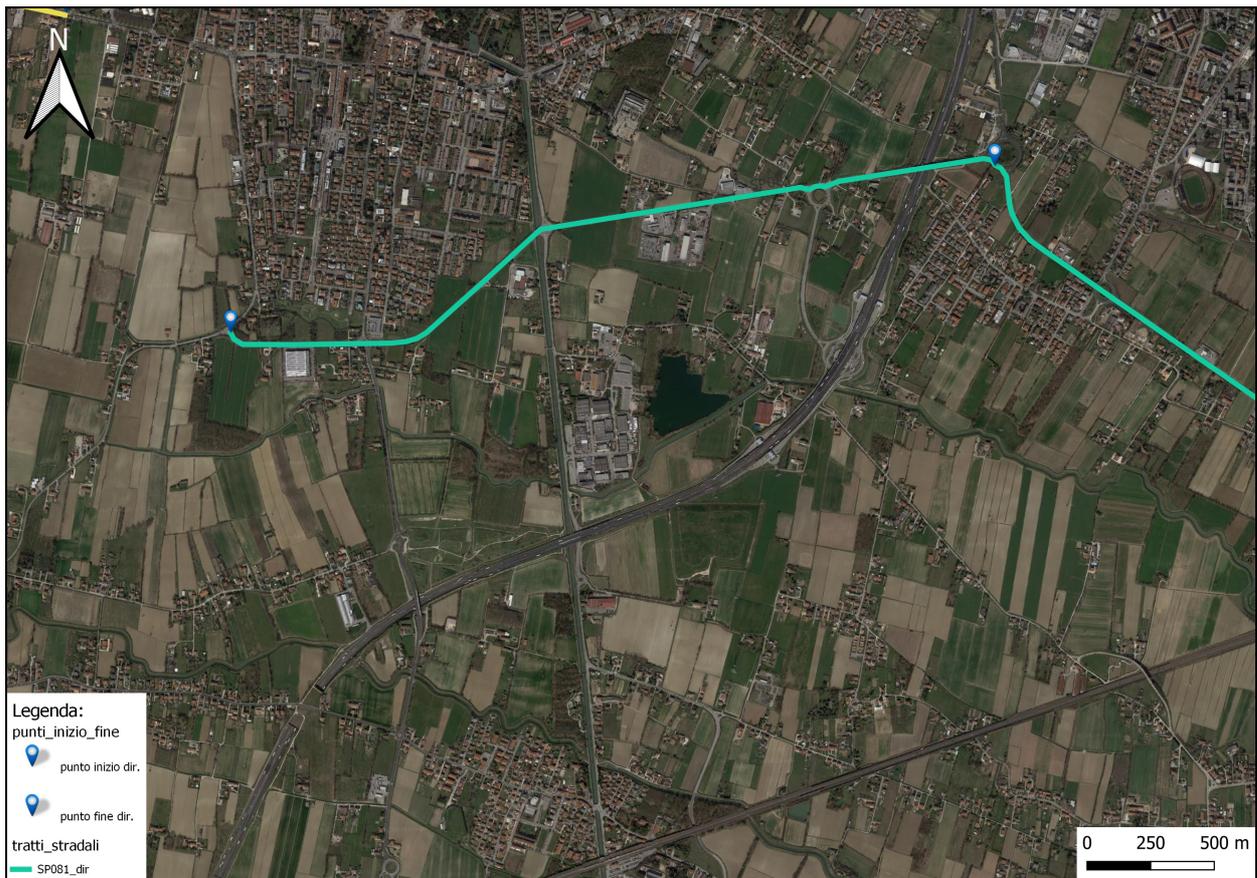


Figura 6.11. RD_IT_0191_081dir - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.81-dir. e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– **RD_IT_0191_083 - S.P. n. 83 “S. Donà di Piave-Noventa di Piave-Romanziol”**

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 0+000 alla Km 5+512 per una distanza di circa 5500 m e con un traffico veicolare di circa 5.800.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale.

L'asse stradale, nel tratto iniziale fiancheggia da un lato il Fiume Piave e dall'altro lato i quartieri residenziali del Comune di San Donà di Piave. In prossimità della Zona Industriale del Comune, l'infrastruttura attraversa, tramite una sottovia, la ferrovia “Venezia – Trieste”, prosegue, attraversando la zona rurale del Comune fino ad arrivare nel centro comunale del Comune di Noventa di Piave dove si conclude alla rotonda via Roma – via Calnova – via Romanziol.

La strada è classificata come strada locale extraurbana. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- San Donà di Piave;
- Noventa di Piave.

Sono presenti alcuni ricettori sensibili nell'area di studio. Quelli che risentono significativamente dell'infrastruttura sono la Scuola Primaria “G. Ancillotto”, l'IIS “Scarpa Mattei” e l'ITC “L. B. Alberti” nel Comune di San Donà di Piave.



Figura 6.12. RD_IT_0191_083 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.83 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

– **RD_IT_0191_251 - S.P. n. 251 “della Val di Zoldo – Val Cellina”**

Lo studio riguarda l'asse stradale che va dalla Km 2+200 alla Km 3+700 per una distanza di circa 1500 m e con un traffico veicolare di circa 10.900.000 veicoli all'anno.

L'infrastruttura è ad una sola corsia per senso di marcia, ha un andamento planimetrico pianeggiante con pavimentazione in conglomerato bituminoso tradizionale.

Il tratto inizia nella Zona Industriale dei Comuni di Guaro e di Portogruaro, attraversa tramite un ponte la Strada Europea E70, percorre la zona rurale del Comune di Portogruaro fino ad innesto con la Strada Statale n.14 “della Venezia Giulia”.

La strada è classificata come strada extraurbana secondaria di tipo “Cb”. I Comuni interessati dall'area oggetto di studio sono:

- Guaro;
- Portogruaro.

Non ci sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto di studio.



Figure 6.13. RD_IT_0191_0251 - Localizzazione tratto stradale della S.P. n.251 e degli eventuali ricettori sensibili nei suoi dintorni

7. VALORI LIMITE IN VIGORE

Secondo quanto previsto dall'art. 5, comma 4 del D. Lgs n.194/2005, non essendo ancora stati emanati i decreti per la conversione dei valori limite, per la verifica di conformità si utilizzano i descrittori acustici e i relativi valori limite previsti della legislazione nazionale vigente.

7.1 FASCE DI PERTINENZA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI AI SENSI DEL D.P.R. 142/2004

Per le infrastrutture stradali i limiti disposti dalla legislazione italiana sono indicati nel D.P.R. n. 142/2004 *“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”*.

I risultati delle simulazioni sono stati utilizzati per il confronto con le fasce di esposizione (come definito nella fase di mappatura acustica), per la redazione delle mappe acustiche (elaborati grafici) e per il confronto con i valori limite determinati ai sensi della legge 447/1995 e dei suoi decreti applicativi, sia per lo stato ante-operam che per lo stato post-operam (risultati dell'aggiornamento delle simulazioni una volta inseriti nello scenario di simulazione gli interventi di mitigazione acustica descritti nel paragrafo 12).

I descrittori acustici determinati ai sensi della Legge n. 447/95 e del relativo decreto attuativo (D.P.R. n. 142/2004) sono:

- **Livello L_{Aeq} diurno** in dBA valutato nel periodo di riferimento diurno (06.00- 22.00);
- **Livello L_{Aeq} notturno** in dBA valutato nel periodo di riferimento notturno (22.00 –6.00).

Il Decreto definisce l'ampiezza delle fasce di pertinenza limitrofe alle infrastrutture stradali ed i limiti da rispettare all'interno delle stesse per le strade esistenti e assimilabili e/o per le strade di nuova realizzazione. L'estensione della fascia di pertinenza dell'infrastruttura ed i limiti ad essa relativi sono definiti in base alla tipologia di strada definita secondo il Codice della strada (D. Lgs. n. 285 del 1992 e successive modifiche). Di seguito si riporta la Tabella 7.1 allegata al succitato D.P.R. relativa alle strade esistenti ed assimilabili e la Tabella 7.1 allegata al succitato D.P.R. relativa alle strade di nuova realizzazione.

Come già accennato all'inizio del presente paragrafo, in assenza dei decreti di conversione, pertanto, si applicano i limiti vigenti relativamente agli indicatori L_{Aeq} (6-22) e L_{Aeq} (22-6). In particolare, per le emissioni di rumore da infrastrutture di trasporto stradale quali le tipologie di Strade Provinciali di seguito elencate, si applicano i limiti specifici all'interno delle fasce di pertinenza così definite:

- per le strade di tipo Cb esistenti: Fascia A: entro 100 m dal confine stradale, con limiti pari a 70 dBA diurni e 60 dBA notturni e Fascia B: da 100 a 150 m di distanza dal confine stradale, con limiti pari a 65 dBA diurni e 55 dBA notturni;
- per le strade di tipo C2 di nuova realizzazione: Fascia di 150 m dal confine stradale, con limiti pari a 65 dBA diurni e 55 dBA notturni;

- per le strade di tipo F esistenti e di nuova realizzazione: Fascia di 30 m dal confine stradale, con limiti pari a quelli di immissione definiti dalla Zonizzazione Acustica Comunale.

Tabella 7.1. Ampiezza delle fasce di pertinenza e valori limite di immissione relativi ad infrastrutture stradali esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - Autostrada	---	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - Strade extraurbane principali	---	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - Strade extraurbane secondarie	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - Strade urbane di scorimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorimento)	100	50	40	65	55
E - Strade urbane di quartiere	---	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - Strade locali	---	30				

Tabella 7.2. Ampiezza delle fasce di pertinenza e valori limite di immissione relativi ad infrastrutture stradali di nuova realizzazione (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Sottotipi a fini acustici (come da D.M. 5/11/2001)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - Autostrada	---	250	50	40	65	55
B - Strade extraurbane principali	---	250	50	40	65	55
C - Strade extraurbane secondarie	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - Strade urbane di scorrimento	---	100	50	40	65	55
E - Strade urbane di quartiere	---	30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - Strade locali	---	30				

7.1.1 Nota sul confronto limiti

Si ricorda che nell'ambito della politica europea, i dati relativi ai livelli di inquinamento acustico dovrebbero essere rilevati, ordinati e presentati secondo criteri confrontabili. Ciò presuppone l'utilizzo di descrittori e metodi di determinazione armonizzati, nonché di criteri comuni per allineare la mappatura acustica, anche in termini di restituzione degli elaborati grafici.

La valutazione del clima acustico del territorio è, dunque, basata su descrittori acustici comuni per la determinazione dei livelli sonori, ovvero tramite grandezze che rappresentano il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo. I due indicatori sono il livello di rumore giorno-sera-notte (L_{den}) e il livello di rumore notturno (L_{night}).

Rispetto a tali parametri, il legislatore italiano non ha ancora emanato i decreti che consentano di convertire i valori limite individuati dalla normativa nazionale (L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno per le infrastrutture stradali) nei corrispondenti valori limite espressi in L_{den} e L_{night} .

L'estensore del presente elaborato precisa solamente che i livelli L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno sono stati utilizzati solamente per la ricognizione delle aree critiche al fine di redigere le opere di risanamento acustico del Piano di Azione mentre il confronto con i livelli sonori ante-operam scaturiti della Mappatura acustica del 2022 ed i livelli post-operam derivanti dal Piano di Azione sono rimasti in L_{den} e L_{night} al fine di un congruo raffronto tra i dati e per rispondere alle richieste della normativa Europea.

7.2 LIMITI DI ZONA DEFINITI DALLA CLASSIFICAZIONI ACUSTICHE COMUNALI

All'esterno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto, si applicano, invece, i limiti – sempre in termini di L_{Aeq} - definiti nella Tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” in base alle classi acustiche definite per il territorio dalla Classificazione Acustica Comunale.

Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce sei classi acustiche, con i relativi valori limite:

- **CLASSE 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.
- **CLASSE 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.
- **CLASSE 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.
- **CLASSE 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.
- **CLASSE V** - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **CLASSE VI** - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

I valori limite di immissione per le sei classi sono riportati in Tabella 7.3.

Tabella 7.3. Valori limite assoluti di immissione da tabella C del DPCM 14/11/97

Classi di destinazioni d'uso del territorio		Limiti massimi e tempi di riferimento	
		Diurno (6-22)	Notturno (22-6)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

7.2.1 Nota relativa alla definizione del piano di contenimento all'esterno delle fasce di pertinenza

L'art. 5, comma 3 del D.P.R. 142/2004 stabilisce come all'esterno della fascia dell'infrastruttura le attività di risanamento devono essere armonizzate con i piani di cui all'art. 7 della Legge n. 447/1995 ovvero i Piani di Risanamento Acustico Comunali.

Per tale motivo gli interventi di mitigazione per gli eventuali superamenti ai quali concorrono le emissioni delle infrastrutture stradali gestite dalla Città metropolitana di Venezia dovranno essere concordati fra i vari attori coinvolti nella definizione del clima acustico esistente e coordinati dall'amministrazione comunale territorialmente competente.

Per quanto riguarda i ricettori ad uso abitativo all'esterno delle fasce di pertinenza sono state definite le immissioni acustiche delle strade gestite dalla Città metropolitana di Venezia, ma non sono state incluse nella definizione degli interventi di risanamento. Quest'ultimo aspetto secondo quanto previsto dalla normativa vigente spetterà infatti all'amministrazione comunale territorialmente competente dopo aver valutato tutte le immissioni acustiche presenti.

Per quanto riguarda i ricettori sensibili all'esterno delle fasce di pertinenza a scopo cautelativo è stata comunque esplicitata la valutazione come se la fascia di pertinenza fosse presente. Spetterà comunque all'amministrazione comunale territorialmente competente la definizione dell'intervento di risanamento dopo aver valutato tutte le immissioni acustiche presenti.

7.2.2 Classificazione delle fasce di rispetto della rete viabilistica extraurbana ai sensi del punto 5.0 dell'allegato a1 della D.G.R.V. 4313/1993

Nei due precedenti paragrafi è stata trattata la legislazione nazionale in tema di immissioni acustiche di infrastrutture stradali. È giusto puntualizzare che la Regione Veneto in data 21/09/1993 aveva già legiferato eventuali limiti acustici da applicare alle reti viabilistica extraurbana attraverso la D.G.R.V. 4313 del 21 settembre 1993 con i *“Criteri orientativi per le Amministrazioni Comunali del Veneto nella suddivisione dei rispettivi territori secondo le classi previste nella Tab 1 allegata al D.P.C.M. 1 Marzo 1991: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. Immediata eseguibilità”*.

Essendo tale Delibera precedente all'emanazione del D.P.R. 142/2004, tutti i Comuni della Città metropolitana di Venezia, zonizzati in data antecedente a quelle di entrata in vigore del D.P.R. 142/2004 e che ancora ad oggi non hanno aggiornato il proprio piano di classificazione acustica potrebbero avere classificato le strade della Città metropolitana di Venezia all'interno del proprio territorio comunale, secondo i dettami del punto 5.0 dell'Allegato A1 della D.G.R.V. 4313/1993.

Proprio in tale punto è precisato che nel caso di autostrade, di linee ferroviarie, di strade di grande comunicazione e di traffico elevato e di strade di media importanza che insistono su aree agricole e su aree di particolare interesse urbanistico territoriale, al fine di evitare errori di classificazione, e qualora non sussistano specifiche esigenze di maggior tutela, le Amministrazioni Comunali potevano considerare le distanze minime a protezione del nastro stradale (di cui al D.I. 1.4.1968 lettere A, B e C), come fasce di rispetto da inserire in classe IV.

7.3 VALORI LIMITE PER LE STRADE CONSIDERATE NEL PIANO DI AZIONE

La seguente Tabella 7.4 riporta la classificazione secondo il Codice della Strada della rete stradale provinciale interessata da flusso veicolare superiore a 3.000.000 veicoli/anno, cui si applicano i limiti di rumore illustrati nei precedenti paragrafi 7.1, 7.2 e 7.2.2.

In Tabella 7.4 è quindi riportata in forma sintetica l'informazione relativa alla presenza o meno della fascia di pertinenza ai sensi del D.P.R. 142/2004 all'interno dei Piani Comunali di Classificazione Acustica dei territori interessati dalla presente analisi. Nella stessa tabella, in base al tipo di strada, sono indicati anche i limiti applicabili, sulla base della fascia di pertinenza acustica presente o che dovrebbe essere stata assegnata all'infrastruttura stradale principale (rappresentando un valido suggerimento per quei Comuni che dovranno procedere all'aggiornamento del proprio Piano Comunale di Classificazione Acustica).

Si precisa che per i ricettori che risentono del rumore generato da due o più infrastrutture (situazioni di "concorsualità"), sono stati applicati i limiti secondo le indicazioni degli Allegati del D.M. 29/11/2000 e del documento del Sistema Nazionale Protezione Ambiente - Atti del Consiglio SNPA - Consiglio Federale del 15 marzo 2016 "Doc 68: Proposta di revisione normativa acustica".

Tabella 7.4. Limiti applicabili alle strade gestite dalla Città metropolitana di Venezia su cui sono transitati più di 3.000.000 di veicoli/anno. Presenza e tipologia delle fasce di pertinenza presenti e di eventuali sorgenti concorsuali

Codice identificativo	Denominazione	Tipo di strada	Comuni attraversati	Ampiezza fascia di pertinenza	Limiti Ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura)		Limiti Altri ricettori		Concorsualità
					Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	
RD_IT_0191_026	S.P. n.26 "Dolo-Scaltenigo-Mirano"	F	Dolo Pianiga	Classe III: 30 m	50	40	55	45	SP26 - Autostrada A4 SP26 - SR11
				Classe IV: 30 m			60	50	
				Classe V: 30 m			65	55	
RD_IT_0191_032	S.P. n.32 "Miranese" primo tratto	F	Spinea Mirano	Classe II: 30 m	50	40	50	40	SP32 - SP35 SP32 - SP36
				Classe III: 30 m			55	45	
RD_IT_0191_132	S.P. n.32 "Miranese" secondo tratto	Cb	Mirano Santa Maria di Sala	Fascia A: 100 m	50	40	70	60	SP32 - SP25 SP32 - SP34 SP32 - SR15
				Fascia B: 50 m			65	55	
RD_IT_0191_036	S.P. n.36 "Spinea-Martellago"	Cb	Spinea Martellago	Fascia A: 100 m	50	40	70	60	SP36 - SP32 SP36 - SP36dir SP36 - SP38
				Fascia B: 50 m			65	55	
RD_IT_0191_038	S.P. n.38 "Mestrina"	F	Venezia Martellago	Classe II: 30 m	50	40	50	40	SP38 - SP36 SP38 - SR245
				Classe III: 30 m			55	45	
RD_IT_0191_042	S.P. n.42 "Jesolana" primo tratto	Cb	Jesolo Eraclea	Fascia A: 100 m	50	40	70	60	SP42 - SR43VAR SP42 - SP47
				Fascia B: 50 m			65	55	

Codice identificativo	Denominazione	Tipo di strada	Comuni attraversati	Ampiezza fascia di pertinenza	Limiti Ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura)		Limiti Altri ricettori		Concorsualità
					Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	
RD_IT_0191_142	S.P. n.42 "Jesolana" secondo tratto	F	Cavallino-Treponti Jesolo	Classe I: 30 m	50	40	45	35	SP42 - SR43
				Classe II: 30 m			50	40	
				Classe III 30 m			55	45	
				Classe IV: 30 m			60	50	
				Classe V: 30 m			65	55	
RD_IT_0191_043	S.P. n.43 "Portegrandi- Caposile-Jesolo"	Cb	Quarto d'Altino Musile di Piave San Donà di Piave	Fascia A: 100 m	50	40	70	60	SP43 - SP41 SP43 - SP14 SP43 - SP44 SP43 - SS14 SP43 - SS14VAR SP43 - SP47 SP43 - SR43
				Fascia B: 50 m			65	55	
RD_IT_0191_081	S.P. n.81 "Spinea- Marghera" primo tratto	Cb	Mira Venezia	Fascia A: 100 m	50	40	70	60	SP81 - SS309 SP81 - SP30
				Fascia B: 50 m			65	55	
RD_IT_0191_181	S.P. n.81 "Spinea- Marghera" secondo tratto	Cb	Spinea Mira	Fascia A: 100 m	50	40	70	60	SP81 - SP30 SP81 - Autostrada A57
				Fascia B: 50 m			65	55	
RD_IT_0191_081dir	S.P. n.81dir "Spinea- Marghera-dir."	Cb	Mirano Spinea	Fascia A: 100 m	50	40	70	60	SP81DIR - Autostrada A4 SP81DIR - SP27 SP81DIR - SP81
				Fascia B: 50 m			65	55	

Codice identificativo	Denominazione	Tipo di strada	Comuni attraversati	Ampiezza fascia di pertinenza	Limiti Ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura)		Limiti Altri ricettori		Concorsualità
					Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	
RD_IT_0191_083	S.P. n.83 "S.Donà di Piave-Noventa di Piave-Romanziol"	F	San Donà di Piave Noventa di Piave	Classe III: 30 m	50	40	55	45	SP83 - SS14
				Classe IV: 30 m			60	50	
RD_IT_0191_251	S.P. n.251 "della Val di Zoldo-Val Cellina"	Cb	Gruaro Portogruaro	Fascia A: 100 m	50	40	70	60	SP251 - Autostrada A4 SP251 - SS14VAR
				Fascia B: 50 m			65	55	

Se per quanto riguarda gli assi stradali principali sopra riportati ed oggetto del presente studio, sono presenti i tratti per i quali valgono i limiti previsti per le rispettive fasce di pertinenza, al di fuori delle stesse, si devono assumere quale riferimento i valori limite assoluti di immissione fissati dalla Classificazione Acustica del territorio comunale ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 (cfr. Tabella 7.3). Tuttavia si ricorda che, come precisato nel paragrafo 7.2.1, l'art. 5, comma 3 del D.P.R. 142/2004 stabilisce che all'esterno della fascia dell'infrastruttura, le attività di risanamento devono essere armonizzate con i piani di cui all'art. 7 della Legge n. 447/1995 ovvero i Piani di Risanamento Acustico Comunali, demandando all'amministrazione comunale territorialmente competente, le eventuali opere di mitigazione acustica.

Alla luce di tali indicazioni, ad eccezione dei ricettori sensibili, si è quindi operata la scelta di non considerare come prioritari gli edifici posti all'esterno delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura stradale principale. Sono stati comunque analizzati tutti i ricettori abitativi all'interno di tutte le fasce di pertinenza benché la succitata normativa richiedesse che le opere di risanamento fossero svolte all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura (in questo caso per es. i primi 100 m della Fascia A delle strade di tipo Cb).

Nelle tavole grafiche inserite in **Allegato 1** denominato "*Mappatura dei valori limite delle infrastrutture stradali principali e dei rilievi fonometrici*", è mostrata la classificazione acustica del territorio circostante gli assi stradali principali che attraversano i territori comunali. In esse si riportano le rappresentazioni cartografiche (comprehensive delle fasce di pertinenza acustica) delle classificazioni acustiche dei territori attraversati dalle strade provinciali oggetto del piano di azione.

8. METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI

Le simulazioni acustiche elaborate per il Piano di Azione sono state eseguite utilizzando il medesimo modello di propagazione del rumore utilizzato nella precedente fase di Mappatura Acustica (nella quale era stato usato il software Datakustik Cadna-A).

8.1 METODO DI CALCOLO CNOSSOS PER IL RUMORE DA TRAFFICO STRADALE

Le simulazioni acustiche eseguite in questo studio sono state effettuate con il modello noto come CNOSSOS (acronimo di: Common NOise aSSessment methOdS) definito dalla Direttiva UE 2015/996 come modello di riferimento per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE. Il modello considera 5 diverse categorie di veicoli come riportato in Figura 8.1. Ogni veicolo è rappresentato come una singola sorgente puntiforme ad emissione semisferica collocata a 0,05 m sopra la sede stradale. Il flusso di traffico è rappresentato da una linea sorgente. L'emissione della linea sorgente corrisponde «alla somma delle emissioni sonore dei singoli veicoli nel flusso di traffico, tenendo conto del tempo passato dai veicoli nel tratto stradale considerato».

$$L_{W',eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \times \lg\left(\frac{Q_m}{1000 \times v_m}\right)$$

dove:

$L_{w,i,m}$ Potenza sonora singolo veicolo (dB);

Q_m Flusso di traffico (veic/h);

V_m Velocità media (km/h).

Tali dati sono definiti per ogni banda d'ottava 125 Hz-4kHz e categoria.

Classi di veicoli

Categoria	Nome	Descrizione	Categoria di veicoli nel sistema CE Omologazione dei veicoli completi (*)
1	Veicoli a motore leggeri	Autovetture, furgoni ≤ 3,5 tonnellate, SUV (*), MPV (*), inclusi rimorchi e roulotte	M1 e N1
2	Veicoli medio-pesanti	Veicoli medio-pesanti, furgoni > 3,5 tonnellate, autobus, camper, ecc. a due assi e con pneumatici accoppiati sull'asse posteriore	M2, M3 e N2, N3
3	Veicoli pesanti	Veicoli commerciali pesanti, vetture da turismo, autobus, con tre o più assi	M2 e N2 con rimorchio, M3 e N3
4	Veicoli a motore a due ruote	4a Ciclomotori a due, tre e quattro ruote	L1, L2, L6
		4b Motocicli con e senza sidecar, tricicli e quadricicli	L3, L4, L5, L7
5	Categoria aperta	Da definire in base alle esigenze future	n.d.

(*) Direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 settembre 2007 (GU L 263 del 9.10.2007, p. 1), che istituisce un quadro per l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli

(*) Acronimo di Sport Utility Vehicle (veicolo utilitario sportivo)

(*) Acronimo di Multi-Purpose Vehicle (veicolo multifunzionale)

Figura 8.1 Categorie di veicoli considerate nel modello CNOSSOS

Il flusso del traffico è rappresentato da una linea sorgente. Nella modellizzazione di una strada a più corsie, idealmente ogni corsia dovrebbe essere rappresentata da una linea sorgente posta al centro di ciascuna corsia. Tuttavia è accettabile anche modellizzare una linea sorgente al centro di una strada a doppio senso di marcia o una linea sorgente per carreggiata nella corsia esterna delle strade a più corsie.

Il valore del flusso di traffico Q e della *velocità media* deve essere determinato come media annuale:

- per periodo (diurno e notturno nel presente studio);
- per classe di veicoli;
- per linea di sorgente.

La velocità V_m è una velocità rappresentativa per categoria di veicoli, che alla più bassa tra due velocità:

- la velocità massima consentita per il tratto stradale;
- la velocità massima consentita per la categoria di veicoli.

Il livello di emissione del singolo veicolo è dipendente da:

- rumore di rotolamento L_{WR} (comprensivo dell'aerodinamico, non considerato per mezzi della categoria 4);
- rumore da propulsione L_{WP} .

$$L_{W,i,m}(v_m) = 10 \times \lg(10^{L_{WR,i,m}(v_m)/10} + 10^{L_{WP,i,m}(v_m)/10})$$

L_{WR} e L_{WP} devono essere determinate da banche dati realizzate su scala nazionale.

Altri fattori concorrono alla definizione dell'emissione acustica della sorgente stradale:

- effetto della pendenza della strada (con attenzione alla bidirezionalità del traffico);
- correzione per l'uso di pneumatici chiodati;
- correzione dovuta alla temperatura dell'aria;
- accelerazione e decelerazione dei veicoli;
- tipo di manto stradale (considerare età).

8.2 MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA

Il software di simulazione utilizzato per lo studio della mappatura acustica è conforme a i metodi di determinazione dei descrittori acustici ivi previsti dalla Direttiva (UE) 2002/49/CE e dalla Direttiva UE 2015/996, con le modifiche introdotte dall'Allegato della Direttiva (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020 e recepite con D.M. del 14/01/2022.

Il modello acustico tridimensionale realizzato è stato pertanto modificato per la simulazione degli effetti acustici successivi all'introduzione delle misure antirumore adottate.

Per i calcoli della propagazione acustica sono state utilizzate le medesime impostazioni della Mappatura Acustica. del 2022.

È opportuno precisare che per la determinazione dei livelli L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} e L_{den} in facciata degli edifici il modello di calcolo è stato impostato con l'esclusione della componente riflessa della facciata dell'abitazione considerata, valutando quindi unicamente il suono incidente (secondo quanto previsto all'Allegato 1 della Direttiva 2002/49/CE); analoga metodologia è stata applicata per il calcolo dei livelli massimi in facciata secondo i descrittori acustici L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno, e per la verifica del rispetto o del superamento dei valori limite vigenti.

Come previsto dalla Direttiva Europea, sono state utilizzate le seguenti metodologie di calcolo:

- ❖ CALCOLO DEI VALORI ACUSTICI IN FACCIATA: i livelli sonori sono stati valutati come livelli massimi sulla facciata più esposta di ciascun edificio di tipologia residenziale e di tipologia sensibile (scuole, ospedali, case di riposo, case di cura) escludendo di fatto gli edifici non residenziali come le attività commerciali e/o produttive, i luoghi di culto, gli impianti sportivi ed i fabbricati per cui non è generalmente prevista la presenza di persone attribuibili specificatamente ad esso (baracche, tettoie, garage, ecc.). Le simulazioni sono state effettuate in corrispondenza di tutti i piani degli edifici di calcolo, ad una distanza di 1 m dalla facciata del ricettore, inserendo un punto-ricettore per ciascuna facciata di ogni edificio;
- ❖ CALCOLO DELLE MAPPE ACUSTICHE è stata definita una griglia di punti con passo di 10 m, posizionata ad un'altezza di 4 m dal suolo all'interno dell'area di calcolo. La griglia di punti è stata utilizzata come base per la produzione delle mappe acustiche e delle mappe dei conflitti i cui all'**Allegato 2** denominato "Mappa dei conflitti".

Lo scenario dello stato di fatto (ante operam) è stato sviluppato in ambiente GIS sulla base delle informazioni contenute nel database topografico della Città metropolitana di Venezia integrate con strati informativi disponibili messi a disposizione da ARPAV.

Lo scenario dello stato di progetto (post operam) è stato sviluppato a partire dallo stato di fatto integrando ed elaborando le indicazioni fornite dall'amministrazione provinciale circa gli interventi di riduzione dell'inquinamento acustico.

In generale, per la realizzazione dello studio sono stati raccolti, archiviati, organizzati, analizzati e resi disponibili, a diversi livelli di dettaglio e nei formati più appropriati, i dati relativi a:

- tracciato stradale con dettaglio altimetrico mediante linee quotate della sede stradale, delle intersezioni a livelli sfalsati, della presenza di tratti in trincea o rilevato, ponti, cavalcavia e svincoli;
- localizzazione e caratteristiche geometriche degli edifici (perimetro, altezza e forma) ed identificazione della destinazione d'uso;
- localizzazione degli edifici sensibili (strutture sanitarie e scolastiche);
- andamento altimetrico del terreno tramite isoipse;
- presenza di aree con specifiche caratteristiche di attenuazione del rumore (tipo di copertura del suolo).

Sia per lo stato di fatto (ante operam) che per lo scenario di progetto (post operam), ogni infrastruttura stradale provinciale in esame è stata suddivisa in tratti con flussi di traffico uniformi. Sono stati calcolati i flussi del traffico veicolare medio per ciascun tratto divisi nei periodi di riferimento diversificati in veicoli a motore leggeri, veicoli medio - pesanti, veicoli pesanti e veicoli a motore a due ruote e relativa velocità media di percorrenza.

Per quanto concerne la stima della velocità di percorrenza, le velocità medie per categoria di veicoli per ciascun periodo di riferimento sono state definite con valori medi per tipologia di strada, tenendo anche in considerazione le limitazioni previste dal gestore.

I flussi di traffico sono stati considerati continui, anche in presenza di intersezioni semaforiche. Sono state apportate correzioni per casi particolari come la presenza di rotonde e svincoli, in corrispondenza dei quali i valori di velocità del flusso di traffico continuo sono stati decrementati.

Caratterizzata l'entità e la composizione del traffico per ogni tratto stradale e per entrambi gli scenari, il modello ha permesso le seguenti elaborazioni:

- calcolo dei livelli di rumore secondo i descrittori acustici L_{den} e L_{night} ad una altezza di riferimento costante rispetto alla quota del terreno (4 metri) in forma di mappa sull'intero territorio interessato;
- calcolo in forma puntuale dei livelli massimi in facciata (L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno) sui singoli ricettori residenziali e/o sensibili e verifica di conformità e/o superamento dei valori limite previsti dalla legge nazionale italiana in materia di acustica ambientale.

L'area di indagine, analogamente a quanto fatto per la fase di mappatura acustica del 2022, è stata estesa ai lati della infrastruttura stradale oggetto di studio per una

copertura territoriale sufficiente a garantire il raggiungimento almeno del valore L_{den} 55 dBA o del valore L_{night} 50 dBA.

Come detto, sono stati considerati nell'analisi gli edifici compresi nel buffer di 500 metri dei tratti stradali in esame, più precisamente gli edifici considerati sono quelli il cui centroide ricade all'interno del buffer di 500 m utilizzato.

8.2.1 Sintesi dei dati inseriti per la modellizzazione del terreno

Come già precisato nel precedente paragrafo, i parametri utilizzati nella modellistica del Piano di Azione sono i medesimi di quelli della Mappatura Acustica del 2022. In estrema sintesi, il livello di pressione sonora calcolato è funzione dell'entità e composizione del traffico nei tratti delle infrastrutture stradali oggetto di studio nei diversi periodi di riferimento e tiene conto dell'attenuazione della potenza acustica causata da fenomeni quali:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del terreno;
- diffrazione da ostacoli;
- riflessione e assorbimento da ostacoli artificiali;
- effetti meteorologici.

La morfologia del terreno è stata ricreata costruendo un modello digitale tridimensionale del terreno a partire dalle informazioni delle linee quotate presenti nel database topografico della Regione Veneto.

Il coefficiente di assorbimento del terreno è stato impostato con un valore medio di $G = 0,5$ per le zone urbane, introducendo aree con valore $G = 1$ e nelle zone con copertura a verde (WG-AEN - Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure - Toolkit 13).

È stata considerata una pavimentazione stradale in asfalto standard, senza proprietà fonoassorbenti, non applicando quindi nessuna correzione all'emissione delle sorgenti stradali.

Le caratteristiche meteorologiche sono state inserite nel modello di calcolo mediante l'impostazione di valori medi di temperatura e umidità cautelativi per l'area oggetto di studio. L'occorrenza statistica di condizioni meteo favorevoli alla propagazione delle onde sonore è stata impostata su tutte le direzioni della rosa dei venti pari a 50% nel periodo di riferimento diurno, 75% nel periodo serale, 100% nel periodo notturno, in forma cautelativa, secondo quanto prescritto dalle linee guida della Commissione Europea (WG-AEN - Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure - Toolkit 17).

Schematicamente, in Tabella 8.1, si riportano nel seguito i principali parametri di calcolo impostati.

Tabella 8.1. Principali parametri di calcolo impostati nella simulazione modellistica

Calcolo mappa in facciata	<p>Impostazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordine di riflessione: 2 ▪ Max raggio di ricerca: 500 m ▪ Max distanza riflessioni da ric.: 200 m ▪ Max distanza riflessioni sa srg.: 100 m ▪ Tolleranza: 0,010 dB
	<p>Standards:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitazione delle diffrazioni: Singole = 20 dB, Multiple = 25 dB ▪ Percentuale meteo favorevole: Day = 50 %, Evening = 75 %, Night = 100 %
	<p>Mappa di rumore in facciata:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ un ricevitore in centro facciata a 1 m dalla facciata: nel calcolo si considera il suono incidente e si traslascia il suono riflesso dalla facciata. ▪ altezza ricevitori sopra il terreno: 4 m ▪ punto addizionale a 2 metri dalla facciata (Direttiva EU): nel calcolo si considera il suono incidente e si traslascia il suono riflesso dalla facciata
Calcolo mappa acustica	<p>Impostazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordine di riflessione: 2 ▪ Max raggio di ricerca: 500 m ▪ Max distanza riflessioni da ric.: 200 m ▪ Max distanza riflessioni sa srg.: 100 m ▪ Tolleranza: 0,010 dB
	<p>Standards:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitazione delle diffrazioni: Singole = 20 dB, Multiple = 25 dB ▪ Percentuale meteo favorevole: Day = 50 %, Evening = 75 %, Night = 100 %
	<p>Mappa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spaziatura griglia: 10 m ▪ Altezza dal terreno: 4 m

9. INDAGINI STRUMENTALI

L'acquisizione dei dati effettuata con indagini mirate sul territorio oggetto del presente Piano di Azione, permette un alto grado di accuratezza dell'informazione, a fronte tuttavia di costi sicuramente elevati ma necessari, dato che nella precedente fase di Mappatura Acustica, il modello previsionale non era stato calibrato alla luce dell'assenza di rilievi strumentali in campo per l'acquisizione del dato sonoro delle strade della Città metropolitana di Venezia, per le quali era stato eseguita solamente una accurata indagine del traffico. Per contenere gli oneri dell'attività è possibile procedere con rilievi a campione, all'altezza in particolare dei ricettori sensibili per i quali si può presumere un superamento dei limiti acustici, da cui estrapolare le informazioni sui tratti di interesse attraverso opportune analisi.

È stata effettuata pertanto una campagna di monitoraggio mediante rilievi fonometrici che ha avuto in prima battuta, lo scopo di caratterizzare il relativo clima acustico sulle arterie stradali oggetto del Piano di Azione, in seconda battuta, la verifica della corretta taratura dei dati inseriti nel software di simulazione acustica utilizzato per le analisi.

Le misure sono state definite in accordo con l'Amministrazione Provinciale. I monitoraggi (i cui certificati di taratura strumentale sono riscontrabili in **Allegato 5** "Certificati di taratura strumentale") sono stati condotti in conformità alla normativa attualmente vigente in materia di inquinamento acustico, e sono stati pertanto eseguiti da "tecnici competenti" (i cui attestati sono visibili in **Allegato 6** "Attestati dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale") ai sensi della Legge 447/1995.

9.1 CONDIZIONI METEOROLOGICHE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione utilizzata per i rilievi acustici consiste in catene di misura fonometriche di Classe I ed accessori. I rilievi ed i relativi elaborati prodotti sono stati svolti secondo le indicazioni del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Durante i rilievi fonometrici sono stati verificati i parametri meteo con la finalità di segnalare eventuali precipitazioni o situazioni di alta ventosità. Si ricorda infatti che nell'Allegato B del D.M. 16/03/1998, è previsto che "le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s".

Durante la **campagna di monitoraggio acustico** non si sono registrati superamenti dei 5 m/s per quello che riguarda la velocità del vento e non si sono verificate precipitazioni atmosferiche.

Nella Tabella 9.1 sono indicati i principali dati meteorologici relativi alle giornate in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici. Vengono prese in considerazione le stazioni di monitoraggio di:

- Cavallino Treporti (VE)
- Favaro Veneto (VE)
- Noventa di Piave (VE)

facenti parte della rete regionale e collegate via radio, in tempo reale, alla centrale di acquisizione elaborati del Centro Meteorologico di Teolo (ARPAV).

Tabella 9.1. Dati meteorologici rilevati presso le stazioni ARPAV

Data	Stazione	Temp. Aria a 2 m (°C)			Pioggia (mm)	Umidità rel. a 2 m (%)		Vento a 10 m (m/s)			
		med	min	max	tot	min	max	Vel. media (m/s)	Raffica		Direz. preval.
									Ora	m/s	
12/02/2024	Cavallino Treporti	9,1	6,9	10,2	9,0 *	100	100	1,5	11:30	7,3	N
12/02/2024	Favaro Veneto	8,9	5,3	11,9	11,2 *	77	100	1,6	10:10	6,5	NNE
12/02/2024	Noventa di Piave	9,2	5,4	11,5	12,2 *	87	100	2,1	01:00	8,9	NNE

* Si precisa che le misure fonometriche sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche.

La strumentazione utilizzata per i rilievi è rappresentata da catene di misura di I classe costituite dai fonometri indicati nella successiva Tabella 9.2.

Tabella 9.2. Catena di misura fonometrica

Tipo	Marca e modello	N. matricola	Data di taratura	Certificato di taratura
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Larson Davis Model 831	2558	24.03.2023	Vedi Allegato 5
Microfono				
Calibratore	Larson Davis Model 831	8146	24.03.2023	
Software di analisi e di calcolo	Larson Davis		Noise & Vibration Works v. 2.11.0	
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Larson Davis Model LxT	3771	24.03.2023	Vedi Allegato 5
Microfono				
Software di analisi e di calcolo	Larson Davis		Noise & Vibration Works v. 2.11.0	
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Larson Davis Model LxT	3006	24.03.2023	Vedi Allegato 5
Microfono				
Software di analisi e di calcolo	Larson Davis		Noise & Vibration Works v. 2.11.0	
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Larson Davis Model LxT	7235	14.12.2022	Vedi Allegato 5
Microfono				
Software di analisi e di calcolo	Larson Davis		Noise & Vibration Works v. 2.11.0	

9.2 LA CAMPAGNA DI RILIEVO ACUSTICO

I monitoraggi acustici sono stati eseguiti durante la giornata infrasettimanale di lunedì 12 febbraio 2024 nelle zone in cui erano presenti i ricettori sensibili più esposte al traffico veicolare. Le misure sono state effettuate durante un giorno feriale in modo tale da poter considerare i dati medi nell'ambito della settimana.

Le verifiche sono state eseguite in complessive 5 postazioni di rilievo. I rilievi strumentali hanno avuto la finalità monitorare la rumorosità in corrispondenza degli ambiti individuati.

Le misure svolte tramite analisi acustica temporale hanno permesso di determinare la rumorosità in riferimento ai periodi temporali diurno (6:00 - 20:00) come previsto dalle norme vigenti.

Nella Tabella 9.3 seguente sono state riassunte le informazioni generali relative alla campagna di rilievo fonometrico relativamente alle misure di lunga durata.

In **Allegato 3** denominato “*Schede di rilievo fonometrico*” sono stati riportati i dettagli dei report di misura dei rilievi di rumore dovuti ai passaggi dei veicoli mentre in **Allegato 1** denominato “*Mappatura dei valori limite delle infrastrutture stradali principali e dei rilievi fonometrici*”, è indicata la localizzazione delle postazioni di misura fonometriche.

Per i ricettori sensibili la Città metropolitana di Venezia ha quindi previsto per tutti gli edifici risultati in conflitto (scuole, ospedali e case di riposo di cui al paragrafo 11), rilievi fonometrici al fine di caratterizzare meglio l'entità del superamento sia nell'area cortiliva esterna che all'interno dei ricettori.

Il sopralluogo ha permesso inoltre di verificare la tipologia di struttura (scuola d'infanzia, primaria, secondaria, casa di cura, casa di riposo, ospedale, etc..), la disposizione delle aule o delle camere rispetto alla sorgente stradale, la tipologia di infissi presenti.

Questo al fine di valutare al meglio la tipologia di intervento di risanamento acustico.

A tal fine sono stati eseguiti rilievi acustici in frequenza della durata di 60 minuti nell'area cortiliva esterna o sui terrazzi esterni di ciascun ricettore sensibile.

Nel caso di più scuole presenti nella stessa area (polo scolastico) è stato effettuato un solo rilievo di 15 minuti in prossimità del ricettore più esposto.

Sono state eseguite inoltre misure brevi al centro delle stanze, della durata di 15 minuti all'interno dei locali utilizzati dagli alunni o dai degenti a finestre chiuse. Queste misure permettono di verificare il rispetto o al contrario il superamento dei valori limite di cui all'art. 6, comma 2 del D.P.R. 142/2004 e di formulare valutazioni sulla necessità o l'opportunità di eseguire interventi diretti quali la sostituzione degli infissi. Si ricorda che i serramenti chiusi devono garantire:

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

Il microfono all'interno è stato posizionato a 1,5 metri dal piano di calpestio e a circa 1 metro dalla finestra.

Nella Tabella 9.3 seguente sono state riassunte le informazioni generali relative alla campagna di rilievo fonometrico messe in atto presso i ricettori sensibili (scuole e strutture sanitarie).

Tabella 9.3. Risultati dei rilievi fonometrici rilevati nel 2024 per le sezioni di rilievo nei diversi ricettori sensibili

Codice identificativo	Nome	Coordinate geografiche	Indirizzo della misura	Comune	Scuola	Struttura sanitaria	Data del rilievo fonometrico	Risultanze fonometriche – Leq (dBA)			
								Diurno (Esterno)	Notturmo (Esterno)	Diurno (Interno)	Notturmo (Interno)
RD_IT_0191_038	S.P. n. 38 "Mestrina"	45°31'0.6"N 12°10'47"E	via Olmo, 200	Martellago (VE)	Scuola Primaria "Giovanni XXIII"	---	12/02/2024	62,2	---	39,2	---
								Rispetto limite diurno esterno di 50 dBA	Rispetto limite notturno esterno di 40 dBA	Rispetto limite diurno interno di 45 dBA	Rispetto limite notturno interno di 35 dBA
								NO	---	SI	---
Commento alle misure			Le misure eseguite in esterno mostrano un superamento del limite diurno di 50 dBA pari a 12,2 dBA nell'area esterna della scuola primaria. All'interno della scuola primaria il limite diurno di 45 dBA è sostanzialmente rispettato a finestre chiuse. L'abbattimento degli infissi in tutti e tre gli edifici scolastici risulta buono (circa 23 dBA).								
Codice identificativo	Nome	Coordinate geografiche	Indirizzo della misura	Comune	Scuola	Struttura sanitaria	Data del rilievo fonometrico	Risultanze fonometriche – Leq (dBA)			
								Diurno (Esterno)	Notturmo (Esterno)	Diurno (Interno)	Notturmo (Interno)
RD_IT_0191_142	S.P. n. 42 "Jesolana" Secondo tratto	45°28'59"N 12°33'12"E	via Equilia, 37	Cavallino-Treporti (VE)	Scuola dell'Infanzia Comunale di Cavallino-Treporti	---	12/02/2024	51,5	---	30,4	---
								Rispetto limite diurno esterno di 50 dBA	Rispetto limite notturno esterno di 40 dBA	Rispetto limite diurno interno di 45 dBA	Rispetto limite notturno interno di 35 dBA
								NO	---	SI	---
Commento alle misure			Le misure eseguite in esterno mostrano un superamento del limite diurno di 50 dBA pari a 1,5 dBA nell'area esterna della scuola primaria. All'interno della scuola primaria il limite diurno di 45 dBA è sostanzialmente rispettato a finestre chiuse. L'abbattimento degli infissi in tutti e tre gli edifici scolastici risulta buono (circa 21 dBA).								

Codice identificativo	Nome	Coordinate geografiche	Indirizzo della misura	Comune	Scuola	Struttura sanitaria	Data del rilievo fonometrico	Risultanze fonometriche – Leq (dBA)			
								Diurno (Esterno)	Notturmo (Esterno)	Diurno (Interno)	Notturmo (Interno)
RD_IT_0191_083	S.P. n. 83 "S. Donà di Piave- Noventa di Piave- Romanziol"	45°38'44"N 12°32'52"E	Via del Centenario, 27	S. Donà di Piave (VE)	Scuola Primaria "G. Ancillotto"	---	12/02/2024	62,0	---	32,1	---
								Rispetto limite diurno esterno di 50 dBA	Rispetto limite notturno esterno di 40 dBA	Rispetto limite diurno interno di 45 dBA	Rispetto limite notturno interno di 35 dBA
								NO	---	SI	---
Commento alle misure			Le misure eseguite in esterno mostrano un superamento del limite diurno di 50 dBA pari a 12,0 dBA nell'area esterna della scuola primaria. All'interno della scuola primaria il limite diurno di 45 dBA è sostanzialmente rispettato a finestre chiuse. L'abbattimento degli infissi in tutti e tre gli edifici scolastici risulta buono (circa 30 dBA).								
Codice identificativo	Nome	Coordinate geografiche	Indirizzo della misura	Comune	Scuola	Struttura sanitaria	Data del rilievo fonometrico	Risultanze fonometriche – Leq (dBA)			
								Diurno (Esterno)	Notturmo (Esterno)	Diurno (Interno)	Notturmo (Interno)
RD_IT_0191_083	S.P. n. 83 "S. Donà di Piave- Noventa di Piave- Romanziol"	45°37'57"N 12°33'11"E	Via Perugia, 7	S. Donà di Piave (VE)	IIS "Scarpa Mattei"	---	12/02/2024	65,5	---	42,4	---
								Rispetto limite diurno esterno di 50 dBA	Rispetto limite notturno esterno di 40 dBA	Rispetto limite diurno interno di 45 dBA	Rispetto limite notturno interno di 35 dBA
								NO	---	SI	---
Commento alle misure			Le misure eseguite in esterno mostrano un superamento del limite diurno di 50 dBA pari a 15,5 dBA nell'area esterna della scuola primaria. All'interno della scuola primaria il limite diurno di 45 dBA è sostanzialmente rispettato a finestre chiuse. L'abbattimento degli infissi in tutti e tre gli edifici scolastici risulta buono (circa 22 dBA).								

Codice identificativo	Nome	Coordinate geografiche	Indirizzo della misura	Comune	Scuola	Struttura sanitaria	Data del rilievo fonometrico	Risultanze fonometriche – Leq (dBA)			
								Diurno (Esterno)	Notturmo (Esterno)	Diurno (Interno)	Notturmo (Interno)
RD_IT_0191_083	S.P. n. 83 "S. Donà di Piave- Noventa di Piave- Romanziol	45°37'58"N 12°33'16"E	Via Perugia, 1	S. Donà di Piave (VE)	ITC "L. B. Alberti"	---	12/02/2024	57,5	---	35,3	---
								Rispetto limite diurno esterno di 50 dBA	Rispetto limite notturno esterno di 40 dBA	Rispetto limite diurno interno di 45 dBA	Rispetto limite notturno interno di 35 dBA
								NO	---	SI	---
Commento alle misure			Le misure eseguite in esterno mostrano un superamento del limite diurno di 50 dBA pari a 7,5 dBA nell'area esterna della scuola primaria. All'interno della scuola primaria il limite diurno di 45 dBA è sostanzialmente rispettato a finestre chiuse. L'abbattimento degli infissi in tutti e tre gli edifici scolastici risulta buono (circa 22 dBA).								

10. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

La mappatura acustica è stata predisposta, come stabilito ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs. 194/2005 e s.m.i. con l'art. 5 del D. Lgs. 194/05, utilizzando i descrittori acustici L_{den} e L_{night} , definiti nell'Allegato 1 del decreto stesso).

Le caratteristiche generali della rete infrastrutturale provinciale mappata sono qui sintetizzate:

- lunghezza complessiva rete stradale mappata: 71,90 km;
- numero strade oggetto di studio: 13;
- traffico annuo medio circolante per l'intero asse stradale provinciale considerato: 5.557.692.

Si riporta di seguito una sintesi dei risultati ottenuti dalla mappatura acustica per quanto riguarda la popolazione esposta, gli edifici residenziali e sensibili e le superfici impattate nei diversi intervalli di rumore senza dimenticare anche il dato sugli effetti nocivi del rumore ambientale.

Per l'indicatore L_{den} sono state utilizzate le seguenti fasce di esposizione al rumore stradale prodotto dai transiti dei mezzi:

- $55 \text{ dBA} \leq L_{den} < 59 \text{ dBA}$
- $60 \text{ dBA} \leq L_{den} < 64 \text{ dBA}$
- $65 \text{ dBA} \leq L_{den} < 69 \text{ dBA}$
- $70 \text{ dBA} \leq L_{den} < 74 \text{ dBA}$
- $L_{den} \geq 75 \text{ dBA}$

Per l'indicatore L_{night} sono state utilizzate le seguenti fasce di esposizione al rumore stradale prodotto dai transiti dei mezzi:

- $50 \text{ dBA} \leq L_{night} < 54 \text{ dBA}$
- $55 \text{ dBA} \leq L_{night} < 59 \text{ dBA}$
- $60 \text{ dBA} \leq L_{night} < 64 \text{ dBA}$
- $65 \text{ dBA} \leq L_{night} < 69 \text{ dBA}$
- $L_{night} \geq 70 \text{ dBA}$

Tutti i numeri sono riportati arrotondati all'unità e non al centinaio.

Come già anticipato all'inizio del presente paragrafo, una importante precisazione è necessaria in relazione alla Direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 04/03/2020 che modifica l'Allegato III della Direttiva (UE) 2002/49/CE e recepita con D.M. del 14/01/2022 relativamente alla nuova definizione dei metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale. La mappatura acustica consegnata per rispondere all'adempimento del 2022 fa già riferimento alle summenzionate relazioni dose effetto.

Tabella 10.1. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026

Strada Provinciale n.26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” RD_IT_0191_026								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Dolo Pianiga	55 - 59	388	30	0	0	0,076	6,64 su 1609 0,41 %	418,95 su 1609 26,04 %
	60 - 64	725	75	0	0	0,076		
	65 - 69	391	15	0	0	0,041		
	70 -74	105	3	0	0	0		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” RD_IT_0191_026								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Dolo Pianiga	50 - 54	460	37	0	154,94 su 1755 8,83 %			
	55 - 59	492	60	0				
	60 - 64	459	34	0				
	65 - 69	344	7	0				
	≥ 70	0	0	0				

Tabella 10.2. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.32 “Miranese” primo tratto - RD_IT_0191_032

Strada Provinciale n.32 “Miranese” primo tratto RD_IT_0191_032								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Spinea Mirano	55 - 59	415	65	0	0	0,183	5,21 su 1528 0,34 %	509 su 1874 27,16 %
	60 - 64	1046	123	0	0	0,132		
	65 - 69	67	6	0	0	0,077		
	70 -74	0	0	0	0	0		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.32 “Miranese” primo tratto RD_IT_0191_032								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Spinea Mirano	50 - 54	99	16	0	41,1 su 399 10,3 %			
	55 - 59	96	12	0				
	60 - 64	84	9	0				
	65 - 69	32	2	0				
	≥ 70	88	4	0				

Tabella 10.3. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.32 “Miranese” secondo tratto - RD_IT_0191_032

Strada Provinciale n.32 “Miranese” secondo tratto RD_IT_0191_032								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Mirano Santa Maria di Sala	55 - 59	62	9	0	0	0,017	1,25 su 246 0,51%	75,14 su 7391 30,54 %
	60 - 64	30	3	0	0	0,011		
	65 - 69	91	9	0	0	0,008		
	70 -74	63	3	0	0	0,004		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.32 “Miranese” secondo tratto RD_IT_0191_032								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Mirano Santa Maria di Sala	50 - 54	464	61	0	133,68 su 1774 7,54%			
	55 - 59	869	130	0				
	60 - 64	441	40	0				
	65 - 69	0	0	0				
	≥ 70	0	0	0				

Tabella 10.4. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.36 “Spinea - Martellago” - RD_IT_0191_036

Strada Provinciale n.36 “Spinea - Martellago” RD_IT_0191_036								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Martellago Spinea	55 - 59	371	60	0	0	0,185	2,59 su 733 0,35%	175,43 su 733 23,93 %
	60 - 64	188	31	0	0	0,283		
	65 - 69	108	13	0	0	0,051		
	70 -74	66	4	0	0	0		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.36 “Spinea - Martellago” RD_IT_0191_036								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Martellago Spinea	50 - 54	335	52	0	81,15 su 962 8,44%			
	55 - 59	329	57	0				
	60 - 64	154	25	0				
	65 - 69	53	6	0				
	≥ 70	91	5	0				

Tabella 10.5. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038

Strada Provinciale n.38 “Mestrina” RD_IT_0191_038								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Martellago Venezia	55 - 59	656	93	1	0	0,163	4,83 su 1478 0,33%	334,68 SU 1478 22,64%
	60 - 64	612	101	0	0	0,105		
	65 - 69	210	25	0	0	0,063		
	70 -74	0	0	0	0	0		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.38 “Mestrina” RD_IT_0191_038								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Martellago Venezia	50 - 54	627	107	0	147,6 su 1872 7,88%			
	55 - 59	557	79	0				
	60 - 64	597	97	0				
	65 - 69	91	12	0				
	≥ 70	0	0	0				

Tabella 10.6. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.42 “Jesolana” primo tratto - RD_IT_0191_042

Strada Provinciale n.42 “Jesolana” primo tratto RD_IT_0191_042								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Jesolo Eraclea	55 - 59	683	165	0	0	0,947	4,14 su 1401 0,3%	300,16 su 1401 21,42%
	60 - 64	667	120	0	0	0,498		
	65 - 69	39	9	0	0	0,271		
	70 -74	2	1	0	0	0		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.42 “Jesolana” primo tratto RD_IT_0191_042								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Jesolo Eraclea	50 - 54	720	167	0	137,16 su 1923 7,13%			
	55 - 59	844	168	0				
	60 - 64	344	59	0				
	65 - 69	13	3	0				
	≥ 70	2	1	0				

Tabella 10.7. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.42 “Jesolana” secondo tratto - RD_IT_0191_042

Strada Provinciale n.42 “Jesolana” secondo tratto RD_IT_0191_042								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatia ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Cavallino – Treporti Jesolo	55 - 59	295	54	1	0	0,378	5,53 su 1477 0,37%	358,88 su 1477 24,3%
	60 - 64	986	122	0	0	0,223		
	65 - 69	180	22	0	0	0,133		
	70 -74	16	4	0	0	0		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.42 “Jesolana” secondo tratto RD_IT_0191_042								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Cavallino – Treporti Jesolo	50 - 54	412	59	0	157,93 su 1816 8,7%			
	55 - 59	388	65	0				
	60 - 64	940	110	0				
	65 - 69	60	9	0				
	≥ 70	16	4	0				

Tabella 10.8. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.43 “Portegrandi – Caposile - Jesolo” - RD_IT_0191_043

Strada Provinciale n.43 “Portegrandi – Caposile - Jesolo” RD_IT_0191_043								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Quarto d'Altino Musile di Piave San Donà di Piave	55 - 59	252	68	1	0	0,611	0,99 su 381 0,26%	76,92 su 381 20,19%
	60 - 64	122	16	0	0	0,289		
	65 - 69	6	2	0	0	0,158		
	70 -74	1	1	0	0	0		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.43 “Portegrandi – Caposile - Jesolo” RD_IT_0191_043								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Quarto d'Altino Musile di Piave San Donà di Piave	50 - 54	386	66	0	44,49 su 672 6,62%			
	55 - 59	173	46	0				
	60 - 64	108	12	0				
	65 - 69	5	2	0				
	≥ 70	0	0	0				

Tabella 10.9. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.81 “Spinea - Marghera” primo tratto - RD_IT_0191_081

Strada Provinciale n.81 “Spinea - Marghera” primo tratto RD_IT_0191_081								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Mira Venezia	55 - 59	89	24	0	0	0,313	0,51 su 171 0,3%	36,91 su 171 21,58%
	60 - 64	69	11	0	0	0,171		
	65 - 69	13	6	0	0	0,078		
	70 -74	0	0	0	0	0,033		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.81 “Spinea - Marghera” primo tratto RD_IT_0191_081								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Mira Venezia	50 - 54	293	56	0	31,62 su 478 6,62%			
	55 - 59	99	26	0				
	60 - 64	76	12	0				
	65 - 69	10	5	0				
	≥ 70	0	0	0				

Tabella 10.10. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.81 “Spinea - Marghera” secondo tratto - RD_IT_0191_081

Strada Provinciale n.81 “Spinea - Marghera” secondo tratto RD_IT_0191_081								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. Scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Spinea Mira	55 - 59	116	32	0	0	0,239	0,69 su 227	49,28 su 227
	60 - 64	92	17	0	0	0,141		
	65 - 69	19	7	0	0	0,062		
	70 -74	0	0	0	0	0,026		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.81 “Spinea - Marghera” secondo tratto RD_IT_0191_081								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Spinea Mira	50 - 54	688	124	0	80,49 su 1230	6,54 %		
	55 - 59	391	64	0				
	60 - 64	135	28	0				
	65 - 69	16	6	0				
	≥ 70	0	0	0				

Tabella 10.11. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.81 dir “Spinea – Marghera dir” - RD_IT_0191_081

Strada Provinciale n.81 dir “Spinea – Marghera dir” RD_IT_0191_081								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. Scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Mirano Spinea	55 - 59	184	26	0	0	0,285	0,7 SU 263 0,26%	53,8 su 263 20,45%
	60 - 64	57	11	0	0	0,252		
	65 - 69	22	1	0	0	0,252		
	70 -74	0	0	0	0	0,033		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.81 dir “Spinea – Marghera dir” RD_IT_0191_081								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Mirano Spinea	50 - 54	456	64	0	45,76 su 718 6,37%			
	55 - 59	189	27	0				
	60 - 64	51	9	0				
	65 - 69	22	1	0				
	≥ 70	0	0	0				

Tabella 10.12. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.83 “S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol” - RD_IT_0191_083

Strada Provinciale n.83 “S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol” RD_IT_0191_083								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. Scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
San Donà di Piave Noventa di Piave	55 - 59	484	103	2	0	0,219	4,25 su 1303 0,33%	293,12 su 1303 22,5%
	60 - 64	732	144	0	0	0,149		
	65 - 69	87	18	0	0	0,093		
	70 -74	0	0	0	0	0		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.83 “S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol” RD_IT_0191_083								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
San Donà di Piave Noventa di Piave	50 - 54	896	132	0	183,1 su 2358 7,77%			
	55 - 59	487	147	0				
	60 - 64	961	215	0				
	65 - 69	14	4	0				
	≥ 70	0	0	0				

Tabella 10.13. Risultati della mappatura acustica L_{den} e L_{night} per la S.P. n.251 “della Val di Zoldo – Val Cellina” - RD_IT_0191_251

Strada Provinciale n.251 “della Val di Zoldo – Val Cellina” RD_IT_0191_251								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{den}	Nr. di persone esposte	Edifici			Superficie	Effetti nocivi	
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. Scuole	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Km ²	Cardiopatía ischemica (IHD)	Fastidio forte (HA)
Guaro Portogruaro	55 - 59	39	15	0	0	0,072	0,1 su 46 0,22%	8,63 su 46 18,77%
	60 - 64	7	9	0	0	0,039		
	65 - 69	0	0	0	0	0,021		
	70 -74	0	0	0	0	0		
	≥ 75	0	0	0	0	0		
Strada Provinciale n.251 “della Val di Zoldo – Val Cellina” RD_IT_0191_251								
Comuni di appartenenza	Fascia L_{night}	Nr. di persone esposte	Edifici		Effetti nocivi			
	dBA		Nr. edifici residenziali	Nr. strutture sanitarie (Case riposo e/o ospedali)	Disturbi gravi del sonno (HSD)			
Guaro Portogruaro	50 - 54	61	14	0	6,37 su 103 6,18%			
	55 - 59	38	15	0				
	60 - 64	4	7	0				
	65 - 69	0	0	0				
	≥ 70	0	0	0				

11. CRITICITÀ PER ASSE STRADALE

In generale, i due processi di selezione, quello relativo alle aree su cui intervenire e quello relativo alle tipologie di interventi da prendere in esame, possono portare all'esclusione di determinate aree, ad esempio dopo averle ordinate per gravità, anche in funzione del budget a disposizione.

I risultati della mappatura acustica relativa all'anno 2022 hanno permesso di individuare la popolazione esposta ai livelli di rumore in termini di L_{den} e L_{night} ; i risultati di tali elaborazioni sono stati riepilogati nel precedente paragrafo 10.

I problemi e le situazioni da migliorare sono stati individuati utilizzando gli indicatori (D.M. 29/11/2000) ed i limiti della normativa nazionale (D.P.R. 142/2004 e D.P.C.M. 14/11/1997). Utilizzando il modello di calcolo Datakustik Cadna-A, già citato, per ogni edificio residenziale e sensibile sono stati stimati i valori di rumore in facciata all'edificio nel punto più esposto, in termini di livello continuo equivalente pesato A (L_{Aeq}) diurno e notturno e tali valori sono stati confrontati con i limiti vigenti definiti dal D.P.R. 142/2004:

- per gli edifici dei ricettori abitativi interni alle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali;
- per gli edifici dei ricettori sensibili interni ed esterni alle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali.

La predisposizione del Piano di Azione richiede di individuare i possibili interventi di abbattimento del rumore legati alla sorgente infrastrutturale. Definire l'ambito di intervento significa selezionare le zone da includere nel Piano d'azione.

11.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE CRITICHE

Alla base delle procedure da mettere in atto per la redazione del Piano di Azione c'è pertanto l'individuazione delle "aree critiche", intese in generale come le aree in cui risulta elevato non solo il livello sonoro, ma anche il numero di persone e ricettori sensibili esposte al rumore. Queste vengono pertanto individuate mediante la combinazione di diversi aspetti:

- ricettori residenziali e sensibili che evidenziano un superamento dei limiti previsti dalla vigente normativa, sulla base dei risultati della configurazione ante-operam, ovvero nello scenario riferito alla situazione attuale;
- individuazione delle aree ad elevata densità di popolazione residente o attribuibile ad edifici di tipologia sensibile;
- individuazione delle sorgenti che determinano il superamento e che vengono definite "sorgenti critiche".

Le aree critiche sono state individuate aggregando gli edifici che presentano superamenti dei limiti normativi. Ogni area critica risulta dall'aggregazione degli edifici distanti meno di 50 m l'uno dall'altro.

L'individuazione delle aree critiche è stata ulteriormente perfezionata manualmente, al fine di ottenere zone omogenee potenzialmente gestibili con gli stessi interventi (accorpamento delle aree circolari contigue tra loro). Nei paragrafi che seguono sono elencate le aree critiche individuate, ciascuna delle quali è caratterizzata dai seguenti dati:

- codice identificativo area critica: è l'identificativo univoco dell'area critica;
- superamento dei limiti per il periodo diurno (06:00 - 22:00) stimato per gli edifici compresi nell'area; per gli edifici residenziali è indicato il valore medio dei superamenti, per gli edifici sensibili - poiché nella maggior parte dei casi l'area comprende un solo ricettore sensibile con superamenti - è indicato il valore nel punto di massima esposizione;
- superamento dei limiti per il periodo diurno (22:00 - 06:00) stimato per gli edifici compresi nell'area; si veda la spiegazione al punto precedente;
- estensione dell'area critica;
- n. di edifici residenziali con superamenti, interni all'area critica;
- n. di edifici sensibili con superamenti, interni all'area critica;
- n. di persone esposte a livelli di rumore superiore ai limiti; per gli edifici residenziali è stimato in base alla popolazione residente; per gli edifici sensibili rappresenta il numero stesso di edifici suddivisi per scuole e/o strutture sanitarie.
- comuni in cui ricade l'area critica.

Si precisa che alcune aree sono state ulteriormente accorpate in base ad un'analisi delle aree proposte. Ad esempio, tratti di stesa di pavimentazione a bassa rumorosità vicini tra di loro ma appartenenti a diverse aree critiche, sono stati riferiti alla stessa area critica, al fine di proporre tratti più lunghi ma continui di riasfaltatura. Di contro, le situazioni di buffer derivanti da singoli ricettori residenziali isolati, sono state escluse dalla definizione delle aree critiche in quanto si è ritenuto non economicamente sostenibile proporre interventi di mitigazione acustica incentrati su singole criticità.

Le succitate aree critiche sono state definite infine come proiezione delle aree accorpate sulle aree di calcolo di ciascuna infrastruttura (ovvero, una porzione territoriale di larghezza pari a 500 m per ciascun lato della strada oggetto di calcolo).

Infine, una volta identificate e perimetrare le aree critiche, vengono definite le "sorgenti critiche", come la porzione di infrastruttura che incide in misura rilevante sul ricettore: questa viene ricavata geometricamente dall'intersezione fra la linea sorgente e la relativa area critica.

11.2 MAPPE DI CONFLITTO

I risultati della situazione ante operam sono rappresentati nelle tavole grafiche dell'**Allegato 2** denominato "Mappe dei conflitti" dove sono indicati gli edifici in cui è stimato un superamento dei valori limite stabiliti dalla normativa italiana di settore.

Il superamento viene suddiviso in tre diversi gradi di criticità come descritto nella seguente Tabella 11.1.

Tabella 11.1. Rappresentazione grafica della magnitudo dei conflitti (superamenti in dBA)

Magnitudo del conflitto	Superamento compreso tra 0 e 5 dBA
	Superamento compreso tra 5 e 10 dBA
	Superamento maggiore di 10 dBA

Le mappe di conflitto individuano pertanto le aree critiche quantificando l'impatto prodotto dalle sorgenti ai ricettori in termini di superamento dei valori limite e costituiscono uno strumento importante per la pianificazione del risanamento (si vedano tabelle del paragrafo 11.3).

Le mappe sono state elaborate in termini di impatto sui singoli edifici presenti all'interno delle fasce di pertinenza stradale (edifici residenziali, scuole, ospedali, case di cura e di riposo senza dimenticare che per i ricettori sensibili la valutazione è stata eseguita anche all'esterno delle fasce di pertinenza acustica) ed i valori limite fissati dalla normativa italiana in termini di L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno.

Su ogni mappa sono riportati all'interno dell'area di calcolo (buffer di 500 m) il tracciato stradale, gli edifici (con contorno differente a seconda della destinazione d'uso), eventuali elementi di mitigazione acustica (barriere, terrapieni), le curve di isolivello ed i ricettori sensibili. E' inoltre rappresentata la cartografia di base con viabilità, confini comunali e provinciali ed i comuni stessi.

Gli edifici che presentano criticità rispetto ai valori limite sono colorati con tonalità differenti a seconda dell'entità del conflitto.

Di seguito, in Figura 11.1 si riportano come esempio le mappe di isolivello e di conflitto (L_{den}) elaborate per la Strada Provinciale n. 26 – RD_IT_0191_026 – primo tratto " della rispettiva area critica "AP_RD_IT_0191_026_001" (a titolo di esempio).

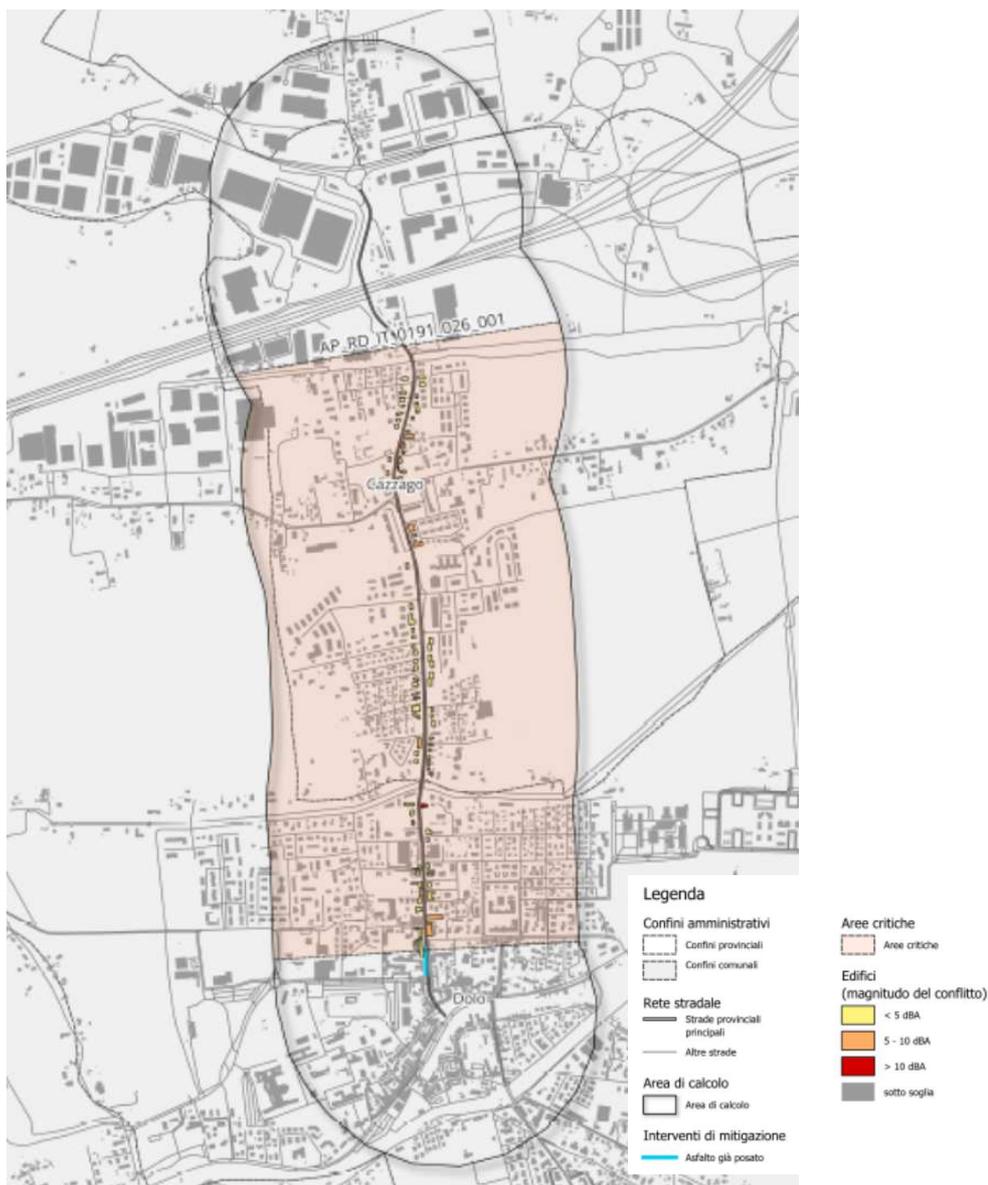


Figura 11.1. Esempio di rappresentazione grafica della mappa di conflitto

11.3 SINTESI DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE (POST-OPERAM)

Di seguito vengono riepilogate le informazioni delle aree critiche appartenenti alle varie infrastrutture stradali in questione, in termini sommari di:

- codice identificativo dell'infrastruttura e dell'area critica;
- popolazione analizzata (residenti);
- numero di edifici analizzati (edifici residenziali, scolastici e con funzione sanitaria);
- conteggio della popolazione esposta a livelli L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno superiori ai valori limite, derivanti dai risultati delle simulazioni ante-operam.

11.3.1 Nota sui rilievi fonometrici svolti presso i ricettori sensibili in area critica

Sono state rilevate criticità relative ad alcuni ricettori sensibili in particolare per quelli più prossimi alle infrastrutture.

Per questi ricettori è stato ritenuto necessario prevedere rilievi fonometrici al fine di caratterizzare meglio l'entità del superamento sia nell'area cortiliva esterna che all'interno dei ricettori prima di procedere ad un'eventuale progettazione di interventi di mitigazione.

Le scuole sono di tipologie differenti (infanzia, primaria, secondaria) con un utilizzo molto differente dell'area esterna. Il sopralluogo ha permesso di verificare, oltre al superamento o no dei limiti, la tipologia di struttura, la disposizione rispetto alla sorgente stradale delle aule o delle camere da letto (in caso di strutture sanitarie), la tipologia di infissi già presenti.

Si ricorda che al di fuori delle fasce di pertinenza stradale o nel caso che alla rumorosità complessiva concorrano più sorgenti stradali eventuali interventi dovranno essere concordati con gli altri enti gestori e/o coi Comuni di appartenenza.

11.3.2 Strada Provinciale S.P. n.26 “Dolo - Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026

Nella Tabella 11.2 che segue sono elencate le aree critiche individuate presso il tracciato della S.P. n.26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 in cui vi è rappresentata una sintesi dei calcoli statistici ottenuti dalle mappe di esposizione (mappe in facciata) relativi alla popolazione ed agli edifici residenziali.

Tabella 11.2. Caratterizzazione delle aree critiche - S.P. n.26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 relativa ai ricettori residenziali

Codice identificativo area critica	Codice identificativo asse stradale	Superficie dell'area critica [ha]	Comuni interessati	Edifici residenziali					
				Magnitudo del conflitto diurno	N. edifici Residenziali e persone esposte (residenti) diurno		Magnitudo del conflitto notturno	N. edifici Residenziali e persone esposte (residenti) notturno	
AP_RD_IT_0191_026_001	RD_IT_0191_026	201,272	Dolo Pianiga	< 5 dBA	Edifici	57	< 5 dBA	Edifici	17
					Popolazione	466		Popolazione	180
				Tra 5 e 10 dBA	Edifici	20	Tra 5 e 10 dBA	Edifici	0
					Popolazione	190		Popolazione	0
				> 10 dBA	Edifici	1	> 10 dBA	Edifici	0
					Popolazione	5		Popolazione	0

11.3.3 Strada Provinciale S.P. n.38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038

Nella Tabella 11.3 che segue sono elencate le aree critiche individuate presso il tracciato della S.P. n.38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 in cui vi è rappresentata una sintesi dei calcoli statistici ottenuti dalle mappe di esposizione (mappe in facciata) relativi alla popolazione ed agli edifici residenziali.

Tabella 11.3. Caratterizzazione delle aree critiche - S.P. n.38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 relativa ai ricettori residenziali

Codice identificativo area critica	Codice identificativo asse stradale	Superficie dell'area critica [ha]	Comuni interessati	Edifici residenziali					
				Magnitudo del conflitto diurno	N. edifici Residenziali e persone esposte (residenti) diurno		Magnitudo del conflitto notturno	N. edifici Residenziali e persone esposte (residenti) notturno	
AP_RD_IT_0191_0038_002	RD_IT_0191_038	84,917	Martellago	< 5 dBA	Edifici	0	< 5 dBA	Edifici	0
					Popolazione	0		Popolazione	0
				Tra 5 e 10 dBA	Edifici	3	Tra 5 e 10 dBA	Edifici	5
					Popolazione	10		Popolazione	21
				> 10 dBA	Edifici	2	> 10 dBA	Edifici	0
					Popolazione	11		Popolazione	0
AP_RD_IT_0191_0038_003	RD_IT_0191_038	22,334	Martellago	< 5 dBA	Edifici	10	< 5 dBA	Edifici	12
					Popolazione	49		Popolazione	75
				Tra 5 e 10 dBA	Edifici	16	Tra 5 e 10 dBA	Edifici	13
					Popolazione	80		Popolazione	51
				> 10 dBA	Edifici	6	> 10 dBA	Edifici	1
					Popolazione	23		Popolazione	5

11.3.4 Strada Provinciale S.P. n.42 “Jesolana” primo tratto - RD_IT_0191_142

Nella Tabella 11.5 che segue sono elencate le aree critiche individuate presso il tracciato della S.P. n.42 “Jesolana” primo tratto - RD_IT_0191_042 in cui vi è rappresentata una sintesi dei calcoli statistici ottenuti dalle mappe di esposizione (mappe in facciata) relativi alla popolazione ed agli edifici residenziali.

Tabella 11.4. Caratterizzazione delle aree critiche - S.P. n.42 “Jesolana” primo tratto - RD_IT_0191_142 relativa ai ricettori residenziali

Codice identificativo area critica	Codice identificativo asse stradale	Superficie dell'area critica [ha]	Comuni interessati	Edifici residenziali					
				Magnitudo del conflitto diurno	N. edifici Residenziali e persone esposte (residenti) diurno		Magnitudo del conflitto notturno	N. edifici Residenziali e persone esposte (residenti) notturno	
AP_RD_IT_0191_042_005	RD_IT_0191_042	157,09	Cavallino - Treporti	< 5 dBA	Edifici	7	< 5 dBA	Edifici	2
					Popolazione	51		Popolazione	26
				Tra 5 e 10 dBA	Edifici	2	Tra 5 e 10 dBA	Edifici	0
					Popolazione	26		Popolazione	0
				> 10 dBA	Edifici	0	> 10 dBA	Edifici	0
					Popolazione	0		Popolazione	0

11.3.5 Strada Provinciale S.P. n.83 “San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio” - RD_IT_0191_083

Nella Tabella 11.5 che segue sono elencate le aree critiche individuate presso il tracciato della S.P. n.83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanzio” - RD_IT_0191_083 in cui vi è rappresentata una sintesi dei calcoli statistici ottenuti dalle mappe di esposizione (mappe in facciata) relativi alla popolazione ed agli edifici residenziali.

Tabella 11.5. Caratterizzazione delle aree critiche - S.P. n.83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanzio” - RD_IT_0191_083 relativa ai ricettori residenziali

Codice identificativo area critica	Codice identificativo asse stradale	Superficie dell'area critica [ha]	Comuni interessati	Edifici residenziali					
				Magnitudo del conflitto diurno	N. edifici Residenziali e persone esposte (residenti) diurno		Magnitudo del conflitto notturno	N. edifici Residenziali e persone esposte (residenti) notturno	
AP_RD_IT_0191_083_004	RD_IT_0191_083	261,629	San Donà di Piave Noventa di Piave	< 5 dBA	Edifici	62	< 5 dBA	Edifici	27
					Popolazione	289		Popolazione	112
				Tra 5 e 10 dBA	Edifici	11	Tra 5 e 10 dBA	Edifici	0
					Popolazione	33		Popolazione	0
				> 10 dBA	Edifici	0	> 10 dBA	Edifici	0
					Popolazione	0		Popolazione	0

Laddove le misure fonometriche di cui al paragrafo 9, abbiano dato come risultanza, la non necessità di operare con alcun intervento di mitigazione acustica, alla luce di livelli sonori diurni e/o notturni rispettosi dei limiti vigenti, tali ricettori sensibili analizzati non saranno più oggetto di argomento nel presente Piano di Azione (e quindi nemmeno indicati nelle mappe di conflitto di cui all' **Allegato 2**) essendo automaticamente esclusi dall'essere interessati da opere di risanamento acustico nei loro confronti. Per completezza nelle successive tabelle essi sono comunque indicati con nota relativa alla misura strumentale eseguita nei loro confronti.

Tabella 11.6. Elenco dei ricettori sensibili lungo la S.P. n.38 "Mestrina" - RD_IT_0191_038 per i quali non sono necessarie opere di mitigazione a seguito delle risultanze fonometriche

Codice identificativo asse stradale	Edifici sensibili (scuole, ospedali, case di riposo)						
	Struttura scolastica diurno		Esito della misura diurna eseguita al ricettore sensibile		Struttura sanitaria notturno		Esito della misura notturna eseguita al ricettore sensibile
	Nome della scuola ed ubicazione comunale	Nr. totale Scuole	Esterno (Livello sonoro esterno < 50 dBA)	Interno (Livello sonoro interno < 45 dBA)	Nome della casa di riposo od ospedale ed ubicazione comunale	Nr. totale Osp/CdR	Esterno (Livello sonoro esterno <40 dBA)
RD_IT_0191_038	Scuola Primaria "Giovanni XXIII" di Martellago	1	62,2 dBA	39,2 dBA	---	0	---

Tabella 11.7. Elenco dei ricettori sensibili lungo la S.P. n.42 "Jesolana" secondo tratto- RD_IT_0191_042 per i quali non sono necessarie opere di mitigazione a seguito delle risultanze fonometriche

Codice identificativo asse stradale	Edifici sensibili (scuole, ospedali, case di riposo)						
	Struttura scolastica diurno		Esito della misura diurna eseguita al ricettore sensibile		Struttura sanitaria notturno		Esito della misura notturna eseguita al ricettore sensibile
	Nome della scuola ed ubicazione comunale	Nr. totale Scuole	Esterno (Livello sonoro esterno < 50 dBA)	Interno (Livello sonoro interno < 45 dBA)	Nome della casa di riposo od ospedale ed ubicazione comunale	Nr. totale Osp/CdR	Esterno (Livello sonoro esterno <40 dBA)
RD_IT_0191_042	Scuola dell'Infanzia Comunale di Cavallino-Treporti	1	51,5 dBA	30,4 dBA	---	0	---

Tabella 11.8. Elenco dei ricettori sensibili lungo la S.P. n.83 "S. Donà di Piave- Noventa di Piave- Romanziol" - RD_IT_0191_083 per i quali non sono necessarie opere di mitigazione a seguito delle risultanze fonometriche

Codice identificativo asse stradale	Edifici sensibili (scuole, ospedali, case di riposo)						
	Struttura scolastica diurno		Esito della misura diurna eseguita al ricettore sensibile		Struttura sanitaria notturno		Esito della misura notturna eseguita al ricettore sensibile
	Nome della scuola ed ubicazione comunale	Nr. totale Scuole	Esterno (Livello sonoro esterno < 50 dBA)	Interno (Livello sonoro interno < 45 dBA)	Nome della casa di riposo od ospedale ed ubicazione comunale	Nr. totale Osp/CdR	Esterno (Livello sonoro esterno <40 dBA)
RD_IT_0191_083	Scuola Primaria "G. Ancillotto" di S. Donà di Piave	3	62,0 dBA	32,1 dBA	---	0	---
	IIS "Scarpa-Mattei" di San Donà di Piave		65,5 dBA	42,4 dBA			
	ITC "L. B. Alberti" di S. Donà di Piave		57,5 dBA	35,3 dBA			

11.4 CALCOLO DELL'INDICE DI PRIORITÀ

Una volta individuate le aree critiche, per ciascuna di esse è stato calcolato l'indice di priorità (IP), utilizzando la formula contenuta nel D.M. 29 novembre 2000. L'indice di priorità è un parametro che, combinando l'entità del superamento registrato e il numero di persone esposte al superamento stesso, è rappresentativo del grado di criticità registrato nell'area.

L'Allegato 1 del D.M. 29 novembre 2000 definisce l'indice di priorità degli interventi di risanamento all'interno di un'area A con la seguente espressione:

$$P = \sum R_i (L_i - L^*_i)(I)$$

dove:

- R_i per ospedali, case di cura e di riposo = totalità posti letto x 4;
- R_i per le scuole = totalità degli alunni x 3;
- R_i per gli altri ricettori = superficie dell'area A_i x indice demografico statistico più aggiornato;
- L_i livello continuo di pressione sonora nel periodo di riferimento, approssimato all'unità. Viene determinato attribuendo ad ogni singolo edificio nell'area A_i il valore valutato nel punto di maggiore criticità della facciata più esposta. Nell'espressione di cui sopra si inserisce il valore centrale dell'intervallo di valori ottenuto per gli edifici nell'area A_i .
- L^*_i è il valore limite di immissione individuato per l'area A_i (limite di fascia dell'infrastruttura o limite di immissione stabilito dalla zonizzazione acustica comunale).
- I è il valore centrale dell'intervallo preso in considerazione.

Nel Piano di Azione qui presentato, al termine R_i per il caso di "altri ricettori" (tipicamente ricettori residenziali) è stato attribuito il valore della popolazione residente nell'area A_i .

L'indice di priorità relativo a ciascuna area critica è dato pertanto dalla sommatoria di tutti i singoli indici di priorità IP_i relativi agli edifici che ricadono nell'area specifica.

Con le modalità sopra esposte, si sono calcolati gli indici di priorità (P) per le Strade Provinciali analizzate. Dai calcoli si sono ottenuti due distinti indici di priorità, relativi ai due tempi di riferimento (diurno e notturno): non essendo specificato dal D.M. 29/11/2000 come gestire i due indici, si è deciso di stilare la graduatoria in base alla somma di essi.

Nella Tabella 11.9, per ciascuna area critica è riportato l'indice di priorità; la tabella è ordinata per indice di priorità decrescente (a partire, cioè, dalle aree con criticità maggiore).

È doveroso precisare che il sottostante Indice di Priorità di Tabella 11.9 rappresenta una indicazione generale degli interventi di riduzione acustica da effettuarsi sugli assi

stradali principali e che sarà a cura della Città metropolitana di Venezia la decisione di effettuare gli interventi mitigatori del rumore sulla base delle manutenzioni ordinarie già eseguite o in essere ed a seconda delle disponibilità economiche per effettuare le opere di bonifica (che essenzialmente constano di stesa di asfalti fonoassorbenti e barriera acustica).

Tabella 11.9. Indice di priorità delle aree critiche

ID della strada analizzata	ID area critica	INDICE DI PRIORITÀ	ORDINE DI PRIORITÀ	ID intervento previsto	NOTE
RD_IT_0191_026 S.P. n. 26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano"	AP_RD_IT_0191_026_001	1699,46	1	csf_001	
RD_IT_0191_083 S.P. n. 83 "San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol"	AP_RD_IT_0191_083_004	672,98	2	csf_004	
RD_IT_0191_038 S.P. n. 38 "Mestrina"	AP_RD_IT_091_038_003	458,49	3	csf_003	
RD_IT_0191_042 S.P. n. 42 "Jesolana"	AP_RD_IT_0191_142_005	67,96	4	csf_005	
RD_IT_0191_038 S.P. n. 38 "Mestrina"	AP_RD_IT_0191_038_002	11,87	5	csf_002	

12. INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO

Nei paragrafi precedenti sono state riassunte le situazioni di criticità presenti. Il miglioramento della situazione acustica delle aree di superamento costituisce l'oggetto principale delle azioni di mitigazione previste dal Piano di Azione. Conseguentemente, gli interventi del Piano devono permettere la diminuzione dei livelli di rumore presso i ricettori al fine di ridurre il numero di persone e ricettori sensibili esposti e pervenire, in prospettiva, al rispetto dei limiti di legge vigenti.

In questo capitolo sono riportati gli interventi previsti nel presente Piano di Azione avente validità quinquennale (2024 - 2029). Il Piano di Azione sarà aggiornato nel 2029. In quella data saranno prese in considerazione le variazioni avvenute dal punto di vista acustico (sia a seguito degli interventi attuati, sia a seguito della variazione della mobilità e dei flussi di traffico) ed il piano sarà aggiornato con ulteriori interventi.

Come previsto dall'Allegato 5 del D. Lgs. 194/2005 sono stati individuati quell'interventi per la gestione del territorio provinciale che possono avere una ricaduta benefica per la riduzione dell'impatto acustico sulle aree individuate come critiche.

Per tutte le aree critiche individuate dal Piano di Azione è stato individuato come intervento di risanamento acustico l'installazione di un apposito asfalto fonoassorbente che permette di abbattere sensibilmente l'inquinamento acustico causato dalle infrastrutture stradali.

Per materiale fonoassorbente solitamente si parla di un conglomerato drenante fonoassorbente, un materiale alquanto poroso creato inserendo dei polimeri particolari nell'impasto di bitume. Essendo altamente porosi sono quindi in grado di assorbire molto bene sia l'acqua piovana che le vibrazioni dei suoni.

Come anche indicato dalla normativa nazionale (D. Lgs. 194/2005 e D.M. 29/11/2000) e dalla normativa tecnica (UNI/TR 11327/2009), la scelta degli interventi di riduzione dei livelli acustici adottata dall'amministrazione provinciale scaturisce dalla sintesi di una valutazione, operata caso per caso, di diversi elementi quali ad esempio le peculiari caratteristiche del contesto di inserimento dell'opera, la tipologia della sorgente da mitigare, l'entità dei livelli sonori ante-operam, la dislocazione dei ricettori rispetto alla sorgente da mitigare e il numero di persone esposte. Le azioni da mettere in campo terranno conto del contesto e dei vincoli di tipo urbanistico e le problematiche non sono sempre di facile soluzione.

La scelta delle misure da adottare dipende dalle diverse situazioni da risanare, dall'entità del superamento, dagli eventuali vincoli territoriali e urbanistici esistenti, oltre che da considerazioni in termini di costi/benefici.

12.1 PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE GIÀ ATTUATI E MISURE ANTIRUMORE IN ATTO

Gli interventi di mitigazione acustica messi in atto, allo stato attuale, da parte della Città metropolitana di Venezia, sono costituiti da stesure di asfalto bituminoso chiuso antistrucciolo SMA (SLITTMASTIX ASPHALT):

- presso la S.P. n.81 RD_IT_0191_181 a Spinea (VE) da km 0 a km 3+323, da km 3+745 a km 4+700;
- presso la S.P. n.81 RD_IT_0191_081 a Mira (VE) da km 5+570 a km 5+740 e da km 5+780 a km 6+400;
- presso la S.P. n.81 RD_IT_0191_081 a Venezia, da km 7+583 a km 8+500 (rotatoria "Romea");
- presso la S.P. n.81dir RD_IT_0191_081dir a Mirano (VE) da km 0+070 a km 3+272;
- presso la S.P. n.26 RD_IT_0191_026 a Mirano (VE) da km 2+920 a km 3728, da km 4+000 a 4+573 e l'inserimento di una nuova rotatoria.

Sono comunque da annoverare anche altri interventi eseguiti allo stato attuale, di manutenzione programmata della pavimentazione stradale in asfalto bituminoso:

- presso la S.P. n.26 RD_IT_0191_026 a Mirano (VE) da km 5+530 a km 7+080;
- presso la S.P. n.43 RD_IT_0191_042 a Quarto d'Altino (VE) da km 1+000 a km 1+436;
- presso la S.P. n.42 RD_IT_0191_043 a Jesolo (VE) da km 23+176 a km 23+344 e da km 24+339 a km 24+584;
- presso la S.P. n.38 RD_IT_0191_038 a Noale (VE) da km 12+199 a km 12+224, da km 12+721 a km 12+912, da km 13+275 a km 13+310 e da km 13+601 a km 13+664;
- presso la S.P. n.81 RD_IT_0191_081 a Venezia (VE) da km 6+718 a km 7+048;
- presso la S.P. n.42 RD_IT_0191_042 a San Stino di Livenza (VE) da km 42+855 a km 42+880, da km 42+668 a km 42+788 e da km 42+875 a km 43+215;
- presso la S.P. n.26 RD_IT_0191_026 a Dolo (VE) da km 0+166 a km 0+260 (si precisa che il tratto interessato riguarda solo una corsia di marcia);
- presso la S.P. n.42 RD_IT_0191_042 a Cavallino-Treporti (VE) da km 5+700 a km 6+650;
- presso la S.P. n.42 RD_IT_0191_042 a Eraclea (VE) da km 27+445 a km 27+550;
- presso la S.P. n.42 RD_IT_0191_042 a Torre di Mosto (VE) da km 36+200 a km 36+860;
- presso la S.P. n.42 RD_IT_0191_042 a Caorle (VE) da km 36+910 a km 37+184 e da km 38+500 a km 39+147;
- presso la S.P. n.36 RD_IT_0191_036 a Spinea (VE) rotatoria al km 1+800;
- presso la S.P. n.38 RD_IT_0191_038 a Spinea (VE) da km 0+557 a km 0+900;
- presso la S.P. n.38 RD_IT_0191_038 a Salzano (VE) da km 6+167 a km 6+504 e da km 7+048 a km 7+542;
- presso la S.P. n.42 RD_IT_0191_042 a Cavallino-Treporti (VE) da km 6+605 a km 7+030;
- Presso la S.P. n.32 RD_IT_0191_032 a Mirano (VE) da km 8+702 a km 8+832.

A seguito degli esiti del presente Piano d'Azione, è in previsione il rifacimento della pavimentazione, sulla base dei programmi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete stradale, utilizzando dove possibile materiali bituminosi a basso impatto acustico (miscele fonoassorbenti).

A titolo di maggiore completezza, il presente Piano d'Azione considera pertanto gli effetti di abbattimento acustico nei tratti stradali sopra indicati che hanno beneficiato delle opere di mitigazione sonora dovuti alla manutenzione delle infrastrutture stradali mediante la realizzazione di nuove asfaltature descritte nella pagina precedente. Tali interventi sono anche evidenziati negli **Allegato 2** ed **Allegato 4** con una grafica dedicata.

12.2 STRATEGIE DI LUNGO TERMINE

Questo Piano di Azione detta indirizzi di pianificazione e di analisi delle azioni di gestione del territorio già in essere o previste che possono essere non direttamente connesse con l'inquinamento acustico ma le cui azioni sulla mobilità possono avere una ricaduta positiva anche in termini di diminuzione del rumore ambientale.

A titolo esemplificativo si possono citare le seguenti azioni:

- diminuire il numero di utenti della strada incentivando l'utilizzo del mezzo pubblico attraverso servizi di comunicazione multimediali relativi ai possibili itinerari da svolgersi con i mezzi pubblici (con specifico riferimento alle Linee Guida Strategiche contenute nel P.U.M.S. adottato dalla Città metropolitana di Venezia con Decreto del Sindaco n. 90 del 29/12/2022);
- istituire un numero verde per comunicare carenze e disfunzioni del trasporto pubblico locale nei territori comunali interessati, nonché presentare segnalazioni e suggerimenti;
- incentivare una mobilità alternativa all'utilizzo dell'autovettura attraverso la realizzazione di piste ciclabili (con specifico riferimento alle Linee Guida Strategiche contenute nel P.U.M.S. adottato dalla Città metropolitana di Venezia con Decreto del Sindaco n. 90 del 29/12/2022);
- attuare politiche di incentivazione all'utilizzo di autoveicoli più ecologici (di categoria euro più alta, ibridi od elettrici) e quindi anche più silenziosi tenendo conto dell'evoluzione tecnica di motori e pneumatici;
- promuovere di concerto con le amministrazioni comunali interventi sulla circolazione attraverso previsioni di viabilità alternative ai centri urbani e interdizione all'uso di determinati tipi di veicoli;
- evitare la previsione di edifici scolastici nelle fasce di pertinenza acustica delle strade regionali e cercare di delocalizzare quelli esistenti;
- promuovere iniziative di sensibilizzazione al rispetto dei regolamenti (ad es. limiti di velocità), di formazione (ad es. sullo stile di guida), di dissuasione (ad es. sistemi di controllo per il rispetto del codice della strada) di educazione ambientale.

12.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE PREVISTI (POST-OPERAM)

L'obiettivo generale del Piano di Azione è la riduzione del numero di esposti a livelli elevati di rumore pertanto contempla provvedimenti di varia natura, quali veri e propri interventi di mitigazione acustica ma anche interventi di pianificazione urbanistica o sulla mobilità e l'attuazione delle disposizioni riportate negli strumenti urbanistici e nei piani di settore vigenti.

Le azioni per la riduzione dell'inquinamento acustico sono note e riconducibili al seguente elenco:

- Interventi direttamente sulla sorgente:
 - riduzione del numero di veicoli circolanti
 - riduzione della velocità dei veicoli
 - interventi di fluidificazione del traffico
- Interventi sul percorso di propagazione:
 - manti stradali fonoassorbenti o a bassa rumorosità
 - barriere (laddove possibile)
- Interventi ai ricettori (solo in caso di impossibilità tecnica o economica):
 - sostituzione degli infissi
 - miglioramento delle prestazioni acustiche dei componenti di facciata (serramenti, prese d'aria ecc.)
 - redistribuzione delle funzioni interne agli edifici

Nelle aree urbane in particolare, alcuni tipi di interventi, quali la realizzazione di barriere, sono spesso impossibili, per mancanza di spazio, per vincoli urbanistici e/o per l'impatto architettonico di tali manufatti. In tali situazioni, diversi tipi di interventi in sinergia tra loro sono in genere necessari al fine del risanamento acustico.

Le misure e gli interventi previsti nel presente Piano di Azione sono stati inseriti nel modello di calcolo al fine di stimare l'esposizione al rumore sia in termini di edifici residenziali e sensibili (scuole e strutture sanitarie) che in termini di popolazione nello scenario post-operam.

L'inserimento di barriere fonoisolanti appare di difficile applicazione nel contesto analizzato, in quanto in generale, in corrispondenza degli edifici che presentano superamenti dei limiti acustici, non risulta spazio sufficiente a margine dei tratti stradali in esame, tale da consentire l'inserimento di barriere e/o di barriere vegetali sufficientemente ampie da poter essere acusticamente efficaci.

12.3.1 Strada Provinciale S.P. n. 26 “Dolo - Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale della strada provinciale n.26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano”. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

Tabella 12.1. Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 - AP_RD_IT_0191_026_001

ID intervento previsto	Tipologia di intervento	Localizzazione	Dolo, Pianiga	Superficie stimata [m ²]	13909
asf_001	Asfalto fonoassorbente	Lunghezza [m]	1987 (da 0+248 a 2+237)	Costo unitario asfalto [€/m ²]	€ 20,00
		Larghezza media della carreggiata [m]	7	Costo stimato asfalto totale (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€]	€ 278.180

12.3.2 Strada Provinciale S.P. n. 38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale della strada provinciale n.38 “Mestrina”. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

Tabella 12.2. Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 - AP_RD_IT_0191_038_002

ID intervento previsto	Tipologia di intervento	Localizzazione	Martellago	Superficie stimata [m ²]	1672,5
asf_002	Asfalto fonoassorbente	Lunghezza [m]	223 (da 3 + 038 a 3 + 261)	Costo unitario asfalto [€/m ²]	€ 20,00
		Larghezza media della carreggiata [m]	7,5	Costo stimato asfalto totale (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€]	€ 33.450

Tabella 12.3. Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 - AP_RD_IT_0191_038_003

ID intervento previsto	Tipologia di intervento	Localizzazione	Martellago	Superficie stimata [m ²]	6127,5
asf_003	Asfalto fonoassorbente	Lunghezza [m]	817 (da 3 + 526 a 4 + 343)	Costo unitario asfalto [€/m ²]	€ 20,00
		Larghezza media della carreggiata [m]	7,5	Costo stimato asfalto totale (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€]	€ 122.550

12.3.3 Strada Provinciale S.P. n. 42 “Jesolana” secondo tratto - RD_IT_0191_142 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale della S.P. n.42 “Jesolana” primo tratto. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

Tabella 12.4. Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 42 “Jesolana” secondo tratto - RD_IT_0191_142 - AP_RD_IT_0191_142_005

ID intervento previsto	Tipologia di intervento	Localizzazione		Superficie stimata [m ²]	
			Cavallino-Treporti		11.587,5
asf_005	Asfalto fonoassorbente	Lunghezza [m]	1545 (da 10 + 190 a 11+735)	Costo unitario asfalto [€/m ²]	€ 20,00
		Larghezza media della carreggiata [m]	7,5	Costo stimato asfalto totale (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€]	€ 231.750

Strada Provinciale S.P. n. 83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol” - RD_IT_0191_083 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale della strada provinciale n.83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol”. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

Tabella 12.5. Interventi di mitigazione previsti per la S.P. n. 83 “San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanziol” - RD_IT_0191_083 - AP_RD_IT_0191_083_004

ID intervento previsto	Tipologia di intervento	Localizzazione	San Donà di Piave, Noventa di Piave	Superficie stimata [m ²]	22329,5
asf_004	Asfalto fonoassorbente	Lunghezza [m]	2627 (da 2+895 a 5+533)	Costo unitario asfalto [€/m ²]	€ 20,00
		Larghezza media della carreggiata [m]	8,5	Costo stimato asfalto totale (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€]	€ 446.590

13. RISULTATI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PIANO DI AZIONE

In questo capitolo vengono riportati ed analizzati i risultati del Piano di Azione. Questi vengono forniti secondo quanto richiesto ai sensi dell'articolo 1, lettera f, Allegato 5 del D. Lgs. 194/2005, per la fase post-operam e di valutazione del beneficio degli interventi.

Nei paragrafi precedenti sono state riassunte le situazioni di criticità presenti e le indicazioni per mitigarle acusticamente mentre nei successivi paragrafi sono indicate le tabelle ed i grafici, per i diversi descrittori acustici considerati con i valori nella situazione post-operam ed il confronto con la situazione ante operam.

Tutti i numeri riportati sono arrotondati all'unità e non al centinaio come richiesto da normativa vigente. È necessario a tal proposito ricordare come tutti i valori (livelli sonori, numero di abitanti, numero di edifici, effetti nocivi) derivino da processi di calcolo e stime, per cui sono affetti da un intrinseco livello di approssimazione.

Si ricorda che solamente per gli assi stradali interessati dagli interventi del Piano d'Azione, sono indicati i risultati relativi agli indicatori L_{den} e L_{night} e la loro variazione, in termini di riduzione della popolazione, degli edifici esposti e degli effetti nocivi, rispetto allo scenario ante operam (fase di Mappatura Acustica del 2022).

13.1 IMPATTO DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PIANO DI AZIONE

Sulla base degli interventi riportati al paragrafo 12.3 per il periodo di attuazione del presente Piano d'Azione 2024 - 2029, è stata effettuata una quantificazione della popolazione potenzialmente soggetta a miglioramento del clima acustico, conseguente alla loro realizzazione.

La stesura di nuovo asfalto acusticamente performante, che solitamente è l'intervento più performante da mettere in atto in termini di tempi, costi e benefici, per esempio porta di norma un beneficio acustico quantificabile in almeno 3 dBA; si è dunque valutata con le medesime modalità utilizzate per la stesura della mappa acustica del 2022, ovvero mediante l'utilizzo del software Datakustik Cadna-A, la popolazione residente ed i ricettori sensibili esposti ai livelli acustici ed a superamenti residui dei limiti di norma, lungo il tratto interessato dalla ripavimentazione.

Le tavole grafiche in cui sono rappresentate le mappe del rumore risultanti in seguito alla realizzazione degli interventi previsti, secondo gli indicatori L_{den} e L_{night} sono contenute all'interno dell'**Allegato 4** denominato "*Confronto tra mappatura acustica ante-operam e post-operam*".

Le tabelle seguenti mostrano pertanto un confronto fra le situazioni ante e post intervento, in un ambito entro il quale si ritiene significativo un beneficio in termini di riduzione acustica, coincidente sostanzialmente con un buffer di 150 m dall'asse del tratto stradale oggetto di mitigazione acustica (in pratica la larghezza della fascia di pertinenza acustica stradale delle strade classificate di tipo Cb).

Di seguito vengono riportate nelle seguenti tabelle i confronti per ogni singola strada provinciale considerata tra la situazione presentata in mappatura e quella ottenuta dal Piano di Azione, distinguendo rispettivamente la situazione tra periodo diurno e periodo notturno.

13.1.1 Strada Provinciale S.P. n. 26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale corrispondente alla S.P. n.26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano”. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

 Tabella 13.1. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{den}

L _{den} (dBA)	Mappatura acustica 2022						Piano di azione 2024						Variazione (beneficiari)						
	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi		Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi		Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi		
					IHD	HA					IHD	HA					IHD	HA	
55 - 59	P	388	0	0	0,076		P	518	0	0	0,075		P	+130	0	0	-0,001		
	E	30					E	+36											
60 - 64	P	725	0	0	0,060		P	449	0	0	0,054		P	-276	0	0	-0,006		
	E	75					E	-44											
65 - 69	P	391	0	0	0,041	6,64 su 1609	P	267	0	0	0,019	4,85 su 1306	P	-124	0	0	-0,022		
	E	15					E	-10											
70 - 74	P	105	0	0	0	0,41 %	P	72	0	0	0	0,37 %	P	-33	0	0	0		
	E	3					E	-2											
> 75	P	0	0	0	0		P	0	0	0	0		P	0	0	0	0		
	E	0					E	0											
TOTALE	P	1609	0	0	---		P	1306	0	0	---		P	303	0	0	---	0,04 %	1,55 %
	E	123					E	20											

Tabella 13.2 Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Diurno

Magnitudo del conflitto	Mappatura acustica 2022		Piano di azione 2024		Variazione	
	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)
< 5 dBA	180	17	5	1	-175	-16
tra 5 e 10 dBA	0	0	0	0	0	0
> 10 dBA	0	0	0	0	0	0

Le tabelle soprastanti ed i grafici sottostanti del presente paragrafo mostrano uno spostamento di una quota della superficie, popolazione e di edifici residenziali e sensibili dalle fasce di rumore più alte verso le fasce meno rumorose, come conseguenza della riduzione acustica dovuta all'introduzione dell'asfalto fonoassorbente. Di conseguenza anche gli effetti nocivi traggono beneficio da tale scenario, riducendosi sensibilmente. Come riscontrabile dalla tabella soprastante si osserva una variazione positiva dell'incidenza percentuale degli effetti nocivi ed una consistente riduzione della popolazione esposta a rischi sanitari, in quanto era auspicabile un beneficio acustico dovuto al progetto proposto dal presente Piano di Azione.

In generale dall'analisi dei risultati tabellari e dei grafici si nota che l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica hanno un effetto di riduzione dei livelli acustici negli scenari indagati, in quanto si ha un aumento del numero degli esposti alla fascia più bassa (livelli acustici inferiori a 55 dBA) ed una contestuale diminuzione degli esposti alle fasce più alte.

I risultati grafici attraverso istogrammi relativi al calcolo post-operam diurno della popolazione residenziale esposta e dei ricettori sensibili esposti confrontato con la situazione ante-operam diurna è bene rappresentata nella tabella sottostante.

Tabella 13.3 Rappresentazione grafica relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{den}

Nr. Residenti	Nr. Edifici residenti	Nr. edifici scolastici	Superficie in Km ²																																																						
<p>SP 26 Dolo - Scaltenigo - Mirano</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55-59</td> <td>388</td> <td>518</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>725</td> <td>449</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>391</td> <td>267</td> </tr> <tr> <td>70-74</td> <td>105</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>> 75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>LN</p>	Age Group	Ante	Post	55-59	388	518	60-64	725	449	65-69	391	267	70-74	105	72	> 75	0	0	<p>SP 26 Dolo - Scaltenigo - Mirano</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55-59</td> <td>30</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>75</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>15</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>70-74</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>> 75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>LN</p>	Age Group	Ante	Post	55-59	30	66	60-64	75	31	65-69	15	5	70-74	3	1	> 75	0	0	<p>---</p>	<p>SP 26 Dolo - Scaltenigo - Mirano</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55-59</td> <td>0,076</td> <td>0,075</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>0,06</td> <td>0,054</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>0,041</td> <td>0,019</td> </tr> <tr> <td>70-74</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>LDEN</p>	Age Group	Ante	Post	55-59	0,076	0,075	60-64	0,06	0,054	65-69	0,041	0,019	70-74	0	0	> 75	0	0
Age Group	Ante	Post																																																							
55-59	388	518																																																							
60-64	725	449																																																							
65-69	391	267																																																							
70-74	105	72																																																							
> 75	0	0																																																							
Age Group	Ante	Post																																																							
55-59	30	66																																																							
60-64	75	31																																																							
65-69	15	5																																																							
70-74	3	1																																																							
> 75	0	0																																																							
Age Group	Ante	Post																																																							
55-59	0,076	0,075																																																							
60-64	0,06	0,054																																																							
65-69	0,041	0,019																																																							
70-74	0	0																																																							
> 75	0	0																																																							
Nr. edifici sanitari	Effetti nocivi cardiopatia ischemica (IHD)	Effetti nocivi fastidio forte (HA)	---																																																						
---	<p>SP 26 Dolo - Scaltenigo - Mirano</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scenario</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ante</td> <td>0,41%</td> </tr> <tr> <td>Post</td> <td>0,37%</td> </tr> </tbody> </table> <p>LDEN</p>	Scenario	Percentage	Ante	0,41%	Post	0,37%	<p>SP 26 Dolo - Scaltenigo - Mirano</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scenario</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ante</td> <td>26,04%</td> </tr> <tr> <td>Post</td> <td>24,49%</td> </tr> </tbody> </table> <p>LDEN</p>	Scenario	Percentage	Ante	26,04%	Post	24,49%	---																																										
Scenario	Percentage																																																								
Ante	0,41%																																																								
Post	0,37%																																																								
Scenario	Percentage																																																								
Ante	26,04%																																																								
Post	24,49%																																																								

13.1.2 Strada Provinciale S.P. n. 38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale corrispondente alla S.P. n.38 “Mestrina”. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

 Tabella 13.4. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{den}

L _{den} (dBA)	Mappatura acustica 2022					Piano di azione 2024					Variazione (beneficiari)												
	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi		Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi		Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi						
					IHD	HA					IHD	HA					IHD	HA					
55 - 59	P	656	1	0	0,163	4,83 SU 1478	334,68 SU 1478	0,33 %	22,64 %	P	493	1	0	0,156	2,94 SU 969	210,92 SU 969	0,3 %	21,77 %	P	-163	0	0	-0,007
	E	93								E	76								E	-17			
60 - 64	P	612	0	0	0,105	4,83 SU 1478	334,68 SU 1478	0,33 %	22,64 %	P	390	0	0	0,096	2,94 SU 969	210,92 SU 969	0,3 %	21,77 %	P	-222	0	0	-0,009
	E	101								E	61								E	-40			
65 - 69	P	210	0	0	0,063	4,83 SU 1478	334,68 SU 1478	0,33 %	22,64 %	P	86	0	0	0,050	2,94 SU 969	210,92 SU 969	0,3 %	21,77 %	P	-124	0	0	-0,013
	E	25								E	11								E	-14			
70 - 74	P	0	0	0	0	4,83 SU 1478	334,68 SU 1478	0,33 %	22,64 %	P	0	0	0	0	2,94 SU 969	210,92 SU 969	0,3 %	21,77 %	P	0	0	0	0
	E	0								E	0								E	0			
> 75	P	0	0	0	0	4,83 SU 1478	334,68 SU 1478	0,33 %	22,64 %	P	0	0	0	0	2,94 SU 969	210,92 SU 969	0,3 %	21,77 %	P	0	0	0	0
	E	0								E	0								E	0			
TOTALE	P	1478	1	0	---	4,83 SU 1478	334,68 SU 1478	0,33 %	22,64 %	P	969	1	0	---	2,94 SU 969	210,92 SU 969	0,3 %	21,77 %	P	509	0	---	0,03 %
	E	219								E	148								E	71			

Tabella 13.5 Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Diurno

Magnitudo del conflitto	Mappatura acustica 2022		Piano di azione 2024		Variazione	
	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)
< 5 dBA	75	12	112	24	+37	+7
tra 5 e 10 dBA	36	9	5	1	-31	-8
> 10 dBA	5	1	0	0	-5	-1

Le tabelle soprastanti ed i grafici sottostanti del presente paragrafo mostrano uno spostamento di una quota della superficie, popolazione e di edifici residenziali e sensibili dalle fasce di rumore più alte verso le fasce meno rumorose, come conseguenza della riduzione acustica dovuta all'introduzione dell'asfalto fonoassorbente. Di conseguenza anche gli effetti nocivi traggono beneficio da tale scenario, riducendosi sensibilmente. Come riscontrabile dalla tabella soprastante si osserva una variazione positiva dell'incidenza percentuale degli effetti nocivi ed una consistente riduzione della popolazione esposta a rischi sanitari, in quanto era auspicabile un beneficio acustico dovuto al progetto proposto dal presente Piano di Azione.

In generale dall'analisi dei risultati tabellari e dei grafici si nota che l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica hanno un effetto di riduzione dei livelli acustici negli scenari indagati, in quanto si ha un aumento del numero degli esposti alla fascia più bassa (livelli acustici inferiori a 55 dBA) ed una contestuale diminuzione degli esposti alle fasce più alte.

I risultati grafici attraverso istogrammi relativi al calcolo post-operam diurno della popolazione residenziale esposta e dei ricettori sensibili esposti confrontato con la situazione ante-operam diurna è bene rappresentata nella tabella sottostante.

Tabella 13.6 Rappresentazione grafica relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{den}

Nr. Residenti	Nr. Edifici residenti	Nr. edifici scolastici	Superficie in Km ²																																																																								
<p>SP 38 Mestrina</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55 - 59</td> <td>656</td> <td>493</td> </tr> <tr> <td>60 - 64</td> <td>612</td> <td>390</td> </tr> <tr> <td>65 - 69</td> <td>210</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>70 - 74</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>LN</p>	Age Group	Ante	Post	55 - 59	656	493	60 - 64	612	390	65 - 69	210	86	70 - 74	0	0	> 75	0	0	<p>SP 38 Mestrina</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55 - 59</td> <td>94</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>60 - 64</td> <td>101</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>65 - 69</td> <td>25</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>70 - 74</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>LN</p>	Age Group	Ante	Post	55 - 59	94	76	60 - 64	101	61	65 - 69	25	11	70 - 74	0	0	> 75	0	0	<p>SP 38 Mestrina</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55 - 59</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>60 - 64</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>65 - 69</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>70 - 74</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>L_{den}</p>	Age Group	Ante	Post	55 - 59	1	1	60 - 64	0	0	65 - 69	0	0	70 - 74	0	0	> 75	0	0	<p>SP 38 Mestrina</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55 - 59</td> <td>0,163</td> <td>0,156</td> </tr> <tr> <td>60 - 64</td> <td>0,105</td> <td>0,096</td> </tr> <tr> <td>65 - 69</td> <td>0,063</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>70 - 75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>LN</p>	Age Group	Ante	Post	55 - 59	0,163	0,156	60 - 64	0,105	0,096	65 - 69	0,063	0,05	70 - 75	0	0	> 75	0	0
Age Group	Ante	Post																																																																									
55 - 59	656	493																																																																									
60 - 64	612	390																																																																									
65 - 69	210	86																																																																									
70 - 74	0	0																																																																									
> 75	0	0																																																																									
Age Group	Ante	Post																																																																									
55 - 59	94	76																																																																									
60 - 64	101	61																																																																									
65 - 69	25	11																																																																									
70 - 74	0	0																																																																									
> 75	0	0																																																																									
Age Group	Ante	Post																																																																									
55 - 59	1	1																																																																									
60 - 64	0	0																																																																									
65 - 69	0	0																																																																									
70 - 74	0	0																																																																									
> 75	0	0																																																																									
Age Group	Ante	Post																																																																									
55 - 59	0,163	0,156																																																																									
60 - 64	0,105	0,096																																																																									
65 - 69	0,063	0,05																																																																									
70 - 75	0	0																																																																									
> 75	0	0																																																																									
Nr. edifici sanitari	Effetti nocivi cardiopatia ischemica (IHD)	Effetti nocivi fastidio forte (HA)	---																																																																								
---	<p>SP 38 Mestrina</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IHD</td> <td>0,33%</td> <td>0,30%</td> </tr> </tbody> </table> <p>L_{den}</p>	Category	Ante	Post	IHD	0,33%	0,30%	<p>SP 38 Mestrina</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HA</td> <td>22,64%</td> <td>21,77%</td> </tr> </tbody> </table> <p>L_{den}</p>	Category	Ante	Post	HA	22,64%	21,77%	---																																																												
Category	Ante	Post																																																																									
IHD	0,33%	0,30%																																																																									
Category	Ante	Post																																																																									
HA	22,64%	21,77%																																																																									

13.1.3 Strada Provinciale S.P. n. 42 “Jesolana” secondo tratto - RD_IT_0191_142 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale corrispondente alla S.P. n.42 “Jesolana” secondo tratto. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

 Tabella 13.7. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 42 “Jesolana” secondo tratto - RD_IT_0191_142 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{den}

L _{den} (dBA)	Mappatura acustica 2022						Piano di azione 2024						Variazione (beneficiari)								
	Nr. abitanti ed edifici residenziali		Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi		Nr. abitanti ed edifici residenziali		Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi		Nr. abitanti ed edifici residenziali		Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi	
						IHD	HA						IHD	HA						IHD	HA
55 - 59	P	295	1	0	0,378	5,53 su 1477	358,88 su 1477	P	772	1	0	0,923	2,63 su 1070	211,28 su 1070	P	+477	0	0	+0,545	0,12 %	4,55 %
	E	54						E	137						E	+83					
60 - 64	P	986	0	0	0,223	5,53 su 1477	358,88 su 1477	P	283	0	0	0,476	2,63 su 1070	211,28 su 1070	P	-703	0	0	+0,253	0,12 %	4,55 %
	E	122						E	68						E	-54					
65 - 69	P	180	0	0	0,133	5,53 su 1477	358,88 su 1477	P	13	0	0	0,238	2,63 su 1070	211,28 su 1070	P	-167	0	0	+0,105	0,12 %	4,55 %
	E	22						E	3						E	-19					
70 - 74	P	16	0	0	0	0,37 %	24,3 %	P	2	0	0	0	0,25 %	19,75 %	P	-14	0	0	0	0,12 %	4,55 %
	E	4						E	1						E	-3					
> 75	P	0	0	0	0	0,37 %	24,3 %	P	0	0	0	0	0,25 %	19,75 %	P	0	0	0	0	0,12 %	4,55 %
	E	0						E	0						E	0					
TOTALE	P	1477	1	0	---	0,37 %	24,3 %	P	1070	1	0	---	2,63 su 1070	211,28 su 1070	P	452	0	0	---	0,12 %	4,55 %
	E	202						E	209						E	10					

Tabella 13.8 Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 42 “Jesolana” primo tratto - RD_IT_0191_142 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Diurno

Magnitudo del conflitto	Mappatura acustica 2022		Piano di azione 2024		Variazione	
	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)
< 5 dBA	18	4	0	0	-18	-4
tra 5 e 10 dBA	0	0	0	0	0	0
> 10 dBA	0	0	0	0	0	0

Le tabelle soprastanti ed i grafici sottostanti del presente paragrafo mostrano uno spostamento di una quota della superficie, popolazione e di edifici residenziali e sensibili dalle fasce di rumore più alte verso le fasce meno rumorose, come conseguenza della riduzione acustica dovuta all'introduzione dell'asfalto fonoassorbente. Di conseguenza anche gli effetti nocivi traggono beneficio da tale scenario, riducendosi sensibilmente. Come riscontrabile dalla tabella soprastante si osserva una variazione positiva dell'incidenza percentuale degli effetti nocivi ed una consistente riduzione della popolazione esposta a rischi sanitari, in quanto era auspicabile un beneficio acustico dovuto al progetto proposto dal presente Piano di Azione.

In generale dall'analisi dei risultati tabellari e dei grafici si nota che l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica hanno un effetto di riduzione dei livelli acustici negli scenari indagati, in quanto si ha un aumento del numero degli esposti alla fascia più bassa (livelli acustici inferiori a 55 dBA) ed una contestuale diminuzione degli esposti alle fasce più alte.

I risultati grafici attraverso istogrammi relativi al calcolo post-operam diurno della popolazione residenziale esposta e dei ricettori sensibili esposti confrontato con la situazione ante-operam diurna è bene rappresentata nella tabella sottostante.

Tabella 13.9 Rappresentazione grafica relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali e dei ricettori sensibili esposti ai diversi livelli di rumore Lden

Nr. Residenti	Nr. Edifici residenti	Nr. edifici scolastici	Superficie in Km ²																																																																								
<p>SP 42 Jesolana secondo tratto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55-59</td> <td>295</td> <td>772</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>986</td> <td>283</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>180</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>70-74</td> <td>16</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>>75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lden</p>	Age Group	Ante	Post	55-59	295	772	60-64	986	283	65-69	180	13	70-74	16	2	>75	0	0	<p>SP 42 Jesolana secondo tratto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55-59</td> <td>54</td> <td>137</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>122</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>22</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>70-74</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>>75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lden</p>	Age Group	Ante	Post	55-59	54	137	60-64	122	68	65-69	22	3	70-74	4	1	>75	0	0	<p>SP 42 Jesolana secondo tratto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55-59</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>70-74</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lden</p>	Age Group	Ante	Post	55-59	1	1	60-64	0	0	65-69	0	0	70-74	0	0	>75	0	0	<p>SP 42 Jesolana secondo tratto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55-59</td> <td>0,378</td> <td>0,923</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>0,223</td> <td>0,476</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>0,133</td> <td>0,238</td> </tr> <tr> <td>70-74</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lden</p>	Age Group	Ante	Post	55-59	0,378	0,923	60-64	0,223	0,476	65-69	0,133	0,238	70-74	0	0	>75	0	0
Age Group	Ante	Post																																																																									
55-59	295	772																																																																									
60-64	986	283																																																																									
65-69	180	13																																																																									
70-74	16	2																																																																									
>75	0	0																																																																									
Age Group	Ante	Post																																																																									
55-59	54	137																																																																									
60-64	122	68																																																																									
65-69	22	3																																																																									
70-74	4	1																																																																									
>75	0	0																																																																									
Age Group	Ante	Post																																																																									
55-59	1	1																																																																									
60-64	0	0																																																																									
65-69	0	0																																																																									
70-74	0	0																																																																									
>75	0	0																																																																									
Age Group	Ante	Post																																																																									
55-59	0,378	0,923																																																																									
60-64	0,223	0,476																																																																									
65-69	0,133	0,238																																																																									
70-74	0	0																																																																									
>75	0	0																																																																									
Nr. edifici sanitari	Effetti nocivi cardiopatia ischemica (IHD)	Effetti nocivi fastidio forte (HA)	---																																																																								
---	<p>SP 42 Jesolana secondo tratto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scenario</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ante</td> <td>0,37%</td> </tr> <tr> <td>Post</td> <td>0,25%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lden</p>	Scenario	Percentage	Ante	0,37%	Post	0,25%	<p>SP 42 Jesolana secondo tratto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scenario</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ante</td> <td>24,30%</td> </tr> <tr> <td>Post</td> <td>19,75%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lden</p>	Scenario	Percentage	Ante	24,30%	Post	19,75%	---																																																												
Scenario	Percentage																																																																										
Ante	0,37%																																																																										
Post	0,25%																																																																										
Scenario	Percentage																																																																										
Ante	24,30%																																																																										
Post	19,75%																																																																										

13.1.4 Strada Provinciale S.P. n. 83 “San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanziol” - RD_IT_0191_083 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale corrispondente alla S.P. n.83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol”. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

 Tabella 13.10. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol” - RD_IT_0191_083 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{den}

L _{den} (dBA)	Mappatura acustica 2022						Piano di azione 2024						Variazione (beneficiari)												
	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi		Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi		Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici scolastici	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi								
					IHD	HA					IHD	HA					IHD	HA							
55 - 59	P	484	2	0	0,219	4,25 su 1303	293,12 su 1303	0,33%	22,5 %	P	695	1	0	0,215	3,05 su 1148	233,98 su 1148	0,27 %	20,38 %	P	+211	-1	0	-0,004	0,06 %	2,12 %
	E	103								E	+81														
60 - 64	P	732	0	0	0,149	4,25 su 1303	293,12 su 1303	0,33%	22,5 %	P	453	0	0	0,136	3,05 su 1148	233,98 su 1148	0,27 %	20,38 %	P	-279	0	0	-0,013	0,06 %	2,12 %
	E	144								E	-49														
65 - 69	P	87	0	0	0,093	4,25 su 1303	293,12 su 1303	0,33%	22,5 %	P	0	0	0	0,067	3,05 su 1148	233,98 su 1148	0,27 %	20,38 %	P	-87	0	0	-0,026	0,06 %	2,12 %
	E	18								E	-18														
70 - 74	P	0	0	0	0	4,25 su 1303	293,12 su 1303	0,33%	22,5 %	P	0	0	0	0	3,05 su 1148	233,98 su 1148	0,27 %	20,38 %	P	0	0	0	0	0,06 %	2,12 %
	E	0								E	0														
> 75	P	0	0	0	0	4,25 su 1303	293,12 su 1303	0,33%	22,5 %	P	0	0	0	0	3,05 su 1148	233,98 su 1148	0,27 %	20,38 %	P	0	0	0	0	0,06 %	2,12 %
	E	0								E	0														
TOTALE	P	1303	2	0	---	4,25 su 1303	293,12 su 1303	0,33%	22,5 %	P	1148	1	0	---	3,05 su 1148	233,98 su 1148	0,27 %	20,38 %	P	155	-1	0	---	0,06 %	2,12 %
	E	265								E	259								E	6					

Tabella 13.11 Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol” - RD_IT_0191_083 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Diurno

Magnitudo del conflitto	Mappatura acustica 2022		Piano di azione 2024		Variazione	
	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)
< 5 dBA	112	27	0	0	-112	-27
tra 5 e 10 dBA	0	0	0	0	0	0
> 10 dBA	0	0	0	0	0	0

Le tabelle soprastanti ed i grafici sottostanti del presente paragrafo mostrano uno spostamento di una quota della superficie, popolazione e di edifici residenziali e sensibili dalle fasce di rumore più alte verso le fasce meno rumorose, come conseguenza della riduzione acustica dovuta all'introduzione dell'asfalto fonoassorbente. Di conseguenza anche gli effetti nocivi traggono beneficio da tale scenario, riducendosi sensibilmente. Come riscontrabile dalla tabella soprastante si osserva una variazione positiva dell'incidenza percentuale degli effetti nocivi ed una consistente riduzione della popolazione esposta a rischi sanitari, in quanto era auspicabile un beneficio acustico dovuto al progetto proposto dal presente Piano di Azione.

In generale dall'analisi dei risultati tabellari e dei grafici si nota che l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica hanno un effetto di riduzione dei livelli acustici negli scenari indagati, in quanto si ha un aumento del numero degli esposti alla fascia più bassa (livelli acustici inferiori a 55 dBA) ed una contestuale diminuzione degli esposti alle fasce più alte.

I risultati grafici attraverso istogrammi relativi al calcolo post-operam diurno della popolazione residenziale esposta e dei ricettori sensibili esposti confrontato con la situazione ante-operam diurna è bene rappresentata nella tabella sottostante.

Tabella 13.12 Rappresentazione grafica relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore Lden

Nr. Residenti	Nr. Edifici residenti	Nr. edifici scolastici	Superficie in Km ²																																																																				
<p>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ante</th> <th>55 - 59</th> <th>60 - 64</th> <th>65 - 69</th> <th>70 - 74</th> <th>> 75</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>484</td> <td>732</td> <td>87</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>Post</th> <td>695</td> <td>453</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>LN</p>	Ante	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75	484	732	87	0	0	Post	695	453	0	0	0	<p>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ante</th> <th>55 - 59</th> <th>60 - 64</th> <th>65 - 69</th> <th>70 - 74</th> <th>> 75</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>103</td> <td>144</td> <td>18</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>Post</th> <td>184</td> <td>95</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>LN</p>	Ante	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75	103	144	18	0	0	Post	184	95	0	0	0	<p>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ante</th> <th>55 - 59</th> <th>60 - 64</th> <th>65 - 69</th> <th>70 - 74</th> <th>> 75</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>Post</th> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>L DEN</p>	Ante	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75	2	0	0	0	0	Post	1	0	0	0	0	<p>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ante</th> <th>55 - 59</th> <th>60 - 64</th> <th>65 - 69</th> <th>70 - 75</th> <th>> 75</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,219</td> <td>0,149</td> <td>0,093</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>Post</th> <td>0,215</td> <td>0,116</td> <td>0,067</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>LN</p>	Ante	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 75	> 75	0,219	0,149	0,093	0	0	Post	0,215	0,116	0,067	0	0
Ante	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75																																																																		
484	732	87	0	0																																																																			
Post	695	453	0	0	0																																																																		
Ante	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75																																																																		
103	144	18	0	0																																																																			
Post	184	95	0	0	0																																																																		
Ante	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75																																																																		
2	0	0	0	0																																																																			
Post	1	0	0	0	0																																																																		
Ante	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 75	> 75																																																																		
0,219	0,149	0,093	0	0																																																																			
Post	0,215	0,116	0,067	0	0																																																																		
Nr. edifici sanitari	Effetti nocivi cardiopatia ischemica (IHD)	Effetti nocivi fastidio forte (HA)	---																																																																				
---	<p>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,33%</td> <td>0,27%</td> </tr> </tbody> </table> <p>L DEN</p>	Ante	Post	0,33%	0,27%	<p>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22,50%</td> <td>20,38%</td> </tr> </tbody> </table> <p>L DEN</p>	Ante	Post	22,50%	20,38%	---																																																												
Ante	Post																																																																						
0,33%	0,27%																																																																						
Ante	Post																																																																						
22,50%	20,38%																																																																						

13.1.5 Strada Provinciale S.P. n.26 “Dolo - Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale corrispondente alla S.P. n.26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano”. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

Tabella 13.13. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{night}

L _{ngt} (dBA)	Mappatura acustica 2022				Piano di azione 2024				Variazione (beneficiari)			
	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi
				HSD				HSD				
50 - 54	P	460	0	0,100	P	733	0	0,085	P	+273	0	-0,015
	E	37										
55 - 59	P	492	0	0,076	P	142	0	0,067	P	-350	0	-0,009
	E	60										
60 - 64	P	459	0	0,060	P	334	0	0,041	P	-125	0	-0,019
	E	34										
65 - 70	P	344	0	0,038	P	0	0	0,005	P	-344	0	-0,033
	E	7										
> 70	P	0	0	0	P	0	0	0	P	0	0	0
	E	0										
TOTALE	P	1755	0	---	P	1209	0	---	P	546	0	---
	E	138										

Tabella 13.14. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 26 “Dolo – Scaltenigo - Mirano” - RD_IT_0191_026 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Notturmo

Magnitudo del conflitto	Mappatura acustica 2022		Piano di azione 2024		Variazione	
	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)
< 5 dBA	124	16	468	55	+344	+39
tra 5 e 10 dBA	402	49	73	6	-329	-43
> 10 dBA	157	18	0	0	-157	-18

Le tabelle soprastanti ed i grafici sottostanti del presente paragrafo mostrano uno spostamento di una quota della popolazione e di edifici residenziali e sensibili dalle fasce di rumore più alte verso le fasce meno rumorose, come conseguenza della riduzione acustica dovuta all'introduzione dell'asfalto fonoassorbente. Di conseguenza anche gli effetti nocivi traggono beneficio da tale scenario, riducendosi sensibilmente. Come riscontrabile dalla tabella soprastante si osserva una variazione positiva dell'incidenza percentuale degli effetti nocivi ed una consistente riduzione della popolazione esposta a rischi sanitari, in quanto era auspicabile un beneficio acustico dovuto al progetto proposto dal presente Piano di Azione.

In generale dall'analisi dei risultati tabellari e dei grafici si nota che l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica hanno un effetto di riduzione dei livelli acustici negli scenari indagati, in quanto si ha un aumento del numero degli esposti alla fascia più bassa (livelli acustici inferiori a 55 dBA) ed una contestuale diminuzione degli esposti alle fasce più alte.

I risultati grafici attraverso istogrammi relativi al calcolo post-operam notturno della popolazione residenziale esposta e dei ricettori sensibili esposti (solo strutture sanitarie) confrontato con la situazione ante-operam notturna è bene rappresentata nella tabella sottostante.

Tabella 13.15. Rappresentazione a grafici di istogrammi relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{night}

Nr. Residenti	Nr. Edifici residenti	Superficie in Km ²																																																						
<table border="1"> <caption>SP 26 Dolo - Scaltenigo - Mirano</caption> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>460</td> <td>733</td> </tr> <tr> <td>55-59</td> <td>492</td> <td>142</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>459</td> <td>334</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>334</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 70</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Age Group	Ante	Post	50-54	460	733	55-59	492	142	60-64	459	334	65-69	334	0	> 70	0	0	<table border="1"> <caption>SP 26 Dolo - Scaltenigo - Mirano</caption> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55-59</td> <td>37</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>60</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>34</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>70-74</td> <td>7</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 75</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Age Group	Ante	Post	55-59	37	75	60-64	60	9	65-69	34	5	70-74	7	0	> 75	0	0	<table border="1"> <caption>SP 26 Dolo - Scaltenigo - Mirano</caption> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>0,1</td> <td>0,085</td> </tr> <tr> <td>55-59</td> <td>0,076</td> <td>0,067</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>0,06</td> <td>0,041</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>0,038</td> <td>0,005</td> </tr> <tr> <td>> 70</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Age Group	Ante	Post	50-54	0,1	0,085	55-59	0,076	0,067	60-64	0,06	0,041	65-69	0,038	0,005	> 70	0	0
Age Group	Ante	Post																																																						
50-54	460	733																																																						
55-59	492	142																																																						
60-64	459	334																																																						
65-69	334	0																																																						
> 70	0	0																																																						
Age Group	Ante	Post																																																						
55-59	37	75																																																						
60-64	60	9																																																						
65-69	34	5																																																						
70-74	7	0																																																						
> 75	0	0																																																						
Age Group	Ante	Post																																																						
50-54	0,1	0,085																																																						
55-59	0,076	0,067																																																						
60-64	0,06	0,041																																																						
65-69	0,038	0,005																																																						
> 70	0	0																																																						
Nr. edifici sanitari	Effetti nocivi disturbo del sonno (HSD)	---																																																						
---	<table border="1"> <caption>SP 26 Dolo - Scaltenigo - Mirano</caption> <thead> <tr> <th>Age Group</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>8,83%</td> <td>6,84%</td> </tr> </tbody> </table>	Age Group	Ante	Post	50-54	8,83%	6,84%	---																																																
Age Group	Ante	Post																																																						
50-54	8,83%	6,84%																																																						

13.1.6 Strada Provinciale S.P. n.38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale corrispondente alla S.P. n.38 “Mestrina”. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

 Tabella 13.16. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{night}

L _{ngt} (dBA)	Mappatura acustica 2022				Piano di azione 2024				Variazione (beneficiari)						
	Nr. abitanti ed edifici residenziali		Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi HSD	Nr. abitanti ed edifici residenziali		Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi HSD	Nr. abitanti ed edifici residenziali		Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi HSD
	P	E				P	E				P	E			
50 - 54	P	627	0	0,229	147,6 SU 1872 7,88%	P	520	0	0,114	36,17 SU 647 5,59%	P	-107	0	-0,115	
	E	107				E	77				E	-30			
55 - 59	P	557	0	0,162		P	127	0	0,071		P	-430	0	-0,091	
	E	79				E	19				E	-60			
60 - 64	P	597	0	0,104		P	0	0	0,002		P	-597	0	-0,102	
	E	97				E	0				E	-97			
65 - 70	P	91	0	0,062		P	0	0	0		P	-91	0	-0,062	
	E	12				E	0				E	-12			
> 70	P	0	0	0		P	0	0	0		P	0	0	0	
	E	0				E	0				E	0			
TOTALE	P	1872	0	---		P	647	0	---		P	1225	0	---	
	E	295				E	96				E	199			

Tabella 13.17. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 38 “Mestrina” - RD_IT_0191_038 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Notturmo

Magnitudo del conflitto	Mappatura acustica 2022		Piano di azione 2024		Variazione	
	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)
< 5 dBA	25	5	40	7	+15	+2
tra 5 e 10 dBA	45	10	33	8	-12	-2
> 10 dBA	17	4	3	1	-14	-3

Le tabelle soprastanti ed i grafici sottostanti del presente paragrafo mostrano uno spostamento di una quota della popolazione e di edifici residenziali e sensibili dalle fasce di rumore più alte verso le fasce meno rumorose, come conseguenza della riduzione acustica dovuta all'introduzione dell'asfalto fonoassorbente. Di conseguenza anche gli effetti nocivi traggono beneficio da tale scenario, riducendosi sensibilmente. Come riscontrabile dalla tabella soprastante si osserva una variazione positiva dell'incidenza percentuale degli effetti nocivi ed una consistente riduzione della popolazione esposta a rischi sanitari, in quanto era auspicabile un beneficio acustico dovuto al progetto proposto dal presente Piano di Azione.

In generale dall'analisi dei risultati tabellari e dei grafici si nota che l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica hanno un effetto di riduzione dei livelli acustici negli scenari indagati, in quanto si ha un aumento del numero degli esposti alla fascia più bassa (livelli acustici inferiori a 55 dBA) ed una contestuale diminuzione degli esposti alle fasce più alte.

I risultati grafici attraverso istogrammi relativi al calcolo post-operam notturno della popolazione residenziale esposta e dei ricettori sensibili esposti (solo strutture sanitarie) confrontato con la situazione ante-operam notturna è bene rappresentata nella tabella sottostante.

Tabella 13.18. Rappresentazione a grafici di istogrammi relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{night}

Nr. Residenti	Nr. Edifici residenti	Superficie in Km ²																																																						
<table border="1"> <caption>SP 38 Mestrina - Nr. Residenti</caption> <thead> <tr> <th>LN</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>627</td> <td>520</td> </tr> <tr> <td>55-59</td> <td>557</td> <td>127</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>597</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>65-70</td> <td>91</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>70</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	LN	Ante	Post	50-54	627	520	55-59	557	127	60-64	597	0	65-70	91	0	>70	0	0	<table border="1"> <caption>SP 38 Mestrina - Nr. Edifici residenti</caption> <thead> <tr> <th>LN</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>107</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>55-59</td> <td>79</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>97</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>65-70</td> <td>17</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>70</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	LN	Ante	Post	50-54	107	77	55-59	79	19	60-64	97	0	65-70	17	0	>70	0	0	<table border="1"> <caption>SP 38 Mestrina - Superficie in Km²</caption> <thead> <tr> <th>LN</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>0,229</td> <td>0,114</td> </tr> <tr> <td>55-59</td> <td>0,162</td> <td>0,071</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>0,104</td> <td>0,002</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>0,062</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>70</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	LN	Ante	Post	50-54	0,229	0,114	55-59	0,162	0,071	60-64	0,104	0,002	65-69	0,062	0	>70	0	0
LN	Ante	Post																																																						
50-54	627	520																																																						
55-59	557	127																																																						
60-64	597	0																																																						
65-70	91	0																																																						
>70	0	0																																																						
LN	Ante	Post																																																						
50-54	107	77																																																						
55-59	79	19																																																						
60-64	97	0																																																						
65-70	17	0																																																						
>70	0	0																																																						
LN	Ante	Post																																																						
50-54	0,229	0,114																																																						
55-59	0,162	0,071																																																						
60-64	0,104	0,002																																																						
65-69	0,062	0																																																						
>70	0	0																																																						
Nr. edifici sanitari	Effetti nocivi disturbo del sonno (HSD)	---																																																						
---	<table border="1"> <caption>SP 38 Mestrina - Effetti nocivi disturbo del sonno (HSD)</caption> <thead> <tr> <th>LN</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>7,88%</td> <td>5,50%</td> </tr> </tbody> </table>	LN	Ante	Post	50-54	7,88%	5,50%	---																																																
LN	Ante	Post																																																						
50-54	7,88%	5,50%																																																						

13.1.7 Strada Provinciale S.P. n. 42 “Jesolana” secondo tratto - RD_IT_0191_142 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale corrispondente alla S.P. n.42 “Jesolana” secondo tratto. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

 Tabella 13.19. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 42 “Jesolana” secondo tratto - RD_IT_0191_142 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{night}

L _{ngt} (dBA)	Mappatura acustica 2022				Piano di azione 2024				Variazione (beneficiari)				
	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi	
				HSD				HSD					HSD
50 - 54	P	412	0	137,16 SU 1923	P	598	0	33,5 SU 634	P	+186	0	1,85%	
	E	59			E	118			E	+59			
55 - 59	P	388	0		P	34	0		P	-354	0		-0,060
	E	65			E	9			E	-56			
60 - 64	P	940	0		P	2	0		P	-938	0		-0,079
	E	110			E	1			E	-109			
65 - 70	P	60	0		P	0	0		P	-60	0		-0,036
	E	9			E	0			E	-9			
> 70	P	16	0		P	0	0		P	-16	0		-0,001
	E	4			E	0			E	-4			
TOTALE	P	1816	0		P	634	0		P	1213	0		---
	E	247			E	105			E	142			

Tabella 13.20. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 42 “Jesolana” secondo tratto - RD_IT_0191_142 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Notturmo

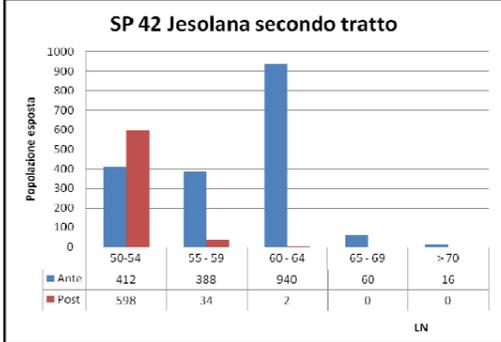
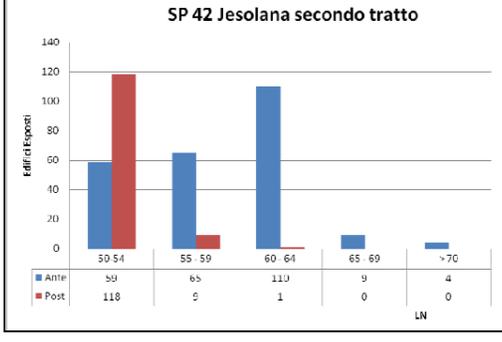
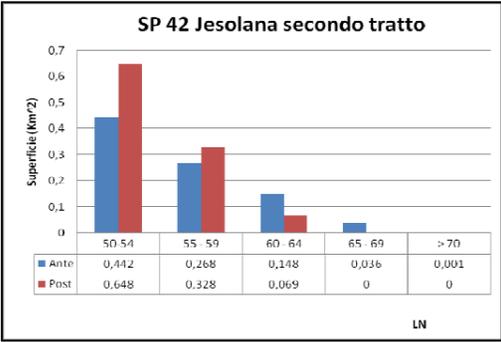
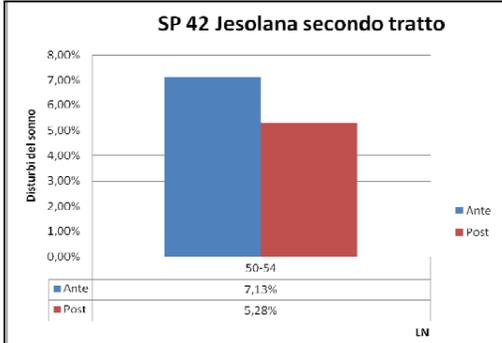
Magnitudo del conflitto	Mappatura acustica 2022		Piano di azione 2024		Variazione	
	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)
< 5 dBA	75	8	35	3	40	-5
tra 5 e 10 dBA	5	1	0	0	-5	-1
> 10 dBA	0	0	0	0	0	0

Le tabelle soprastanti ed i grafici sottostanti del presente paragrafo mostrano uno spostamento di una quota della popolazione e di edifici residenziali e sensibili dalle fasce di rumore più alte verso le fasce meno rumorose, come conseguenza della riduzione acustica dovuta all'introduzione dell'asfalto fonoassorbente. Di conseguenza anche gli effetti nocivi traggono beneficio da tale scenario, riducendosi sensibilmente. Come riscontrabile dalla tabella soprastante si osserva una variazione positiva dell'incidenza percentuale degli effetti nocivi ed una consistente riduzione della popolazione esposta a rischi sanitari, in quanto era auspicabile un beneficio acustico dovuto al progetto proposto dal presente Piano di Azione.

In generale dall'analisi dei risultati tabellari e dei grafici si nota che l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica hanno un effetto di riduzione dei livelli acustici negli scenari indagati, in quanto si ha un aumento del numero degli esposti alla fascia più bassa (livelli acustici inferiori a 55 dBA) ed una contestuale diminuzione degli esposti alle fasce più alte.

I risultati grafici attraverso istogrammi relativi al calcolo post-operam notturno della popolazione residenziale esposta e dei ricettori sensibili esposti (solo strutture sanitarie) confrontato con la situazione ante-operam notturna è bene rappresentata nella tabella sottostante.

Tabella 13.21. Rappresentazione a grafici di istogrammi relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{night}

Nr. Residenti	Nr. Edifici residenti	Superficie in Km ²																																																						
 <table border="1" data-bbox="362 426 863 768"> <caption>SP 42 Jesolana secondo tratto - Popolazione esposta</caption> <thead> <tr> <th>Età</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>412</td> <td>598</td> </tr> <tr> <td>55-59</td> <td>388</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>940</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>60</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>70</td> <td>16</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Età	Ante	Post	50-54	412	598	55-59	388	34	60-64	940	2	65-69	60	0	>70	16	0	 <table border="1" data-bbox="1329 426 1831 768"> <caption>SP 42 Jesolana secondo tratto - Edifici Esposti</caption> <thead> <tr> <th>Età</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>59</td> <td>118</td> </tr> <tr> <td>55-59</td> <td>65</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>110</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>9</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>70</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Età	Ante	Post	50-54	59	118	55-59	65	5	60-64	110	1	65-69	9	0	>70	4	0	 <table border="1" data-bbox="2226 426 2727 768"> <caption>SP 42 Jesolana secondo tratto - Superficie (km²)</caption> <thead> <tr> <th>Età</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>0,442</td> <td>0,648</td> </tr> <tr> <td>55-59</td> <td>0,268</td> <td>0,328</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>0,148</td> <td>0,069</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>0,036</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>>70</td> <td>0,001</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Età	Ante	Post	50-54	0,442	0,648	55-59	0,268	0,328	60-64	0,148	0,069	65-69	0,036	0	>70	0,001	0
Età	Ante	Post																																																						
50-54	412	598																																																						
55-59	388	34																																																						
60-64	940	2																																																						
65-69	60	0																																																						
>70	16	0																																																						
Età	Ante	Post																																																						
50-54	59	118																																																						
55-59	65	5																																																						
60-64	110	1																																																						
65-69	9	0																																																						
>70	4	0																																																						
Età	Ante	Post																																																						
50-54	0,442	0,648																																																						
55-59	0,268	0,328																																																						
60-64	0,148	0,069																																																						
65-69	0,036	0																																																						
>70	0,001	0																																																						
Nr. edifici sanitari	Effetti nocivi disturbo del sonno (HSD)	---																																																						
---	 <table border="1" data-bbox="1329 856 1831 1199"> <caption>SP 42 Jesolana secondo tratto - Disturbi del sonno</caption> <thead> <tr> <th>Età</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>7,13%</td> <td>5,28%</td> </tr> </tbody> </table>	Età	Ante	Post	50-54	7,13%	5,28%	---																																																
Età	Ante	Post																																																						
50-54	7,13%	5,28%																																																						

13.1.8 Strada Provinciale S.P. n. 83 “San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanziol” - RD_IT_0191_083 (POST-OPERAM)

Lo studio riguarda l'intero asse stradale corrispondente alla S.P. n. 83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol”. Gli interventi di mitigazione previsti per tale asse stradale sono sintetizzati nelle sottostanti tabelle sinottiche.

 Tabella 13.22. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol” - RD_IT_0191_083 sul numero di residenti, di edifici scolastici e sanitari esposti - L_{night}

L _{ngt} (dBA)	Mappatura acustica 2022				Piano di azione 2024				Variazione (beneficiari)			Incidenza percentuale effetti nocivi HSD	
	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²	Incidenza percentuale effetti nocivi	Nr. abitanti ed edifici residenziali	Nr. edifici strutture sanitarie	Superficie in Km ²		
				HSD				HSD					
50 - 54	P	896	0	0,329	P	778	0	0,174	P	-118	0	-0,155	2,54 %
	E	132			E	170			E	38			
55 - 59	P	487	0	0,218	P	29	0	0,091	P	-458	0	-0,127	
	E	147			E	9			E	-138			
60 - 64	P	961	0	0,149	P	0	0	0,020	P	-961	0	-0,129	
	E	215			E	0			E	-215			
65 - 70	P	14	0	0,093	P	0	0	0	P	-14	0	-0,093	
	E	4			E	0			E	-4			
> 70	P	0	0	0	P	0	0	0	P	0	0	0	
	E	0			E	0			E	0			
TOTALE	P	2358	0	---	P	807	0	---	P	1551	0	---	
	E	498			E	179			E	319			

Tabella 13.23. Effetti degli interventi previsti sulla S.P. n. 83 “San Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol” - RD_IT_0191_083 rispetto alla magnitudo dei superamenti dei limiti di norma - Notturmo

Magnitudo del conflitto	Mappatura acustica 2022		Piano di azione 2024		Variazione	
	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)	Nr. abitanti (valore medio)	Nr. edifici residenziali (valore medio)
< 5 dBA	289	62	173	53	-116	-9
tra 5 e 10 dBA	33	11	0	0	-33	-11
> 10 dBA	0	0	0	0	0	0

Le tabelle soprastanti ed i grafici sottostanti del presente paragrafo mostrano uno spostamento di una quota della popolazione e di edifici residenziali e sensibili dalle fasce di rumore più alte verso le fasce meno rumorose, come conseguenza della riduzione acustica dovuta all'introduzione dell'asfalto fonoassorbente. Di conseguenza anche gli effetti nocivi traggono beneficio da tale scenario, riducendosi sensibilmente. Come riscontrabile dalla tabella soprastante si osserva una variazione positiva dell'incidenza percentuale degli effetti nocivi ed una consistente riduzione della popolazione esposta a rischi sanitari, in quanto era auspicabile un beneficio acustico dovuto al progetto proposto dal presente Piano di Azione.

In generale dall'analisi dei risultati tabellari e dei grafici si nota che l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica hanno un effetto di riduzione dei livelli acustici negli scenari indagati, in quanto si ha un aumento del numero degli esposti alla fascia più bassa (livelli acustici inferiori a 55 dBA) ed una contestuale diminuzione degli esposti alle fasce più alte. I risultati grafici attraverso istogrammi relativi al calcolo post-operam notturno della popolazione residenziale esposta e dei ricettori sensibili esposti (solo strutture sanitarie) confrontato con la situazione ante-operam notturna è bene rappresentata nella tabella sottostante.

Tabella 13.24. Rappresentazione a grafici di istogrammi relativa agli effetti degli interventi previsti sul numero di residenti e di edifici residenziali esposti ai diversi livelli di rumore L_{night}

Nr. Residenti	Nr. Edifici residenti	Superficie in Km ²																																																						
<table border="1"> <caption>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</caption> <thead> <tr> <th>Intervallo</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50 - 54</td> <td>896</td> <td>778</td> </tr> <tr> <td>55 - 59</td> <td>487</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>60 - 64</td> <td>961</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>65 - 70</td> <td>14</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 70</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Intervallo	Ante	Post	50 - 54	896	778	55 - 59	487	29	60 - 64	961	0	65 - 70	14	0	> 70	0	0	<table border="1"> <caption>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</caption> <thead> <tr> <th>Intervallo</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50 - 54</td> <td>132</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>55 - 59</td> <td>147</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>60 - 64</td> <td>215</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>65 - 70</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 70</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Intervallo	Ante	Post	50 - 54	132	170	55 - 59	147	9	60 - 64	215	0	65 - 70	4	0	> 70	0	0	<table border="1"> <caption>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</caption> <thead> <tr> <th>Intervallo</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>0,442</td> <td>0,252</td> </tr> <tr> <td>55-59</td> <td>0,268</td> <td>0,133</td> </tr> <tr> <td>60-64</td> <td>0,148</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>65-69</td> <td>0,036</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>> 70</td> <td>0,001</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Intervallo	Ante	Post	50-54	0,442	0,252	55-59	0,268	0,133	60-64	0,148	0,025	65-69	0,036	0	> 70	0,001	0
Intervallo	Ante	Post																																																						
50 - 54	896	778																																																						
55 - 59	487	29																																																						
60 - 64	961	0																																																						
65 - 70	14	0																																																						
> 70	0	0																																																						
Intervallo	Ante	Post																																																						
50 - 54	132	170																																																						
55 - 59	147	9																																																						
60 - 64	215	0																																																						
65 - 70	4	0																																																						
> 70	0	0																																																						
Intervallo	Ante	Post																																																						
50-54	0,442	0,252																																																						
55-59	0,268	0,133																																																						
60-64	0,148	0,025																																																						
65-69	0,036	0																																																						
> 70	0,001	0																																																						
Nr. edifici sanitari	Effetti nocivi disturbo del sonno (HSD)	---																																																						
---	<table border="1"> <caption>SP 83 San Donà di Piave - Noventa di Piave - Romanzio</caption> <thead> <tr> <th>Intervallo</th> <th>Ante</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50-54</td> <td>7,77%</td> <td>5,23%</td> </tr> </tbody> </table>	Intervallo	Ante	Post	50-54	7,77%	5,23%	---																																																
Intervallo	Ante	Post																																																						
50-54	7,77%	5,23%																																																						

14. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

Trattasi di un piano prevalentemente strategico. Il Piano d'Azione elaborato non ha caratteristiche di uno strumento di pianificazione ma rappresenta una ricognizione degli interventi programmati dalla Città metropolitana di Venezia, con benefici anche sul disinquinamento acustico nell'ambito degli strumenti pianificatori e programmatici.

Pertanto il Piano d'Azione assume un carattere generale in quanto non solo mette a sistema le azioni previste in piani e programmi diversi ma ne valuta i relativi effetti in termini di riduzione dell'inquinamento acustico.

La progettazione dei singoli interventi sarà pertanto effettuata in una fase successiva.

Un'indicazione di massima del costo degli interventi è stata indicata al paragrafo 14.2.

La stima degli oneri finanziari e dei mezzi economici necessari consentirà, in considerazione dei tempi e delle priorità degli interventi previsti dal piano, di specificare gli impegni di spesa, considerando il Piano di Azione come strumento dinamico, sottoposto a verifica e revisione con scadenze prefissate. Queste verifiche permetteranno di valutare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi prestabiliti e di aggiornare gli obiettivi stessi sulla base di eventuali mutate situazioni dell'ambiente acustico.

14.1 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI INTERVENTI E LORO COSTO UNITARIO

In questo paragrafo viene pertanto definita la stima dei costi attualizzati per la realizzazione degli interventi di mitigazione acustica presenti nel Piano di Azione, descritti nel paragrafo 12.3. In questa fase si procede a stimare i costi degli interventi valutando esclusivamente il costo di fornitura e posa in opera del materiale richiesto (IVA inclusa). In particolare, viene effettuata una stima prettamente indicativa dei costi di realizzazione, attualizzati rispetto all'anno in corso, degli interventi proposti nel presente piano.

Di seguito è riportata la quantificazione dei costi unitari degli interventi descritti.

14.1.1 Stesa di asfalto a bassa rumorosità

La stima dei costi relativi alla stesa della pavimentazione a bassa rumorosità viene effettuata considerando una soluzione che prevede il rifacimento degli strati superficiali di usura del manto stradale, ovvero:

- fresatura della pavimentazione stradale esistente, per uno spessore complessivo stimato di 10 cm;
- posa in opera di un nuovo strato di collegamento, di spessore pari a 6 cm;
- posa in opera di un nuovo strato di usura, di spessore pari a 4 cm;
- pulizia e spruzzatura del piano d'appoggio di emulsione bituminosa per l'esecuzione di mano d'attacco.

La descrizione delle opere sopra riportata deve essere intesa come una stima indicativa finalizzata alla definizione dei costi attualizzati: nelle successive fasi di progettazione degli interventi, le opere dovranno essere quantificate sulla base delle indicazioni dell'Amministrazione e delle reali condizioni manutentive degli asfalti esistenti.

La stima è stata effettuata utilizzando i prezzi unitari suggeriti dalla Città metropolitana di Venezia - Area Tecnica - Servizio Viabilità - Ufficio Progettazioni Stradali per un prezzo unitario complessivo di 20,00 €/mq comprensivo di IVA.

Grazie a tali tipologie di asfalti fonoassorbenti sono garantiti risultati di 3-4 dBA in termini di abbattimento acustico ed una efficacia nel tempo di circa 5 anni dalla stesa.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i prezzi utilizzati per la stima dei costi attualizzati la soluzione.

Tabella 14.1. Prezzi unitari per asfalti fonoassorbenti

Descrizione	Prezzo unitario
FRESATURA A FREDDO DI PAVIMENTAZIONI per i primi 3 cm	
CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO LEGGERO PER TAPPETO DI USURA FONOASSORBENTE-per uno strato di spessore finito di 3 cm	20,00 €/mq
MANO D'ATTACCO CON BITUME MODIFICATO – PULIZIA E SPRUZZATURA DEL PIANO D'APPOGGIO	

14.2 STIMA DEI COSTI

Dal punto di vista finanziario, la tabella seguente riassume una quantificazione economica degli interventi previsti e descritti al paragrafo precedente.

Tabella 14.2. Costo degli interventi previsti nel Piano di Azione

ID infrastruttura	Nome strada	ID Area Critica	ID intervento	Lunghezza INTERVENTO (m)	Costo INTERVENTO
RD_IT_0191_026	S.P. n. 26 "Dolo-Scaltenigo-Mirano"	AP_RD_IT_0191_026_001	asf_001	1987 (da 0+248 a 2+237)	€ 278.180
RD_IT_0191_038	S.P. n. 38 "Mestrina"	AP_RD_IT_0191_038_002	asf_002	223 (da 3 + 038 a 3 + 261)	€ 33.450
RD_IT_0191_038	S.P. n. 38 "Mestrina"	AP_RD_IT_0191_038_003	asf_003	817 (da 3 + 526 a 4 + 343)	€ 122.550
RD_IT_0191_142	S.P. n. 42 "Jesolana" secondo tratto	AP_RD_IT_0191_142_005	asf_005	1545 (da 10+190 a 11+735)	€ 231.750
RD_IT_0191_083	S.P. n.83 "S. Donà di Piave-Noventa di Piave-Romanziol"	AP_RD_IT_0191_083_004	asf_004	2627 (da 2+895 a 5+533)	€ 446.590
COSTO TOTALE DEL PIANO DI AZIONE					€ 1.112.520

15. MONITORAGGIO DEL PIANO

Nell'ambito del Piano di Azione è necessario pianificare delle attività e verificare il suo stato di attuazione ed i risultati conseguiti, anche nell'ottica di reperire dati utili per l'aggiornamento quinquennale.

Di seguito si riportano le descrizioni sintetiche delle attività da programmare:

- verifiche sul clima acustico ante-operam negli ambiti di intervento individuati dal Piano di Azione; l'attività è necessaria per verificare sul campo la situazione di inquinamento acustico nella situazione antecedente la realizzazione delle azioni del Piano;
- realizzazione delle azioni, sulla base delle risorse disponibili all'Amministrazione provinciale;
- valutazione dell'efficacia degli interventi: misure acustiche finalizzate a quantificare, a valle della realizzazione delle azioni previste dal Piano di Azione, l'effettivo beneficio acustico indotto dalla loro attuazione e valutare eventuali azioni correttive nell'ambito del successivo aggiornamento quinquennale.

La Città metropolitana di Venezia, relativamente alle infrastrutture di propria competenza, provvederà a porre in atto le azioni di monitoraggio finalizzate a verificare l'efficacia degli strumenti adottati e, nel caso, a definire eventuali azioni integrative o correttive.

15.1 VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE DEI RISULTATI DEL PIANO

L'attuazione del Piano di Azione sarà controllato dall'Autorità competente durante il corso di validità in accordo con la Direttiva Europea. La valutazione dei risultati del Piano di Azione sarà effettuata mediante misurazioni fonometriche atte a verificare l'efficacia acustica post-operam degli interventi.

Il Piano di Azione sarà aggiornato nel 2029. In quella data saranno prese in considerazione le variazioni avvenute dal punto di vista acustico (sia a seguito degli interventi attuati, sia a seguito della variazione della mobilità e dei flussi di traffico).

Il succedersi quinquennale dell'aggiornamento dei Piani di Azione permetterà il monitoraggio del Piano di Azione stesso, la verifica degli interventi eseguiti e l'adozione di nuove misure di bonifica acustica.

16. MATERIALE TRASMESSO

La documentazione predisposta per l'invio alla Regione, al Ministero della Transizione Ecologica e successivamente alla Comunità Europea è organizzata come precisato nei successivi paragrafi.

Nel presente paragrafo sono descritti e specificati tutti i dati oggetto della trasmissione, quali: relazione descrittiva, set di dati digitali in formato GeoPackage, metadati, etc..

Per gli assi stradali principali con traffico superiore a 3 milioni di veicoli/anno di competenza comunale è stato predisposto il presente elaborato tecnico che si compone di un numero complessivo di 176 pagine comprensivo delle schede di rilievo fonometrico di cui in **Allegato 3**, dei certificati di taratura strumentale di cui in **Allegato 5** e degli attestati di TCA di cui in **Allegato 6**.

Sono state prodotte tavole grafiche di dettaglio, in scala 1:14.000, che coprono l'intera area mappata.

Le tavole in **Allegato 1** riportano le mappe dei limiti vigenti relativamente alle fasce di pertinenza acustica e l'azonamento in base alla classificazione acustica comunale.

Le tavole in **Allegato 2** riportano le mappe di verifica di conformità con i limiti vigenti, valutata rispetto all'esposizione massima in facciata degli edifici residenziali e dei ricettori sensibili di tipo scuola od ospedale ed assimilabile, secondo i descrittori acustici nazionali L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno, relativamente allo stato di fatto (ante operam).

Le tavole in **Allegato 4** riportano le mappe dell'esposizione massima in facciata degli edifici residenziali secondo i descrittori acustici L_{den} e L_{night} mediante una scala cromatica classificata in base agli intervalli di livello L_{den} 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 ed L_{night} 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 a seguito dell'adozione delle misure antirumore previste dal presente Piano di Azione; nelle tavole sono rappresentate anche le curve di isolivello L_{den} 55, 60, 65, 70, 75 dBA ed L_{night} 50, 55, 60, 65, 70 dBA.

16.1 ELABORATI CARTOGRAFICI IN FORMATO DIGITALE

In analogia a quanto indicato per le Mappature Acustiche (come richiesto dalle "ETC-HE Report 2022/17 - Environmental Noise Directive Reporting guidelines DF7_10 Noise action plan: Major road" aggiornate alla Versione 1 del 01/12/2022 e "Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai Piani di Azione e alla sintesi non tecnica per la consultazione del pubblico - D.Lgs. 194/2005) aggiornate a Novembre 2023", viene nel seguito specificato il contenuto della documentazione che dovrà essere oggetto di trasmissione digitale da parte dell'Autorità Competente al MASE.

Tali linee guida per la creazione degli elaborati cartografici in formato digitale sono state pensate per supportare gli Stati membri nella creazione di documenti e set di dati digitali per lo studio dell'inquinamento acustico seguendo le nuove istruzioni in accordo con la Direttiva 2002/49/EC.

Si riporta di seguito l'elenco delle Tavole grafiche con indicazione della strada, o tratto di strada, rappresentato. Le tavole relative alla situazione post operam (**Allegato 2**) sono relative solamente alle strade interessate dagli interventi previsti dal Piano d'Azione.

L'elenco del materiale trasmesso relativamente al Piano di Azione 2024-2029 delle strade superiori ai 3.000.000 veicoli/anno della Città metropolitana di Venezia è riportato in Tabella 16.1. Le tavole grafiche sono relative solamente alle strade interessate dagli interventi previsti dal Piano di Azione.

Tabella 16.1. Elenco degli elaborati non editabili in formato digitale

Nome file	Tipologia	Descrizione
AP_2023_RD_IT_0191_Roads_Action_Plan_Report.pdf	Relazione tecnica	Relazione del Piano di Azione
AP_2023_RD_IT_0191_Roads_Action_Plan_Summary_Report.pdf	Sintesi non tecnica	Report di sintesi del Piano di Azione
ALLEGATO 1: Mappatura dei valori limite delle infrastrutture stradali principali e dei rilievi fonometrici		
AP_2023_RD_IT_0191_026_mappa_valori_limite_SP026_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano"
AP_2023_RD_IT_0191_032_mappa_valori_limite_SP032_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.32 "Miranese"
AP_2023_RD_IT_0191_036_mappa_valori_limite_SP036_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.36 "Spinea - Martellago"
AP_2023_RD_IT_0191_038_mappa_valori_limite_SP038_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.38 "Mestrina"
AP_2023_RD_IT_0191_038_mappa_valori_limite_SP038_primo_tratto_parte_2_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.38 "Mestrina"
AP_2023_RD_IT_0191_042_mappa_valori_limite_SP042_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.42 "Jesolana"
AP_2023_RD_IT_0191_042_mappa_valori_limite_SP042_primo_tratto_parte_2_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.42 "Jesolana"
AP_2023_RD_IT_0191_042_mappa_valori_limite_SP042_primo_tratto_parte_3_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.42 "Jesolana"
AP_2023_RD_IT_0191_042_mappa_valori_limite_SP042_primo_tratto_parte_4_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.42 "Jesolana"
AP_2023_RD_IT_0191_042_mappa_valori_limite_SP042_primo_tratto_parte_5_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.42 "Jesolana"

Nome file	Tipologia	Descrizione
AP_2023_RD_IT_0191_043_mappa_valori_limite_SP043_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite notturni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.43 "Portegrandi – Caposile - Jesolo"
AP_2023_RD_IT_0191_043_mappa_valori_limite_SP043_primo_tratto_parte_2_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite notturni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.43 "Portegrandi – Caposile - Jesolo"
AP_2023_RD_IT_0191_043_mappa_valori_limite_SP043_primo_tratto_parte_3_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite notturni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.43 "Portegrandi – Caposile - Jesolo"
AP_2023_RD_IT_0191_043_mappa_valori_limite_SP043_primo_tratto_parte_4_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite notturni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.43 "Portegrandi – Caposile - Jesolo"
AP_2023_RD_IT_0191_043_mappa_valori_limite_SP043_primo_tratto_parte_5_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite notturni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.43 "Portegrandi – Caposile - Jesolo"
AP_2023_RD_IT_0191_081_dir_mappa_valori_limite_SP081_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.81 "Spinea – Marghera dir"
AP_2023_RD_IT_0191_081_mappa_valori_limite_SP081_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.81 "Spinea – Marghera "
AP_2023_RD_IT_0191_083_mappa_valori_limite_SP083_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.83 "S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol"
AP_2023_RD_IT_0191_083_mappa_valori_limite_SP083_primo_tratto_parte_2_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.83 "S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol"
AP_2023_RD_IT_0191_132_mappa_valori_limite_SP032_secondo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.32 "Miranese"
AP_2023_RD_IT_0191_132_mappa_valori_limite_SP032_secondo_tratto_parte_2_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.32 "Miranese"
AP_2023_RD_IT_0191_142_mappa_valori_limite_SP042_secondo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.42 "Jesolana"

Nome file	Tipologia	Descrizione
AP_2023_RD_IT_0191_142_mappa_valori_limite_SP042_secondo_tratto_parte_2_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.42 "Jesolana"
AP_2023_RD_IT_0191_181_mappa_valori_limite_SP081_secondo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.81 "Spinea – Marghera "
AP_2023_RD_IT_0191_251_mappa_valori_limite_SP251_primo_tratto_parte_1_Allegato_1.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.251 "della Val di Zoldo – Val Cellina"

ALLEGATO 2: Mappatura dei conflitti

Nome file	Tipologia	Descrizione
AP_2023_RD_IT_0191_026_mappa_conflitti-SP026_primo_tratto_parte_1_AP_RD_IT_0191_026_001_Allegato_2.pdf	Tavola grafica	Mappatura magnitudo del conflitto della S.P. n.26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano"
AP_2023_RD_IT_0191_038_mappa_conflitti-SP038_primo_tratto_parte_2_AP_RD_IT_0191_038_002_Allegato_2.pdf	Tavola grafica	Mappatura magnitudo del conflitto della S.P. n.38 "Mestrina"
AP_2023_RD_IT_0191_038_mappa_conflitti-SP038_primo_tratto_parte_2_AP_RD_IT_0191_038_003_Allegato_2.pdf	Tavola grafica	Mappatura magnitudo del conflitto della S.P. n.38 "Mestrina"
AP_2023_RD_IT_0191_042_mappa_conflitti-SP042_primo_tratto_parte_3_AP_RD_IT_0191_042_005_Allegato_2.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.42 "Jesolana"
AP_2023_RD_IT_0191_083_mappa_conflitti-SP083_primo_tratto_parte_1_AP_RD_IT_0191_083_004_Allegato_2.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.83 "S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol"
AP_2023_RD_IT_0191_083_mappa_conflitti-SP083_primo_tratto_parte_2_AP_RD_IT_0191_083_004_Allegato_2.pdf	Tavola grafica	Mappatura valori limite diurni in vigore e rilievi strumentali della S.P. n.83 "S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol"

ALLEGATO 3: Schede di rilievo fonometrico

RD_IT_0191_2023_AP_Noise_Mesaurements_Allegato_3.pdf	Allegato alla relazione tecnica	Rilievi strumentali a corredo del Piano di Azione
Nome file	Tipologia	Descrizione

ALLEGATO 4: Confronto tra mappatura acustica ante-operam e post-operam

Nome file	Tipologia	Descrizione
AP_2023_RD_IT_0191_026_confronto_Lden-SP026_primo_tratto_parte_1_AP_RD_IT_0191_026_001_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti diurni della S.P. n.26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano"
AP_2023_RD_IT_0191_026_confronto_Ln-SP026_primo_tratto_parte_1_AP_RD_IT_0191_026_001_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti notturni della S.P. n.26 "Dolo – Scaltenigo - Mirano"
AP_2023_RD_IT_0191_038_confronto_Lden-SP038_primo_tratto_parte_2_AP_RD_IT_0191_038_002_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti diurni della S.P. n.38 "Mestrina"
AP_2023_RD_IT_0191_038_confronto_Ln-SP038_primo_tratto_parte_2_AP_RD_IT_0191_038_002_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti notturni della S.P. n.38 "Mestrina"
AP_2023_RD_IT_0191_038_confronto_Lden-SP038_primo_tratto_parte_2_AP_RD_IT_0191_038_003_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti diurni della S.P. n.38 "Mestrina"
AP_2023_RD_IT_0191_038_confronto_Ln-SP038_primo_tratto_parte_2_AP_RD_IT_0191_038_003_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti notturni della S.P. n.38 "Mestrina"
AP_2023_RD_IT_0191_042_confronto_Lden-SP042_primo_tratto_parte_3_AP_RD_IT_0191_042_005_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti diurni della S.P. n.42 "Jesolana"
AP_2023_RD_IT_0191_042_confronto_Ln-SP042_primo_tratto_parte_3_AP_RD_IT_0191_042_005_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti notturni della S.P. n.42 "Jesolana"
AP_2023_RD_IT_0191_083_confronto_Lden-SP083_primo_tratto_parte_1_AP_RD_IT_0191_083_004_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti diurni della S.P. n. 83 "S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol"
AP_2023_RD_IT_0191_083_confronto_Ln-SP083_primo_tratto_parte_1_AP_RD_IT_0191_083_004_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti notturni della S.P. n. 83 "S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol"
AP_2023_RD_IT_0191_083_confronto_Lden-SP083_primo_tratto_parte_2_AP_RD_IT_0191_083_004_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti diurni della S.P. n. 83 "S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol"
AP_2023_RD_IT_0191_083_confronto_Ln-SP083_primo_tratto_parte_2_AP_RD_IT_0191_083_004_Allegato_4.pdf	Tavola grafica	Mappatura confronti prima e dopo gli interventi previsti notturni della S.P. n. 83 "S. Donà di Piave – Noventa di Piave - Romanziol"

Nome file	Tipologia	Descrizione
ALLEGATO 5: Certificati di taratura strumentale		
AP_2023_RD_IT_0191_Certificati di taratura strumentale_Allegato_5.pdf	Allegato alla relazione tecnica	Certificati di taratura dei fonometri utilizzati per le misure di rumore
ALLEGATO 6: Attestati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale		
AP_2023_RD_IT_0191_Attestati Tecnici Competenti in Acustica_Allegato_6.pdf	Allegato alla relazione tecnica	Attestati ENTECA dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale

16.2 SET DI DATI DIGITALI

Per ciascun asse stradale principale con traffico veicolare superiore ai 3.000.000 di veicoli all'anno, ove siano stati riscontrati eventuali superamenti dei livelli di rumore consentiti o previsioni di superamento, sono state generate le relative aree di copertura (Coverage Area). Queste corrispondono alla localizzazione delle aree interessate dall'elaborazione dei Piani di Azione per ogni tratto stradale considerato al fine di mitigarne la rumorosità nei confronti degli edifici e popolazione interessati.

Il Piano di Azione per le principali infrastrutture stradali è realizzato sulla base dei risultati della mappatura acustica elaborata nel 2022, rappresentativa di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona, in particolare nelle aree in cui i livelli di esposizione possono indurre effetti dannosi sulla salute umana.

Gli strati informativi in formato digitale risultano georeferenziati secondo il sistema di riferimento EPSG:4258 - ETRS89.

La struttura degli strati informativi segue i dettami dei documenti:

- specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi ai Piani di Azione e Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna (D.Lgs. 194/2005) - aggiornamento novembre 2023;
- specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali dei Piani di Azione e Zone silenziose (D.Lgs. 194/2005) - aggiornamento novembre 2023.

I Piani di Azione sono inoltre prodotti in conformità con quanto previsto dalla Direttiva 2007/2/CE (INSPIRE).

I set digitali vengono trasmessi sotto forma di Geopackage e di tabelle in formato xlsm predisposti dall'AEA per la notifica dei Piani di Azione dichiarati per le Zone Silenziose, gli agglomerati, i maggiori aeroporti, gli assi ferroviari primari e gli assi stradali primari (DF7_10). Nel caso in oggetto per la Città metropolitana di Venezia vengono trasmessi:

- **NoiseActionPlan-CoverageArea.gpkg**
- **Noise action plan for Major Roads (DF7_10).xlsm**

Il Geopackage comprende quattro tabelle di raccolta dei dati:

- **NoiseActionPlanCoverageArea:** contenuto primario inclusi i dati spaziali. In particolare riporta il campo `actionPlanIdIdentifier`, corrispondente all'identificatore univoco del piano d'azione. I poligoni corrispondenti alle "coverage areas" sono costruiti a partire dal buffer di 500 metri costruito sull'asse stradale oggetto della mappatura;
- **NoiseActionPlanCoverageAreaVoidables:** la tabella include attributi definiti come «voidable nel contesto INSPIRE»;
- **DatasetDefaultProperties:** informazioni sui valori predefiniti degli oggetti in un set di dati o in una tabella (schema di sola lettura e già compilato nel geopackage);
- **CodelistProperties:** elenco degli elenchi di codici applicabili in quello schema di dati (schema di sola lettura e già compilato nel geopackage).

Nella Figura 16.1 seguente è stato riportato lo schema:

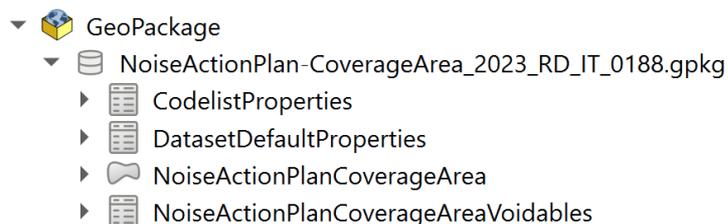


Figura 16.1. Visualizzazione in QGIS degli schemi dei modelli di dataset in formato Geopackage predisposti dall'Agenzia europea dell'ambiente per i Piani di Azione (Coverage Area) delle infrastrutture stradali principali

Il file Excel "Noise action plan for Major Roads (DF7_10).xls" è composto invece dalle 12 tabelle da compilare al fine di fornire le informazioni relative ai i Piani di Azione sul rumore per le principali strade. Le tabelle sono così distinte:

- **NoiseActionPlanMajorRoad:** contiene le informazioni di sintesi relative alla rendicontazione del Piano di Azione per le strade principali, come stabilito dalla Direttiva sul rumore ambientale;
- **NAP_MajorRoad:** contiene gli identificatori univoci delle principali strade interessate dal Piano di Azione;
- **NAP_MajorRoadCompetentAuthority:** contiene l'elenco degli identificatori univoci dell'autorità competente responsabile dello sviluppo, della raccolta e dell'approvazione del Piano di Azione;
- **NAP_MajorRoadLimitValues:** contiene informazioni sui valori limite di rumore applicati nel Piano di Azione;
- **NAP_RoadMappingResultDetail:** contiene le informazioni di sintesi delle mappe acustiche strategiche all'interno dell'area interessata dal Piano di azione. E' qui riportato il numero di persone esposte a valori pari o superiori i 55 dB Lden o i 50 dB Lnight nell'area coperta dal Piano di Azione. Inoltre sono riportate le ragioni che richiedono l'intervento previsto dal Piano di Azione;
- **NAP_RoadReductionMeasure:** contiene le misure di gestione o di riduzione del rumore già in vigore o in preparazione nonché la descrizione di eventuali azioni nell'area interessata dal Piano di azione da intraprendere nei prossimi cinque anni. Di tali azioni sono indicati i vantaggi previsti in termini livelli acustici;
- **NAP_RoadReductionHealthImpact_1:** contiene informazioni sul numero di persone che hanno riscontrato una riduzione in termini di livelli di rumore grazie all'attuazione del Piano di Azione e sulla metodologia utilizzata per stimare il numero di persone che hanno riscontrato la riduzione;
- **NAP_RoadReductionHealthImpact_2:** contiene informazioni sulle stime in termini di riduzione delle persone che soffrono gli effetti del rumore sulla salute;
- **NAP_RoadReductionHealthImpact_3:** contiene informazioni sulla stima del rapporto costi-benefici delle misure descritte nel Piano di Azione;
- **ESTATUnitReference:** contiene informazioni sui set di dati di riferimento di NUTS e LAU.
- **DatasetDefaultProperties:** informazioni sui valori predefiniti degli oggetti in un set di dati o in una tabella (schema di sola lettura e già compilato);
- **CodelistProperties:** elenco dei codici applicabili in quello schema di dati (schema di sola lettura e già compilato).

Il secondo Geopackage, "QuietAreas.gpkg" è strutturato in modo da catalogare le informazioni circa le aree silenziose per l'asse dell'infrastruttura stradale. Comprende cinque tabelle di raccolta dei dati:

- **QuietArea:** contenuto primario inclusi i dati spaziali
- **QuietAreaDocumentation:** tabella che contiene informazioni sulle zone silenziose negli agglomerati e sulle zone silenziose in aperta campagna.
- **QuietAreaVoidables:** la tabella include attributi definiti come "voidable nel contesto INSPIRE"
- **DatasetDefaultProperties:** informazioni sui valori predefiniti degli oggetti in un set di dati o in una tabella (già compilato)
- **CodelistProperties:** elenco degli elenchi di codici applicabili in quello schema di dati (già compilato).

Nella Figura 16.2 seguente è stato riportato lo schema:

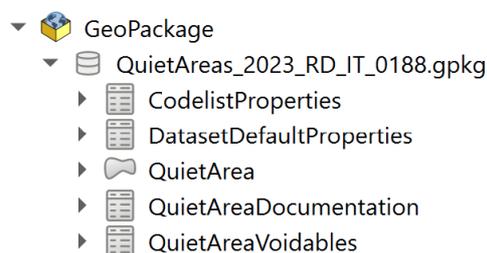


Figura 16.2. Visualizzazione in QGIS degli schemi dei modelli di dataset in formato Geopackage predisposti dall'Agenzia europea dell'ambiente per i Piani di Azione (Quiet Areas) delle infrastrutture stradali principali

Come già precisato nel paragrafo 3.1.6 non essendo ancora determinate Zone Silenziose da parte degli Enti di Competenza, tale Geopackage risulterà non compilato in quanto non sono presenti i dati necessari per popolarlo.

17. BIBLIOGRAFIA

- Practitioner Handbook for Local Noise Action Plans, Recommendations from the SILENCE project, disponibile su www.silence-ip.org/site ISPRA B.2 - 2001.
- Raccomandazione della Commissione Europea del 6 agosto 2003, Concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità, G.U.C.E. L 212/49-64 del 22 agosto 2003.
- C.A.Bertetti, M.Masoero, M.Paviotti, Convegno AIA "Mappatura del rumore: aspetti tecnici". Convegno La Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale e il suo impatto sulla legislazione italiana: prospettive, attese, proposte" - 2004.
- ISPRA, La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover 2000, Rapporto n. 36, 2005.
- D. Lgs 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" - Approvazione delle "Linee guida per l'elaborazione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati".
- G.Cecchi, C.Maricchiolo, M. Munafò, A. Pugliese, V. Sambucini, "Il progetto Image & Corine Land Cover 2000 (I&CLC2000)", APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici - Servizio Gestione Modulo Nazionale SINAnet - 2005.
- EEA, CLC 2006 Technical Guidelines, Technical report n. 17.
- Attività B.2 - Protocollo per la verifica dell'efficacia delle mitigazioni previste nei pareri di compatibilità ambientale delle infrastrutture stradali.
- EC - DG ENV, Reporting Mechanism proposed for reporting under the Environmental Noise Directive 2002/49/EC, Overview - October 2007.
- EC - DG ENV, Reporting Mechanism proposed for reporting under the Environmental Noise Directive.
- 2002/49/EC, Handbook (including data specification) - October 2007.
- European Commission Working Group - Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), Presenting Noise Mapping Information to the Public, December 2007.
- European Commission Working Group - Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure (GPG), Vr. 2, 13 August 2007.
- Tavola rotonda del 9° Congresso Nazionale CIRIAF dedicata al tema "Mappature acustiche strategiche e piani di azione delle infrastrutture di trasporto", Perugia, 3 aprile 2009.
- ISPRA 98/2013. Linee Guida per la predisposizione e la verifica dell'efficacia dei piani di risanamento acustico delle infrastrutture di trasporto lineari - 2013.
- ISPRA 99/2013. Linee Guida per il monitoraggio del rumore derivante da infrastrutture stradali.

- QUADMAP (Progetto Life10 ENV/IT/000407). Linee Guida per la selezione, l'analisi e la gestione delle "zone silenziose" all'interno degli agglomerati - 2013.
- Elena Ascari, Franco Bertellino, Piertoni Cambiaggio, JB Dufour, Douglas Manvell, Alexandre Millet, Simona Repetto, Andrea Sanchini, Corrado Schenone, Hartmut Stapelfeldt, Gian Luca Vaccaro -CNOSSOS-EU: IL METODO DI CALCOLO E LA SUA IMPLEMENTAZIONE IN ITALIA, Associazione Italiana di Acustica, Seminario "La revisione normativa sull'Inquinamento acustico: modifiche introdotte e sviluppi futuri", Torino 19 ottobre 2017.
- Environmental Noise Guidelines for the European Region, OMS - 2018.
- Eionet Report - ETC/ACM 2018/10. Implications of environmental noise on health and wellbeing in Europe. Based on data from the second (2012) and third (2017) round of noise assessment in the framework of the European Noise Directive - February 2019.
- Kok A., Van Beek A., Amendments for CNOSSOS-EU Description of issues and proposed solutions, RIVM Letter report 2019-0023, Bilthoven (The Netherlands) – 2019.
- Eionet – ETC/ATNI Working Paper 2021. Environmental Noise Directive Data model documentation version 4.1 - June 2021.
- Eionet Report - ETC/ATNI 2021/2 Environmental Noise Directive. Reporting guidelines DF1_5 Noise sources - December 2021, Version 1.1.
- Eionet Report - ETC/ATNI 2021/3 Environmental Noise Directive Reporting guidelines DF4_8 Strategic noise maps. December 2021, Version 1.0.
- EEA Creating unique thematic identifiers for the END data model. Version: 1.0 - 22 July 2021.
- EEA, GeoPackage Encoding Rule for Environmental Noise Directive Reporting Data Version: 1.0 Date: 30 July 2021 EEA activity: 6.4.3 Digitalisation - data management and 3.2.4 Noise reporting.
- ARPA Lombardia 4a fase di applicazione della direttiva 2002/49/CE (2022-2023): problemi aperti e novità rispetto alle precedenti tre fasi di applicazione - Febbraio 2022.
- Eionet report – ETC/ATNI 2021 (ETC/HE – Updated 2022). Environmental Noise Directive. December 2022;
- Environmental Noise Directive (ETC-HE Report 2022/17 - Version 1, December 2022). Reporting guidelines. DF7_10 Noise action plan: Major road.

18. GRUPPO DI LAVORO

Il presente elaborato si compone di 135 pagine ed è stato redatto dallo ditta IMQ eAmbiente S.r.l. di via delle Industrie, 5 in Venezia.

La **relazione tecnica** è stata redatta da:

→ **Dott. Agr. Diego Carpanese**

Iscritto all' Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Prov. di Padova al n. 629/A

Tecnico competente in acustica ambientale n. 618 - Regione Veneto e n. 638 dell'Elenco Nazionale



→ Con la collaborazione del **Dott. Urb. Michele Cagliani**

Iscritto all' Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Prov. di Treviso al n. 3043 sez. A Pianificatore Territoriale

Tecnico competente in acustica ambientale n. 10.937 dell'Elenco Nazionale



Le **elaborazioni dei dati con software previsionale acustico e la restituzione grafica e dei dati GIS** sono state condotte da:

→ **Dott. Filippo Carraro**



→ Con la collaborazione di **Alina Pirau**



→ Con la collaborazione di **Tommaso Bortolotto**



Le **rilevazioni fonometriche** sono state eseguite da:

→ **Per. Ind. Andrea Barbiero**

Tecnico competente in acustica ambientale n. 11.959 dell'Elenco Nazionale



→ con la collaborazione del **Agr. Dott. Christian Squarcina**

Iscritto all'Ordine degli Agrotecnici Laureati della Prov. di Padova al n. 420



Venezia, aprile 2024

**ALLEGATO 1 - Mappatura dei valori limite delle infrastrutture
stradali principali e dei rilievi fonometrici**

ALLEGATO 2 - Mappatura dei conflitti

ALLEGATO 3 - Schede di rilievo fonometrico

ALLEGATO 4 - Confronto tra mappatura acustica ante- operam e post-operam

ALLEGATO 5 - Certificati di taratura strumentale

ALLEGATO 6 - Attestati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale