



Sintesi non tecnica

PIANO DI AZIONE

VIALE DELLO STADIO — VIA VANONI

Comune di Sondrio (SO)

Direttiva 2002/49/CE - D.Lgs. 194/05

CODICE UNIVOCO GESTORE END: **0136**

DATA: Luglio 2024



**STUDIO DI INGEGNERIA
ACUSTICA M. BRUGOLA**

CONSULENZE DI ACUSTICA E VIBRAZIONI
INSONORIZZAZIONI
PERIZIE INDUSTRIALI E CIVILI

Responsabile: Ing. Marcello Brugola
Collaboratori tecnici: Ing. Emanuele Rizzi
Ing. Maria Letizia Altomare



Comune di Sondrio

SETTORE SERVIZI TECNICI



1. INTRODUZIONE

La presente relazione descrive le attività svolte per l'elaborazione del Piano di azione, redatto ai sensi del D.Lgs. 194/2005, relativo agli assi stradali principali, Viale dello Stadio e Via Ezio Vanoni. L'oggetto del presente documento è l'aggiornamento del Piano di azione precedentemente elaborato relativo al quinquennio 2018-2023. Sulla base della mappatura acustica, il Comune di Sondrio ha predisposto il Piano d'azione, descritto nei capitoli successivi.

2. DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA STRADALE

Sulla base dei dati di traffico forniti dalla Polizia Locale sono stati individuati gli "assi stradali principali" del comune di Sondrio, caratterizzati da flussi superiori ai 3.000.000 di veicoli all'anno.

Asse stradale	Transiti annui (Riferimento dati 2021)	Lunghezza [Km]	Tipo di strada (DPR 142/2004)	Tratto	
				da	a
RD_IT_0136_001 Viale dello Stadio	4.406.494	1,183	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	Svincolo SS 38, Ovest	Incrocio Via Ventina
RD_IT_0136_003 Via E. Vanoni	4.835.155	0,816	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	Rotatoria di Via Giuliani, svincolo SS 38, Sud	Rotatoria con Via A.Moro e Via Tonale

3. AUTORITÀ COMPETENTE

L'autorità competente individuata dalla legge per la redazione del piano d'azione è il Comune di Sondrio, in qualità di gestore delle infrastrutture stradali oggetto della mappatura acustica e del presente piano d'azione.

Il Comune ha sede in Piazza Campello 1, 23100 Sondrio – Telefono (39) 0342 526111 - P.IVA 00095450144 - PEC: protocollo@cert.comune.sondrio.it – e-mail: info@comune.sondrio.it.

Il referente in materia di Piani d'Azione e Mappature acustiche è il Dirigente del Settore Servizi Tecnici, l'Ing. Gianluca Venturini operante presso la sede dell'Ufficio Tecnico Comunale di Piazzale Valgoi 4-5 - e-mail: venturini@comune.sondrio.it.

4. CONTESTO GIURIDICO

Il contesto giuridico di riferimento è costituito dal Decreto Legislativo n. 194 del 2005, che ha recepito la Direttiva 2002/49/CE: "Determinazione e gestione del rumore ambientale". Il D. Lgs. 194/05 è stato modificato e integrato con il D. Lgs 42/2017 per assicurare la completa armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2002/49/CE.

L'indice di priorità degli interventi è stato valutato in base a quanto indicato dall'Allegato 1 del DM 29/11/2000.



5. VALORI LIMITE IN VIGORE

5.1. Descrittori acustici

Ai sensi del Decreto Legislativo del 19 agosto 2005, n. 194, i descrittori acustici che devono essere utilizzati per la mappatura acustica sono l'*Lden* (day-evening-night level) e l'*Lnight* (night level).

Lnight è il livello continuo equivalente a lungo termine, ponderato A, definito dalla norma ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare (8 ore, dalle 22.00 alle 06.00);

Per la determinazione del livello *Lden*, ai valori *Levening* ed *Lnight* sono applicate delle penalizzazioni rispettivamente di +5 dB(A) e +10 dB(A).

5.2. Valori limite del rumore stradale

I valori limite di rumore stradale sono stabiliti dal D.P.R. 142/04 e si applicano al livello di rumore rilevato secondo la metodologia di misura descritta nell'allegato C al D.M. 16/03/98. Gli assi stradali principali gestiti dal comune di Sondrio sono tutti classificati come strade di tipo Db; pertanto, valgono i limiti riportati nella Tabella seguente.

Asse stradale	Tipo di strada	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
RD_IT_0136_001 Viale dello Stadio	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
RD_IT_0136_003 Via E. Vanoni	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55

Tabella 1 – Valori limite all'interno delle fasce di pertinenza acustica stradale

All'esterno delle fasce di pertinenza acustica stradale, l'infrastruttura concorre con le altre sorgenti di rumore ambientale al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione, sempre in termini di LAeq - definiti nella Tabella C del DPCM 14/11/1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" in base alle classi acustiche definite per il territorio dalla Classificazione Acustica Comunale.

Il valore limite di immissione è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Il Comune di Sondrio ha approvato con Deliberazione C.C. n. 17 del 28/02/2003 e aggiornato con deliberazione n. 65 del 30/10/2015 la classificazione acustica comunale in base alla quale le zone di territorio esterne alla fascia di pertinenza acustica (oltre 100 m per lato dall'asse stradale), e per le quali si applicano perciò i limiti assoluti di immissione della classificazione acustica (Tabella C - DPCM 14/11/1997), sono classificate principalmente in classe IV (65 dB(A), diurno e 55 dB(A), notturno) e classe III (60 dB(A), diurno e 50 dB(A), notturno) con aree ridotte in classe II (55 dB(A), diurno e 45 dB(A), notturno) ed un'area in classe V (70 dB(A), diurno e 60 dB(A)).



6. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

Per ciascun asse stradale principale oggetto di analisi riportiamo nelle tabelle seguenti i risultati della mappatura acustica predisposta, come stabilito dall'art. 5 del D.Lgs. 194/05, utilizzando i descrittori acustici L_{den} ed L_{night} , definiti nell'Allegato 1 dello stesso decreto e riportati al par.5.1 della presente relazione.

Nello specifico nelle tabelle successive sono indicati: il numero dei residenti, degli edifici esposti, calcolati mediante modello di simulazione realizzato col software CadnaA (Computer Aided Noise Abatement), prodotto della ditta tedesca DataKustik GmbH ed il valore della superficie di rumore dei diversi intervalli, rilevata dalle funzioni QGIS applicate allo shapefile di riferimento.

VIA VANONI - RD_IT_0136_003				
Intervalli L_{den}	Edifici	Superficie	Residenti	% Popolazione esposta
dBA	N. Edifici	Km^2	N. Residenti	% rispetto alla popolazione totale di 21248 abitanti – dato ISTAT 2021
55-59	37	0.053559	446	2.1
60-64	19	0.026699	233	1.1
65-69	17	0.020157	367	1.7
70-74	7	0.011892	78	0.4
>75	0	0	0	0.0

VIA VANONI - RD_IT_0136_003				
Intervalli L_{night}	Edifici	Superficie	Residenti	% Popolazione esposta
dBA	N. Edifici	Km^2	N. Residenti	% rispetto alla popolazione totale di 21248 abitanti – dato ISTAT 2021
50-54	19	0.026256	234	1.1
55-59	17	0.020239	168	1.7
60-64	7	0.010654	78	0.4
65-69	0	0	0	0.0
>70	0	0	0	0.0

VIA DELLO STADIO - RD_IT_0136_001				
Intervalli L_{den}	Edifici	Superficie	Residenti	% Popolazione esposta
dBA	N. Edifici	Km^2	N. Residenti	% rispetto alla popolazione totale di 21248 abitanti – dato ISTAT 2021
55-59	28	0.123782	188	0.9
60-64	19	0.068088	165	0.8
65-69	16	0.050779	213	1.0
70-74	0	0.019213	0	0.0
>75	0	0	0	0.0



VIA DELLO STADIO - RD IT 0136_001				
Intervalli L_{night}	Edifici	Superficie	Residenti	% Popolazione esposta
dBA	<i>N. Edifici</i>	Km^2	<i>N. Residenti</i>	% rispetto alla popolazione totale di 21248 abitanti – dato ISTAT 2021
50-54	16	0.067751	149	0.7
55-59	15	0.049212	206	1.0
60-64	0	0.012264	0	0.0
65-69	0	0	0	0.0
>70	0	0	0	0.0

Per quanto riguarda i ricettori sensibili individuati, dalla modellazione acustica risulta:

Ricettore sensibile	L_{den} , dBA	L_{night} , dBA
Istituto comprensivo “Paesi Retici” e l’asilo nido comunale con sede in via Don Lucchinetti, nell’area di Viale dello Stadio	50,0	40,0
Complesso di edifici scolastici, Istituto Comprensivo “Paesi Orobici” con sede in Via D. Gianoli, nell’area di Via Vanoni	67,0	57,0

Si specifica che i ricettori sensibili individuati sono collocati rispettivamente: il primo fuori dalla fascia di pertinenza acustica stradale di Viale dello Stadio, all’interno della Classe III della zonizzazione comunale, ed il secondo all’interno della fascia di pertinenza acustica stradale di Via Vanoni.

7. VALUTAZIONE DEL NUMERO STIMATO DI PERSONE ESPOSTE AL RUMORE

In base ai risultati ottenuti dalla mappatura acustica è stata individuata la popolazione esposta ai livelli di rumore, in termini di L_{den} e L_{night} , come già esposto nel capitolo precedente.

Per ciascun edificio residenziale e sensibile sono stati stimati i valori massimi di rumore in facciata all’edificio, utilizzando il già citato modello di calcolo CadnaA.

7.1. Individuazione delle aree critiche

Le aree critiche rappresentano porzioni di territorio che possono essere trattate col medesimo intervento e sono state individuate aggregando gli edifici ravvicinati che presentano superamenti dei limiti, al fine di individuare una strategia di mitigazione uniforme. Nella tabella seguente sono indicate le informazioni che caratterizzano le aree critiche individuate., per ciascuna infrastruttura coinvolta:

AREE CRITICHE - VIALE DELLO STADIO						
ID	Superamento medio diurno, L_{Aeq} [dBA]	Superamento medio notturno, L_{Aeq} [dBA]	Superficie [ha]	n. Edifici Esposti	n. Edifici sensibili esposti	n. Persone esposte
1	2,0	1,1	0,17	4	0	22
2	2,9	2,1	0,58	5	0	119
3	2,8	2,0	0,32	5	0	71

Tabella 2 - Aree critiche su Viale dello Stadio



AREE CRITICHE – VIA VANONI

ID	Superamento medio diurno, LAeq [dBA]	Superamento medio notturno, LAeq [dBA]	Superficie [ha]	n. Edifici Esposti	n. Edifici sensibili esposti	n. Persone esposte
4	4,5	4,4	0,34	3	0	26
5	3,6	3,5	0,86	9	0	154
6	17,2	17,2	0,04	2	2	265
7	1,7	1,6	0,69	5	0	44
8	1,9	1,9	0,06	3	0	8
9	2,5	2,4	0,04	1	0	1

Tabella 3 - Aree critiche su Via Vanoni

Sono riportate in *Allegati* le mappe con l'individuazione delle aree critiche, dei ricettori residenziali e dei ricettori sensibili che presentano superamenti.

All'interno dell'area critica ID. 6 è presente un ricettore sensibile, complesso di edifici scolastici, presso cui non risultano rispettati i limiti normativi. Nella tabella seguente sono riportate le informazioni riguardanti il ricettore sensibile individuato ed i livelli di rumore stimati.

Infrastruttura	Ricettore sensibile	N° Studenti	Lday, dBA	Lnight, dBA	ID. Area critica
Via Vanoni RD_IT_0136_003	Istituto Comprensivo "Paesi Orobici" in Via D. Gianoli	265	67,0	57,0	6

Non si verificano superamenti per l'edificio scolastico in prossimità di Viale dello Stadio.

7.2. Calcolo dell'Indice di priorità (P)

L'art. 3 del *Decreto del Ministero del 29 novembre 2000, N. 285*, stabilisce i criteri di priorità degli interventi: l'ordine di priorità degli stessi è stabilito dal valore numerico dell'indice di priorità P, calcolato in funzione del superamento dei livelli di rumore e del numero di persone esposte allo stesso.

ID_Area	P	Ordine di priorità	Contributo alla criticità tot %	Infrastruttura stradale
6	27348,0	1	91,59%	Vanoni
5	1093,4	2	3,66%	Vanoni
2	589,1	3	1,97%	Stadio
3	344,4	4	1,15%	Stadio
4	234,0	5	0,78%	Vanoni
7	147,4	6	0,49%	Vanoni
1	68,2	7	0,23%	Stadio



ID_Area	P	Ordine di priorità	Contributo alla criticità tot %	Infrastruttura stradale
8	30,8	8	0,10%	Vanoni
9	4,9	9	0,02%	Vanoni
Criticità tot.	29860,1			

Tabella 4 - Indice di priorità delle aree critiche

Come si evince dai risultati ottenuti, la situazione più critica è rappresentata dall'area ID. 6 (su Via Vanoni) che contribuisce a più dell'90% della criticità totale; l'alta criticità è imputabile alla presenza del ricettore sensibile nell'area, ovvero l'istituto comprensivo "Paesi Orobici", che incide notevolmente sul parametro R nel calcolo del valore dell'indice di priorità P .

7.3. Individuazione delle situazioni da migliorare

Per quanto riguarda le aree critiche individuate nei precedenti paragrafi, gli interventi previsti dal presente piano d'azione sono volti, in particolare, ad ottenere un miglioramento acustico nell'area critica con indice di priorità più elevato, nello specifico quella individuata dall'ID. 6 in *Tabella 4*, che comprende il complesso scolastico che si affaccia su via Vanoni.

8. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE ORGANIZZATE

In base all'art. 8 comma 2 del D. Lgs 194/2005 il comune di Sondrio ha disposto in data 24 giugno 2024 la certificazione della pubblicazione del Piano di Azione, pubblicato in libera visione del pubblico all'Albo Pretorio online per 45 giorni consecutivi, dal giorno 10.05.2024 al giorno 23.06.2024. La segreteria certifica inoltre che nei suddetti 45 giorni, termine di legge per la presentazione di eventuali segnalazioni in scadenza il 23.06.2024, non è pervenuta alcuna osservazione od opposizione.

9. MISURE ANTIRUMORE IN ATTO E PROGETTI IN PREVISIONE

9.1. Programmi di contenimento del rumore in atto e interventi pianificati

I programmi di contenimento del rumore si basano sui provvedimenti di disciplina del traffico adottati in passato e le opere antirumore in atto eseguite sulle infrastrutture stradali.

A tale proposito risulta ad oggi che il Comune di Sondrio sia intervenuto con la realizzazione di varianti di tracciato e con interventi gestionali sulla viabilità già esistente nel quinquennio 2017/2022, in riferimento ad entrambe le infrastrutture stradali oggetto di valutazione. Sono inoltre previsti interventi diretti alla sorgente attraverso la stesura di asfalto a bassa rumorosità, per entrambe le infrastrutture stradali, al fine di ridurre l'esposizione al rumore.

Sul lungo termine, è invece necessario intervenire direttamente al ricettore, in corrispondenza esclusivamente di ricettori sensibili (scolastici, nel caso in esame) in aree critiche, mediante l'installazione di infissi e serramenti acusticamente performanti, sistemi caratterizzati da un valore del potere fonoisolante $R_w \geq 46\text{dB}$.

9.2. Informazioni di carattere finanziario

La stima dei costi relativi alla stesura della pavimentazione a bassa rumorosità viene effettuata considerando una soluzione che prevede il rifacimento degli strati superficiali del manto stradale.



Di seguito è riportata una stima dei costi degli interventi di breve periodo descritti. Il costo totale è stato desunto dal prezzario della Regione Lombardia, redatto nel suo ultimo aggiornamento all'anno 2024.

Infrastruttura	Lunghezza tratto intervento [m]	Costo totale stimato [€]
RD_IT_0.136_001 Viale dello Stadio	700	430.000
RD_IT_0136_003 Via E. Vanoni	400	250.000

10. VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE

La valutazione degli effetti degli interventi di mitigazione acustica previsti su via Vanoni e su Viale dello Stadio nel prossimo quinquennio, è stata condotta utilizzando il modello di simulazione realizzato con il software CadnaA inserendo nella configurazione realizzata per la mappatura acustica (ante operam) gli interventi a breve termine definiti al par. 9.1.

10.1. Confronto della popolazione esposta agli intervalli *Lden* ed *Lnight*

Si riportano nelle tabelle seguenti, la stima della popolazione residente esposta post operam agli intervalli di rumore *Lden* ed *Lnight* confrontati con i risultati della mappatura acustica (ante operam).

VIA VANONI - RD_IT_0136_003						
Intervalli <i>Lden</i>	Ante operam		Post operam		Differenza	
	Edifici	Residenti	Edifici	Residenti	Edifici	Residenti
dBA	N. Edifici	N. Residenti	N. Edifici	N. Residenti	N. Edifici	N. Residenti
55-59	37	446	30	411	-7	-35
60-64	19	233	16	145	-3	-88
65-69	17	367	10	102	-7	-265
70-74	7	78	0	0	-7	0
>75	0	0	0	0	0	0

VIA VANONI - RD_IT_0136_003						
Intervalli <i>Lnight</i>	Ante operam		Post operam		Differenza	
	Edifici	Residenti	Edifici	Residenti	Edifici	Residenti
dBA	N. Edifici	N. Residenti	N. Edifici	N. Residenti	N. Edifici	N. Residenti
55-59	19	234	15	345	-4	-111
60-64	17	168	10	102	-7	-66
65-69	7	78	0	0	-7	-78
70-74	0	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0



VIA DELLO STADIO - RD_IT_0136_001						
Intervallo <u>Lden</u>	Ante operam		Post operam		Differenza	
	Edifici	Residenti	Edifici	Residenti	Edifici	Residenti
dBA	N. Edifici	N. Residenti	N. Edifici	N. Residenti	N. Edifici	N. Residenti
55-59	28	188	21	194	-7	6
60-64	19	165	15	212	-4	47
65-69	16	213	1	1	-15	-212
70-74	0	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0

VIA DELLO STADIO - RD_IT_0136_001						
Intervallo <u>Lnicht</u>	Ante operam		Post operam		Differenza	
	Edifici	Residenti	Edifici	Residenti	Edifici	Residenti
dBA	N. Edifici	N. Residenti	N. Edifici	N. Residenti	N. Edifici	N. Residenti
55-59	16	149	16	213	0	64
60-64	15	206	0	0	-15	-206
65-69	0	0	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0	0

Come si evince dai risultati esposti nelle tabelle precedenti, nella condizione post operam, per effetto degli interventi acustici proposti nel piano di azione, si stima una diminuzione della popolazione esposta nelle fasce più elevate; di conseguenza, si registra un passaggio di popolazione dalle fasce di rumore più alte verso quelle più basse. Si riportano nella tabella seguente i livelli stimati per il ricettore sensibile individuato nei pressi di Via Vanoni.

Infrastruttura	Ricettore sensibile	Ante operam		Post operam		Differenza	
		Lday, dBA	Lnicht, dBA	Lday, dBA	Lnicht, dBA	Lday, dBA	Lnicht, dBA
Via Vanoni RD_IT_0136_003	Istituto Comprensivo "Paesi Orobici" in Via D. Gianoli	67,0	57,0	63,0	53,0	4	4

Dai risultati esposti, l'intervento acustico proposto sulla sorgente consentirebbe una riduzione del rumore di 4 dB(A).



10.2. Confronto della popolazione esposta al superamento dei valori limite

Nel precedente par. 7.1. sono state individuate le aree critiche che rappresentano gli edifici in cui si verifica il superamento dei limiti. Si riportano nelle tabelle seguenti le stime dei superamenti dei valori limite di riferimento post operam confrontati con i risultati della mappatura acustica (ante operam).

AREE CRITICHE - VIALE DELLO STADIO				
ID	Superamento medio diurno, LAeq [dBA]	Superamento medio notturno, LAeq [dBA]	Superamento medio diurno, LAeq [dBA]	Superamento medio notturno, LAeq [dBA]
	Ante operam		Post operam	
1	2,0	1,1	-3,3	-2,5
2	2,9	2,1	-2,3	-1,7
3	2,8	2,0	-2,7	-3,4

AREE CRITICHE – VIA VANONI				
ID	Superamento medio diurno, LAeq [dBA]	Superamento medio notturno, LAeq [dBA]	Superamento medio diurno, LAeq [dBA]	Superamento medio notturno, LAeq [dBA]
	Ante operam		Post operam	
4	4,5	4,4	2,8	2,9
5	3,6	3,5	-0,8	-0,7
6	17,2	17,2	12,9	12,9
7	1,7	1,6	-2,3	-2,4
8	1,9	1,9	-0,9	-0,8
9	2,5	2,4	2,2	2,3

Dall'analisi condotta sulle aree critiche individuate si può notare come gli interventi di mitigazione, previsti nel presente Piano di Azione, garantiscano una riduzione di esposizione al rumore della popolazione in prossimità delle infrastrutture stradali principali ed il rispetto dei limiti all'interno delle fasce acustica di pertinenza stradale, per la maggioranza delle aree critiche, rappresentato dai valori in negativo.

Il superamento massimo, per entrambi gli scenari, si registra in corrispondenza dell'ID. 6, il complesso scolastico, per i quali i limiti di riferimento normativi sono particolarmente restrittivi (50 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 40 dB(A) per il periodo di riferimento notturno); nonostante non sia garantito il rispetto dei limiti, si osserva un miglioramento acustico dato dalla riduzione dei livelli di rumore di 4 dB(A). Come già precedentemente indicato, per ridurre l'esposizione al rumore degli occupanti è necessario intervenire mediante l'installazione di infissi e serramenti acusticamente performanti, sistemi caratterizzati da un valore del potere fonoisolante $R_w \geq 46$ dB.