

COMUNE DI SEVESO

Viale Vittorio Veneto, 3/5
20822 Seveso (MB)



PIANO D'AZIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI PRINCIPALI (D.L. 19 agosto 2005, n.194)

Relazione Tecnica

Documento:	Relazione tecnica del piano d'azione delle infrastrutture stradali principali	Data:	22/10/2024
Nome file:	AP_2023_RD_IT_00_0134.pdf		

Comune di
Seveso



*Piano d'Azione delle
infrastrutture stradali principali
(D.L. 19 agosto 2005, n.194)
- Relazione Tecnica -*

DOCUMENTO ELABORATO DA:

CENTRO STUDI **CENTRO STUDI PIM**



Via Felice Orsini, 21
20157 Milano (MI)

Supervisione:

Ing. Maria Evelina Saracchi

Consulenza Tecnica:

Claudio Costa
ENTECA n.1657



SOMMARIO

1 INTRODUZIONE GENERALE.....	5
2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	6
2.1 Definizioni generali.....	6
2.2 Definizioni specifiche.....	10
2.3 Riferimenti legislativi.....	12
2.4 Valori limite assoluti.....	13
2.5 Valori limite differenziali.....	14
2.6 Il Decreto sui limiti sonori delle infrastrutture stradali.....	14
2.7 Parametrazione dei limiti acustici.....	17
3 DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI.....	18
3.1 Identificazione delle infrastrutture.....	18
3.2 Autorità competente.....	18
3.3 Localizzazione e descrizione delle infrastrutture.....	19
3.3.1 Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44).....	19
3.3.2 Corso Isonzo (SP n.134).....	22
4 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE E RELATIVI RECETTORI.....	24
4.1 Area di studio.....	24
4.2 Individuazione delle aree critiche.....	24
4.2.1 RD_IT_0134_001 – Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44).....	24
4.2.2 RD_IT_0134_002 – Corso Isonzo (SP n.134).....	25
4.3 Determinazione dei limiti acustici.....	25
5 STIMA DEI RESIDENTI E DEGLI EDIFICI ESPOSTI A LIVELLI SONORI IN FASCE STABILITI E RECETTORI SENSIBILI.....	26
5.1 Flussi di traffico.....	26
5.2 Riassunto dei risultati della mappatura acustica.....	26
6 PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE.....	28
6.1 Programmi in essere.....	28
6.2 Programmi previsti.....	28
6.2.1 Interventi sulla sorgente.....	28
6.2.2 Interventi sul cammino dell'onda sonora.....	29
6.2.3 Interventi sui recettori.....	30
6.2.4 Altri interventi.....	30
6.3 Proposta di intervento.....	31
6.3.1 RD_IT_0134_001 – Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44).....	31
6.3.2 RD_IT_0134_002 – Corso Isonzo (SP n.134).....	32
7 SINTESI DEI RISULTATI.....	34
7.1 Stima degli esposti.....	34
7.1.1 Situazione attuale.....	34
7.1.2 RD_IT_0134_001 – Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44).....	35
7.1.3 RD_IT_0134_002 – Corso Isonzo (SP n.134).....	37
7.1.4 Situazione futura.....	39



7.1.5 RD_IT_0134_001 – Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44).....	39
7.1.6 RD_IT_0134_002 – Corso Isonzo (SP n.134).....	41
7.2 Miglioramento dell'indice P.....	43
7.3 Valutazione dei risultati.....	44
8 EFFETTI NOCIVI DEL RUMORE AMBIENTALE SULLA SALUTE.....	45
8.1 Cardiopatia ischemica.....	45
8.2 Fastidio forte (HA).....	47
8.3 Disturbi gravi del sonno.....	48
9 INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO.....	49
10 ALLEGATO 1.....	50
11 ALLEGATO 2.....	51



1 INTRODUZIONE GENERALE

In ottemperanza alle disposizioni dell'art.3 del Decreto Legge 19 agosto 2005, n.194 - "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale", viene redatto il piano d'azione della rete delle infrastrutture stradali di competenza del Comune di Seveso sulle quali transitano più di 3.000.000 di veicoli l'anno.

Gli assi delle infrastrutture stradali principali del comune di Seveso sono stati identificati nelle seguenti tratte:

- **RD_IT_0134_001**: Corso Garibaldi (SP n.44)
- **RD_IT_0134_002**: Corso Isonzo (SP n.134)

Le emissioni sonore delle infrastrutture in esame sono state determinate dalla fase di mappatura acustica delle stesse.

Al Comune di Seveso è stato assegnato, dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, il codice identificativo di gestore delle infrastrutture stradali principali: **0134**.



2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1 DEFINIZIONI GENERALI

Rumore: qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

Sorgente sonora: qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non definibili come sorgenti sonore fisse.

Livello di rumore residuo – L_r : è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.



Livello di rumore ambientale – L_a : è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1. nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
2. nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

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

Livello di pressione sonora – L_p : esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 \quad [\text{dB}]$$

dove:

- p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa)
 p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 μPa

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' – $L_{Aeq,T}$: è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dB(A)}]$$

dove:

- $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma IEC n. 651)
 p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 μPa
 $t_2 - t_1$ è l'intervallo di tempo di integrazione
 $L_{Aeq,T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato



Livello differenziale di rumore: differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Rumore con componenti impulsive: emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

Rumori con componenti tonali: emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

Fattore correttivo – K_i : è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Livello di rumore corretto – L_C : è definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

Tempo di riferimento – TR : rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 06.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 06.00.

Tempo di osservazione – TO : è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.



Tempo di misura – TM: all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL – $L_{Aeq,TL}$: il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine $L_{Aeq,TL}$ può essere riferito:

- 1 al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \quad [\text{dB(A)}]$$

essendo N i tempi considerati.

- 2 al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. $L_{Aeq,TL}$ rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \quad [\text{dB(A)}]$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i -esimo TR.

È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

Livello sonoro di un singolo evento – L_{AE} , SEL: è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dB(A)}]$$

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A" – L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} : esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".



Livelli dei valori massimi di pressione sonora – L_{ASmax} , L_{AFmax} , $L_{AI max}$: esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

2.2 DEFINIZIONI SPECIFICHE

Agglomerato: area urbana, individuata dalla regione o provincia autonoma competente, costituita da uno o più centri abitati ai sensi dell'articolo 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, contigui fra loro e la cui popolazione complessiva e' superiore a 100.000 abitanti.

Aeroporto principale: un aeroporto civile o militare aperto al traffico civile in cui si svolgono più di 50.000 movimenti all'anno, intendendosi per movimento un'operazione di decollo o di atterraggio. Sono esclusi i movimenti a fini addestrativi su aeromobili definiti leggeri ai sensi della regolamentazione tecnica nazionale.

Asse ferroviario principale: una infrastruttura ferrovia su cui transitano ogni anno più di 30.000 treni.

Asse stradale principale: un'infrastruttura stradale su cui transitano ogni anno più di 3.000.000 di veicoli.

Descrittore acustico: la grandezza fisica che descrive il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo.

Determinazione: qualsiasi metodo per calcolare, predire, stimare o misurare il valore di un descrittore acustico od i relativi effetti nocivi.

Effetti nocivi: gli effetti negativi per la salute umana.

Fastidio: la misura in cui, sulla base di indagini sul campo e di simulazioni, il rumore risulta sgradevole a una comunità di persone.

L_{den} (livello giorno-sera-notte): il descrittore acustico relativo all'intera giornata, di cui all'allegato 1.

L_{day} (livello giorno): il descrittore acustico relativo al periodo dalle 06:00 alle 20:00.

$L_{evening}$ (livello sera): il descrittore acustico relativo al periodo dalle 20:00 alle 22:00.

L_{night} (livello notte): il descrittore acustico relativo al periodo dalle 22.00 alle 06.00.

Mappatura acustica: la rappresentazione 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.

Mappa 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.

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 industriali.

Relazione dose-effetto: la relazione fra il valore di un descrittore acustico e l'entità di un effetto nocivo.

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.

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 individuata ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 3, 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, esterna all'agglomerato, delimitata dalla regione territorialmente competente su proposta dell'autorità comunale - ovvero, qualora la zona ricade nell'ambito territoriale di più regioni, tramite apposito protocollo d'intesa tra le medesime - che non risente del rumore prodotto da infrastrutture di trasporto, da attività industriali o da attività ricreative.

2.3 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Per la stesura della presente relazione tecnica si è fatto riferimento ai seguenti testi di legge attualmente vigenti:

- 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. Ambiente 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- D.L. 19 agosto 2005, n.194 – Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- 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
- Legge Regionale 10 agosto 2001, n.13 – Norme in materia di inquinamento acustico
- Linee guida – Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 – Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art.3 comma 1, lettera b), e dell'art.2, commi 6, 7, 8 della Legge 26 ottobre 1995, n.447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico



2.4 VALORI LIMITE ASSOLUTI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 definisce i valori limite assoluti dell'inquinamento acustico; questi sono suddivisi in valori limite di immissione sonora (Tabella C del Decreto) e valori limite di emissione sonora (Tabella B del Decreto) e dipendono dalla classe acustica di appartenenza dell'area in esame e dal periodo di riferimento al quale si applicano (diurno o notturno).

Si riportano di seguito le tabelle recanti i valori limite di immissione ed emissione sonora suddivisi per classe acustica e periodo di riferimento così come riportate nel testo del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

Tabella B: Valori limite di emissione – L_{eq} in dB(A)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree di intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella C: Valori limite di immissione – L_{eq} in dB(A)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70



2.5 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI

I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art.2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n.447 come il livello sonoro ottenuto dalla differenza tra livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

I valori limite differenziali di immissione non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

2.6 IL DECRETO SUI LIMITI SONORI DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI

Il DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA del 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" istituisce, sia per le strade di nuova realizzazione che per quelle esistenti, delle fasce di pertinenza e dei limiti acustici, differenziate in base alle caratteristiche dell'infrastruttura stessa.



Tipo di strada (codice della strada)	Sottotipi ai fini acustici (secondo norma CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, Ospedali, Case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – Urbana di scorrimento	Da (Strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/97, e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane così prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge Quadro n. 447 del 26/10/95.			
F - Locale		30				

Tabella 4 – Limiti acustici e fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti - D.P.R. 30/3/2004



Nella tabella seguente (DPR n. 142/2004 - Allegato 1 - Tabella 1) si riportano i valori relativi alle infrastrutture stradali di nuova realizzazione.

Tipo di strada (codice della strada)	Sottotipi ai fini acustici (secondo norma CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, Ospedali, Case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		250	50	40	65	55
B – Extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – Urbana di scorrimento	Da	100	50	40	65	55
E – Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14/11/97, e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane così prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della Legge Quadro n. 447 del 26/10/95.			
F - Locale		30				

Tabella 5 – Limiti acustici e fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali di nuova realizzazione -
D.P.R. 30/3/2004

L'art.2, comma 4 del D.P.R. 30 marzo 2004, n.142, esclude ogni tipo di infrastruttura stradale dalla valutazione dei limiti acustici relativi all'emissione sonora, e dalla valutazione dei valori di attenzione e di qualità.



2.7 PARAMETRAZIONE DEI LIMITI ACUSTICI

La mappatura acustica approvata dal Comune di Seveso riporta i risultati secondo i parametri europei L_{den} e L_{night} .

In Italia i periodi "day", "evening" e "night" sono suddivisi nelle seguenti fasce orarie:

- day dalle ore 06:00 alle ore 20:00
- evening dalle ore 20:00 alle ore 22:00
- night dalle ore 22:00 alle ore 06:00

Pertanto il parametro L_{den} è calcolato secondo la seguente formula:

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

dove:

L_{day} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato <A> determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare

$L_{evening}$ è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato <A> determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare

L_{night} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato <A> determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare

In Italia non sono presenti limiti legislativi relativi ai parametri L_{day} e L_{night} e pertanto i limiti acustici con cui si sono confrontati i risultati della mappatura acustica sono quelli previsti dalla normativa nazionale vigente: i limiti assoluti di immissione sonora previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 relativi alla classificazione acustica vigente e quelli previsti per le infrastrutture stradali esistenti determinati dal D.P.R. 30/03/2004.



3 DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI

3.1 IDENTIFICAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

Gli assi delle infrastrutture stradali principali del Comune di Seveso sono state identificate nelle seguenti tratte:

- Corso Garibaldi (SP n.44)
- Corso Isonzo (SP n.134)

L'area di indagine delle emissioni sonore è un'area di ampiezza pari a 300 m dalla mezzeria di ogni infrastruttura e parallela al suo tragitto entro i confini territoriali comunali.

Negli shape files trasmessi, gli assi di queste infrastrutture stradali sono stati contrassegnati dai seguenti codici univoci:

- **Corso Garibaldi (SP n.44):** RD_IT_0134_001
- **Corso Isonzo (SP n.134):** RD_IT_0134_002

3.2 AUTORITÀ COMPETENTE

L'autorità competente per l'esecuzione del presente piano d'azione è il Comune di Seveso.



3.3 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

3.3.1 Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44)

Corso Giuseppe Garibaldi entra in territorio comunale di Seveso da sud dal comune di Cesano Maderno attraversando un tratto di territorio scarsamente edificato sul lato est con presenza di edifici ex commerciali in stato di abbandono e affiancato da una grande area verde in rilevato rispetto al piano strada sul lato ovest.

Dopo circa 500 m in direzione nord il lato ovest mantiene la sua conformazione di area verde in rilevato anche se con la comparsa di alcuni edifici a carattere misto residenziale e commerciale mentre sul lato est inizia a svilupparsi un'edilizia residenziale a maggiore densità abitativa che anticipa l'intersezione semaforizzata dell'infrastruttura con Piazza Roma.

Passata l'intersezione, la sede stradale continua all'interno del centro edificato caratterizzato dalla presenza di edifici a bassa e medio bassa densità residenziale; nella prima sezione di questa tratta si riscontra la presenza di alcune attività commerciali di vicinato.

L'ultima tratta, compresa tra l'intersezione con Viale Vittorio Veneto ed il confine con il comune di Barlassina a nord, attraversa un'area a vocazione commerciale e industriale sul lato ovest mentre il lato est è completamente occupato da un'area ex industriale abbandonata.

Nella figura seguente si riporta la localizzazione dell'infrastruttura stradale in esame all'interno del territorio comunale di Seveso con l'indicazione delle tratte stradali identificate che la compongono.



Figura 1 - Localizzazione del tracciato di Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44)

Tutto il tragitto di Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44) è classificato, ai sensi del D.P.R. 30 marzo 2004, n.142 e del Codice della Strada, come infrastrutture stradali esistente di tipo E - "Urbana di quartiere".



Il flusso di traffico totale medio annuo transitante su Corso Giuseppe Garibaldi è pari a circa 3.450.000 veicoli, nella figura seguente si riporta la suddivisione di tali flussi di traffico nelle tratte identificate nella figura precedente.

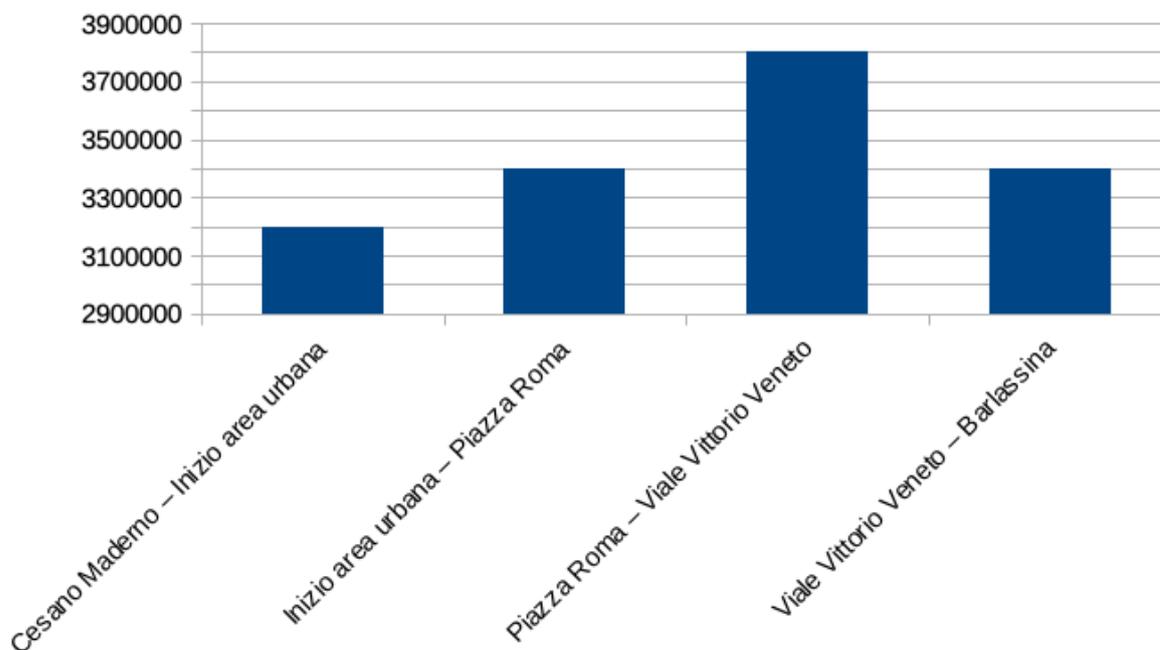


Figura 2 - Suddivisione dei volumi di traffico nelle diverse tratte dell'infrastruttura RD_IT_0134_001



Il tragitto di Corso Isonzo (SP n.134) è classificato, ai sensi del D.P.R. 30 marzo 2004, n.142 e del Codice della Strada, come infrastrutture stradali esistente di tipo E - "Urbana di quartiere" fino alla rotonda di Via Ortles per poi divenire un'infrastruttura stradale esistente di tipo F - "Strada locale" fino al passaggio a livello.

Il flusso di traffico totale medio annuo transitante su Corso Isonzo è pari a circa 3.300.000 veicoli, nella figura seguente si riporta la suddivisione di tali flussi di traffico nelle tratte identificate nella figura precedente.

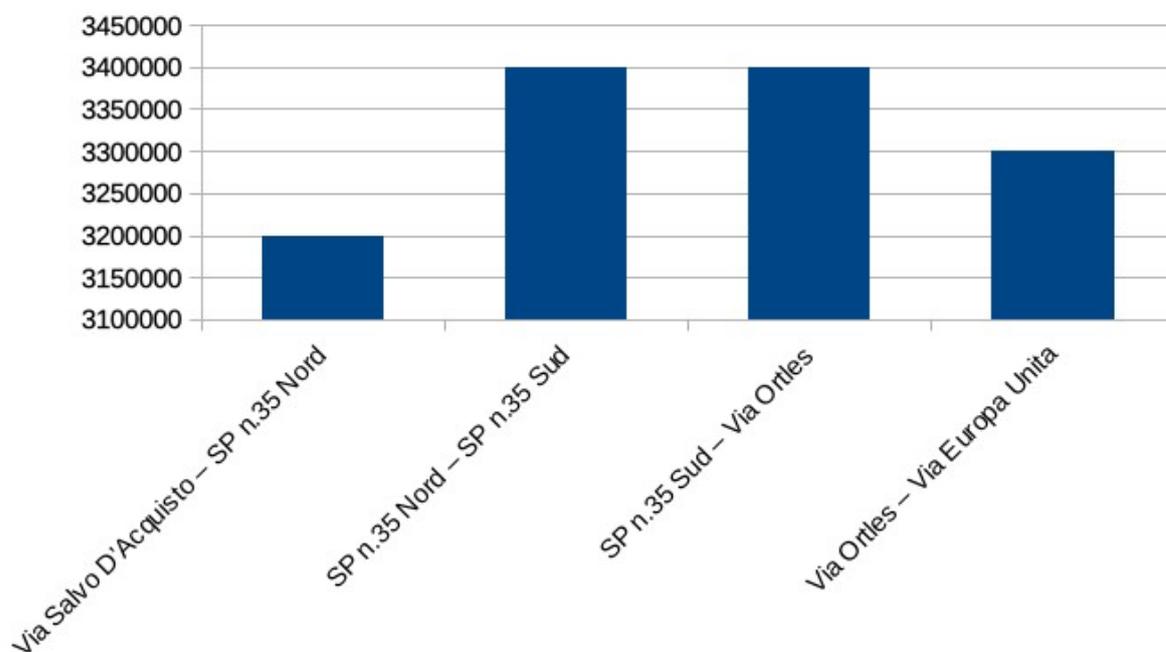


Figura 4 - Suddivisione dei volumi di traffico nelle diverse tratte dell'infrastruttura RD_IT_0134_002



4 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE E RELATIVI RECETTORI

4.1 AREA DI STUDIO

Come area di studio delle emissioni sonore generate dalle infrastrutture in esame si è considerata un'area di estensione pari a 300 m rispetto alla mezzzeria dell'infrastruttura stradale in esame.

All'interno di tale area sono stati considerati come recettori tutti gli edifici residenziali identificati per mezzo del PGT attualmente vigente nel territorio comunale; l'associazione del valore del numero dei residenti di ogni singolo recettore è avvenuto al censimento numerico degli occupanti di ogni civico delle strade comprese nell'area di indagine forniti dal Comune.

Oltre alle abitazioni private sono stati considerati come recettori anche le strutture sanitarie e le strutture scolastiche presenti all'interno dell'area di studio. I dati di affollamento delle strutture sono stati forniti dalle singole strutture o dalle direzioni scolastiche competenti e sono riferiti all'anno 2023.

4.2 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE CRITICHE

4.2.1 RD_IT_0134_001 – Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44)

La tratta dell'infrastruttura stradale in esame è stata suddivisa in tre differenti aree critiche:

- **Area critica 1:** dal confine comunale sud con Cesano Maderno fino all'altezza dell'esistente Hotel Lombardia sito al civico numero 5 di Corso Garibaldi
- **Area critica 2:** dall'Hotel Lombardia sito al civico numero 5 di Corso Garibaldi fino all'incrocio con Via Cacciatori delle Alpi/Via al Torrente
- **Area critica 3:** dall'incrocio con con Via Cacciatori delle Alpi/Via al Torrente fino al confine comunale nord con Barlassina

La localizzazione grafica delle aree critiche è riportata nelle tavole in allegato 1.



4.2.2 RD_IT_0134_002 – Corso Isonzo (SP n.134)

La tratta dell'infrastruttura stradale in esame è stata suddivisa in tre differenti aree critiche:

- **Area critica 1:** dall'incrocio con Via delle Grigne/Via della Pace allo svincolo della SP n.35 "Milano-Meda"
- **Area critica 2:** dallo svincolo della SP n.35 "Milano-Meda" alla rotonda con Via Ortles/Via Asiago
- **Area critica 3:** dalla rotonda con Via Ortles/Via Asiago al passaggio a livello

La localizzazione grafica delle aree critiche è riportata nelle tavole in allegato 2.

4.3 DETERMINAZIONE DEI LIMITI ACUSTICI

I limiti acustici con cui si sono confrontati i risultati della mappatura acustica strategica sono quelli previsti dal Piano di Classificazione Acustica vigente nel Comune di Seveso.

Per ottenere tale confronto si è proceduto con il ricalcolo dei parametri acustici L_{den} e L_{night} in L_{Aeq} diurno e notturno.

La classificazione acustica dei recettori all'interno delle aree critiche è riportata nelle tavole in allegato 1 e allegato 2.



5 STIMA DEI RESIDENTI E DEGLI EDIFICI ESPOSTI A LIVELLI SONORI IN FASCE STABILITE E RECETTORI SENSIBILI

5.1 FLUSSI DI TRAFFICO

I calcoli eseguiti dal modello matematico sviluppato hanno condotto a determinare i seguenti flussi di traffico annuale sulle infrastrutture stradali principali in esame suddiviso secondo le categorie di veicoli identificati dal modello CNOSSOS-EU.

Strada	Codice	Flusso annuo totale	Veicoli leggeri annui totali	Veicoli pesanti annui totali
Corso Garibaldi (Sp n.44)	RD_IT_0134_001	3.450.000	3.210.000	240.000
Corso Isonzo (Sp n.134)	RD_IT_0134_002	3.300.000	3.050.000	250.000

5.2 RIASSUNTO DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

Per quanto riguarda l'esposizione al rumore della popolazione interessata dalle emissioni sonore dell'infrastruttura stradale esaminata, la seguente tabella riporta il numero di edifici e di popolazione (entrambi arrotondati al centinaio come richiesto dalla normativa vigente) esposti alle diverse fasce di rumore suddivise a passi di 5 dB(A).

L_{den}

Fasce di rumore	Corso Garibaldi (SP n.44) RD_IT_0134_001		Corso Isonzo (SP n.134) RD_IT_0134_002	
	Pop.	Edifici	Pop.	Edifici
<44	1900	280	1600	250
45-49	650	80	600	90
50-54	500	50	500	60
55-59	200	20	200	20
60-64	300	20	300	40
65-69	200	30	300	30
70-74	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0



L_{night}

Fasce di rumore	Corso Garibaldi (SP n.44) RD_IT_0134_001		Corso Isonzo (SP n.134) RD_IT_0134_002	
	Pop.	Edifici	Pop.	Edifici
<44	3000	410	2500	390
45-49	200	20	200	30
50-54	300	20	400	30
55-59	200	30	300	50
60-64	0	0	100	10
65-69	0	0	0	0
70-74	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0

Per concludere si riportano le superfici di territorio totale sottoposte alle fasce di L_{den} e L_{night} superiori rispettivamente a 55, 65 e 75 dB(A) e 50, 60 e 70 dB(A) delle infrastrutture stradali in esame.

L_{den}

Fasce di rumore	Corso Garibaldi (SP n.44) RD_IT_0134_001		Corso Isonzo (SP n.134) RD_IT_0134_002	
	Superficie (km ²)		Superficie (km ²)	
55-64	0,134		0,087	
65-74	0,055		0,047	
>75	0,000		0,000	

L_{night}

Fasce di rumore	Corso Garibaldi (SP n.44) RD_IT_0134_001		Corso Isonzo (SP n.134) RD_IT_0134_002	
	Superficie (km ²)		Superficie (km ²)	
55-64	0,056		0,058	
65-74	0,000		0,000	
>75	0,000		0,000	



6 PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE

6.1 PROGRAMMI IN ESSERE

In territorio di Seveso o nelle immediate vicinanze non si registrano previsioni di interventi di contenimento del rumore che possano produrre effetti di significativa riduzione delle emissioni sonore delle infrastrutture in esame.

6.2 PROGRAMMI PREVISTI

Il presente documento riporta le stime dei superamenti dei limiti acustici dovuti alle emissioni sonore delle infrastrutture stradali principale del territorio di Seveso. A partire da questi risultati sono stati studiati, di concerto con l'amministrazione comunale, le soluzioni tecniche più adeguate alla mitigazione di tali emissioni.

La legislazione vigente prevede tre tipologie di intervento di mitigazione acustica:

1. interventi sulla sorgente
2. interventi sul cammino dell'onda sonora
3. interventi sui recettori

6.2.1 Interventi sulla sorgente

Gli interventi sulla sorgente, nel caso in esame, possono essere di tipo tecnico o amministrativo in modo da agire sugli aspetti fisici caratteristici come il flusso di traffico, la sua velocità media, la sua fluidità, il tracciato della strada e delle intersezioni e la tipologia di pavimentazione.

Alcuni interventi specifici potrebbero essere, ad esempio, l'istituzione di un sistema di sensi unici in modo da ridurre il flusso di traffico su uno specifico tratto di strada; il contro di questo intervento è che il flusso di traffico eliminato dalla sorgente in esame si riverserà su altre infrastrutture aumentando di conseguenza le emissioni sonore di queste sorgenti "secondarie".

Un altro modo per ridurre significativamente le emissioni sonore dei veicoli è istituire zone a velocità limitata (fino anche a zone 30 km/h); chiaramente perché tale soluzione risulti efficace sarà necessario che sia previsto un sistema di controllo umano (verifiche saltuarie da parte della Polizia Locale) o tecnologico (sistemi autovelox o similari). L'adozione di rallentatori come i dossi artificiali risultano un valido intervento solo in quelle infrastrutture interessate da una scarsa componente di mezzi pesanti in quanto il passaggio, anche a bassa velocità, di questi veicoli sui



dossi artificiali in genere produce una maggiore quantità di rumore che non il passaggio sulla strada ad una velocità maggiore.

Più efficaci, da questo punto di vista, sono i restringimenti di carreggiata che innescano meccanismi psicologici nei guidatori e ottengono l'effetto di ridurre la velocità media di percorrenza. Questi restringimenti devono essere realizzati in punti specifici e devono essere ben indicati e visibili da un'adeguata distanza anche in condizioni di scarsa visibilità.

Una soluzione più drastica e generalmente difficilmente realizzabile è la modifica sostanziale del tracciato della strada in modo da farla passare ad una maggiore distanza dai recettori. Nella stessa categoria di intervento ma meno invasiva è la realizzazione di rotonde presso gli incroci esistenti; questo intervento è in grado di ridurre sensibilmente le emissioni sonore della strada ma il suo raggio d'azione risulta limitato ai soli recettori posti nelle immediate vicinanze.

In ultimo, ma si tratta comunque di uno degli interventi dal miglior rapporto costo/effetto, è la sostituzione del manto stradale con uno di tipo drenante e fonoassorbente. Questi materiali hanno un'ottima resa nell'abbattimento del rumore (fino a -5 dB(A)) ma tendono a perdere progressivamente tale proprietà con il passare del tempo se non mantenuti correttamente.

L'ultimo ritrovato dell'innovazione tecnologica in questo settore sono gli asfalti con componenti in SBR (gomma da copertoni riciclati) che, oltre ad avere una vita media maggiore dei normali asfalti solitamente utilizzati, presentano minori problematiche di manutenzione e, come sperimentazioni già eseguite hanno dimostrato, possono ridurre le emissioni sonore delle infrastrutture stradali fino anche a -7 dB(A).

6.2.2 Interventi sul cammino dell'onda sonora

Il principio di base di questa tipologia di intervento è la realizzazione di ostacoli fisici alla propagazione dell'onda sonora. Generalmente si opta per l'adozione di barriere acustiche stradali come se ne trovano di diverse tipologie sul mercato, formate da travi ad H infisse nel terreno (o nel basamento in caso di elevazioni importanti) a distanze fisse all'interno delle quali vengono posati pannelli fonoisolanti (e fonoassorbenti se il progetto lo necessita) di diversi materiali come sandwich acustici (lamiera/lana minerale/lamiera), pannelli in materiale ad alta densità (leca, calcestruzzo, ecc), pannelli trasparenti (PMMA, PVC, ecc).

Alcuni produttori hanno anche sviluppato barriere verdi costituite da terreno confinato all'interno di una struttura su cui viene fatto crescere un substrato vegetale. Esteticamente più gradevoli delle barriere classiche, le barriere verdi, hanno il problema che necessitano di una maggiore manutenzione rispetto alle prime.



Previa verifica di fattibilità, gli ostacoli alla propagazione del rumore possono essere anche realizzati con strutture più classiche come muri di cinta, parapetti in calcestruzzo, colline artificiali, ecc. Anche se in questi casi dovrà essere attentamente valutato l'effetto di riflessione delle onde sonore verso gli esposti sul lato opposto dell'infrastruttura interessata.

6.2.3 Interventi sui recettori

La normativa vigente prevede che si ricorra a questa tipologia di intervento solo ed esclusivamente in caso non sia tecnicamente possibile raggiungere il rispetto dei limiti attraverso gli interventi delle due tipologie precedenti.

In pratica si cerca di garantire la possibilità di avere, all'interno dei locali del recettore disturbato, un buon grado di comfort acustico e non solo. Ad esempio la sostituzione dei serramenti di edifici vecchi garantisce un deciso aumento dell'isolamento acustico garantito dalle facciate tuttavia è necessario considerare che, ad esempio, durante l'estate un appartamento senza impianto di condizionamento dell'aria risulta scarsamente godibile a finestre chiuse. Analogamente, durante l'inverno, il mantenimento dei serramenti in posizione di costante chiusura favorisce lo sviluppo di umidità.

Per queste ragioni, in genere, l'unico intervento rientrante in questa categoria che sia effettivamente adottabile è l'installazione di sistemi di condizionamento e ricircolo dell'aria. La sostituzione di infissi e serramenti dovrebbe essere presa in considerazione solo per quei recettori dove si stimano superamenti importanti.

Dal punto di vista dell'amministrazione pubblica questo intervento può essere realizzato direttamente sui recettori da essa gestiti (scuole ed edifici comunali) ma non può venire imposto a recettori di altra proprietà. In questi casi è possibile, ad esempio, istituire degli incentivi ad hoc per i recettori nelle zone particolarmente esposte al rumore.

6.2.4 Altri interventi

Un'ultima categoria di interventi, anche se risulta improprio identificarla come tale, è di tipo prettamente amministrativa: si tratta della modifica del Piano di Classificazione Acustica vigente.

Questo intervento non è previsto dalla legislazione in merito ai Piani d'Azione ma è comunque uno strumento nelle disponibilità dell'amministrazione comunale per correggere alcune situazioni che magari non sono state tenute in debita considerazione alla stesura del Piano di Classificazione Acustica stesso per mancanza di riscontri strumentali o per sopraggiunte modifiche della situazione acustica di alcune aree.



6.3 PROPOSTA DI INTERVENTO

6.3.1 RD_IT_0134_001 – Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44)

Con delibera della Giunta Comunale n.3 del 09/01/2024 è stato adottato il PGTU – Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Seveso che, a recepimento del progetto preliminare di “Riqualfica di Via Nazionale dei Giovi e delle relative intersezioni” (2015) prevede la realizzazione dei seguenti interventi acusticamente significativi:

- rimodulazione della carreggiata come strada urbana di tipo E ad 1 corsia per senso di marcia da 3,50 m;
- sistemazione/messa in sicurezza/realizzazione di attraversamenti pedonali protetti (rialzati), anche al fine di garantire un’adeguata moderazione della velocità;
- riqualficazione come rotatoria dell’incrocio con Via Vittorio Veneto con attraversamento ciclopedonale rialzato sull’asta di Via Vittorio Veneto e sul ramo sud di Corso Garibaldi;
- realizzazione di una rotatoria all’intersezione con Via Cacciatori delle Alpi/Piazza Roma, in sostituzione delle due intersezioni a “T” ravvicinate nelle quali convergono gli assi di Corso Garibaldi, Via Cacciatori delle Alpi e Piazza Roma, con eliminazione dell’impianto semaforico esistente, realizzazione di un attraversamento ciclopedonale rialzato sul ramo est di piazza Roma (per segnalare l’ingresso nel centro e un’adeguata moderazione delle velocità), la realizzazione di una platea rialzata in corrispondenza dell’innesto attuale con corso Garibaldi (per garantire l’attraversamento sicuro di pedoni e ciclisti e dare continuità al percorso ciclo-pedonale nord-sud), attraversamenti pedonali sulla variante di via Cacciatori delle Alpi e riqualfica in ambito pedonale dell’attuale tratto di via Cacciatori delle Alpi più prossimo a corso Garibaldi.

L’attuazione delle opere sopra descritte comporterà il rifacimento del manto stradale con nuova asfaltatura tradizionale (priva di proprietà di riduzione delle emissioni sonore) che, si stima, potrà garantire per i cinque anni seguenti, una riduzione media delle emissioni sonore dei tratti interessati pari a circa -1,5 dB(A).

Il presente piano d’azione ha valutato l’effetto che i lavori di rifacimento dell’asfalto avrà su tutte le aree critiche individuate tuttavia le scelte in relazione alle aree di intervento e sulla loro priorità sarà valutata dall’amministrazione pubblica durante il quinquennio di applicabilità del presente documento.



6.3.2 RD_IT_0134_002 – Corso Isonzo (SP n.134)

Il PGTU – Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Seveso adottato come descritto nel paragrafo precedente prevede la realizzazione dei seguenti interventi acusticamente significativi:

- rimodulazione della carreggiata come strada urbana di tipo E ad 1 corsia per senso di marcia da 3,50 m;
- realizzazione di attraversamenti ciclopedonali rialzati a quota marciapiede nella tratta compresa tra le rampe di ingresso e uscita della SP n.35 “Milano-Meda”;
- realizzazione, nel tratto tra Via Monte Cassino e le rampe di accesso alla SP n.35 “Milano-Meda”, di spartitraffico centrale che consenta solo manovre a destra. Le manovre a sinistra saranno consentite solo all'altezza delle rotonde nuove ed esistenti di seguito descritte;
- riqualificazione rotonda dell'incrocio con Via Salvo d'Acquisto (esterna all'area di indagine del presente documento);
- realizzazione di una rotonda all'intersezione con Via della Pace/Via delle Grigne;
- realizzazione di una rotonda all'intersezione con lo svincolo ovest della SP n.35 “Milano-Meda”.

L'attuazione delle opere sopra descritte comporterà il rifacimento del manto stradale con nuova asfaltatura tradizionale (priva di proprietà di riduzione delle emissioni sonore) che, si stima, potrà garantire per i cinque anni seguenti, una riduzione media delle emissioni sonore dei tratti interessati pari a circa -1,5 dB(A).

Per quanto riguarda il tratto ovest dell'infrastruttura, compreso tra la SP n.35 “Milano-Meda” ed il passaggio a livello ferroviario, nel prossimo medio periodo sono previsti lavori nell'ambito del progetto NORD_ING per la “Nuova tangenziale Nord di Cesano Maderno” e, per il medio e lungo periodo, degli interventi relativi alla Tratta B2 del Sistema Viabilistico Pedemontano.

Tali interventi prevederanno significative modificazioni alla viabilità esistente che comporteranno tra le altre cose alcune chiusure stradali, una viabilità di cantiere e la riorganizzazione del sistema di circolazione della viabilità.

Si ritiene che, in ragione di quanto sopra espresso, non sia possibile allo stato attuale preventivare, da parte dell'amministrazione comunale, alcun intervento significativo di mitigazione del rumore dell'infrastruttura stradale in esame; tuttavia, nel caso che

*Comune di
Seveso*



*Piano d'Azione delle
infrastrutture stradali principali
(D.L. 19 agosto 2005, n.194)
- Relazione Tecnica -*

l'analisi futura dei progetti sopra indicati e dei loro impatti sulla viabilità indichino la possibilità di intervento, il presente documento ha comunque valutato gli effetti di miglioramento acustico che avrebbe il rifacimento del manto stradale sulle tratte esistenti.



7 SINTESI DEI RISULTATI

7.1 STIMA DEGLI ESPOSTI

7.1.1 Situazione attuale

Nelle seguenti tabelle si riportano, per ogni area critica individuata, le stime della popolazione esposta, arrotondata a 10, a classi di superamenti dei limiti vigenti diurni e notturni suddivise in step di 3 dB(A) nella situazione attuale.

Per ogni area critica si riporta inoltre l'indice di priorità di intervento calcolato con la seguente formula proposta dalle "Linee Guida per una pianificazione integrata dell'inquinamento acustico" sviluppate da ISPRA nell'ambito del progetto HUSH (Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans):

$$P = R_i * (L_i - L_j)$$

dove:

R_i è il numero di recettori

L_i è il livello relativo al descrittore acustico

L_j è il livello limite del descrittore acustico considerato

Ai fini del calcolo di P, per gli ospedali, le case di cura e di riposo il numero R_i (posti letto) è moltiplicato per 4; per le scuole il numero R_i (totalità degli alunni) è moltiplicato per 3.



7.1.2 RD_IT_0134_001 – Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44)

Periodo Diurno

Superamento	Area critica		
	AC1	AC2	AC3
<0	880	1390	1130 ¹
0<X<3	10	200	60
3<X<6	10	60	10
6<X<9	40	0	50
9<X<12	0	0	0
12<X<15	0	0	0
Indice P	376	633	315

Periodo Notturno

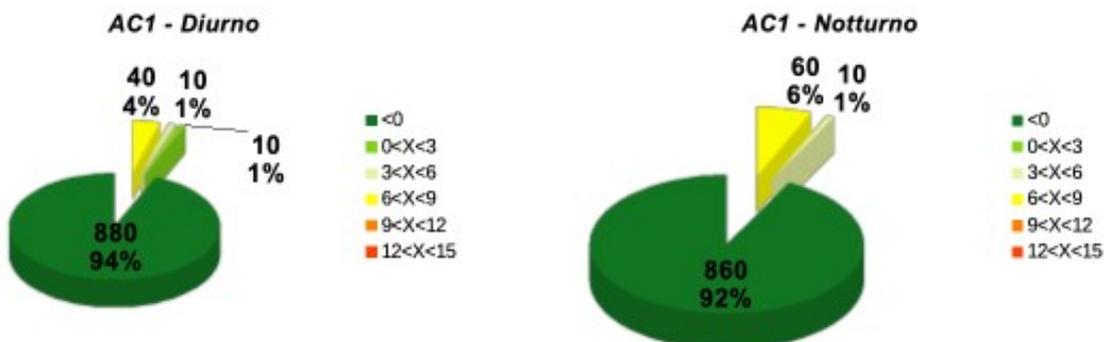
Superamento	Area critica		
	AC1	AC2	AC3
<0	860	1390	1110
0<X<3	0	180	90
3<X<6	10	70	50
6<X<9	60	10	0
9<X<12	0	0	0
12<X<15	0	0	0
Indice P	404	900	406

1 Di cui 100 alunni di struttura scolastica e 30 di struttura sanitaria diurna

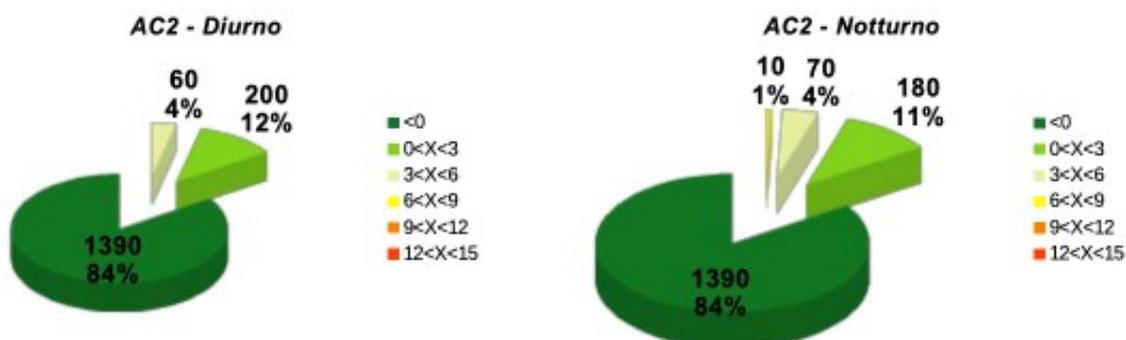


Di seguito la distribuzione grafica degli esposti nelle aree critiche

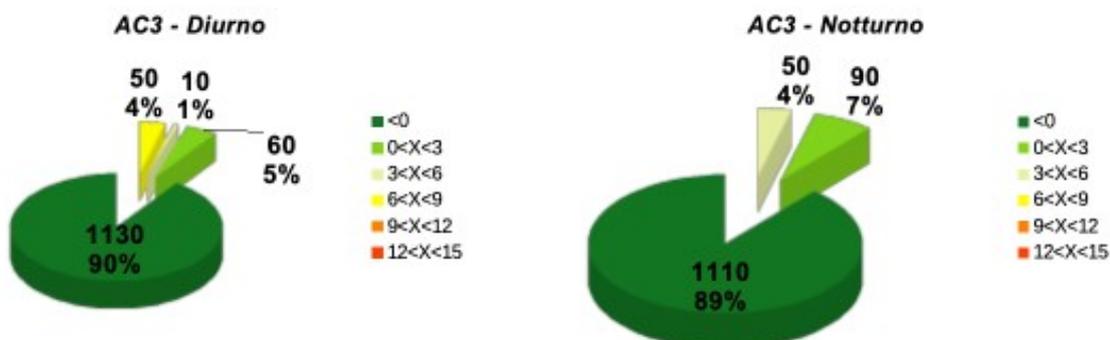
Area Critica 1



Area Critica 2



Area Critica 3





7.1.3 RD_IT_0134_002 – Corso Isonzo (SP n.134)

Periodo Diurno

Superamento	Area critica		
	AC1	AC2	AC3
<0	600	1030	1500
0<X<3	70	30	130
3<X<6	50	0	70
6<X<9	0	0	10
9<X<12	0	0	0
12<X<15	0	0	0
Indice P	325	27	619

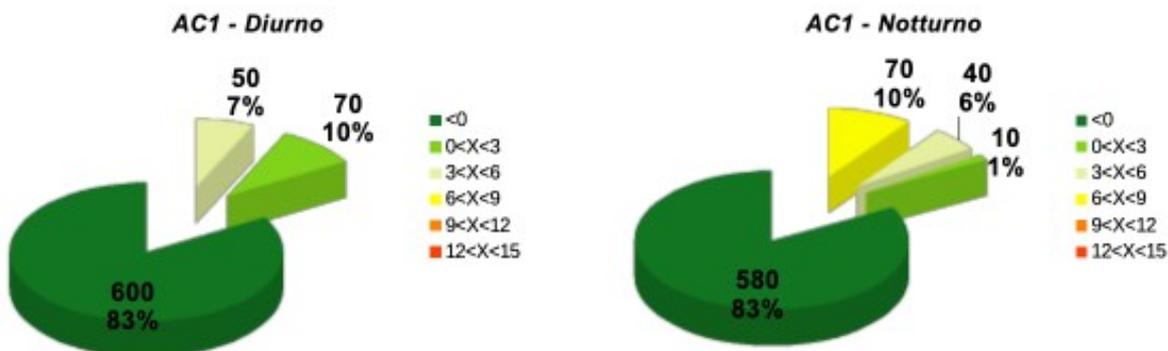
Periodo Notturno

Superamento	Area critica		
	AC1	AC2	AC3
<0	580	850	1430
0<X<3	10	180	70
3<X<6	40	30	120
6<X<9	70	0	30
9<X<12	0	0	50
12<X<15	0	0	0
Indice P	780	487	1472

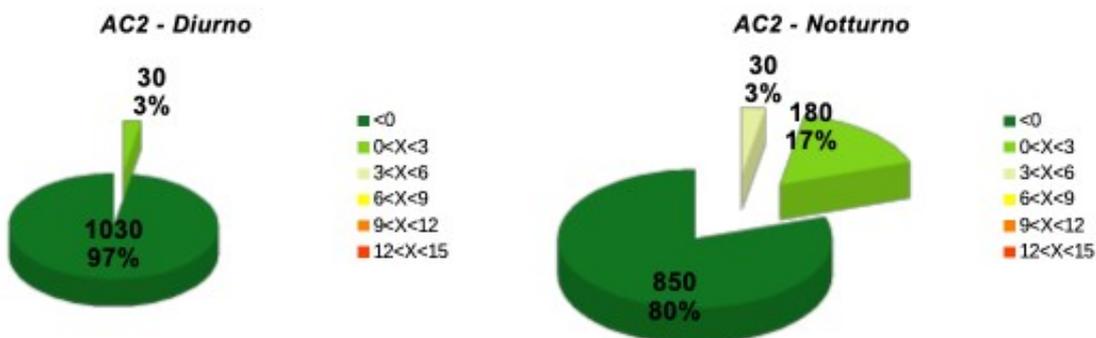


Di seguito la distribuzione grafica degli esposti nelle aree critiche

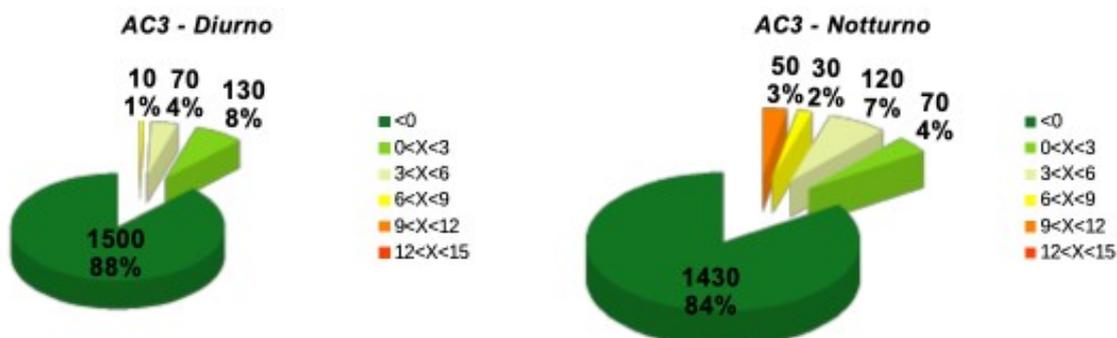
Area Critica 1



Area Critica 2



Area Critica 3





7.1.4 Situazione futura

Nelle seguenti tabelle si riportano, per ogni area critica individuata, le stime della popolazione esposta, arrotondata a 10, a classi di superamenti dei limiti vigenti diurni e notturni suddivise in step di 3 dB(A) nella situazione prevista a seguito dell'attuazione del presente piano d'azione che prevede la realizzazione di nuove intersezioni a rotatoria in sostituzione di quelle esistenti, la realizzazione di attraversamenti pedonali e ciclabili sopraelevati e la riqualificazione, sistemazione a riasfaltatura con asfalto tradizionale delle sedi stradali.

7.1.5 RD_IT_0134_001 – Corso Giuseppe Garibaldi (SP n.44)

Periodo Diurno

Superamento	Area critica		
	AC1	AC2	AC3
<0	870	1390	1170 ²
0<X<3	10	230	60
3<X<6	50	30	20
6<X<9	0	0	0
9<X<12	0	0	0
12<X<15	0	0	0
Indice P	272	544	169

Periodo Notturno

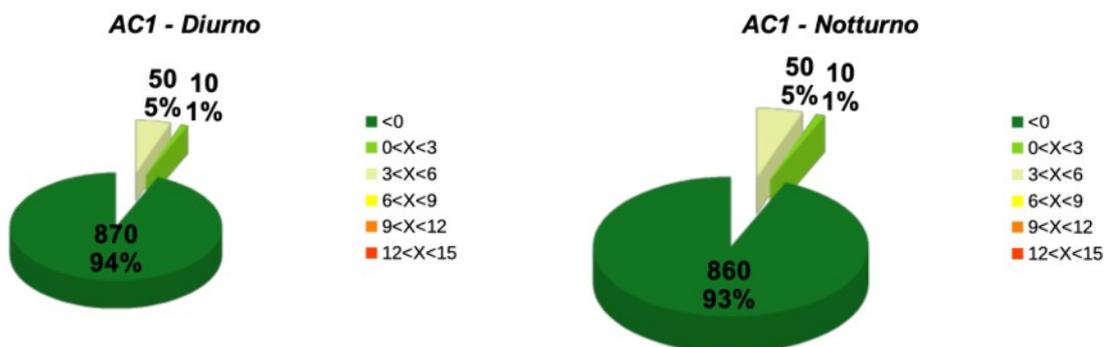
Superamento	Area critica		
	AC1	AC2	AC3
<0	860	1390	1140
0<X<3	10	190	60
3<X<6	50	80	40
6<X<9	0	0	0
9<X<12	0	0	0
12<X<15	0	0	0
Indice P	301	827	271

2 Di cui 100 alunni di struttura scolastica e 30 di struttura sanitaria diurna

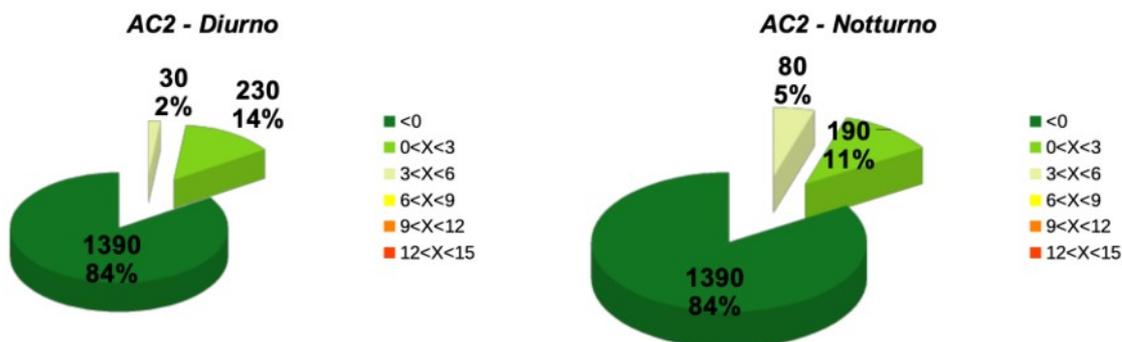


Di seguito la distribuzione grafica degli esposti nelle aree critiche

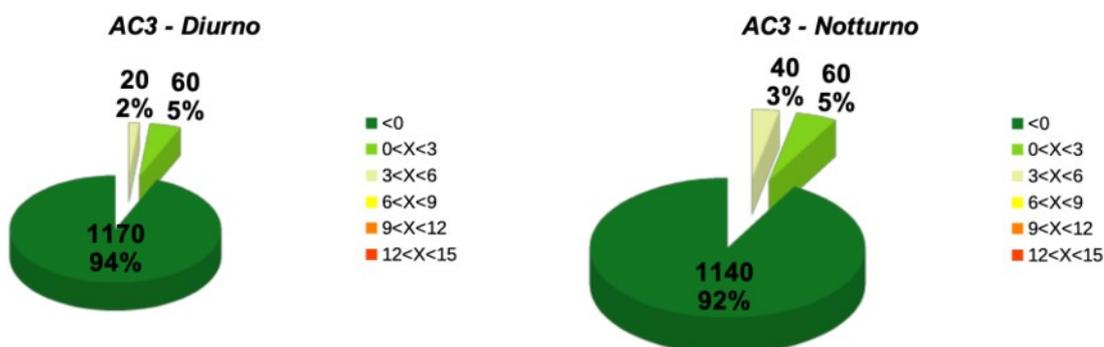
Area Critica 1



Area Critica 2



Area Critica 3





7.1.6 RD_IT_0134_002 – Corso Isonzo (SP n.134)

Periodo Diurno

Superamento	Area critica		
	AC1	AC2	AC3
<0	630	1050	1600
0<X<3	60	10	40
3<X<6	30	0	80
6<X<9	0	0	0
9<X<12	0	0	0
12<X<15	0	0	0
Indice P	188	14	356

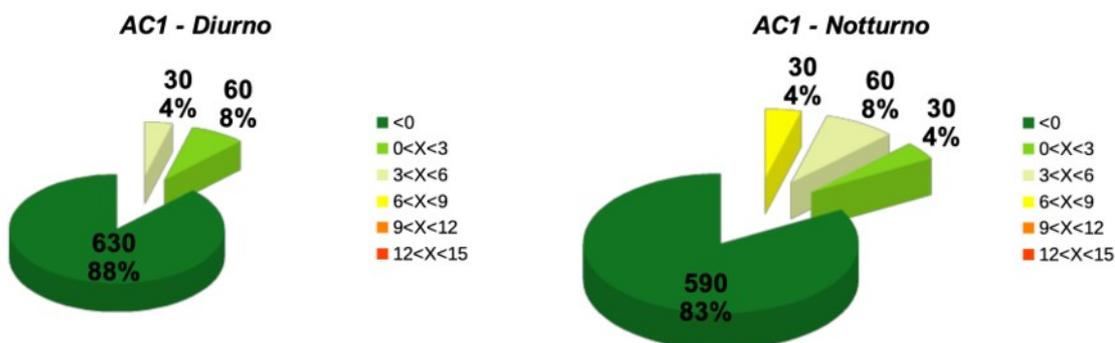
Periodo Notturno

Superamento	Area critica		
	AC1	AC2	AC3
<0	590	890	1450
0<X<3	30	160	110
3<X<6	60	10	70
6<X<9	30	0	80
9<X<12	0	0	0
12<X<15	0	0	0
Indice P	606	235	1070

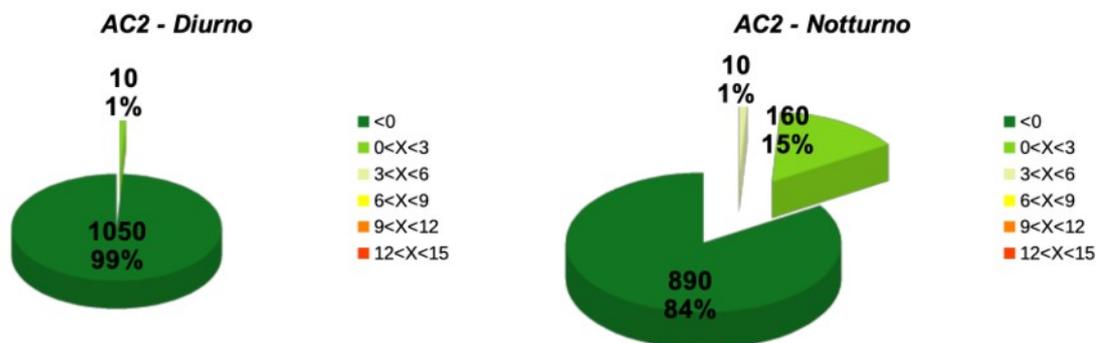


Di seguito la distribuzione grafica degli esposti nelle aree critiche a seguito della realizzazione del presente piano d'azione.

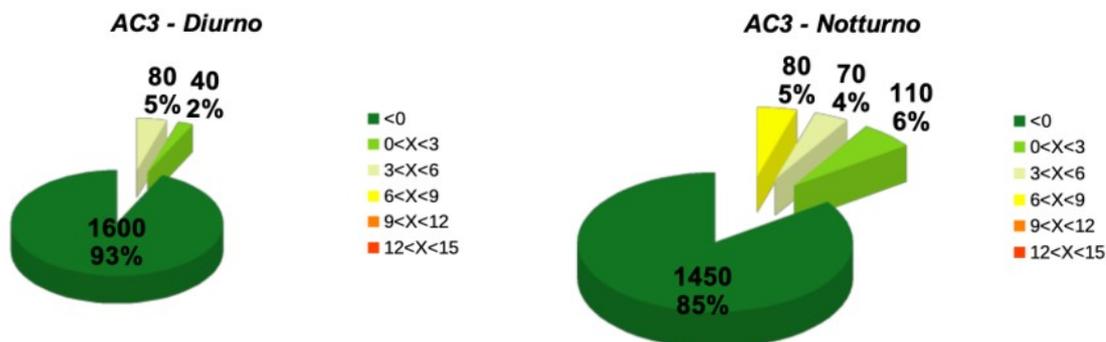
Area Critica 1



Area Critica 2



Area Critica 3





7.2 MIGLIORAMENTO DELL'INDICE P

Nella seguente tabella si riporta, per comodità di lettura il riassunto dei miglioramenti diurni e notturni degli indici P (elencati in ordine discendente) delle aree critiche delle infrastrutture stradali principali in esame a seguito dell'applicazione del presente piano d'azione che prevede la realizzazione di nuove intersezioni a rotatoria in sostituzione di quelle esistenti, la realizzazione di attraversamenti pedonali e ciclabili sopraelevati e la riqualificazione, sistemazione a riasfaltatura con asfalto tradizionale delle sedi stradali.

Periodo diurno

Infrastruttura	AC	Indice P		
		Attuale	Futuro	Miglioramento
Corso Garibaldi (SP n.44)	2	633	544	14,06 %
Corso Isonzo (Sp n.134)	3	619	356	42,49 %
Corso Garibaldi (SP n.44)	1	376	272	27,66 %
Corso Isonzo (Sp n.134)	1	325	188	42,15 %
Corso Garibaldi (SP n.44)	3	315	169	46,35 %
Corso Isonzo (Sp n.134)	2	27	14	48,15 %

Periodo notturno

Infrastruttura	AC	Indice P		
		Attuale	Futuro	Miglioramento (%)
Corso Isonzo (Sp n.134)	3	1472	1070	27,31 %
Corso Garibaldi (SP n.44)	2	900	827	8,11 %
Corso Isonzo (Sp n.134)	1	780	606	22,31 %
Corso Isonzo (Sp n.134)	2	487	235	51,75 %
Corso Garibaldi (SP n.44)	3	406	271	33,25 %
Corso Garibaldi (SP n.44)	1	404	301	25,50 %



7.3 VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Le tabelle sopra riportate danno un'indicazione dei principali descrittori acustici e statistici sull'effetto dell'attuazione del presente piano d'azione sulle diverse aree critiche anche se l'effettiva scelta sulle priorità di intervento rimane prerogativa dell'amministrazione comunale.

A livello generale, i principi che dovranno guidare tali scelte potranno essere, anche in relazione alle sensibilità della cittadinanza:

- protezione della cittadinanza residente: normalmente tale principio risulta ben rappresentato dall'indice P del periodo notturno; tale parametro garantisce inoltre un effetto migliorativo della situazione acustica delle strutture ospedaliere con funzioni di degenza sia a breve che a lungo termine;
- protezione delle strutture scolastiche: questo parametro viene ben rappresentato dall'indice P del periodo diurno dove la componente dei superamenti dei limiti acustici in relazione all'occupazione degli edifici viene massimizzata proprio dalla presenza delle scuole;
- protezione ottimizzata: per ricercare un miglioramento acustico che sia il più diffuso possibile sul territorio ed interessi il maggior numero di esposti si dovrà valutare la percentuale di miglioramento dell'indice P, con maggiore attenzione al periodo notturno nell'ottica di protezione dei residenti e delle strutture ospedaliere o al periodo diurno nell'ottica di protezione delle strutture scolastiche.



8 EFFETTI NOCIVI DEL RUMORE AMBIENTALE SULLA SALUTE

Gli effetti nocivi dovuti all'esposizione a lungo termine a livelli di rumore disturbante, in particolare dovuto a sorgenti di carattere infrastrutturale stradale comprendono, tra gli altri: irritabilità, disturbi del sonno, reazioni di stress metabolico e cardiovascolare.

Una delle patologie collegabili al disturbo da rumore prolungato è, ad esempio, la cardiopatia ischemica. I dati sull'incidenza nella popolazione di patologie di scompenso cardiaco (tra le quali la cardiopatia ischemica) della regione possono essere trovati al link <https://www.dati.lombardia.it/stories/s/SCOMPENSO-CARDIACO/jy6d-bdcx/>.

I parametri degli effetti nocivi, ai sensi dell'Allegato III della Direttiva 2002/49/CE, aggiornato dalla Direttiva 2020/367/CE, sono:

- la cardiopatia ischemica, 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*)

L'immissione di rumore agisce inoltre in maniera negativa rispetto alle capacità cognitive dei bambini.

8.1 CARDIOPATIA ISCHEMICA

Il rischio di cardiopatia ischemica dovuta al rumore da traffico veicolare, si calcola in base alla formula 3 dell'allegato III succitato:

$$RR_{IHD,i,road} = e^{[(\ln(1.08)/10) * Lden - 53]} \quad \text{per } Lden > 53 \text{ dB}$$

$$RR_{IHD,i,road} = 1 \quad \text{per } Lden \leq 53 \text{ dB}$$

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 (formula 3):

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



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 della formula 3 sopra riportata, 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).

Il numero totale N di casi di cardiopatia ischemica dovuta al traffico veicolare è quindi calcolata come (formula 11):

$$N_{x,y} = PAF_{x,y,j} * I_y * P$$

dove:

- $PAF_{x,y,j}$ è calcolato per l'incidenza i ;
- I_y è il tasso di incidenza della cardiopatia ischemica nella zona presa in considerazione. Per la Regione Lombardia, ATS della Brianza (anno 2017) risulta pari a 0,783;
- P è la popolazione totale della zona presa in considerazione (somma della popolazione nelle diverse bande di rumorosità).

L'applicazione delle formule sopra riportate indica un numero totale di casi di cardiopatia ischemica pari a:

Corso Garibaldi

- situazione attuale: 36
- situazione futura: 33

Corso Isonzo

- situazione attuale: 40
- situazione futura: 37



8.2 FASTIDIO FORTE (HA)

Il rischio di fastidio forte relativamente all'esposizione di rumore da traffico stradale si calcola, ai sensi dell'allegato III, con la seguente formula (formula 4):

$$AR_{HA,road} = \left(\frac{78,9270 - 3,1162 * L_{den} + 0,0342 * L_{den}^2}{100} \right)$$

il numero di individui soggetti a fastidio forte è calcolato come (formula 12):

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

dove:

$AR_{j,x,y}$ è il rischio assoluto dell'effetto nocivo pertinente (fastidio forte, disturbi gravi del sonno) è calcolato in applicazione della formula 3 sopra riportata, 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.

I calcoli eseguiti portano a stimare un numero di individui soggetti a fastidio forte pari a:

Corso Garibaldi

- situazione attuale: 195
- situazione futura: 170

Corso Isonzo

- situazione attuale: 212
- situazione futura: 190



8.3 DISTURBI GRAVI DEL SONNO

Il rischio di disturbi gravi del sonno relativamente all'esposizione di rumore da traffico stradale si calcola, ai sensi dell'allegato III, con la seguente formula (formula 7):

$$AR_{HSD,road} = \left(\frac{19,4312 - 0,9336 * L_{night} + 0,0126 * L_{night}^2}{100} \right)$$

il numero di individui soggetti a fastidio forte è calcolato con la stessa formula 12 sopra riportata.

I calcoli eseguiti portano a stimare un numero di individui soggetti a fastidio forte pari a:

Corso Garibaldi

- situazione attuale: 56
- situazione futura: 49

Corso Isonzo

- situazione attuale: 71
- situazione futura: 63

Comune di
Seveso



*Piano d'Azione delle
infrastrutture stradali principali
(D.L. 19 agosto 2005, n.194)
- Relazione Tecnica -*

9 INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

Allo stato attuale non sono disponibili informazioni specifiche di carattere finanziario relative all'attuazione del presente piano d'azione del Comune di Seveso.

Claudio Costa
Tecnico Competente in Acustica
ENTECA n.1657



10 ALLEGATO 1

Fanno parte integrante del presente documento i seguenti elaborati grafici presenti in allegato:

- **TAV01 – RD_IT_0134_001: Viale Garibaldi (SP n.44) - Area critica 1:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam (stimate a 4m di altezza)
- **TAV02 – RD_IT_0134_001: Viale Garibaldi (SP n.44) - Area critica 2:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam (stimate a 4m di altezza)
- **TAV03 – RD_IT_0134_001: Viale Garibaldi (SP n.44) - Area critica 3:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam (stimate a 4m di altezza)



11 ALLEGATO 2

Fanno parte integrante del presente documento i seguenti elaborati grafici presenti in allegato:

- **TAV01 – RD_IT_0134_002: Viale Isonzo (SP n.134) - Area critica 1:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam (stimate a 4m di altezza)
- **TAV02 – RD_IT_0134_002: Viale Isonzo (SP n.134) - Area critica 2:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam (stimate a 4m di altezza)
- **TAV03 – RD_IT_0134_002: Viale Isonzo (SP n.134) - Area critica 3:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam (stimate a 4m di altezza)