

COMUNE DI BAREGGIO

Piazza Cavour
20008 Bareggio (MI)



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

Approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. 100 del 29.05.2024

Documento:	Relazione tecnica del piano d'azione delle infrastrutture stradali principali	Data:	22/04/2024
Nome file:	AP_2023_RD_IT_0082.pdf		



SOMMARIO

1 INTRODUZIONE GENERALE.....	3
2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	4
2.1 Definizioni generali.....	4
2.2 Definizioni specifiche.....	8
2.3 Riferimenti legislativi.....	10
2.4 Valori limite assoluti.....	11
2.5 Valori limite differenziali.....	12
2.6 Il Decreto sui limiti sonori delle infrastrutture stradali.....	12
2.7 Parametrazione dei limiti acustici.....	15
3 DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI.....	16
3.1 Identificazione delle infrastrutture.....	16
3.2 Autorità competente.....	16
3.3 Localizzazione e descrizione delle infrastrutture.....	17
3.3.1 SP ex SS1.....	17
4 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE E RELATIVI RECETTORI.....	20
4.1 Area di studio.....	20
4.2 Individuazione delle aree critiche.....	20
4.3 Determinazione dei limiti acustici.....	21
5 STIMA DEI RESIDENTI E DEGLI EDIFICI ESPOSTI A LIVELLI SONORI IN FASCE STABILITI E RECETTORI SENSIBILI.....	22
5.1 Flussi di traffico.....	22
5.2 Riassunto dei risultati della mappatura acustica.....	22
6 PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE.....	24
6.1 Programmi in essere.....	24
6.2 Programmi previsti.....	25
7 SINTESI DEI RISULTATI.....	26
7.1 Stima degli esposti.....	26
7.1.1 Situazione attuale.....	26
7.1.2 Situazione futura.....	29
8 INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO.....	32
9 ALLEGATO 1.....	33



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 Bareggio sulle quali transitano più di 3.000.000 di veicoli l'anno.

In particolare si tratta di una singola infrastruttura stradale, la SP ex SS11, che attraversando il territorio comunale di Bareggio da est a ovest collega il Comune di Cornaredo con quello di Sedriano.

Le emissioni sonore dell'infrastruttura in esame sono state determinate dalla fase di mappatura acustica strategica della stessa.

Al Comune di Bareggio è stato assegnato, dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, il codice identificativo di gestore delle infrastrutture stradali principali: **0082**.



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)	Notturno (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)	Notturno (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree 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 sonore, e dalla valutazione dei valori di attenzione e di qualità.



2.7 PARAMETRAZIONE DEI LIMITI ACUSTICI

La mappatura acustica strategica approvata dal Comune di Bareggio 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

L'asse dell'infrastruttura stradale principale del Comune di Bareggio è stata identificata nella seguente tratta:

- **SP ex SS11**

L'area di indagine delle emissioni sonore è un'area di ampiezza pari a 250 m dalla mezzeria dell'infrastruttura e parallela al suo tragitto.

Negli shape files trasmessi, l'asse di questa infrastruttura stradale è stato contrassegnato dal seguente codice univoco:

- **SP ex SS11: RD_IT_0082_001**

3.2 AUTORITÀ COMPETENTE

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



3.3 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

3.3.1 SP ex SS1

La SP ex SS11 inizia il proprio tracciato all'interno del Comune di Bareggio a est a confine con il Comune di Cornaredo fraz. San Pietro all'Olmo, all'altezza dell'intersezione con via Villoresi.

La zona è caratterizzata dalla presenza di molti edifici a media densità abitativa affacciati direttamente sull'infrastruttura stradale; molti di questi ospitano, al loro piano terra, degli esercizi commerciali di vicinato. Questa situazione rimane pressoché immutata fino alla rotonda con Via Giovanni Falcone e Via Morandi.

All'altezza delle intersezioni con Via Mirabello e Via Monte Grappa, ad una distanza in linea d'aria di circa 100m, si trovano due plessi scolastici: la Scuola Primaria "Giorgio Perlasca" e la Scuola Secondaria di Primo Grado "Giorgio Perlasca".

La tratta successiva, che può essere identificata tra la rotonda con Via Giovanni Falcone e Via Morandi e la deviazione per Via Torino, è caratterizzata ancora dalla presenza di abitazioni a media densità abitativa sul lato nord, ma mediamente arretrate rispetto alla prima tratta, mentre nella parte sud aumenta significativamente la presenza di attività commerciali ed artigianali.

All'altezza di Via Torino (che prosegue dritta verso ovest), la SP ex SS11 piega leggermente verso sud-ovest ma resta caratterizzata da una situazione analoga a quella precedente anche se si mostra una rarefazione delle abitazioni e delle attività commerciali e artigianali fino all'incrocio con Via Raffaello Sanzio e Via Giacomo Matteotti.

All'inizio di Via Torino, ad una distanza di circa 50m dalla SP ex SS11, si trova la casa di riposo per anziani "La Bareggetta".

Dall'incrocio con Via Raffaello Sanzio e Via Giacomo Matteotti, lasciate le ultime abitazioni poste sul lato nord dell'infrastruttura, la strada attraversa una zona agricola fino al confine di Sedriano in cui entra per un breve tratto per poi tornare in territorio di Bareggio per un altro breve tratto e concludere il suo tracciato nuovamente in Sedriano.

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

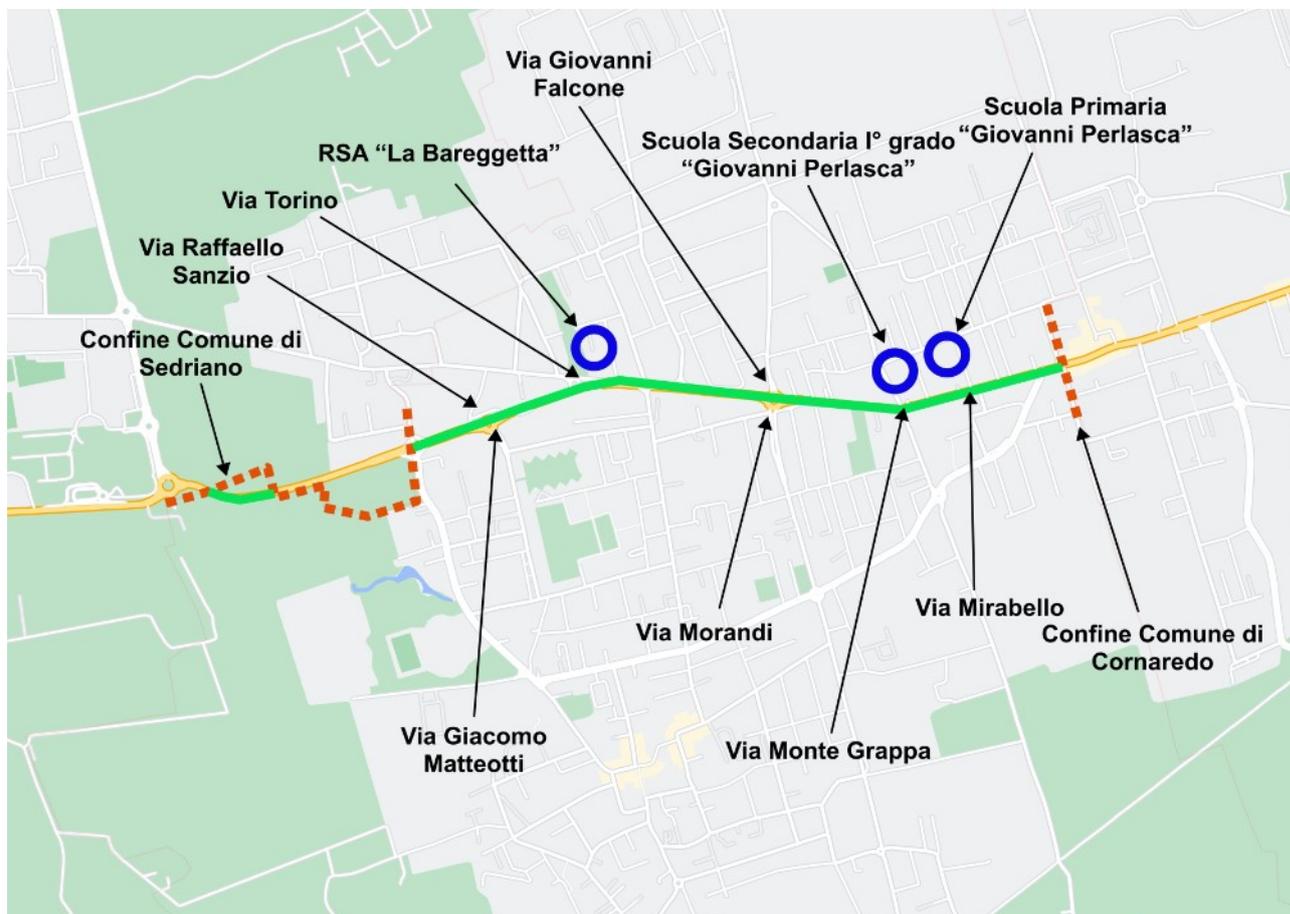


Figura 1 - Localizzazione del tracciato della SP ex SS11

Tutto il tragitto della SP ex SS11 ricadente all'interno del perimetro del centro abitato è classificato, ai sensi del D.P.R. 30 marzo 2004, n.142 e del Codice della Strada, come infrastrutture stradali esistenti di tipo E - "Urbana di quartiere".



Il flusso di traffico totale medio annuo relativo all'anno 2021 transitante sulla SP ex SS11 è pari a 6.500.000 veicoli distribuito in maniera omogenea lungo tutta la tratta.

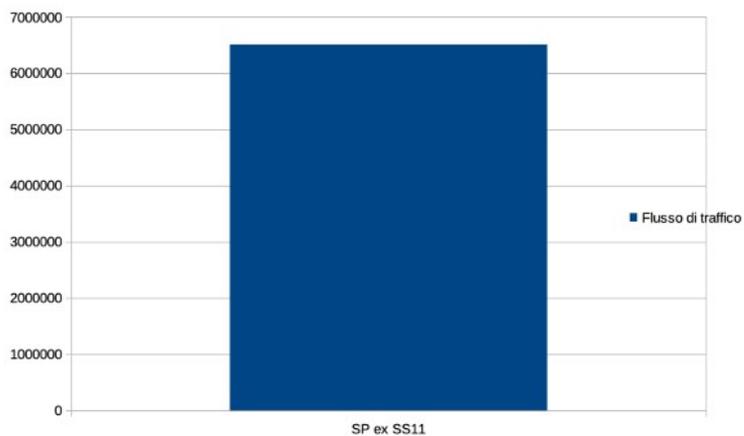


Figura 2 -Volume di traffico sulla SP ex SS11



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 250 m rispetto alla mezzeria 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 applicando una distribuzione media, dipendente dalla superficie di ingombro a terra e del numero di piani fuori terra di ogni edificio, dei dati di popolazione 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 (posti letto per le strutture sanitarie e alunni iscritti per le strutture scolastiche) sono stati forniti dalle singole strutture o dalle direzioni scolastiche competenti e sono riferiti all'anno 2023.

4.2 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE CRITICHE

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

- **Area critica 01:** dal confine est con il Comune di Cornaredo fino all'incrocio con Via Piave/Via Monte Grappa
- **Area critica 02:** dall'incrocio con Via Piave/Via Monte Grappa fino alla rotonda con Via Morandi/Via Giovanni Falcone
- **Area critica 03:** dalla rotonda con Via Morandi/Via Giovanni Falcone alla rotonda con Via Torino
- **Area critica 04:** dalla rotonda con Via Torino all'incrocio con Via Giacomo Matteotti

Nella tratta successiva, che in parte attiene al Comune di Sedriano, non sono stati individuati recettori e quindi non è stata considerata come area critica.

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



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 Bareggio.

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.



5 STIMA DEI RESIDENTI E DEGLI EDIFICI ESPOSTI A LIVELLI SONORI IN FASCE STABILITI 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 sull'infrastruttura stradale 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
SP Ex SS11	RD_IT_0082_001	6.500.000	6.150.000	350.000

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	SP Ex SS11 RD_IT_0082_001	
	Pop.	Edifici
50-54	1300	100
55-59	600	60
60-64	600	30
65-69	700	50
70-74	0	0
>75	0	0

**L_{night}**

Fasce di rumore	SP Ex SS11 RD_IT_0082_001	
	Pop.	Edifici
45-49	1000	80
50-54	400	40
55-59	1000	50
60-64	300	20
65-69	0	0
>70	0	0

Per concludere si riportano le superfici di territorio totale sottoposte alle fasce di L_{den} superiori a 55, 65 e 75 dB(A) delle infrastrutture stradali esaminate.

Fasce di rumore	SP Ex SS11 RD_IT_0082_001
	Superficie (km ²)
55-64	1,57
65-74	0,85
>75	0,00



6 PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE

6.1 PROGRAMMI IN ESSERE

In territorio di Bareggio o nelle immediate vicinanze non si registrano interventi ad oggi esistenti di contenimento del rumore che abbiano un effetto significativo sulle emissioni sonore dell'infrastruttura in esame.

Vi è comunque una forte attenzione da parte del Comune di Bareggio riguardo tale problematica su tutto il territorio comunale e in particolare in prossimità di tale infrastruttura, come da indicazioni incluse nella pianificazione comunale.

Nell'ambito delle **Norme Tecniche di Attuazione della variante generale del PGT** sono infatti previste delle misure migliorative della qualità urbana nel territorio urbano più direttamente interessato dalle ricadute negative dell'attraversamento dell'urbanizzato di Bareggio della SP11.

In particolare gli spazi privati dovranno essere adeguatamente equipaggiati con alberature e sistemazioni ambientali tali da compensare e limitare localmente la diffusione degli inquinanti (siano essi di tipo acustico, olfattivo, dell'aria,...). A tal fine, gli interventi edilizi riguardanti la sistemazione esterna delle aree (compresi quelli riguardanti le recinzioni) e per quelli eccedenti il restauro e risanamento conservativo, è prescritta:

- a. l'intensificazione delle piantumazioni delle aree verdi in misura doppia rispetto alle quantità definite dal regolamento edilizio;
- b. realizzazione di recinzioni naturaliformi su tutto il perimetro del lotto di intervento, secondo le indicazioni tecniche fornite nel Documento di Piano (DR02 Norme di Attuazione - modalità di realizzazione degli interventi ambientali).

Inoltre il vigente **Regolamento Edilizio** prevede norme relative ai requisiti acustici degli edifici e all'isolamento acustico (art. 42 - 43) tali da favorire il miglioramento del clima acustico degli edifici stessi.

Art. 42 REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI

1. I progetti edilizi devono tendere a creare le migliori condizioni acustiche possibili dei fruitori/utilizzatore degli spazi realizzati e a non creare effetti negativi ed indesiderati verso i restanti cittadini che svolgono altre attività nell'intorno. Pertanto, assumono carattere centrale:

- a) *Il rispetto dei requisiti acustici passivi*



b) Le valutazioni di clima acustico e di impatto acustico

2. Al fine dell'osservanza di quanto indicato al comma precedente, si rimanda al rispetto delle prescrizioni del vigente Piano di Zonizzazione acustica.

Art. 43 ISOLAMENTO ACUSTICO

1. Per gli edifici nuovi e per quelli soggetti a ristrutturazione con sostituzione degli elementi costruttivi si devono rispettare i requisiti di isolamento acustico prescritti dal DPCM 5/12/1997: "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". Si consiglia il ricorso a materiali costruttivi ecosostenibili con elevato potere fonoassorbente e/o fonoisolante; per i serramenti si consiglia l'uso di vetrocamera con lastre stratificate per aumentare il potere fono isolante e a spessore differente per evitare fenomeni di risonanza acustica. Il rispetto dei requisiti acustici prescritti dalle normative vigenti deve essere dimostrato attraverso il collaudo acustico dei requisiti passivi.

6.2 PROGRAMMI PREVISTI

Vista la situazione urbanistica dell'area di indagine, l'unico intervento applicabile risulta essere il rifacimento del manto stradale dell'infrastruttura all'interno delle aree critiche individuate.

Allo stato attuale è prevista la posa di nuovo asfalto tradizionale e non di uno specifico per la riduzione delle emissioni sonore pertanto, constatato lo stato attuale del manto stradale, si stima che l'operazione del suo rifacimento potrà garantire per i cinque anni seguenti, una riduzione media delle emissioni sonore dell'infrastruttura in esame pari a circa -2 dB(A).



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 in numero R_i (posti letto) è moltiplicato per 4; per le scuole il numero R_i (totalità degli alunni) è moltiplicato per 3.

Periodo Diurno

Superamento	Area critica			
	AC01	AC02	AC03	AC04
<0	2020	1780	2220	1530
0<X<3	560 ¹	60	250	60
3<X<6	270	100	70	10
6<X<9	20	70	0	0
9<X<12	0	0	0	0
12<X<15	0	0	0	0

1 Dei quali 277 alunni in struttura scolastica



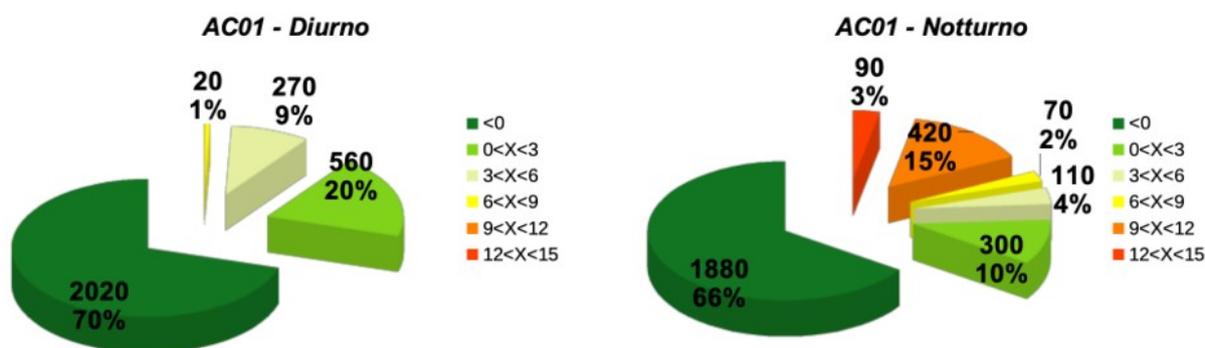
Indice P	2584	1052	605,5	90,5
----------	------	------	-------	------

Periodo Notturno

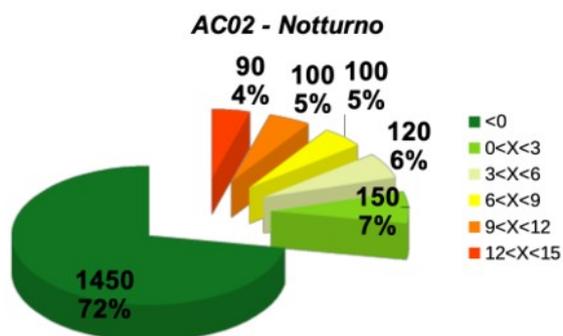
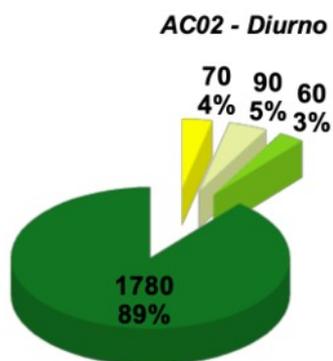
Superamento	Area critica			
	AC01	AC02	AC03	AC04
<0	1880	1450	1920 ²	1250
0<X<3	300	150	200	200
3<X<6	110	120	290	130
6<X<9	70	100	90	20
9<X<12	420	100	30	0
12<X<15	90	90	0	0
Indice P	7344	3870	2917	1087,5

Di seguito la distribuzione grafica degli esposti nelle aree critiche

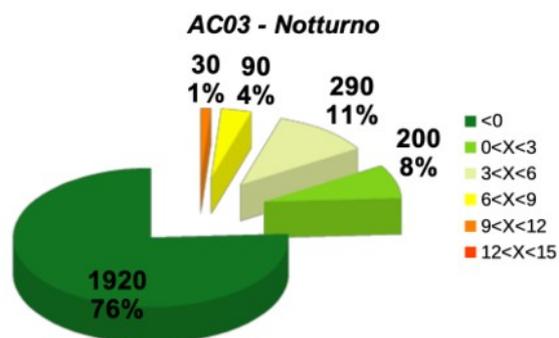
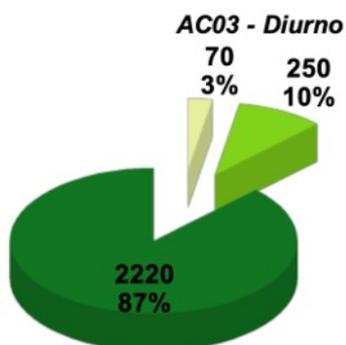
Area Critica 01



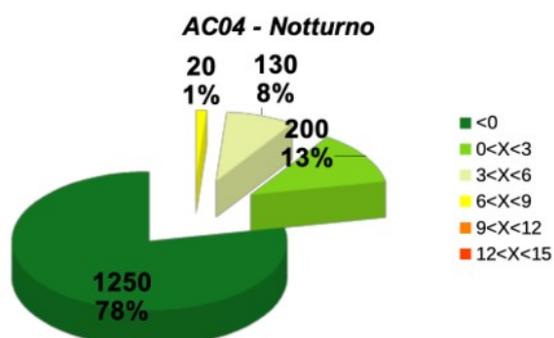
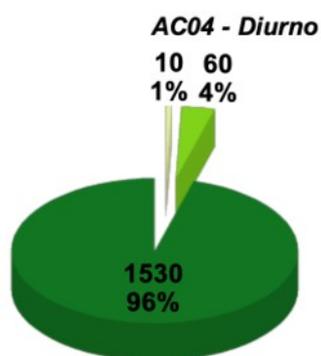
Area Critica 02



Area Critica 03



Area Critica 04





7.1.2 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.

Periodo Diurno

Superamento	Area critica			
	AC01	AC02	AC03	AC04
<0	2300	1780	2350	1580
0<X<3	340	80	150	20
3<X<6	230	150	30	0
6<X<9	0	0	0	0
9<X<12	0	0	0	0
12<X<15	0	0	0	0
Indice P	1702	892	285,5	33

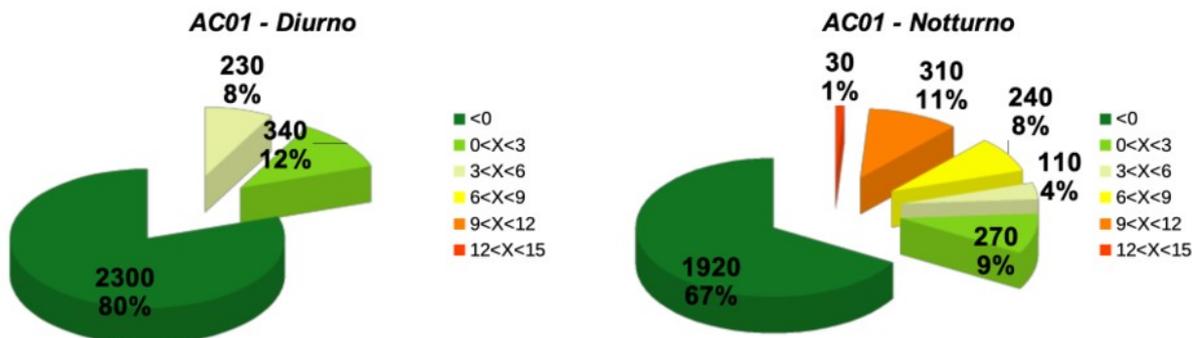
Periodo Notturno

Superamento	Area critica			
	AC01	AC02	AC03	AC04
<0	1920	1480	1980	1290
0<X<3	270	110	220	250
3<X<6	110	190	260	60
6<X<9	240	40	70	10
9<X<12	310	110	0	0
12<X<15	30	70	0	0
Indice P	6645,5	3575,5	2214,5	720,5

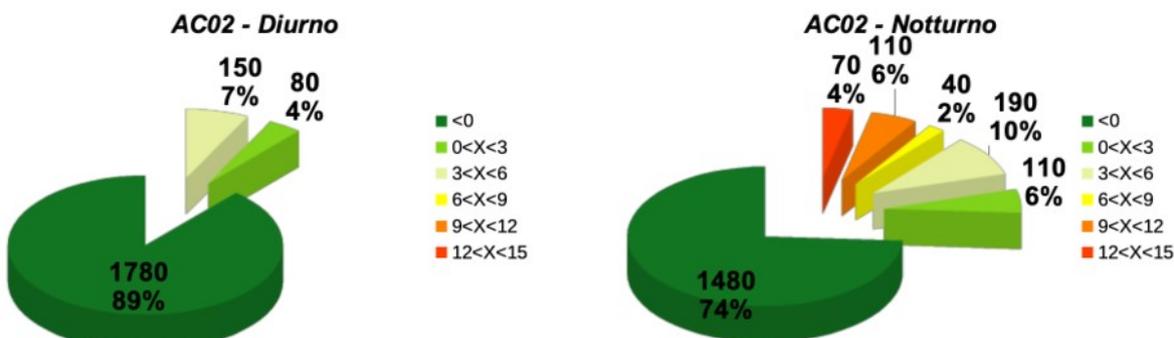


Di seguito la distribuzione grafica degli esposti nelle aree critiche a seguito della realizzazione del presente piano d'azione.

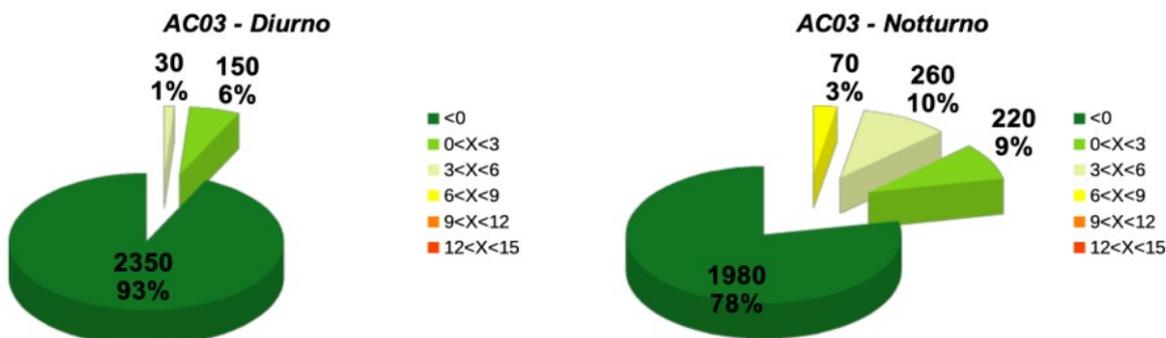
Area Critica 01



Area Critica 02

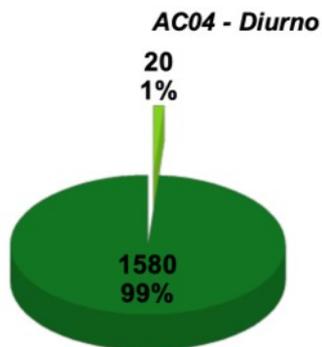


Area Critica 03

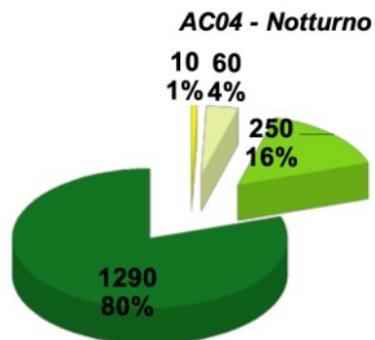




Area Critica 04



- <0
- 0<X<3
- 3<X<6
- 6<X<9
- 9<X<12
- 12<X<15



- <0
- 0<X<3
- 3<X<6
- 6<X<9
- 9<X<12
- 12<X<15

Comune di Bareggio



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

8 INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

Per l'attuazione del presente Piano d'Azione, l'amministrazione comunale provvederà a reperire fondi stanziabili per la sua realizzazione.

CLAUDIO COSTA

*Tecnico Competente in Acustica
ENTECA n.1657*



9 ALLEGATO 1

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

- **TAV01 – Area critica 01:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam
- **TAV02 – Area critica 02:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam
- **TAV03 – Area critica 03:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam
- **TAV04 – Area critica 04:** Localizzazione, piano di classificazione acustica, mappe di isolivello ante e post operam