



Comune di **CALOLZIOCORTE**

PIANO DI AZIONE RETE STRADALE COMUNALE

**Effettuata per assi stradali principali
con flusso veicolare superiore
ai 3 milioni di veicoli/anno**

Eseguita ai sensi del D.Lgs 194/2005

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA





INDICE

1	INTRODUZIONE GENERALE	3
2	DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA STRADALE	3
3	AUTORITÀ COMPETENTE	5
4	CONTESTO GIURIDICO	5
	4.1 DIRETTIVA 2002/49/CE	5
	4.2 D.Lgs. 194/05	5
	4.3 DPR 30/03/04 N. 142	7
	4.4 LINEE GUIDA PER LA PREDISPOSIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INERENTE AI PIANI DI AZIONE, DESTINATI A GESTIRE PROBLEMI DI INQUINAMENTO ACUSTICO ED I RELATIVI EFFETTI (REV. 14/06/2018)	8
5	VALORI LIMITE IN VIGORE AI SENSI DELL'ART.5 D.LGS 194/2005	8
6	METODOLOGIA DI LAVORO	9
	6.1 IL MODELLO DI SIMULAZIONE	9
	6.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TRAFFICO NEL MODELLO NMPB 96	11
7	SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA NELLA CONFIGURAZIONE ANTE-OPERAM	12
8	VALUTAZIONE DEL NUMERO STIMATO DI PERSONE ESPOSTE AL RUMORE, INDIVIDUAZIONE DEI PROBLEMI E DELLE SITUAZIONI DA MIGLIORARE	13
9	MISURE ANTIRUMORE IN ATTO E IN FASE DI PREPARAZIONE, INTERVENTI PIANIFICATI PER I SUCCESSIVI CINQUE ANNI E STRATEGIA DI LUNGO TERMINE	14
	9.1 MISURE ANTIRUMORE IN ATTO - CONDIZIONE ANTE OPERAM	14
	9.2 MISURE ANTIRUMORE IN PREVISIONE NEI PROSSIMI 5 ANNI (2018-2023) - CONDIZIONE POST OPERAM	17
	9.3 MISURE ANTIRUMORE IN PREVISIONE A LUNGO TERMINE (OLTRE IL 2023)	19
10	SINTESI DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE NELLA CONFIGURAZIONE POST-OPERAM	20
11	RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE ORGANIZZATE AI SENSI DELL'ARTICOLO 8	23
12	INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO	23
13	DISPOSIZIONI PER LA VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE E DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE	23
14	MATERIALE TRASMESSO	24
15	ALLEGATI	25



1 Introduzione generale

Il presente documento costituisce il piano di azione del Comune di Calolziocorte ai sensi del D.lgs. 194/05, in recepimento della Direttiva Europea 2002/49/CE, ed è finalizzato a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la riduzione del rumore ambientale laddove si verificano superamenti rispetto ai limiti normativi.

Lo studio è basato sui risultati della mappatura acustica effettuata nel 2017 ed interessa l'evoluzione nei prossimi 5 anni, nello specifico riguarda i principali assi stradali con volume di traffico superiore ai 3 milioni di veicoli/anno di competenza del Comune di Calolziocorte (LC).

2 Descrizione dell'infrastruttura stradale

L'infrastruttura stradale oggetto della mappatura acustica e del piano di azione è il tratto di competenza del Comune di Calolziocorte della Strada Provinciale n. 639 "dei Laghi di Pusiano e di Garlate". La strada è caratterizzata da un traffico veicolare superiore ai 3 milioni di veicoli/anno e pertanto è soggetta alla mappatura acustica ai sensi del D.Lgs. 19/08/2005, n. 194.

Il tratto stradale oggetto di studio ha una lunghezza di 2470 m e attraversa il tessuto urbano del Comune di Calolziocorte (LC) in cui prende il nome di Corso Europa (parte sud) e Corso Dante (parte nord). La strada si sviluppa su un terreno non perfettamente pianeggiante situato ad est del Lago di Olginate, ha una larghezza media di 8 m e copre un'area di circa 19760 m².

La velocità di esercizio prevista nel tratto di interesse è di 50 Km/h; sussistono inoltre limitazioni del traffico pesante che viene deviato su una viabilità più periferica rispetto al centro abitato a salvaguardia del tratto urbano compreso tra le intersezioni (rotatorie) di Corso Europa con Via dei Padri Serviti e di Corso Dante con Via Giuseppe Mazzini.

Ad ogni asse stradale è stato assegnato un codice identificativo univoco in conformità a quanto indicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (MATTM) nel documento "Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05) - Specifiche tecniche" (Aggiornamento: 27 giugno 2017) all'Allegato II paragrafo 2.1. Il codice identificativo univoco (UniqueRoad ID) è definito dalla seguente convenzione:

IT_a_rdXXXXYYY

dove XXXX è codice identificativo numerico sequenziale, assegnato dal MATTM al gestore dell'infrastruttura stradale (Comune di Calolziocorte XXXX=0087) e YYY è il codice identificativo dell'infrastruttura stradale e che, come tale, viene definito dal gestore.

In tabella 1 si riportano le principali caratteristiche dell'asse stradale oggetto della mappatura acustica, notificata tramite il foglio Excel del Reporting Mechanism "NoiseDirectiveDF1_5.xls" ed individuati con il relativo codice identificativo univoco.

Tabella 1: Identificativo UniqueRoadID

Identificativo univoco tratto stradale - UniqueRoadId	Descrizione Asse stradale	Lunghezza (Km)	Traffico Medio (milioni di veicoli/anno)
IT_a_rd0087001	Tratta di pertinenza del Comune di Calolziocorte (LC) della Strada Provinciale n. 639 – Corso Europa Corso Dante	2.47	6.8

Si riporta in figura 1 una immagine satellitare dell'area di interesse con identificazione del tratto stradale in oggetto.

Figura 1 : Immagine satellitare dell'area oggetto di valutazione



L'area di analisi, di ampiezza complessiva pari a 500 m (250 m per lato dell'infrastruttura), è stata individuata sulla base dei primi risultati ottenuti dal modello di simulazione: è stato infatti osservato come tale distanza sia ampiamente sufficiente a far decadere il rumore generato dall'infrastruttura al di sotto dei livelli minimi delle fasce di interesse fissate dalla normativa di riferimento.

All'interno di tale "buffer" sono stati collocati i ricettori, a 4 m di altezza dal suolo e a 1m di distanza dalle facciate degli edifici residenziali più esposte alla rumorosità generata dall'infrastruttura stradale.

Sono inoltre stati identificati i ricettori sensibili quali scuole, ospedali ecc. nell'area di studio assunta.



3 Autorità competente

Di seguito vengono riportate le informazioni sull'autorità competente, relativamente all'infrastruttura stradale oggetto del presente Piano d'Azione:

- autorità competente: Comune di Calolziocorte;
- responsabile del procedimento: Dott. Arch. Federici Ottavio - Responsabile settore Lavori Pubblici;
- indirizzo: Piazza Vittorio Veneto, 13 – 23801 Calolziocorte (LC);
- numero di telefono: +39-0341639241;
- email: federici.ottavio@comune.calolziocorte.lc.it
- pec: calolziocorte@legalmail.it

Per la redazione del Piano di Azione il Comune di Calolziocorte si è avvalso del supporto specialistico di tecnici competenti in acustica ambientale di Studio Alfa S.p.A. con sede in Via V. Monti, 1 - 42122 Reggio nell'Emilia (RE).

4 Contesto giuridico

Si riportano di seguito le principali direttive e leggi europee e nazionali prese a riferimento per lo sviluppo del presente Piano di Azione.

4.1 Direttiva 2002/49/CE

La Direttiva 2002/49/CE è stata adottata dal Parlamento e dal Consiglio Europeo con lo scopo di ottenere un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente anche attraverso la protezione dall'inquinamento acustico, sviluppare e completare l'attuale serie di misure comunitarie relative alle emissioni acustiche prodotte dalle principali sorgenti, giungere ad un concetto comune della problematica del rumore tra gli stati membri dell'UE, attraverso la definizione di descrittori, valori limite e metodi di determinazione armonizzati.

Definisce pertanto dei nuovi descrittori acustici (Lden, Lday, Levening, Lnight) e i periodi di riferimento giorno (ore 7-19), sera (ore 19-23) e notte (ore 23-7); gli Stati Membri hanno facoltà di adeguare gli orari dei periodi di riferimento accorciando la durata del periodo serale di 1 o 2 ore e spostando l'orario di inizio del periodo diurno.

I livelli acustici devono essere calcolati e/o misurati in corrispondenza degli edifici, a 4 m di altezza sul piano campagna, sulla facciata più esposta e in assenza delle riflessioni dell'edificio stesso. Il risultato deve essere rappresentativo di un anno medio dal punto di vista dell'emissione acustica e sotto il profilo meteorologico.

4.2 D.Lgs. 194/05

Il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale" costituisce il recepimento italiano della direttiva europea sul rumore emanata nel 2002. Tale recepimento consiste sostanzialmente nella trasposizione degli articoli e degli allegati della norma comunitaria in un testo legislativo nazionale, con l'aggiunta di un sistema sanzionatorio.

Il piano d'azione introdotto dalla norma europea è uno strumento che punta ad una complessiva riduzione dell'inquinamento acustico e dei suoi effetti e si pone pertanto ad un livello superiore, strategico, rispetto ai piani di risanamento ai sensi del DM 29/11/2000.



Gli elementi costitutivi del piano di azione sono:

- una sintesi dei risultati della mappatura acustica ed una stima del numero di persone esposte al rumore
- l'individuazione dei problemi e delle situazioni critiche o da migliorare acusticamente
- le priorità di intervento ed i criteri con cui sono state individuate
- le eventuali misure già intraprese ed i progetti in corso
- per le diverse tipologie di problemi e criticità individuate, le modalità con cui l'autorità competente intende intervenire nei successivi 5 anni, pianificando e distinguendo gli interventi secondo la scala di priorità sorgente - propagazione - ricettore;
- le strategie di lungo termine
- le informazioni di carattere finanziario: stima dei costi, fondi stanziati e, ove possibile sulla base dei dati disponibili, analisi costi-efficacia e costi-benefici
- una stima in termini di riduzione, a seguito dell'attuazione delle diverse misure previste, del numero complessivo di persone esposte al rumore
- le modalità previste per la verifica periodica dell'attuazione del piano e dei risultati ottenuti
- le modalità previste per le consultazioni del pubblico e un resoconto delle stesse.

Pur avendo molti punti in comune con il piano di risanamento, il piano d'azione non ha lo scopo di addentrarsi nei dettagli tecnici, bensì illustrare le politiche e le strategie con cui si vuole intervenire per la riduzione dell'inquinamento da rumore, nonché gli elementi tecnici di massima per qualificare gli interventi stessi.

Il Decreto Legge 194/2005 definisce le competenze e le procedure per l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, per l'elaborazione e l'adozione dei piani d'azione e, infine, per assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico.

Per questi elaborati i parametri di riferimento sono L_{den} e L_{night} (l'adeguamento in termini di periodi temporali è stato effettuato portando il periodo diurno dalle 06.00 alle 20.00 e quello serale dalle 20.00 alle 22.00, mentre viene confermato l'arco temporale europeo per il periodo notturno dalle 22.00 alle 06.00). Il livello (giorno-sera-notte) L_{den} in decibel (dB), è definito dalla seguente formula:

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

dove:

- L_{den} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare;
- L_{day} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;
- $L_{evening}$ è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;
- L_{night} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare;

Nel calcolo si considera il suono incidente e si trascurava il suono riflesso dalla facciata dell'abitazione considerata.

Per la determinazione di L_{den} e quindi di L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i punti prescelti devono essere posti ad un'altezza dal suolo di 4.0 + o - 0.2 m (3.8-4.2 m) e sulla facciata più esposta.

4.3 DPR 30/03/04 n. 142

Il DPR 30 marzo 2004 n. 142 contiene le 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. Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del DL 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche e all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:

- A – Autostrade
- B – Strade extraurbane principali
- C – Strade extraurbane secondarie
- D – Strade urbane di scorrimento
- E – Strade urbane di quartiere
- F – Strade locali

Il decreto si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione e ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Si evidenzia che il DPCM 14.11.1997 all'Art. 4 esclude l'applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e, in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti in ambiente esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Per le infrastrutture stradali esistenti, il loro ampliamento in sede e le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e le loro varianti si applicano i valori limite di immissione fissati dalla tabella 2 dell'Allegato 1 al decreto, che si riporta di seguito.

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			diurno dB(A)	notturno dB(A)	diurno dB(A)	notturno 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
		150 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				
* per le scuole vale solo il limite diurno						



4.4 Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti (Rev. 14/06/2018)

Le linee guida seguite per l'elaborazione del presente piano di azione sono quelle emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in data 30/11/2012 aggiornate alla revisione del 14/08/2018.

5 Valori limite in vigore ai sensi dell'art.5 D.Lgs 194/2005

L'art. 5 del D.Lgs 194/2005 prevede che per la mappatura acustica siano utilizzati gli indicatori L_{den} e L_{night} e che entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore del decreto stesso siano determinati i criteri per la conversione dei valori limite previsti all'articolo 2 della legge n. 447 del 1995. Sempre all'art. 5 viene stabilito che, fino all'emanazione di tali decreti, si utilizzano i descrittori acustici ed i relativi valori limite determinati ai sensi dell'articolo 3 della legge n. 447 del 1995. In assenza dei decreti di conversione, pertanto, si applicano i limiti vigenti relativamente agli indicatori Leq (6-22) e Leq (22-6). In particolare, per le emissioni di rumore da infrastrutture di trasporto stradale, si applica il DPR 142/04 che definisce limiti specifici all'interno delle fasce di pertinenza.

Nel caso in esame, in accordo con il Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Calolziocorte (RelTec_PGTU_092017Rev01), la strada oggetto di valutazione è stata identificata secondo la tabella 2 dell'Allegato 1 al DPR 142/04 come "Db" o "tutte le altre strade urbane di scorrimento" e pertanto i limiti di riferimento per i ricettori all'interno della fascia di pertinenza dell'infrastruttura (100m per ogni lato dal confine stradale) sono di 65 dB(A) per il periodo diurno (6:00→22:00) e 55 dB(A) per il periodo notturno (22:00→6:00); mentre per i ricettori sensibili (strutture scolastiche, ospedali case di cura e di riposo) sono di 50 dB(A) per il periodo diurno e 40 dB(A) per il periodo notturno (ad eccezione delle scuole per cui non vale il limite notturno).

In termini di priorità il DPR stabilisce all'art. 5 che 'in via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura...'.

6 Metodologia di lavoro

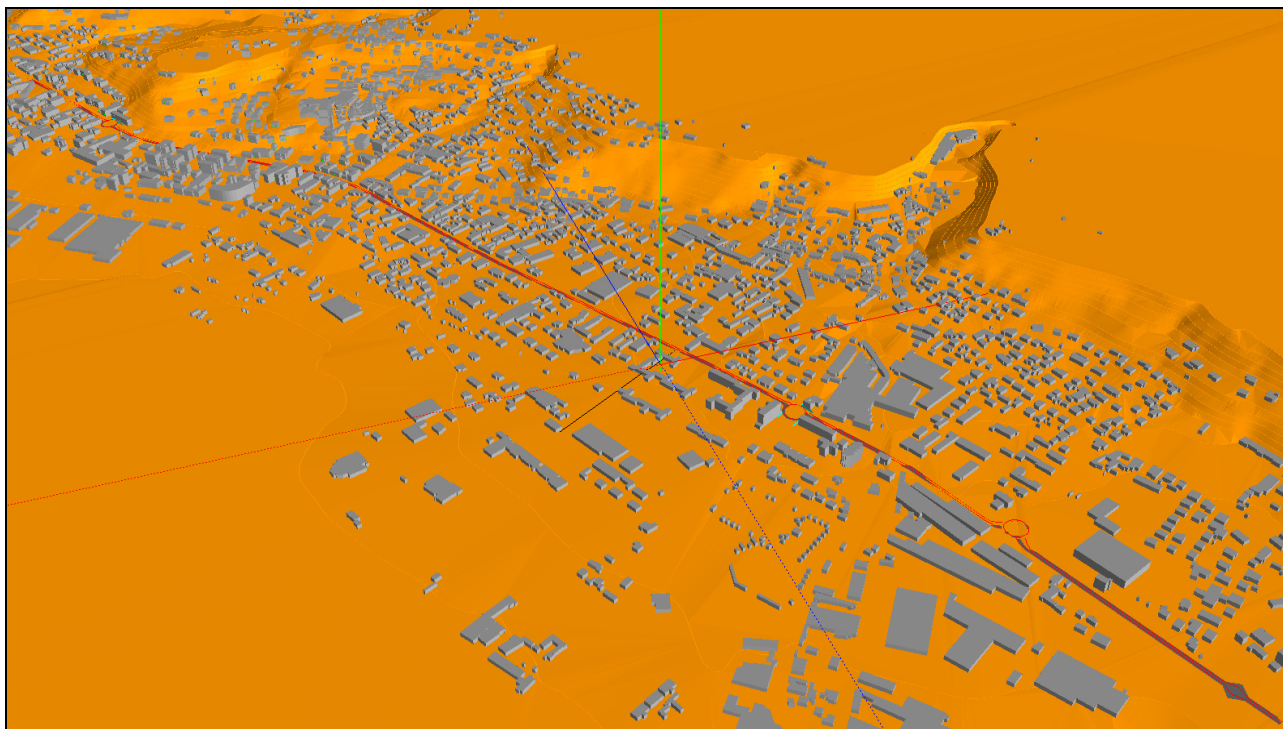
6.1 Il modello di simulazione

Per le simulazioni ed il calcolo dei parametri acustici previsti dalla normativa è stato utilizzato il modello di calcolo francese NMPB-Routes-96 (Guide du Bruit) implementato nel software di simulazione Soundplan Essential 3.0. Il software ed il modello utilizzato sono conformi alle raccomandazioni indicate nell'allegato 2 del DLg 194/2005.

Per la gestione e l'elaborazione dei dati di input in forma vettoriale e georeferenziata e per la restituzione degli strati informativi richiesti dalla normativa vigente è stato utilizzato il software Qgis V.2.18.

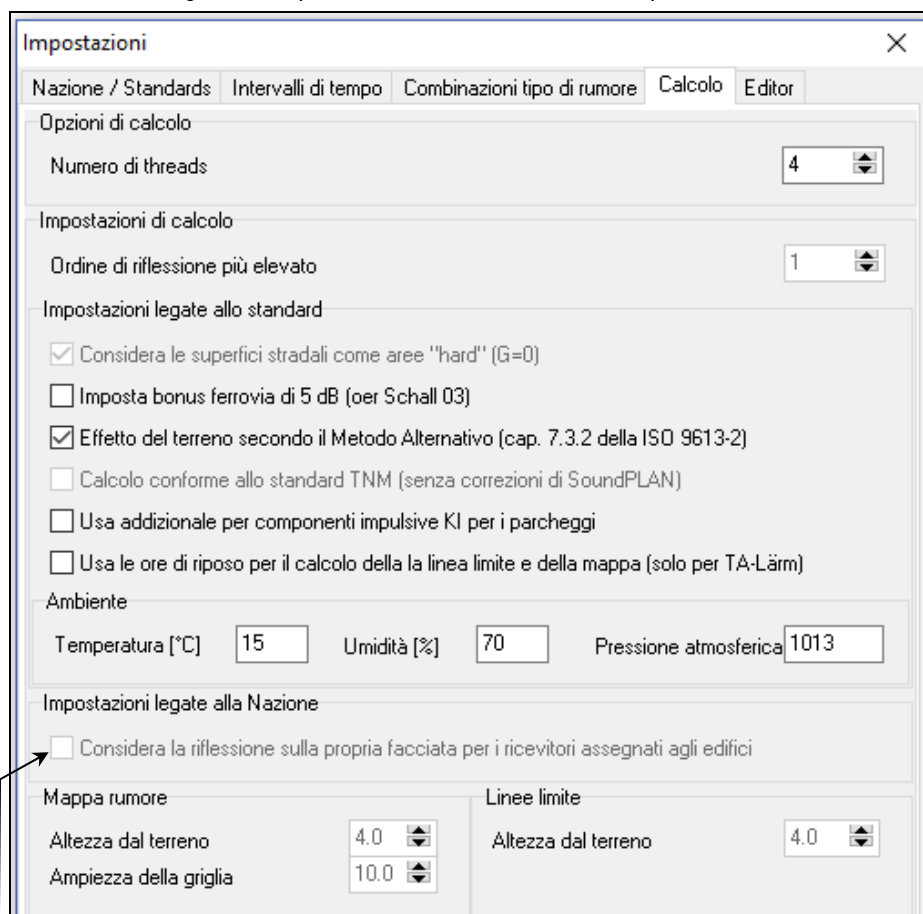
Il modello è stato predisposto sulla base delle informazioni presenti nel modello utilizzato per la mappatura acustica elaborata nel 2017, pertanto sono state mantenute le informazioni relative alle caratteristiche morfologiche del terreno con pendenze dei tratti stradali, effetti di attenuazione per divergenza geometrica, riflessione, diffrazione e assorbimento degli edifici del terreno e degli ostacoli sul percorso di propagazione, sono stati altresì mantenuti i dati relativi alla popolazione assegnata a ciascun edificio. I dati di ingresso per la ricostruzione del "digital ground model", degli edifici esistenti e della geometria del tratto stradale di interesse sono stati estrapolati dagli strati informativi messi a disposizione dal geoportale della Regione Lombardia.

Figura 2 : Rappresentazione 3D dell'area di studio riprodotta nel modello di simulazione



Nel calcolo del modello adottato sono inoltre stati contemplati dati di temperatura di aria, umidità relativa, pressione atmosferica riportati in figura 3.

Figura 3 : Impostazioni di calcolo del modello previsionale



Impostazioni

Nazione / Standards | Intervalli di tempo | Combinazioni tipo di rumore | **Calcolo** | Editor

Opzioni di calcolo

Numero di threads: 4

Impostazioni di calcolo

Ordine di riflessione più elevato: 1

Impostazioni legate allo standard

- ☒ Considera le superfici stradali come aree "hard" (G=0)
- ☐ Imposta bonus ferrovia di 5 dB (per Schall 03)
- ☒ Effetto del terreno secondo il Metodo Alternativo (cap. 7.3.2 della ISO 9613-2)
- ☐ Calcolo conforme allo standard TNM (senza correzioni di SoundPLAN)
- ☐ Usa addizionale per componenti impulsive KI per i parcheggi
- ☐ Usa le ore di riposo per il calcolo della linea limite e della mappa (solo per TA-Lärm)

Ambiente

Temperatura [°C]: 15 Umidità [%]: 70 Pressione atmosferica: 1013

Impostazioni legate alla Nazione

- ☐ Considera la riflessione sulla propria facciata per i ricevitori assegnati agli edifici

Mappa rumore

Altezza dal terreno: 4.0
Ampiezza della griglia: 10.0

Linee limite

Altezza dal terreno: 4.0

Per il calcolo delle mappe e dei livelli LAeq diurni e notturni per la verifica dei limiti di cui al D.P.R. 142 è stata considerata la riflessione sulle facciate degli edifici riceventi

Impostazioni legate alla Nazione

- ☒ Considera la riflessione sulla propria facciata per i ricevitori assegnati agli edifici



6.2 Caratterizzazione acustica del traffico nel modello NMPB 96

Come per gli altri parametri di ingresso del modello di simulazione, nella configurazione ante operam, sono state mantenute le impostazioni della mappatura acustica effettuata nel 2017 in cui i livelli di emissione dell'infrastruttura erano stati tarati a partire da una specifica campagna misurativa.

Per la caratterizzazione della configurazione post operam sono state effettuate stime di variazione dei livelli di emissione attribuiti ai vari tratti dell'infrastruttura in oggetto partendo dai dati di variazione dei volumi di transito veicolare previsti nel Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Calolziocorte (RelTec_PGTU_092017Rev01).

Sui volumi di traffico della situazione ante operam sono state calcolate le variazioni di livelli di emissione in dB(A) di ogni singolo tratto considerando le riduzioni percentuali previste entro i prossimi 5 anni nel PGTU.

La funzione logaritmica utilizzata per il calcolo dell'attenuazione dei livelli di emissione in base alla riduzione percentuale del traffico è la seguente:

$$L2 = L1 + 10 \log \left(\frac{T2}{T1} \right)$$

Dove:

L1= Livello sonoro in dB(A) con percentuale di traffico Condizione ante operam (T1)

L2= Livello sonoro in dB(A) con percentuale di traffico Condizione post operam (T2)

T1= Percentuale di traffico sullo specifico tratto stradale ante operam (100%)

T2= Percentuale di traffico sullo specifico tratto stradale post operam (riduzione evinta da PGTU)

Oltre all'attenuazione derivante dalla riduzione del traffico nella caratterizzazione dei livelli di emissione nella condizione post operam sono inoltre stati previsti gli effetti di attenuazione dovuti all'eventuale implementazione di schermi acustici (riduzione per divergenza geometrica implementata nel modello) e alla stesura di asfalto fonoassorbente sugli specifici tratti di strada, per cui è stata considerata una attenuazione di 3 dB(A) rispetto all'asfalto tradizionale.

7 Sintesi dei risultati della mappatura acustica nella configurazione Ante-Operam

Di seguito sono riportati in sintesi i risultati della mappatura acustica effettuata nel 2017.

I risultati sono restituiti suddivisi per parametri Lden e Lnight per le fasce e gli intervalli previsti dalla normativa di riferimento (Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE recepita dal D. Lgs 194/2005); il numero di abitanti è espresso in unità ed arrotondato in centinaia.

Tabella 2: Risultati Mappatura Acustica Livello Lden – fasce – Ante-Operam

Intervallo Lden dB(A)	Numero abitanti esposti	Numero di edifici esposti	Superficie di fascia (Kmq)	Numero di ricettori sensibili
>75	0	2	0.021	0
70-74	500	61	0.058	0
65-69	500	42	0.057	1
60-64	300	35	0.068	1
55-59	800	51	0.090	3

Tabella 3: Risultati Mappatura Acustica Livello Lden – intervalli - Ante-Operam

Lden dB(A)	Superficie esposta	Numero abitanti esposti	Numero di edifici Esposti
>75	0.02	0	0
>65	0.65	1100	100
>55	0.81	2200	200

Tabella 4: Risultati Mappatura Acustica Livello Lnight– fasce- Ante-Operam

Lnight dB(A)	Numero abitanti esposti
>70	0
65-69	100
60-64	600
55-59	500
50-54	300

I ricettori sensibili identificati sono costituiti esclusivamente da strutture scolastiche per le quali non prevista fruizione nel periodo notturno. Dai risultati ottenuti è possibile osservare che:

- per il parametro Lden la maggior parte degli esposti ricade nell'intervallo 55-59 dBA, cui corrisponde anche una fascia di ampiezza maggiore. All'interno di tale intervallo si collocano 51 edifici oltre a 3 scuole classificate come 'ricettori sensibili';
- per il parametro Lnight la maggior parte della popolazione esposta ricade nell'intervallo 60-64 dBA, fascia che conta anche il maggior numero di edifici esposti.

8 Valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, individuazione dei problemi e delle situazioni da migliorare

L'individuazione delle aree critiche è stata effettuata valutando i risultati delle simulazioni ante operam rispetto agli indicatori previsti dalla normativa nazionale (DPR 142/04) per il periodo diurno e per quello notturno; essendo oggetto del piano di azione un'unica infrastruttura l'area critica individuabile risulta essere ovviamente l'area prospiciente l'infrastruttura stessa: le condizioni in tale fascia di territorio risultano infatti abbastanza omogenee sia in termini di livelli sonori, che di densità di popolazione esposta.

Per quanto concerne l'individuazione dei problemi e delle situazioni da migliorare in relazione alla condizione ante operam appare evidente che l'infrastruttura in questione, essendo molto trafficata e attraversando un'area urbana "centrale" con presenza di edifici prevalentemente adibiti ad uso residenziale, produce superamenti dei limiti diurni e notturni previsti nella fascia di pertinenza di una strada "Db" (vedi tab. lim. DPR.142 in capitolo 4.3) in modo particolare sul primo fronte di fabbricati.

Gli interventi mitigativi previsti nel presente piano di azione riguardano sia la riduzione dei volumi di traffico sia interventi di riasfaltatura di alcuni tratti con asfalto fonoassorbente e sono riportati per esteso nel capitolo successivo.

Nelle tabelle riportate di seguito vengono restituite le stime del numero di edifici (tab. 5) e del numero di abitanti (tab. 6) soggetti al superamento dei limiti diurni e notturni, nelle tabelle vengono inoltre poste a confronto le condizioni ante operam e post operam in termini di riduzione di casi di superamento dei limiti.

Tabella 5: Numero di edifici abitativi esposti ad un superamento dei limiti di legge (DPR 142/04)

ID infrastruttura	ID Area Critica	Interventi previsti	n. edifici abitativi esposti a valori di $L_{Aeq,diurno}$ superiore ai valori limite			n. edifici abitativi esposti a valori di $L_{Aeq,notturno}$ superiore ai valori limite		
			Ante operam	Post operam	confronto	Ante operam	Post operam	confronto
IT_a_rd0087001	IT_a_rd0087001_001	CI_001	97	44	-53	131	96	-35

Tabella 6: Numero di abitanti esposti ad un superamento dei limiti di legge (DPR 142/04)

ID infrastruttura	ID Area Critica	Interventi previsti	n. abitanti esposti a valori di $L_{Aeq,diurno}$ superiore ai valori limite			n. abitanti esposti a valori di $L_{Aeq,notturno}$ superiore ai valori limite		
			Ante operam	Post operam	confronto	Ante operam	Post operam	confronto
IT_a_rd0087001	IT_a_rd0087001_001	CI_001	933	251	-682	1328	862	-466

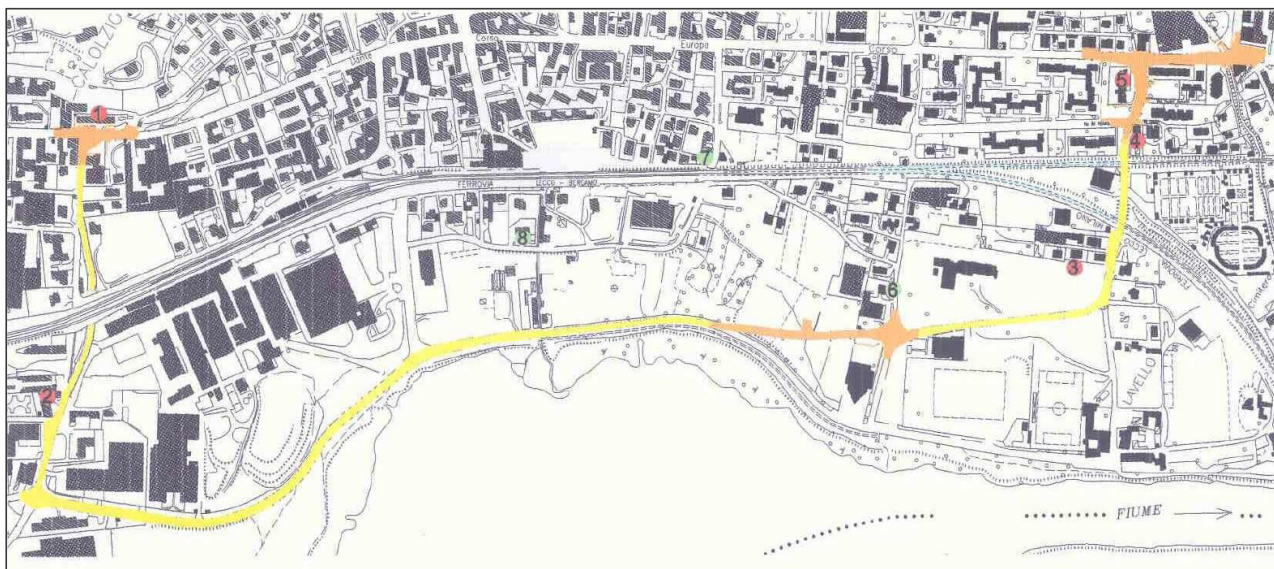
9 Misure antirumore in atto e in fase di preparazione, interventi pianificati per i successivi cinque anni e strategia di lungo termine

9.1 Misure antirumore in atto - condizione ante operam

I programmi di contenimento del rumore ad oggi attuati dall'amministrazione comunale sulla strada oggetto di studio hanno riguardato sia interventi di limitazione del traffico pesante, deviato su una viabilità più periferica rispetto al centro abitato, sia la realizzazione di rotonde provviste di barriere antirumore in corrispondenza delle intersezioni a raso di Corso Dante e Corso Europa con la viabilità alternativa per i mezzi pesanti.

Il percorso alternativo individuato per i mezzi pesanti è evidenziato in giallo nella successiva figura 4 e si snoda lungo Via Padri Serviti – Via Lavello – Via De Gasperi. Secondo quanto indicato nella previsione di impatto acustico relativa alla realizzazione delle due rotonde di allacciamento a C.so Europa e C.so Dante il flusso di mezzi pesanti rappresentava, prima di questo intervento, circa il 12-15% del flusso globale.

Figura 4: Rotatorie (Via Mazzini e via Padri Serviti) e nuovo tratto stradale Viale De Gasperi



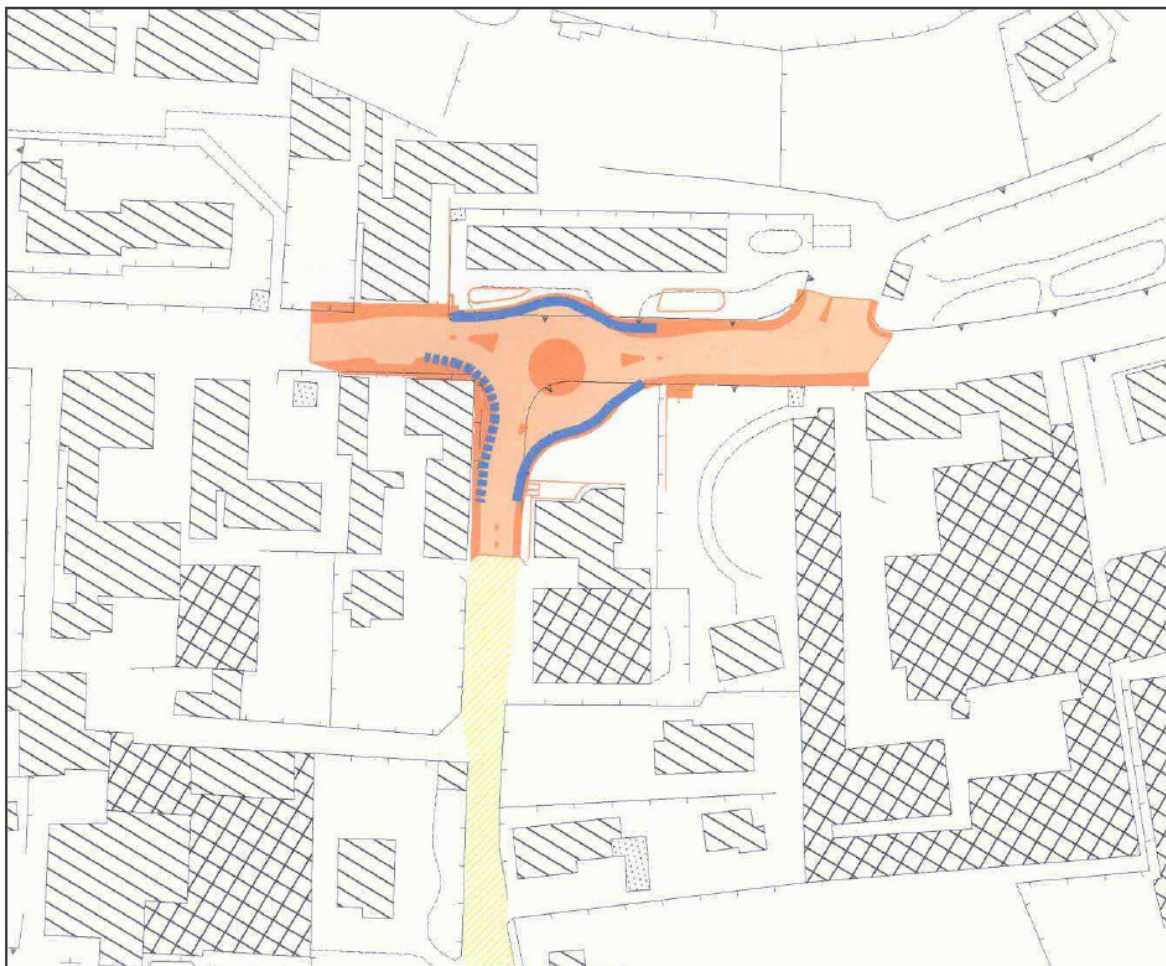
Si riporta di seguito in figura 5 la planimetria della rotatoria su Corso Europa e Via Padri Serviti con indicazione della disposizione degli schermi antirumore realizzati con pannellature per un'altezza complessiva di 3 m dal suolo (solo linee blu continue la tratteggiata non è ad oggi stata realizzata).

Figura 5: Rotatoria Corso Europa e Via Padri Serviti con descrizione degli schermi acustici



Si riporta di seguito in figura 6 la planimetria della rotatoria su Corso Dante e Via Mazzini con indicazione della disposizione degli schermi antirumore realizzati con elementi cemento armato e pannelli per un'altezza complessiva di 3 m dal suolo.

Figura 6: Rotatoria Corso Dante e Via Mazzini con descrizione degli schermi acustici



Rispetto alla situazione considerata nella mappatura acustica sono stati portati a completamento anche gli schermi in direzione di Via Mazzini, i cui effetti mitigativi sono stati pertanto considerati nella valutazione della condizione post operam.

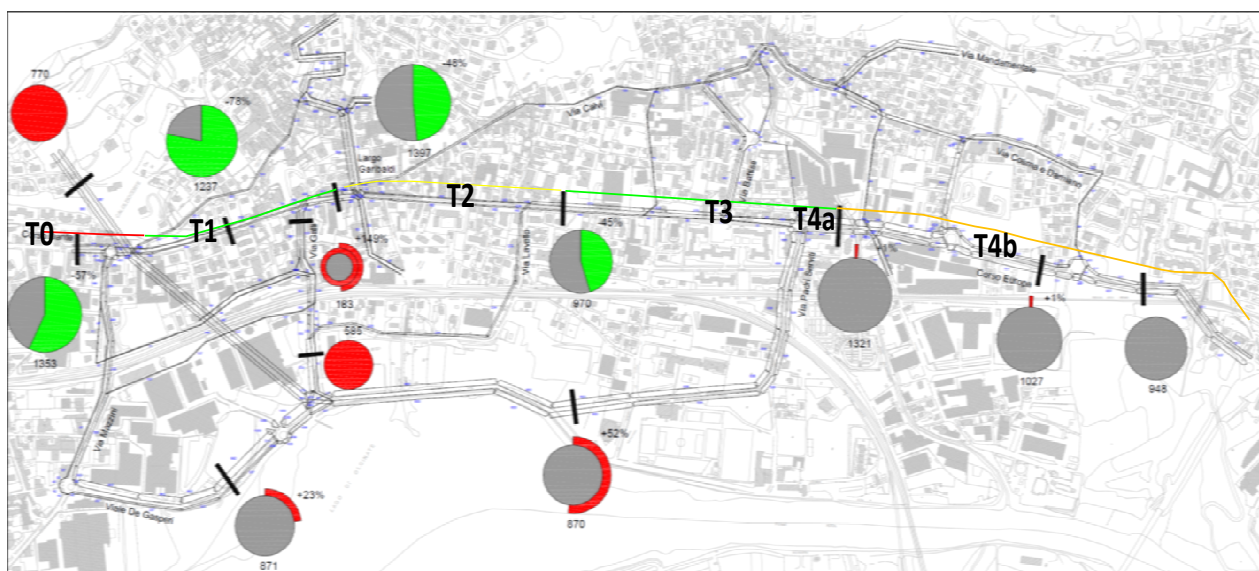
9.2 Misure antirumore in previsione nei prossimi 5 anni (2018-2023) - condizione post operam

Relativamente agli interventi pianificati nei prossimi 5 anni, l'amministrazione comunale ha previsto una sostanziale riduzione dei volumi di traffico sull'asse stradale in oggetto dovuta all'entrata in esercizio del primo stralcio della variante alla S.S. 639 - lotto "San Gerolamo", ad oggi in corso d'opera.

Le percentuali di riduzione del traffico veicolare considerate sui tratti di strada interessati nello scenario di progetto post operam del piano di azione sono state dedotte dal Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Calolziocorte (riferimento figura 6.2.1 della RelTec_PGTU_092017Rev01).

In figura 7 si riporta un'immagine estratta dal PGTU del Comune di Calolziocorte con identificazione dei tratti considerati su cui interverranno variazioni dei volumi di traffico per la messa in esercizio della variante.

Figura 7: Identificazione dei tratti considerati con variazioni traffico previste dal PGTU



L'Amministrazione Comunale ha inoltre previsto entro il 2023 il rifacimento di alcuni dei tratti di strada indicati in figura 6 con stesura di asfalto fonoassorbente, nello specifico sui tratti T1, T2, T3, T4a e sul tratto T0 (Corso Dante) con priorità ultima in quanto il tratto è stato riasfaltato recentemente e quindi sarà oggetto di intervento in un periodo presumibilmente prossimo allo scadere dei 5 anni.

La stesura di asfalto fonoassorbente costituisce un intervento diretto alla sorgente da considerare nello scenario post operam del piano di azione e contribuirà ad una riduzione dei livelli sonori nelle aree prossime ai tratti stimabile cautelativamente in 3 dB(A).



In tabella 7 vengono riportate le stime di attenuazione considerate sui livelli sonori emessi dai tratti oggetto di valutazione nello scenario post operam in base alle variazioni dei volumi di traffico previste dal PGU e considerando l'effetto mitigativo dovuto alla stesura di asfalto fonoassorbente.

Tabella 7: riduzione livelli sonori dell'infrastruttura considerata post operam per interventi previsti nei prossimi 5 anni

	T0 Cavour > Mazzini 294 m	T1 Mazzini > Galli 434 m	T2 Galli > Lavello 500 m	T3 Lavello > P.Serviti 611 m	T4a P.Serviti > F.Ili Bonacina 135 m	T4b F.Ili Bonacina > Cosmo D. 942 m
% traffico attuale (Ante Operam)	100	100	100	100	100	100
% riduzione da PGU 2018	57	78	48	45	-1	-1
% traffico futuro (Post Operam)	43	22	52	55	101	101
riduzione in dB(A) traffico	-3.7	-6.6	-2.8	-2.6	0.0	0.0
attenuazione asfalto FA dB(A)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	0
attenuazione complessiva rispetto Ante Operam dB(A)	-6.7	-9.6	-5.8	-5.6	-3.0	0.0

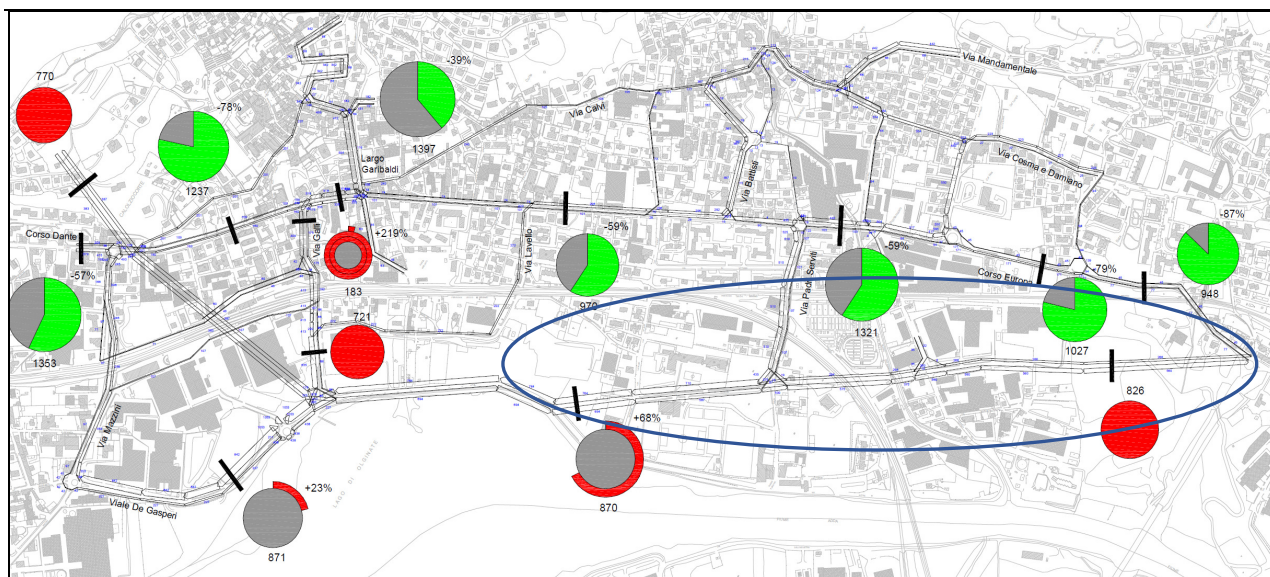
Gli effetti mitigativi degli interventi previsti nel piano di azione e sopra descritti sono stati opportunamente considerati adeguando le emissioni sonore dei tratti dell'infrastruttura oggetto di valutazione nella simulazione della condizione post operam.

9.3 Misure antirumore in previsione a lungo termine (oltre il 2023)

Per quanto riguarda la strategia a lungo termine la Provincia di Lecco ha predisposto la progettazione di un secondo stralcio di variante di tracciato che a partire da via De Gasperi- Via Lavello, con un percorso prevalentemente in galleria, si riconetterà alla S.P. 639 in corrispondenza dell'intersezione con la Ss. 74. Gli effetti di variazione del traffico del secondo stralcio sono previsti nel PGTU del Comune di Calolziocorte (riferimento figura 6.2.2 della RelTec_PGTU_092017Rev01) viene inserita nel presente Piano d'Azione solamente in termini di descrizione dell'intervento, dal momento che la sua completa realizzazione è prevista in uno scenario temporale certamente successivo al 2023. Per questo motivo, la nuova variante non viene inserita nel modello di calcolo e l'effetto di riduzione del traffico sugli attuali tracciati delle strade comunali, verrà eventualmente affrontato nel prossimo aggiornamento del Piano d'Azione.

Si riporta in figura 8 il grafo previsionale inserito nel PGTU che simula gli effetti sul traffico indotti dal 2° stralcio di variante.

Figura 8: Estratto del PGTU del Comune di Calolziocorte – variazione traffico indotta dal 2° stralcio della variante



10 Sintesi dei risultati del piano d'azione nella configurazione post-operam

Si restituiscono di seguito i risultati della simulazione nella configurazione post operam, ovvero dello scenario che tiene conto degli interventi di mitigazione e delle riduzioni del traffico previste dal piano generale del traffico urbano del Comune di Calolziocorte descritte nel capitolo 9.2.

Tabella 8: Risultati Mappatura Acustica Livello Lden – fasce POST-OPERAM

Intervallo Lden dB(A)	Numero abitanti esposti	Numero di edifici esposti	Superficie di fascia (Kmq)	Numero di ricettori sensibili
>75	0	0	0.010	0
70-74	0	0	0.024	0
65-69	300	50	0.061	0
60-64	600	50	0.060	0
55-59	500	40	0.072	3

Tabella 9: Risultati Mappatura Acustica Livello Lden – intervalli POST-OPERAM

Lden dB(A)	Superficie esposta	Numero abitanti esposti	Numero di edifici Esposti
>75	0.01	0	0
>65	0.09	276	49
>55	0.22	1443	139

Tabella 10: Risultati Mappatura Acustica Livello Lnight– fasce POST-OPERAM

Lnight dB(A)	Numero abitanti esposti
>70	0
65-69	0
60-64	100
55-59	600
50-54	600



Di seguito si riporta, in relazione ai descrittori acustici Lden e Lnight, il confronto tra la popolazione esposta (valori arrotondati al centinaio) nella configurazione ante operam e quella stimata nella configurazione post operam.

Tabella 11: Esposizione della popolazione Livello Lden – confronto Ante Operam / Post Operam

Fascia	Ante Operam	Post Operam
>75	0	0
70-74	500	0
65-69	500	300
60-64	300	600
55-59	800	500

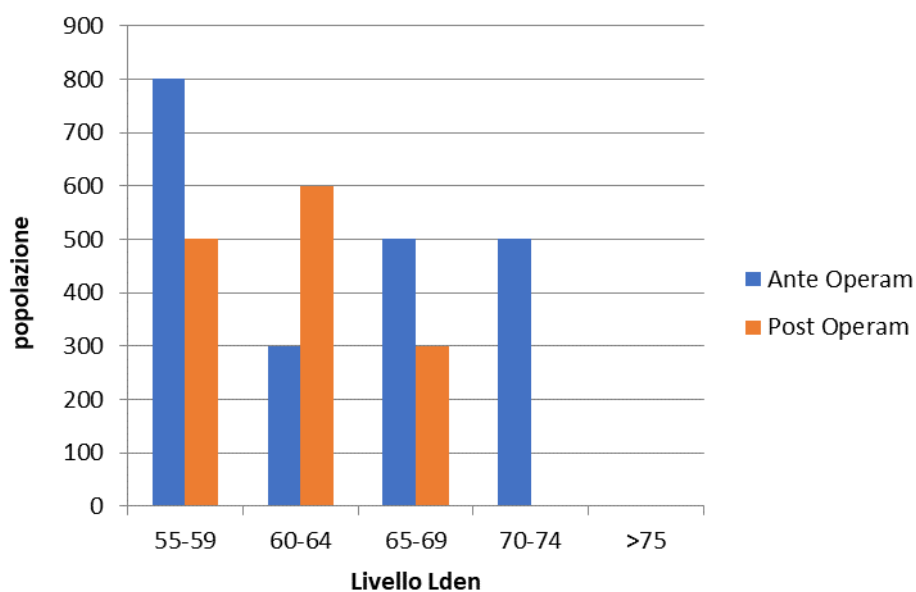


Tabella 12: Esposizione della popolazione Livello Lnight– confronto Ante Operam / Post Operam

Fascia	Ante Operam	Post Operam
>70	0	0
65-69	100	0
60-64	600	100
55-59	500	600
50-54	300	600

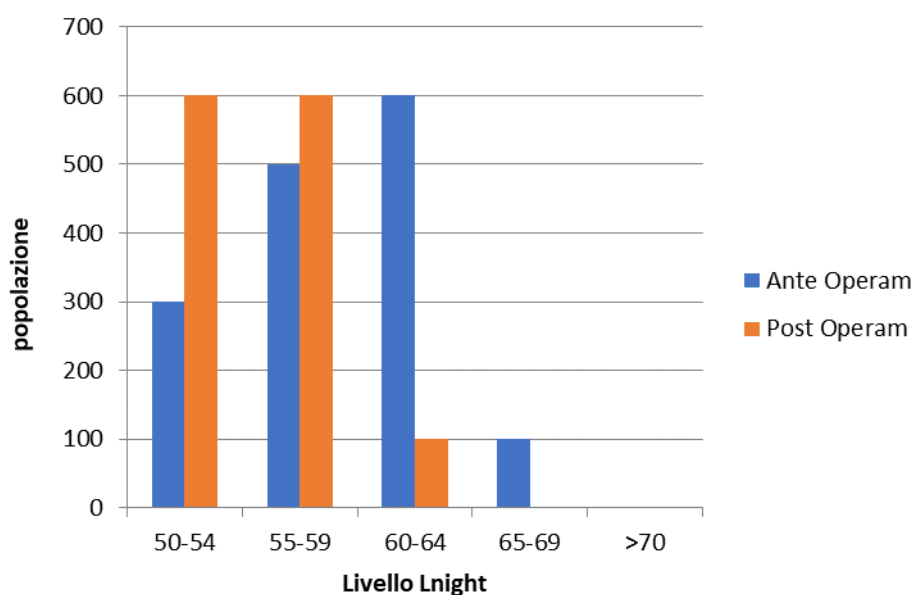


Tabella 13: Intervalli Livello Lden – confronto Ante Operam / Post Operam

Intervallo	Ante Operam			Post Operam		
	Superficie	Abitanti	Edifici	Superficie	Abitanti	Edifici
>75	0.02	16	2	0.01	0	0
>65	0.65	1051	105	0.09	276	49
>55	0.81	2231	191	0.23	1443	139

Grazie all'asfalto fonoassorbente su tutta la parte più urbanizzata dell'asse in oggetto (nel breve tratto a sud dell'intersezione con via F.lli Bonacina vi sono pochissimi edifici residenziali) il beneficio in termini di livelli sonori è generalizzato ed interessa pressoché la totalità della popolazione esposta a valori di Lden superiori a 55 dBA e di Lnight superiori a 50 dBA.

Il numero complessivo di persone per la quale ci si attende una riduzione dell'esposizione al rumore in seguito alla realizzazione degli interventi previsti nel presente Piano di Azione è quindi stimabile in 2100 unità.

11 Resoconto delle consultazioni pubbliche organizzate ai sensi dell'articolo 8

Al momento della redazione del presente documento, 04/07/2018, le consultazioni pubbliche non sono ancora state effettuate. Come previsto dall'art. 8, c. 2 del D.Lgs. 194/05 il Comune comunicherà, mediante avviso pubblico, le modalità con le quali il pubblico potrà consultare il piano; entro quarantacinque giorni dalla predetta comunicazione chiunque potrà presentare osservazioni, pareri e memorie in forma scritta in modo che il Comune ne possa tener conto ai fini dell'elaborazione definitiva del piano stesso. Il presente documento potrà quindi essere aggiornato/integrato/revisionato in base alle risultanze della consultazione pubblica.

12 Informazioni di carattere finanziario

Si elenca di seguito una stima dei costi per le opere di mitigazione considerate nel piano di azione che comprendono la fornitura e la posa in opera del materiale al netto dell'iva.

Riguardo alla realizzazione del primo stralcio di variante alla S.S.639, essendo l'opera a carico della provincia, i costi per il Comune saranno nulli.

Per quanto riguarda riasfaltatura sui tratti individuati in capitolo 9.2 è stata stimata, in accordo con i funzionari comunali preposti, una spesa di circa 40 € al m² per la scarificazione del manto esistente e per la fornitura e la posa dell'asfalto fonoassorbente. In tabella 14 vengono indicati i costi stimati per singolo tratto e per l'opera complessiva:

Tabella 13: Stima dei costi per gli interventi di stesura dell'asfalto fonoassorbente

Tratto	Descrizione tratto	Lunghezza m	Sup. m ²	€ Asfalto FA
T1	Mazzini > Galli	434	3472	138,880.00 €
T2	Galli > Lavello	500	4000	160,000.00 €
T3	Lavello > P.Serviti	611	4888	195,520.00 €
T4a	P.Serviti > F.lli Bonacina	135	1080	43,200.00 €
T0	Cavour > Mazzini	294	2352	94,080.00 €
			Costo Totale (escl. iva)	631,680.00 €

13 Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione

In questa fase il piano di azione è stato valutato con metodo previsionale implementando gli effetti delle misure di mitigazione acustica previste nei prossimi 5 anni sulla base dei risultati della mappatura acustica del 2017. Trascorsi i 5 anni dall'adozione del presente piano di azione sarà possibile effettuare un bilancio complessivo, verificando gli interventi effettivamente realizzati e quelli in attesa di attuazione. L'efficacia degli interventi potrà essere verificata mediante di rilievi fonometrici in situ programmati in accordo con le Amministrazioni Locali.



14 Materiale trasmesso

Si riporta di seguito in tabella 14 l'elenco dei dati e degli elaborati trasmessi secondo le specifiche tecniche indicate nel documento "Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente i piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegate ai piani" emesso dal MATTM il 14/06/2018.

Tabella 14: Elenco elaborati trasmessi

REPORTING_MECHANISM	
NoiseDirectiveDF_7_10_APCoverage_DF_7_10_MRoad.xls	Dataset identificativo del Piano di Azione
AP_REPORT	
IT_a_AP_MRoad0087.pdf	Relazione Illustrativa
IT_a_AP_MRoad0087_Allegato_1.pdf	Mappe acustiche formato A0 – scala 1:10.000 Tav. 1/2 – Lden ante operam Tav. 2/2 – Lden post operam
IT_a_AP_MRoad0087_Allegato_2.pdf	Mappe acustiche formato A0 – scala 1:10.000 Tav. 1/1 – Lnight ante operam Tav. 2/2 – Lnight post operam
AP_SUMMARY_REPORT	
IT_a_AP_MRoad0087_SummaryReport.pdf	Sintesi non tecnica
IT_a_AP_MRoad0087_Declaration_SummaryReport.pdf	Dichiarazione di adozione del Piano di Azione
IT_a_AP_MRoad0087_Webform.doc	Format con informazioni di sintesi del Piano di Azione



15 Allegati

Allegato 1: IT_a_AP_MRoad0087_Allegato_1.pdf

Mappe acustiche Lden configurazioni ANTE OPERAM e POST OPERAM (formato A0 – scala 1:10.000)

Allegato 2: IT_a_AP_MRoad0087_Allegato_2.pdf

Mappe acustiche Lnight configurazioni ANTE OPERAM e POST OPERAM (formato A0 – scala 1:10.000)

Reggio Emilia, 04 Luglio 2018

Ing. Lucio Leoni
Responsabile del Settore Fisico di Studio Alfa
Tecnico competente in acustica ambientale

