



PROVINCIA DI MASSA CARRARA

Decreto Legislativo 19/08/2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

Piano d'Azione Aggiornamento 2018

RETE STRADALE PROVINCIALE (assi stradali principali con flusso veicolare superiore ai 3 milioni di veicoli/anno)

IT_a_AP_MRoad0040_SummaryReport.pdf
Sintesi non tecnica del Piano d'Azione



PROVINCIA DI MASSA-CARRARA

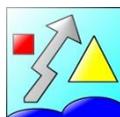
Settore 3: Viabilità, Programmazione Territoriale,
TPL/Trasporti, Ambiente, Protezione Civile.
Piazza Aranci n. 35 - Palazzo Ducale - 54100
Massa (MS)

Responsabile del Procedimento:

Ing. Stefano Michela

Collaboratori:

Ing. Mauro Alberti



Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l.

Via Stradivari, 19 50127 Firenze
acustica@vienrose.it

Direttore Tecnico:

Dott. Ing. Francesco Borchi
Dott. Ing. Sergio Luzzi

Project Manager:

Dott.ssa Raffaella Bellomini

Responsabile della Modellistica:

Dott. Ing. Andrea Guido Falchi

Collaboratori:

Dott. Ing. Gianfrancesco Colucci
Dott. Arch. Sara Delle Macchie
Dott. Arch. Giacomo Nocentini

26/11/2018 Rev.1
PIANO D'AZIONE

Scala: -

Formato: A4.pdf



1. INTRODUZIONE

Questo Report di Sintesi descrive metodologia e risultati del Piano d’Azione delle infrastrutture principali identificate, ai sensi dell’Art. 2 c. d del D. Lgs. 194/2005, come «asse stradale principale», quindi con traffico annuo superiore a 3.000.000 di veicoli, gestite dalla Provincia di Massa Carrara. Il report, in conformità con i contenuti minimi dei piani d’azione riportati nell’allegato 5, punto 1, lettere da *ad* a *n*, del D. Lgs 194/2005 è stato redatto con riferimento al documento “Linea guida per predisposizione della documentazione inerente ai Piani d’Azione, destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegare ai piani” edito dal Ministero dell’Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare in data 26/01/2018.

2. DESCRIZIONE DELLA INFRASTRUTTURA STRADALE

Nelle seguenti tabelle è riportata una sintesi delle informazioni principali relativamente alle infrastrutture stradali oggetto del Piano d’Azione, in conformità ai contenuti minimi del Piano d’Azione richiesti nell’Allegato 5 del D.Lgs 194/2005 lettera a.

Tabella 1 – Tratti stradali oggetto del Piano d’Azione

CODE DF7_10: IT_a_AP_MRoad0038					
Codice	Nome strada	Tratto	Lunghezza [Km]	Traffico annuale (veic/anno)	Tipologia di strada *
IT_a_rd0040001	S.P. 3	Massa-Avenza	4,2	7.400.000	Cb
IT_a_rd0040002	S.P. 43	della Zona Industriale - Via Dorsale	4,0	4.700.000	Cb
IT_a_rd0040003	S.P. 46	degli Oliveti	2,4	8.000000	Cb
IT_a_rd0040004	S.P. 48	del Mare	1,4	3.600.000	Cb
IT_a_rd0040005	S.P. 49	del Cemento	0,6	4.700.000	Cb
IT_a_rd0040006	S.P. 70	Buonviaggio	3,1	3.700.000	Cb, Db
*: definita secondo Codice della Strada, D.L. n. 285 del 1992					

3. AUTORITÀ COMPETENTE

Di seguito vengono riportate le informazioni sull’autorità competente, relativamente alle infrastrutture stradali oggetto del presente Piano d’Azione:

- ✓ autorità: Provincia di Massa Carrara, Settore 3: Viabilità, Programmazione Territoriale, TPL/Trasporti, Ambiente, Protezione Civile
- ✓ responsabile del procedimento: Ing. Stefano Michela;
- ✓ collaboratori: Ing. Mauro Alberti;
- ✓ indirizzo: Piazza Aranci n. 35 - Palazzo Ducale - 54100 Massa (MS);
- ✓ numero di telefono: +39-0585-816409;
- ✓ e-mail: s.michela@provincia.ms.it m.alberti@provincia.ms.it

4. CONTESTO GIURIDICO

Il presente Piano d’Azione è redatto ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE, del D. Lgs 194/2005 e della Legge 447/1995. L’elenco completo di tutti i riferimenti legislativi e normativi è riportato nel capitolo 1.2 dell’elaborato “IT_a_MRoad0040.pdf”.

5. INDICATORI E VALORI LIMITE

Il Piano d’Azione è stato elaborato mediante la simulazione dei livelli acustici in facciata di ciascun edificio, considerando le seguenti tipologie di edifici: ricettori residenziali; ricettori scolastici, ovvero scuole di ogni ordine e grado; ricettori sanitari, ovvero ospedali, case di cura e di riposo.

Le simulazioni sono state effettuate in corrispondenza di ciascun piano fuori terra di ogni edificio, utilizzando i descrittori acustici previsti dalla legislazione italiana, ovvero:

- ✓ livello $L_{Aeq,diurno}$ in dB(A), valutato nel periodo diurno (6.00 – 22.00);
- ✓ livello $L_{Aeq,notturno}$ in dB(A), valutato nel periodo notturno (22.00 – 6.00).

I risultati delle simulazioni sono stati utilizzati per il confronto con le fasce di esposizione (come definito nella fase di mappatura acustica), per la redazione delle mappe acustiche (elaborati grafici) e per il confronto con i valori limite determinati ai sensi della legge 447/1995 e dei suoi decreti applicativi, sia per lo stato ante-operam che per lo stato post-operam. Il D.P.R. 142/2004 definisce l’estensione di una particolare area limitrofa all’infrastruttura stradale, denominata fascia di pertinenza, all’interno della quale i limiti di riferimento vengono stabiliti dallo stesso decreto. Visto che tutte le strade oggetto di mappatura sono già entrate in esercizio alla data di emanazione del D.P.R. 142/2004, sono classificabili come “strade esistenti e assimilabili”. L’estensione della fascia di pertinenza dell’infrastruttura ed i limiti ad essa relativi sono definiti in base alla tipologia di strada, che per quanto dichiarato dall’Amministrazione Provinciale è la Cb per tutte le infrastrutture in questione. Fa



eccezione il tratto della S.P. 70 all'interno del centro abitato Albiano Magra, dove diventa di tipologia Db per una lunghezza di circa 2 km. Le simulazioni di rumore per la definizione della mappatura acustiche degli assi stradali considerati, sono state effettuate all'interno di un'area di calcolo corrispondente ad una fascia territoriale di ampiezza raddoppiata rispetto a quella definita come "di pertinenza". Nel caso specifico, è stata quindi considerata un'area di calcolo di ampiezza pari a 300 m per ciascun lato delle infrastrutture in questione. Questa scelta è stata fatta al fine di considerare gli edifici corrispondenti ai ricettori sensibili, che ricadono in una area potenzialmente impattata dalla rumorosità prodotta dall'esercizio delle infrastrutture in questione (tale scelta è in linea con quanto richiesto dal D.P.R. 142/2004).

6. IL MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA

La base dati territoriale per la costruzione del modello acustico di simulazione del rumore è costituita dai seguenti elementi:

- ✓ dati per la costruzione del modello del terreno;
- ✓ dati per la modellazione degli edifici;
- ✓ dati relativi alla caratterizzazione della sorgente acustica "traffico stradale";
- ✓ dati relativi alla popolazione.

Il **tematismo dell'edificato** riveste nel modello acustico molteplici funzioni. Infatti, i principali schermi alla propagazione sonora sono proprio gli edifici che, oltre a costituire una superficie riflettente, sono anche gli elementi ricettori sulle cui facciate viene eseguito il calcolo della propagazione acustica. Per quanto riguarda la funzione schermante si è ritenuto opportuno inserire nel modello tutti gli edifici cartografati all'interno delle sezioni censuarie che intersecano le fasce di pertinenza stradale delle infrastrutture oggetto di mappatura.

I dati di input riguardanti la modellazione degli edifici sono stati ricavati mediante opportune elaborazioni della C.T.R. della Regione Toscana in scala 1:10.000. Preliminarmente sono state individuate le diverse tipologie di edificio, suddivise nei vari layer contenuti nella carte tecniche: layer 201 e 204 per gli edifici di tipologia residenziale e/o residenziale-mista, 202 per gli edifici di tipologia produttiva, da 205 a 219 per le altre tipologie di edifici, come serre, tettoie, baracche, garage. Infine, i ricettori di tipologia sensibile (distinti a loro volta nelle due diverse categorie di scolastici e sanitari) sono stati desunti utilizzando i seguenti layer: 223 Complesso Ospedaliero, 224 Complesso Scolastico.

Il **dato di popolazione** da assegnare al singolo edificio è stato determinato facendo riferimento ai dati di popolazione del censimento ISTAT 2011. In particolare, partendo dal dato di popolazione della sezione di censimento, gli abitanti sono stati assegnati al singolo edificio residenziale in proporzione al volume dell'edificio stesso rispetto al volume complessivo di tutti gli edifici residenziali appartenenti a quella sezione. La procedura di assegnazione degli utenti è stata effettuata anche per i ricettori scolastici e per i ricettori sanitari presenti all'interno delle aree critiche, assegnando: il numero di studenti iscritti per ciascun edificio scolastico ed il numero di posti letto relativo a edificio sanitario.

La **sorgente di rumore "traffico stradale"** è stata desunta a partire dal database fornito dalla committenza, tracciando i tratti di infrastruttura stradale oggetto di mappatura. Ogni strada è composta da un arco viario, posto sulla mezzzeria della strada. Sono state considerate unicamente le componenti principali di ciascuna infrastruttura, non inserendo nel modello di simulazione gli svincoli e le rampe di collegamento alla viabilità ordinaria. I dati di input per la caratterizzazione dell'emissione sonora di ciascuna delle strade individuate (composizione dei flussi di traffico suddivisi in veicoli leggeri e pesanti, velocità media dei veicoli, tipologia di pavimentazione stradale, tipologia di flusso) sono stati desunti dalla relazione della Mappatura Acustica redatta nell'anno 2013 da ARPAT.

7. SITUAZIONE ANTE OPERAM - SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

I risultati sono forniti secondo quanto richiesto ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs 194/2005); vengono riportate le stime sotto forma di istogrammi e tabelle del numero delle persone residenti esposte agli intervalli di L_{den} e L_{night} previsti dalla suddetta normativa. I risultati vengono riportati sotto forma di valori numerici, che individuano la percentuale di popolazione ed edifici esposta al rumore stradale considerando gli indicatori europei L_{den} e L_{night} .

Tabella 2 – Dati riepilogativi della mappatura acustica

Codice	Percentuale popolazione $L_{den} < 55 \text{ dB(A)}$	Percentuale popolazione $L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$	Percentuale popolazione $L_{night} < 50 \text{ dB(A)}$	Percentuale popolazione $L_{night} > 60 \text{ dB(A)}$
IT_a_rd0040001	72.4	13.9	81.2	1.5
IT_a_rd0040002	80.0	12.7	87.4	0.0
IT_a_rd0040003	81.7	11.3	91.1	3.6
IT_a_rd0040004	86.9	6.5	92.4	0.0
IT_a_rd0040005	83.7	2.5	95.5	0.0
IT_a_rd0040006	63.6	7.8	72.7	0.2



8. IL PIANO D'AZIONE

Aree critiche

L'attività di individuazione delle criticità è finalizzata ad evidenziare le situazioni che richiedono un intervento di diminuzione dei livelli di inquinamento acustico. Essa viene effettuata a partire dai risultati ottenuti nell'ambito della precedente fase di mappatura acustica, in relazione ai ricettori e alle sorgenti di rumore. Alla base delle procedure da mettere in atto per la redazione del Piano d'Azione c'è pertanto l'individuazione delle "aree critiche", intese in generale come le aree in cui risulta elevato non solo il livello sonoro, ma anche il numero di persone esposte al rumore. Queste vengono pertanto individuate mediante la combinazione di diversi aspetti:

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

In prima battuta, pertanto, i ricettori caratterizzati dal superamento dei valori limite, vengono raggruppati in aree critiche omogenee, che rappresentano porzioni di territorio che possono essere trattate con lo stesso intervento di mitigazione acustica. La procedura di individuazione delle aree critiche è stata effettuata seguendo una procedura che prevede un approccio geometrico semplificato per individuare le aree con superamento intorno alle infrastrutture lineari, adottando la rappresentazione di sorgente rettilinea e condizioni di propagazione in campo libero. Di seguito viene descritta per punti la procedura utilizzata.

- ✓ I livelli acustici simulati sono stati confrontati con i limiti stabiliti per individuare gli edifici ricettori che evidenziano un superamento rispetto a tali limiti.
- ✓ Selezione dei ricettori di tipologia residenziale e sensibile sanitaria con superamento notturno.
- ✓ Selezione dei ricettori di tipologia sensibile scolastica con superamento diurno.
- ✓ Definizione di un'area circolare di raggio pari a 50 m attorno a ciascun edificio selezionato.
- ✓ Accorpamento delle aree circolari contigue tra loro, per la definizione di zone di superamento centrate sugli assi delle infrastrutture stesse.
- ✓ Identificazione di ricettori isolati, nel caso in cui non si fosse ravvisata una sovrapposizione tra i buffer.
- ✓ Revisione puntuale delle aree accorpate: alcune aree sono state ulteriormente accorpate in base ad un'analisi delle aree proposte. Ad esempio, tratti di stesa di pavimentazione a bassa rumorosità vicini tra di loro ma appartenenti a diverse aree critiche, sono stati riferiti alla stessa area critica, al fine di proporre tratti più lunghi ma continui di riasfaltatura. Di contro, le situazioni di buffer derivanti da singoli ricettori isolati, sono state escluse dalla definizione delle aree critiche in quanto si è ritenuto non economicamente sostenibile proporre interventi di mitigazione acustica incentrati su singole criticità.
- ✓ Definizione delle aree critiche come proiezione delle aree accorpate sulle aree di calcolo di ciascuna infrastruttura.

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

Tabella 3 – Aree critiche

ID infrastruttura	Nome strada	ID Area critica	POPOLAZIONE			EDIFICI		
			Residenti	Iscritti	Posti letto	Residenz.	Scolastici *	Sanitari *
IT_a_rd0040001	S.P. 3	IT_a_rd0040001_001	124	0	0	19	0	0
IT_a_rd0040001	S.P. 3	IT_a_rd0040001_002	515	0	0	152	0	0
IT_a_rd0040001	S.P. 3	IT_a_rd0040001_003	536	0	0	161	0	0
IT_a_rd0040006	S.P. 70	IT_a_rd0040006_001	2.136	133	48	409	133	48
IT_a_rd0040006	S.P. 70	IT_a_rd0040006_002	36	0	0	20	0	0

* il numero degli edifici di tipologia sensibile è riferito all'effettivo numero di fabbricati attribuibili a tali tipologie, e non al numero di plessi scolastici e ospedalieri presenti in ciascuna area critica.

Nell'allegato IT_a_AP_MRoad0040_Allegato_5, "Planimetria di individuazione delle aree critiche e degli interventi" viene riportata l'indicazione delle aree critiche.

Interventi

Sulla base delle criticità emerse dalle simulazioni acustiche ante-operam, e dalla conseguente definizione delle aree critiche, sono stati definiti alcuni interventi di mitigazione acustica atti a ridurre i livelli acustici sulla facciata degli edifici esposti. La scelta seguita è stata quella di predisporre interventi di mitigazione acustica delle seguenti tipologie:



- ✓ Interventi diretti alla sorgente (stesa di asfalti a bassa rumorosità): sono state valutate prioritariamente le soluzioni in grado di garantire risultati di 3-4 dB(A) in termini di abbattimento acustico ed una efficacia nel tempo di circa 5 anni dalla stesa.

Nella seguente tabella vengono riepilogati gli interventi di mitigazione acustica.

Tabella 4 – Interventi

ID infrastruttura	Nome strada	ID Area Critica	Comune	ID intervento	Dimensionamento
IT_a_rd0040001	S.P. 3	IT_a_rd0040001_001	Carrara	asf_01	L = 540 m
IT_a_rd0040001	S.P. 3	IT_a_rd0040001_002	Massa	asf_02	L = 830 m
IT_a_rd0040001	S.P. 3	IT_a_rd0040001_003	Massa	asf_03	L = 1.200 m
IT_a_rd0040006	S.P. 70	IT_a_rd0040006_001	Aulla	asf_04	L = 2.300 m
IT_a_rd0040006	S.P. 70	IT_a_rd0040006_002	Aulla	asf_05	L = 360 m

9. SINTESI DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE (ANTE-OPERAM)

Di seguito vengono riepilogate le informazioni delle aree critiche appartenenti all'infrastruttura stradale in questione, in termini di:

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

Tabella 5 – Risultati delle simulazioni ante-operam

ID infrastruttura	ID Area critica	Popolazione residente nell'area critica	Numero di iscritti alle scuole presenti nell'area critica	Numero di posti letto nei sanitari presenti nell'area critica	Numero di edifici residenziali nell'area critica	Numero di edifici scolastici nell'area critica	Numero di edifici sanitari nell'area critica	Popolazione esposta a valori di $L_{Aeq,diurno}$ superiore ai valori limite	Popolazione esposta a valori di $L_{Aeq,notturno}$ superiore ai valori limite
IT_a_rd0040001	IT_a_rd0040001_001	124	0	0	19	0	0	21	21
IT_a_rd0040001	IT_a_rd0040001_002	515	0	0	152	0	0	74	74
IT_a_rd0040001	IT_a_rd0040001_003	536	0	0	161	0	0	71	71
IT_a_rd0040006	IT_a_rd0040006_001	2.136	133	48	409	133	48	493	186
IT_a_rd0040006	IT_a_rd0040006_002	36	0	0	20	0	0	16	20

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

Utilizzando il modello di simulazione, nel quale sono stati inseriti gli interventi di mitigazione acustica descritti, le simulazioni sono state ripetute nella configurazione post-operam. In questo capitolo vengono riportati ed analizzati i risultati del Piano d'Azione. Questi vengono forniti secondo quanto richiesto ai sensi dell'articolo 1, lettera f, Allegato 5 del D. Lgs. 194/2005, per la fase post-operam e di valutazione del beneficio degli interventi.

Risultati per area critica

Nella seguente tabella vengono esplicitati i seguenti risultati:

- ✓ Codice identificativo dell'infrastruttura e dell'area critica.
- ✓ Interventi previsti nell'area critica.
- ✓ quantificazione del numero degli esposti a livelli acustici superiori ai limiti nel periodo diurno e notturno, per ciascuna area critica, nella fase ante-operam e post-operam.

A seguito della individuazione degli interventi di mitigazione acustica, per ogni area critica esaminata viene effettuata una stima dei benefici attesi in termini di riduzione dei livelli massimi in facciata e di popolazione esposta. Si veda la tabella seguente.

Tabella 6 – Risultati delle simulazioni ante e post-operam

ID infrastruttura	ID Area critica	Interventi previsti nell'area critica	Popolazione esposta a valori di $L_{Aeq,diurno}$ superiore ai valori limite			Popolazione esposta a valori di $L_{Aeq,notturno}$ superiore ai valori limite		
			a.o.	p.o.	confronto	a.o.	p.o.	confronto
			IT_a_rd0040001	IT_a_rd0040001_001	asf_01	21	0	-21
IT_a_rd0040001	IT_a_rd0040001_002	asf_02	74	0	-74	74	0	-74
IT_a_rd0040001	IT_a_rd0040001_003	asf_03	71	0	-71	71	11	-60
IT_a_rd0040006	IT_a_rd0040006_001	asf_04	493	133	-360	476	188	-288
IT_a_rd0040006	IT_a_rd0040006_002	asf_05	16	0	-16	20	0	-20

Intervalli di esposizione

Di seguito viene riportata la stima del numero assoluto e percentuale di popolazione e di edifici esposti agli intervalli, per il periodo di riferimento diurno (indicatore acustico $L_{Aeq,diurno}$) e per il periodo di riferimento notturno (indicatore acustico $L_{Aeq,notturno}$). Diversamente a quanto riportato per i risultati della mappatura acustica, i dati che seguono sono relativi al numero totale di esposti (residenti + iscritti a scuole + numero di posti letto negli ospedali) e di edifici (edifici residenziali + edifici scolastici + edifici ospedalieri). Inoltre, per



quanto riguarda l'analisi nel periodo di riferimento notturno, non viene fatto riferimento agli edifici scolastici ed ai relativi alunni iscritti, stante l'orario di attività delle strutture stesse.

Tabella 7 – Intervalli di esposizione (IT_rd0040001)

L _{Aeq,giorno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<55	1.551	70,1	1.633	73,9
55-60	155	7,0	186	8,4
60-65	193	8,7	100	4,5
65-70	109	4,9	249	11,3
70-75	198	9,0	43	1,9
>=75	5	0,2	0	0,0
TOTALE	2.211	100,0	2.211	100,0
L _{Aeq,notturno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<50	1.701	76,9	1.805	81,6
50-55	195	8,8	114	5,2
55-60	121	5,5	256	11,6
60-65	189	8,5	36	1,6
65-70	5	0,2	0	0,0
>=70	0	0,0	0	0,0
TOTALE	2.211	100,0	2.211	100,0

Tabella 8 – Intervalli di esposizione (IT_rd0040002)

L _{Aeq,giorno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<55	1.023	82,3	1.023	82,3
55-60	56	4,5	56	4,5
60-65	95	7,6	95	7,6
65-70	69	5,6	69	5,6
70-75	0	0,0	0	0,0
>=75	0	0,0	0	0,0
TOTALE	1.243	100,0	1.243	100,0
L _{Aeq,notturno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<50	999	85,9	999	85,9
50-55	95	8,2	95	8,2
55-60	69	5,9	69	5,9
60-65	0	0,0	0	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0
>=70	0	0,0	0	0,0
TOTALE	1.163	100,0	1.163	100,0

Tabella 9 – Intervalli di esposizione (IT_rd0040003)

L _{Aeq,giorno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<55	808	77,6	808	77,6
55-60	111	10,7	111	10,7
60-65	39	3,7	39	3,7
65-70	22	2,1	22	2,1
70-75	61	5,9	61	5,9
>=75	0	0,0	0	0,0
TOTALE	1.041	100,0	1.041	100,0
L _{Aeq,notturno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<50	927	89,0	927	89,0
50-55	40	3,8	40	3,8
55-60	17	1,6	17	1,6
60-65	57	5,5	57	5,5
65-70	0	0,0	0	0,0
>=70	0	0,0	0	0,0
TOTALE	1.041	100,0	1.041	100,0

Tabella 10 – Intervalli di esposizione (IT_rd0040004)

L _{Aeq,giorno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<55	1.232	91,4	1.232	91,4
55-60	20	1,5	20	1,5
60-65	28	2,1	28	2,1
65-70	33	2,4	33	2,4
70-75	35	2,6	35	2,6
>=75	0	0,0	0	0,0
TOTALE	1.348	100,0	1.348	100,0



L _{Aeq,notturno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<50	1.266	93,9	1.266	93,9
50-55	14	1,0	14	1,0
55-60	63	4,7	63	4,7
60-65	5	0,4	5	0,4
65-70	0	0,0	0	0,0
>=70	0	0,0	0	0,0
TOTALE	1.348	100,0	1.348	100,0

Tabella 11 – Intervalli di esposizione (IT_rd0040005)

L _{Aeq,diurno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<55	332	81,8	332	81,8
55-60	54	13,3	54	13,3
60-65	2	0,5	2	0,5
65-70	15	3,7	15	3,7
70-75	3	0,7	3	0,7
>=75	0	0,0	0	0,0
TOTALE	406	100,0	406	100,0

L _{Aeq,notturno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<50	388	95,6	388	95,6
50-55	8	2,0	8	2,0
55-60	10	2,5	10	2,5
60-65	0	0,0	0	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0
>=70	0	0,0	0	0,0
TOTALE	406	100,0	406	100,0

Tabella 12 – Intervalli di esposizione (IT_rd0040006)

L _{Aeq,diurno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<55	1.414	57,8	1.655	67,6
55-60	394	16,1	243	9,9
60-65	285	11,6	463	18,9
65-70	343	14,0	88	3,6
70-75	11	0,4	0	0,0
>=75	0	0,0	0	0,0
TOTALE	2.447	100,0	2.449	100,1

L _{Aeq,notturno} [dB(A)]	Popolazione ANTE OPERAM		Popolazione POST OPERAM	
	TOTALE	PERCENTUALE	TOTALE	PERCENTUALE
<50	1.595	68,9	1.735	75,0
50-55	279	12,1	439	19,0
55-60	392	16,9	139	6,0
60-65	48	2,1	1	0,0
65-70	0	0,0	0	0,0
>=70	0	0,0	0	0,0
TOTALE	2.314	100,0	2.314	100,0

Dall'analisi dei risultati si nota che l'inserimento degli interventi di mitigazione acustica hanno un effetto di riduzione dei livelli acustici negli scenari indagati, in quanto si ha un aumento del numero degli esposti alla fascia più bassa in entrambi i periodi di riferimento (bassa (livelli acustici inferiori a 55 dB(A) per il periodo diurno e 50 dB(A) per il periodo notturno), ed una contestuale diminuzione degli esposti alle fasce più alte. In particolare, per ciascuna strada analizzata, è possibile trarre le seguenti:

- ✓ IT_a_rd_0040001: nel periodo di riferimento diurno, aumento degli esposti nella fascia più bassa di circa il 4% e nel periodo di riferimento notturno, aumento degli esposti nella fascia più bassa di circa il 5%.
- ✓ IT_a_rd_0040006: nel periodo di riferimento diurno, aumento degli esposti nella fascia più bassa di circa il 10% e nel periodo di riferimento notturno, aumento degli esposti nella fascia più bassa di circa il 6%.
- ✓ Per le strade IT_a_rd_0040002, IT_a_rd_0040003, IT_a_rd_0040004, IT_a_rd_0040005 non sono previsti interventi di mitigazione.

Quantificazione del numero degli esposti

Di seguito viene valutato il numero (assoluto e percentuale) di esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti, in termini di persone (residenti e/o iscritti e/o posti letto), confrontando la situazione ante-operam con quella post-operam. Nella seguente tabella vengono riportati i risultati del confronto, che vengono poi visualizzati negli istogrammi riportati nella successiva figura.



Tabella 13 – Sintesi dei risultati del Piano d’Azione (quantificazione del numero di esposti, $L_{Aeq,diurno}$)

Strada	Persone esposte a livelli acustici superiori ai limiti consentiti			
	Situazione ANTE-OPERAM		Situazione POST-OPERAM	
	Numero	Percentuale	Numero	Percentuale
IT_a_rd0051001	201	9,1	43	1,9
IT_a_rd0051002	0	0,0	0	0,0
IT_a_rd0051003	61	5,9	0	0,0
IT_a_rd0051004	35	2,6	0	0,0
IT_a_rd0013005	3	0,7	0	0,0
IT_a_rd0051006	509	20,8	269	11,0

Strada	Situazione ANTE OPERAM	Situazione POST OPERAM
IT_a_rd0040001	201	43
IT_a_rd0040002	0	0
IT_a_rd0040003	61	0
IT_a_rd0040004	35	0
IT_a_rd0040005	3	0
IT_a_rd0040006	509	269

Tabella 14 – Sintesi dei risultati del Piano d’Azione (quantificazione del numero di esposti, $L_{Aeq,notturna}$)

Strada	Persone esposte a livelli acustici superiori ai limiti consentiti			
	Scenario ANTE-OPERAM		Scenario POST-OPERAM	
	Numero	Percentuale	Numero	Percentuale
IT_a_rd0051001	167	7,6	36	1,6
IT_a_rd0051002	0	0,0	0	0,0
IT_a_rd0051003	57	5,5	0	0,0
IT_a_rd0051004	5	0,4	0	0,0
IT_a_rd0013005	0	0,0	0	0,0
IT_a_rd0051006	476	19,5	189	7,7

Strada	Situazione ANTE OPERAM	Situazione POST OPERAM
IT_a_rd0040001	167	36
IT_a_rd0040002	0	0
IT_a_rd0040003	57	0
IT_a_rd0040004	5	0
IT_a_rd0040005	0	0
IT_a_rd0040006	476	189



Dall'analisi dei risultati è possibile trarre le seguenti considerazioni, inerenti alle diminuzioni del numero di esposti a livelli superiori ai limiti consentiti. Gli interventi di mitigazione definiti nel Piano comportano:

- ✓ IT_a_rd_0040001: riduzione del numero di esposti di circa il 7% per il periodo diurno e di circa il 6% per il periodo notturno.
- ✓ IT_a_rd_0040006: riduzione del numero di esposti di circa il 10% per il periodo diurno e di circa il 12% per il periodo notturno.
- ✓ Per le strade IT_a_rd_0040002, IT_a_rd_0040003, IT_a_rd_0040004, IT_a_rd_0004005 non sono previsti interventi di mitigazione.

11. REQUISITI DEL PIANO D'AZIONE (ALLEGATO 5 D. LGS. 194/2005)

Resoconto delle consultazioni pubbliche (Art. 8)

Per ottemperare a quanto richiesto dall'articolo 8 del D. Lgs. 194/2005, comma 1, 2 e 3, relativamente all'informazione e alla consultazione del pubblico dei Piani d'Azione, l'Amministrazione ha proceduto alla pubblicazione della proposta di Piano sul sito web istituzionale.

L'informazione ai cittadini ha dato conto dei concetti generali dell'inquinamento acustico e delle procedure seguite nella redazione del Piano d'Azione, oltre ad una sintesi della situazione ante-operam e post-operam, con una descrizione di massima degli interventi da realizzare.

Secondo quanto previsto ai sensi dell'allegato 5, punto 4 del suddetto decreto legislativo, le informazioni richieste sono riportate (oltre che nel presente Report) all'interno di una sintesi non tecnica compilata con riferimento al documento "Linea guida per la redazione delle relazioni descrittive allegate ai piani d'azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti" edito dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare.

Tale sintesi, parte integrante della consegna, è rappresentata dai seguenti documenti, contenuti nella directory "AP_REPORT":

- ✓ IT_a_AP_MRoad0040_SummaryReport.pdf: sintesi non tecnica del Piano d'Azione.
- ✓ IT_a_AP_MRoad0040_Declaration_SummaryReport.pdf: dichiarazione della data di adozione del piano d'azione.
- ✓ IT_a_AP_MRoad0040_Webform.doc: modello riportante le informazioni di sintesi del piano d'azione predisposto da EIONET.

La proposta di Piano d'Azione è stata adottata con decreto n° 90 del 2 ottobre 2018 ed è stato pubblicato il giorno 5 ottobre 2018, mentre l'informazione della sua pubblicazione è avvenuta tramite Albo Pretorio. Il Piano è stato pubblicato al seguente link:

- ✓ <http://portale.provincia.ms.it/page.asp?IDCategoria=2102&IDSezione=14653&IDOggetto=5130&Tipo=D documento>

I cittadini hanno avuto 45 giorni di tempo, ovvero fino al 19 novembre 2018, secondo quanto indicato dall'articolo 8, comma 2, per inviare le loro osservazioni, pareri e memorie in forma scritta.

Nel periodo considerato non sono pervenute osservazioni, pareri e memorie.

I cittadini sono stati infine informati della decisione presa per mezzo di comunicazione su Albo Pretorio e la versione finale del piano adottato viene resa disponibile e consultabile al seguente link:

- ✓ <http://portale.provincia.ms.it/>

Resoconto delle misure antirumore

Ai sensi dell'articolo 4, comma 5 del D. Lgs. 194/2005 e dell'Allegato 5, comma 1, lettera h dello stesso decreto, tra i requisiti minimi del Piano d'Azione devono essere riportate le misure antirumore già in atto, oltre ai progetti in preparazione di cui è stato già dato conto nella descrizione degli interventi del piano stesso. Allo stato attuale, non sono presenti misure di contenimento del rumore (asfalto a bassa rumorosità, barriere antirumore, altre tipologie di intervento), sulle infrastrutture stradali in oggetto.

Per quanto riguarda la messa in opera degli interventi di mitigazione acustica previsti dal presente aggiornamento del Piano d'Azione, l'Amministrazione Provinciale intende procedere con una tempistica di BREVE PERIODO (ovvero, da realizzarsi nei prossimi 5 anni entro il prossimo ciclo di aggiornamento del Piano previsto per il 2023) e di LUNGO PERIODO (che saranno quindi considerati dopo l'anno 2023).

Per la definizione della tempistica di realizzazione degli interventi, viene seguito un criterio di scelta ordinando gli interventi proposti secondo valori decrescenti dell'indice di priorità. Nella seguente tabella viene riepilogata la scansione temporale della realizzazione degli interventi previsti nel presente piano d'Azione.

Tabella 15 – Programmazione degli interventi

INTERVENTI DI BREVE PERIODO			
ID Intervento	ID Area critica	IP	Nome strada
asf_04	IT_a_rd0040006_001	3.372,1	S.P. 70
asf_03	IT_a_rd0040001_003	132,2	S.P. 3
asf_02	IT_a_rd0040001_002	72,1	S.P. 3
asf_05	IT_a_rd0040006_002	31,4	S.P. 70



INTERVENTI DI BREVE PERIODO			
ID Intervento	ID Area critica	IP	Nome strada
asf_01	IT_a_rd0040001_001	11,4	S.P. 3

Informazioni di carattere finanziario

In questo paragrafo viene definita la stima dei costi attualizzati per la realizzazione degli interventi di mitigazione acustica presenti nel Piano d'Azione. Si procede a valutare i costi attuali degli interventi di breve periodo, valutando esclusivamente il costo di fornitura e posa in opera del materiale richiesto (IVA esclusa).

La stima degli oneri finanziari e dei mezzi economici necessari consentirà, in considerazione dei tempi e delle priorità degli interventi previsti dal piano, di specificare gli impegni di spesa per anno, considerando il Piano d'Azione come strumento dinamico, sottoposto a verifica e revisione con scadenza prefissata.

Queste verifiche permetteranno di valutare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati e di aggiornare gli obiettivi stessi sulla base di eventuali mutate situazioni dell'ambiente acustico.

In particolare, viene effettuata una stima prettamente indicativa dei costi di realizzazione, attualizzati rispetto all'anno in corso, degli interventi proposti nel presente piano. Di seguito è riportata la quantificazione dei costi degli interventi descritti.

Tabella 16 – Costo degli interventi di breve periodo del Piano d'Azione

ID infrastruttura	Nome strada	ID Area Critica	ID intervento	Lunghezza INTERVENTO (m)	Costo INTERVENTO
IT_a_rd0040001	S.P. 3	IT_a_rd0040001_001	asf_01	540	97.422
IT_a_rd0040001	S.P. 3	IT_a_rd0040001_002	asf_02	830	153.789
IT_a_rd0040001	S.P. 3	IT_a_rd0040001_003	asf_03	1.200	216.494
IT_a_rd0040006	S.P. 70	IT_a_rd0040006_001	asf_04	2.300	392.518
IT_a_rd0040006	S.P. 70	IT_a_rd0040006_002	asf_05	360	61.438
COSTO TOTALE DEL PIANO D'AZIONE					1.351.765

Valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano

La valutazione ed il monitoraggio dei risultati del Piano dovrà invece essere effettuata mediante opportune misurazioni fonometriche atte a verificare l'efficacia acustica post operam degli interventi e la durata delle prestazioni acustiche nel tempo.