



COMUNE DI COMO
PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05
SUMMARY REPORT - ANNO 2024

INDICE:

1) Premessa.....	2
2) Descrizione delle sorgenti di rumore	6
3) Autorità competente	8
4) Valori limite in vigore ai sensi dell'articolo 5 del D. Lgs. 194/055	8
5) Sintesi dei risultati della mappatura acustica	9
6) Valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore e individuazione delle criticità	11
7) Resoconto delle consultazioni pubbliche.....	12
8) Misure antirumore in atto, interventi pianificati per i successivi cinque anni, strategia a lungo termine.....	13
9) Informazioni di carattere finanziario.....	17
10) Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione.....	17
11) Numero di persone esposte che beneficiano della riduzione di rumore.....	18

Como, 23 aprile 2024

Il dirigente del settore Ambiente
Ing. **Ciro Di Bartolo**

L'incaricato
Dr. Folco de Polzer

1) Premessa.

Il Piano d'azione qui presentato costituisce la continuazione del piano d'Azione 2018.

Il Comune di Como, dopo la realizzazione del monitoraggio acustico, dispone delle informazioni sui livelli sonori emessi dalle strade comunali sulle quali transitano oltre 3.000.000 veicoli annui e sul numero dei ricettori e dei cittadini esposti. Questi dati sono preliminari allo studio e redazione dei Piani d'azione per la mitigazione delle immissioni sonore. I riferimenti giuridici sono: la direttiva europea 49/2002/CE del 25/06/2002, il d.lgs. 194/05, il d.lgs. 42 /2017, le linee guida della UE e di ISPRA, il d.m. Ambiente 29/11/2000 per le priorità d'intervento, il d.p.r. 142/04 sui limiti acustici per le strade e per la determinazione dei livelli interni accettabili.

Le ragioni delle analisi e del Piano d'Azione derivano da trentennali ricerche, anche finanziate da UE, sulle patologie collegate all'esposizione della popolazione ad eccessivi livelli sonori ambientali. La maggiore attenzione è stata dedicata ai problemi di apprendimento nelle scuole, alle difficoltà di guarigione negli ospedali, ai disturbi del sonno e patologie conseguenti nelle abitazioni. Vi sono collegamenti statisticamente significativi tra elevati livelli sonori e aumento delle ischemie e infarti cardiaci, aumento delle patologie da ansia e del sistema nervoso. Le scelte delle zone nelle quali intervenire, si basano sul valore del superamento dei limiti in facciata agli edifici, moltiplicato per il numero degli esposti. Il decreto del 2000 attribuisce dei coefficienti più elevati a Ospedali e case di riposo (4), alle scuole (3), alle abitazioni (1). I coefficienti sono in linea con le indicazioni europee. Il decreto 29/11/2000 ed il 142/04 permettono di eseguire interventi di insonorizzazione degli edifici, avendo come riferimento dei valori massimi interni, sopra ai quali l'edificio si ritiene già risanato. Questo prevede un'attività d'indagine che verrà descritta più avanti e dovrà essere svolta per prima, per confermare o modificare le scelte. Si ricorda che i limiti acustici considerati sono quei del combinato disposto dei limiti delle strade secondo la categoria e le fasce di pertinenza e la classificazione acustica comunale. Riportiamo una legenda delle grandezze e dei codici citati nel testo.

LEGENDA GRANDEZZE E CODICI

Decibel

In generale, il decibel (dB) risulta essere un'unità logaritmica data dal rapporto fra due grandezze omogenee e il cui valore ottenuto è per definizione un numero puro (adimensionale).

Dove L_p è il livello di pressione sonora, p_0 indica la pressione sonora corrispondente alla

$$L_p = 10 \log_{10} \left(\frac{p}{p_0} \right)^2$$

soglia di udibilità, pari a 20 μ Pascal e p è la pressione sonora rilevata.

dB(A)

Decibel filtrato in scala A, risposta simile a quella dell'orecchio umano. Il valore in decibel rilevato può essere "scomposto" in frequenze, da 20 Hz a 20000 Hz, ovvero nelle campo dell'udibile umano.

Descrittori acustici italiani. LAeq diurno – dalle 06.00 alle 22.00 -

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

LAeq notturno – dalle 22.00 alle 06.00

Descrittori acustici europei

Lden (descrittore acustico giorno-sera-notte) - dalle 06.00 alle 06.00 composto da:

- Lday (descrittore acustico diurno) è il descrittore acustico per il fastidio durante il periodo diurno – dalle 06.00 alle 20.00.
- Levening (descrittore acustico serale) è il descrittore acustico per il fastidio durante il periodo serale – dalle 20.00 alle 22.00.
- Lnight (descrittore acustico notturno) è il descrittore acustico relativo ai disturbi del sonno dalle 22.00 alle 06.00.

TGM 24 ore

Traffico giornaliero medio sulle 24 ore.

Classificazione dpr 30/04/2004

Questo dpr permette di individuare delle fasce di rispetto acustico per ogni strada in base alla classificazione delle stesse.

ETRS89-GRS80: è il sistema di riferimento geodetico europeo, serve a rendere comunicabili tra loro tutti i dati geografici europei.

Il Comune di Como ha realizzato nel 2023 il monitoraggio del rumore emesso dalle strade che supportano flussi superiori ai 3 milioni l'anno. I dati sono nel rapporto 2023

I riferimenti giuridici che obbligano gli enti gestori di infrastrutture a realizzare Monitoraggio e Piani d'Azione sono qui riportati.

- **Legge 26 Ottobre 1995 n.447**, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n.254 del 30 ottobre 1995, dal titolo “Legge Quadro sull'inquinamento acustico”.
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97**, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale Serie generale n. 280 del 1/12/97, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- **Decreto 16 Marzo 1998**, Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 1 aprile 1998, n. 74, dal titolo “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente 29/11/2000**, “Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 194 19/3/2004**, attuativo della legge quadro: “Rumore prodotto da infrastrutture stradali”.
- **Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25/06/2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.**
- **Decreto Legislativo n. 194 del 19/03/2005**, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".
- **Raccomandazione UE del 6 agosto 2003**, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.
- **WG-AEN linee guida Version 2 del 13/01/2006**, Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.

- **Linee guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10/03/2017**, “Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore”.
- **Linee guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 02/10/2017**, “Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (d.lgs. 194/05)”.
- **Linee guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 06/04/2018**, “Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai 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.”

Le ragioni delle analisi e del Piano d'Azione derivano da trentennali ricerche, anche finanziate da UE, sulle patologie collegate all'esposizione della popolazione ad eccessivi livelli sonori ambientali. La maggiore attenzione è stata dedicata ai problemi di apprendimento nelle scuole, alle difficoltà di guarigione negli ospedali, ai disturbi del sonno e patologie conseguenti nelle abitazioni. Vi sono collegamenti statisticamente significativi tra elevati livelli sonori e aumento delle ischemie e infarti cardiaci, aumento delle patologie da ansia e del sistema nervoso. Le scelte delle zone nelle quali intervenire, si basano sul criterio di priorità fisato dal d.m. Ambiente 29/11/2000, che si forma dal valore del superamento dei limiti in facciata agli edifici, moltiplicato per il numero degli esposti. Il decreto del 2000 inoltre attribuisce dei coefficienti più elevati a ospedali e case di riposo (4), alle scuole (3), mentre per le residenze è pari a 1. Il decreto 29/11/2000 ed il dpr 142/04 permettono di eseguire interventi di insonorizzazione degli edifici, avendo come riferimento dei valori massimi interni, sopra ai quali l'edificio si ritiene già risanato. Questo prevede un'attività d'indagine che verrà descritta più avanti e dovrà essere svolta per prima, per confermare o modificare le scelte.

Si ricorda che i limiti acustici considerati sono quei del combinato disposto dei limiti delle strade secondo la categoria e le fasce di pertinenza e la classificazione acustica comunale, Le attività svolte sono state quelle richieste dal d.lgs. 194/05.

2) Descrizione delle sorgenti di rumore.

Si riporta la tabella contenente le strade testate ed i dati principali.

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

<i>Denominazione</i>	<i>Tratto in esame</i>	<i>T.G.M. (annuo)</i>	<i>Estensione (km)</i>	<i>Classificazione DPR 30/4/2004</i>
Via Ambrosoli	Completo	6.362.050	406	DE-principale
Via Asiago	Completo	9.290.188	836	DE-principale
Via Badone	Completo	8.129.644	236	DE-principale
Via Bellinzona	Completo	11.248.670	3.125	Parte DE, parte principale, parte secondaria, parte urbana interquartiere
Via Borgo Vico	Completo	11.248.670	922	principale
Via Castelnuovo	Completo	60.61.107	639	DE-principale
Via Giulio Cesare	Completo	6.362.050	650	DE-principale
Via Grandi	Completo	12.173.681	419	DE-principale
Viale Innocenzo XI	Completo	12.173.681	1.566	DE-principaleE-principale
Viale Masia	Completo	6.086.840	255	E-principale,E
Via Napoleona	Completo	15.761.485	1.629	DE-principale
Via Paoli	Completo	9.556.688	2.024	DE-principale
Via Piave	Completo	6.061.107	343	DE-principale
Via Provinciale per Lecco	Completo	8.413.866	1.981	DE-principale
Via Recchi	Completo	6.086.840	553	Parte E-secondaria, parte urbana interquartiere
Viale Roosevelt	Completo	12.173.681	508	Parte DE-principale, parte urbana interquartiere
Viale Rosselli	Completo	12.173.681	478	Parte E, parte principale, parte urbana interquartiere
Via Varesina	Completo	9.580.956	2.853	Parte E, Parte ED, parte principale, parte urbana interquartiere

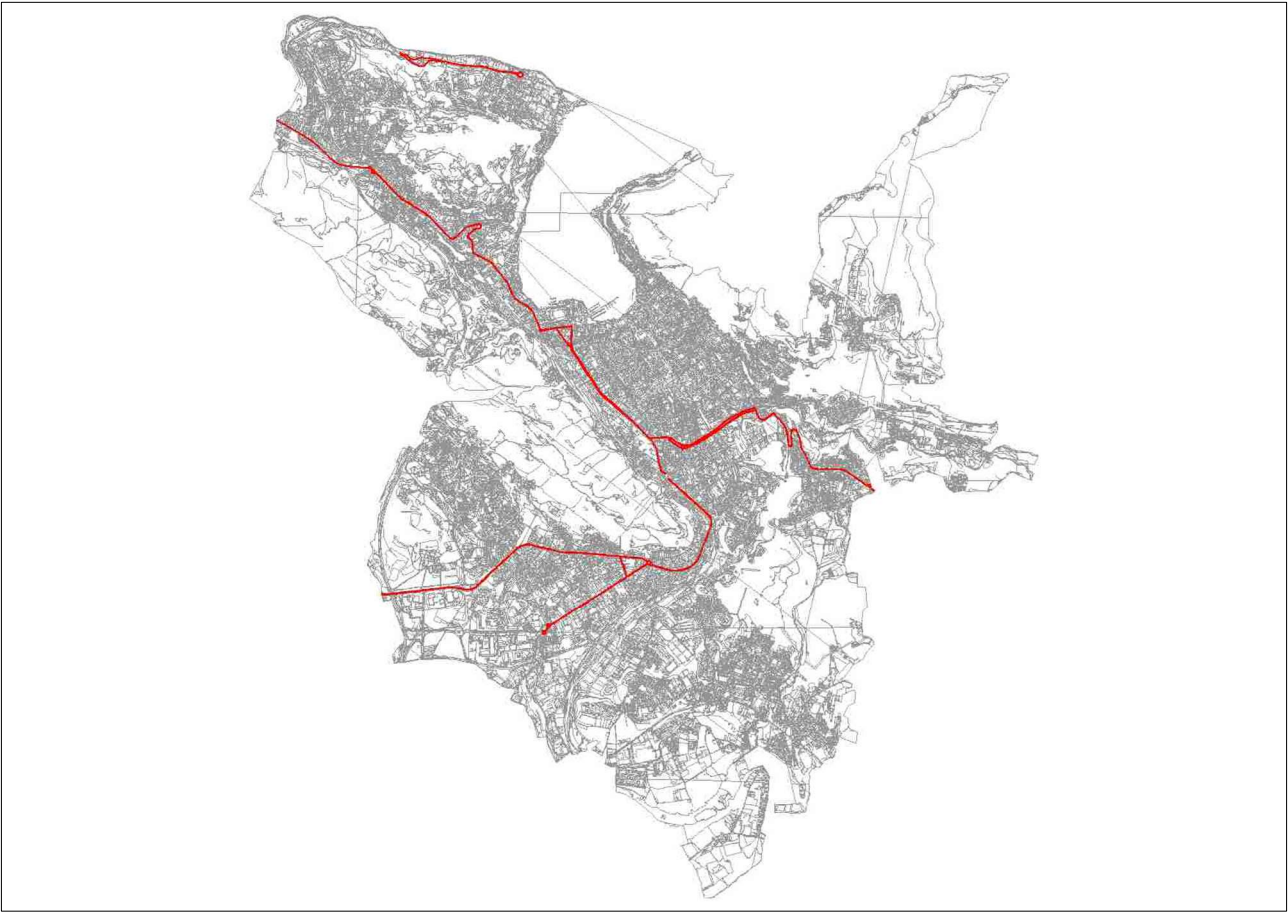
Classificazione delle strade di interesse in base al T.G.M. segnalate dal Comune di Como

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

Codice identificativo sezione	Nome infrastruttura stradale	Lunghezza sezione (m)	Inizio x₁	Inizio y₁	Fine x₂	Fine y₂	Sistema di coordinate
RD_IT_0100_001	Via Ambrosoli	406	507115.63	5072069.87	507027.67	5071994.28	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_002	Via Asiago	836	503071.78	5076455.27	505244.73	5075857.43	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_003	Via Badone	236	506262.68	5070833.15	506329.50	5070623.22	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona	3.125	502670.05	5075391.10	505028.84	5073764.31	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico	922	505028.84	5073764.31	505443.16	5073185.95	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_010	Via Castelnuovo	639	507682.16	5072362.69	507115.63	5072069.87	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_016	Via Giulio Cesare	650	506709.73	5072075.11	507027.67	5071994.28	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_017	Via Grandi	419	506573.38	5072064.94	506745.94	5071694.49	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI	1.566	505818.07	5072903.58	506286.88	5072333.40	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_021	Viale Masia	255	505467.75	5073385.59	505818.07	5072903.58	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_023	Via Napoleona	1.629	506769.79	5071645.96	506551.42	5070772.67	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_025	Via Paoli	2.024	506579.11	5070775.48	505457.71	5070014.04	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_027	Via Piave	343	507667.81	5072390.42	507385.86	5072263.68	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco	1.981	507667.81	5072390.42	508924.73	5071518.48	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_029	Via Recchi	553	505738.47	5073457.84	505825.36	5072910.60	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_030	Viale Roosevelt	508	506293.01	5072339.55	506573.38	5072064.94	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_031	Viale Rosselli	478	505919.75	5073250.64	505428.11	5073191.76	ETRS89-GRS80
RD_IT_0100_033	Via Varesina	2.853	506579.93	5070757.75	503776.94	5070433.09	ETRS89-GRS80

Individuazione delle strade di interesse in base al posizionamento sul modello di calcolo

Alcune di queste vie formano di fatto degli assi strutturalmente connessi, al di là del cambio di denominazione e vengono trattate anche in modo unitario.



Localizzazione dei tratti stradali analizzati su aerofotogrammetrico

3) Autorità competente

Sulla base al d.lgs.194/2005, i gestori di assi stradali che superano i 3.000.000 di veicoli all'anno, elaborano e trasmettono alla Regione competente ed al Ministero la mappatura acustica.

Pertanto, poiché il Comune di Como ha tali requisiti, si è proceduto in adempimento agli obblighi sopra menzionati con l'elaborazione dei presenti elaborati.

L'autorità è quindi il Sindaco di Como.

Il referente è il dirigente del settore Ambiente del Comune, ing. **Ciro Di Bartolo**.

4) Valori limite in vigore ai sensi del d.lgs. 194/05

La suddivisione delle 24 ore nei tre periodi giorno / sera / notte per le misure e valutazioni, non corrisponde alla definizione dei limiti acustici italiani, riferiti a giorno e notte. Di conseguenza, per valutare i superamenti, è necessario che si rielaborino i dati dei livelli sonori con i modelli matematici, per adeguarli agli indicatori L_{Aeq} diurno e L_{Aeq} notturno. I limiti sono definiti dalla normativa, sia nelle fasce di pertinenza acustica secondo il DPR 142/2004 e nella zonizzazione acustica nelle aree non coperte dalle fasce.

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

Tipo di strada (codice della strada)	Sottotipi ai fini acustici (secondo norme CNR1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica	Scuole, Ospedali, Case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A) _n	Notturmo dB(A)
		100m (fascia A)	50	40	70	60
		150m (fascia B)	50	40	65	55
B-Extraurbana principale		100m (fascia A)	50	40	70	60
		150m (fascia B)	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate)	100m (fascia A)	50	40	70	60
		150m (fascia B)	50	40	6	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100m (fascia A)	50	40	70	60
		50m (fascia B)	50	40	65	55
D - Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100m	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100 m	50	40	65	55
E - Urbana di quartiere		30m	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		30m				

Tabella dei limiti massimi di immissione per le diverse aree (D.P.C.M. 14/11/97) per comuni con classificazione acustica

5) Sintesi dei risultati della mappatura acustica

La mappatura acustica, ha fatto riferimento alla situazione di rumore esistente relativa ai due descrittori acustici Lden ed Lnight, così come richiesto dal d.lgs. 194/05. Di seguito è riportata una sintesi dello studio precedentemente eseguito.

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

Codice identificativo sezione	Nome stradale	infrastruttura	Lden 50-54	Lden 55-59	Lden 60-64	Lden 65-69	Lden 70-74	Lden >75
RD_IT_0100_001	Via Ambrosoli		127	40	9	23	8	0
RD_IT_0100_002	Via Asiago		459	67	122	22	64	0
RD_IT_0100_003	Via Badone		20	57	32	55	43	0
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona		1815	929	613	683	796	5
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico		991	596	831	330	1027	35
RD_IT_0100_010	Via Castelnuovo		308	316	231	879	6	0
RD_IT_0100_016	Via Giulio Cesare		116	81	37	155	49	0
RD_IT_0100_017	Via Grandi		63	163	105	65	114	445
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI		273	173	542	73	164	109
RD_IT_0100_021	Viale Masia		139	51	53	197	61	160
RD_IT_0100_023	Via Napoleona		1778	655	440	269	475	0
RD_IT_0100_025	Via Paoli		449	517	553	236	234	0
RD_IT_0100_027	Via Piave		375	27	236	53	48	0
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco		505	316	262	328	259	47
RD_IT_0100_029	Via Recchi		256	116	75	35	125	62
RD_IT_0100_030	Viale Roosvelt		783	618	481	19	165	196
RD_IT_0100_031	Viale Rosselli		193	191	143	47	206	140
RD_IT_0100_033	Via Varesina		1277	894	410	351	524	13

Numero di abitanti incluso nelle diverse fasce di isolivello di Lden suddiviso per strada

Codice identificativo sezione	Nome stradale	infrastruttura	Lnight 45-49	Lnight 50-54	Lnight 55-59	Lnight 60-64	Lnight 65-69	Lnight >70
RD_IT_0100_001	Via Ambrosoli		36	19	8	23	0	0
RD_IT_0100_002	Via Asiago		383	69	77	44	26	0
RD_IT_0100_003	Via Badone		50	21	31	95	0	0
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona		1463	954	361	1125	189	0
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico		750	835	505	239	906	0
RD_IT_0100_010	Via Castelnuovo		402	158	908	75	0	0
RD_IT_0100_016	Via Giulio Cesare		93	45	77	137	0	0
RD_IT_0100_017	Via Grandi		98	120	90	54	154	390
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI		293	120	507	65	245	18
RD_IT_0100_021	Viale Masia		110	60	148	99	197	0
RD_IT_0100_023	Via Napoleona		1549	466	393	319	276	0
RD_IT_0100_025	Via Paoli		577	321	456	206	161	0
RD_IT_0100_027	Via Piave		23	243	36	69	0	0
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco		358	270	330	333	121	20
RD_IT_0100_029	Via Recchi		183	79	75	35	147	37
RD_IT_0100_030	Viale Roosvelt		393	1000	66	118	259	0
RD_IT_0100_031	Viale Rosselli		147	190	129	129	116	140
RD_IT_0100_033	Via Varesina		901	740	353	446	265	0

Numero di abitanti incluso nelle diverse fasce di isolivello di Lnight suddiviso per strada

6) Valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore e individuazione delle criticità e delle persone esposte al rumore

Per le aree individuate lungo i tratti stradali in esame, si riporta nella seguente tabella la ripartizione di tali dati in relazione ai superamenti dei limiti allo stato attuale, ovviamente senza alcun genere di mitigazione del rumore.

La stima del numero degli esposti deriva dalla superficie calpestabile degli edifici residenziali, con una procedura indicata da Arpa Lombardia.

Codice identificativo sezione	Nome infrastruttura stradale	Numero di edifici e di persone fuori dai limiti nello scenario attuale	
		Edifici	Persone
RD_IT_0100_001-010-016-027-030	Via Ambrosoli-Via Castelnuovo-Via Giulio Cesare-Via Via Piave-Viale Roosevelt (parte sud)	132	1126
RD_IT_0100_001	Via Ambrosoli	8	64
RD_IT_0100_002	Via Asiago	26	330
RD_IT_0100_003	Via Badone	28	315
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona	292	1882
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico	110	2677
RD_IT_0100_010	Via Castelnuovo	44	399
RD_IT_0100_016	Via Giulio Cesare	26	233
RD_IT_0100_017	Via Grandi	84	773
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI	61	745
RD_IT_0100_021	Viale Masia	21	628
RD_IT_0100_023	Via Napoleona	111	796
RD_IT_0100_025	Via Paoli	116	1142
RD_IT_0100_027	Via Piave	21	148
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco	146	914
RD_IT_0100_029	Via Recchi	72	542
RD_IT_0100_030	Viale Roosevelt	118	1563
RD_IT_0100_031	Viale Rosselli	110	728
RD_IT_0100_033	Via Varesina	185	1556

Tabella dei superamenti nello scenario attuale

Ai sensi dell'Allegato III della direttiva 2002/49/CE, la procedura segue la determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale poiché relazioni dell'OMS ed un grande numero di ricerche europee, evidenziano effetti sulla salute di diversa entità e di diversa natura in relazione al rumore del traffico veicolare, ferroviario e degli aeromobili. In particolare, sono stati individuati i seguenti effetti nocivi: cardiopatia ischemica, ictus, ipertensione, diabete e altri disturbi metabolici, declino cognitivo dei bambini, declino della salute e del benessere mentale, disabilità uditiva, acufene, complicazioni alla nascita.

La mappatura acustica ha permesso di valutare il numero di persone esposte al rumore dal complesso di sorgenti attive in ambito provinciale e contemplate nel d.lgs.194/2005, all'interno degli intervalli acustici definiti sulla base del decreto stesso.

Gli effetti nocivi che l'esposizione al rumore può causare sull'uomo dipendono dall'intensità, dalla frequenza e dalla durata nel tempo.

Gli effetti del rumore possono essere:

effetti uditivi: quando il rumore incide negativamente a carico dell'organo dell'udito; questi effetti si verificano per esposizione prolungate nel tempo a livelli di rumore elevati;

effetti extrauditivi: quando il rumore provoca insonnia, facile irritabilità, diminuzione della capacità di concentrazione sino a giungere ad una sindrome ansioso-depressiva, aumento della pressione arteriosa, difficoltà digestiva, gastriti od ulcere, alterazioni tiroidee, ecc.

In conseguenza di quanto sopra, in relazione allo studio acustico ai sensi del DM 29/11/2000 che ci fornisce la procedura per l'elenco di priorità, emergono situazioni di superamento dei limiti vigenti e divengono necessari gli interventi di mitigazione.

Per la stima delle persone interessate dagli interventi di mitigazione si attribuisce il numero di residenti relativi ad ogni edificio.

La norma afferma che, in prima approssimazione il valore di livello sonoro più elevato rilevato a 4 metri da terra, caratterizza l'intero edificio. Gli affinamenti eventualmente necessari sono rinviati alla fase esecutiva.

6.1.1 Cardiopatia ischemica

L'effetto nocivo di cardiopatia ischemica viene quantificato unicamente per il rumore di tipo stradale, dal momento che la stessa direttiva certifica l'impossibilità di quantificare il nesso tra altre tipologie di rumore (ferroviario e degli aeromobili) e tale patologia. Con riferimento al tasso di incidenza "i", il calcolo del rischio relativo viene effettuato utilizzando le seguenti relazioni di dose-effetto:

$$RR_{IHD,i,road} = \begin{cases} e^{[(\ln(1.08)/10) \cdot (L_{den}-53)]} & \text{per } L_{den} \text{ superiore a } 53 \text{ dB} \\ 1 & \text{per } L_{den} \text{ pari o inferiore a } 53 \text{ dB} \end{cases}$$

(formula 3)

La proporzione dei casi – nella popolazione esposta a un rischio relativo – in cui lo specifico effetto nocivo è dovuto al rumore ambientale si calcola come segue, per la sorgente di rumore x (traffico veicolare), l'effetto nocivo y (cardiopatia ischemica) e l'incidenza i:

$$PAF_{x,y} = \left(\frac{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y}-1)]}{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y}-1)] + 1} \right) \text{ (formula 10)}$$

dove:

- PAF_{x,y} è la frazione attribuibile nella popolazione;

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

- la serie di bande di rumorosità j è costituita di bande individuali, la cui ampiezza massima è di 5 dB (nel presente Piano d'Azione sono state utilizzate le seguenti bande: <50 dB(A), 50- 54 dB(A), 55-59 dB(A), 60- 64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A), >75 dB(A);
- p_j è la proporzione di popolazione totale P della zona presa in considerazione esposta alla j -esima banda di esposizione, alla quale è associato un dato rischio relativo di cardiopatia ischemica. Il valore di $RR_{j,x,y}$ è calcolato in applicazione di formula 3, utilizzando il valore centrale di ciascuna banda di rumorosità (ad esempio, 57.5 dB(A) per la banda 55-59 dB(A).

Il numero totale N di casi (individui interessati dall'effetto nocivo y ; numero di casi attribuibili) dovuti alla sorgente x è dunque:

$$N_{x,y} = PAF_{x,y,i} * I_y * P \text{ (Formula 11)}$$

dove:

- $PAF_{x,y,i}$ è calcolato per l'incidenza i ;
- I_y è il tasso di incidenza della cardiopatia ischemica nella zona presa in considerazione, che può essere ottenuto da statistiche sanitarie relative alla regione o al paese in cui si trova la zona presa in considerazione; nel sito "Open data" di Regione Lombardia è disponibile il valore regionale pari a 0.569655 e datato 2017.
- P è la popolazione totale della zona presa in considerazione (somma della popolazione nelle diverse bande di rumorosità).

Codice identificativo sezione	Nome infrastruttura stradale	N
RD_IT_0100_001	Via Ambrosoli	371
RD_IT_0100_002	Via Asiago	967
RD_IT_0100_003	Via Badone	562
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona	5152
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico	3789
RD_IT_0100_010	Via Castelnuovo	2823
RD_IT_0100_016	Via Giulio Cesare	1552
RD_IT_0100_017	Via Grandi	1348
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI	1934
RD_IT_0100_021	Viale Masia	1230
RD_IT_0100_023	Via Napoleona	3306
RD_IT_0100_025	Via Paoli	2738
RD_IT_0100_027	Via Piave	1065
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco	2309
RD_IT_0100_029	Via Recchi	1453
RD_IT_0100_030	Viale Roosvelt	2101
RD_IT_0100_031	Viale Rosselli	995
RD_IT_0100_033	Via Varesina	4240

Numero totale di esposti possibilmente soggetti a cardiopatia ischemica per ogni asse stradale

analizzato

6.1.2 Fastidio forte e gravi disturbi del sonno

Nel calcolare il rischio assoluto per quanto riguarda l'effetto nocivo di fastidio forte si

$$AR_{HA,road} = (78.9270 - 3.1162 * L_{den} + 0.0342 * L_{den}^2) / 100 \text{ (formula 4)}$$

utilizzano le seguenti relazioni dose-effetto per il rumore del traffico veicolare:

Nel calcolare il rischio assoluto per quanto riguarda l'effetto nocivo di disturbi gravi del

$$AR_{HSD,road} = (19.4312 - 0.9336 * L_{night} + 0.0126 * L_{night}^2) / 100 \text{ (formula 7)}$$

sonno si utilizzano le seguenti relazioni dose-effetto:

Il numero totale N di individui interessati dall'effetto nocivo y (numero di casi attribuibili) dovuto alla sorgente di rumore x per ogni combinazione di sorgenti x (traffico veicolare, ferroviario o degli aeromobili) e per ogni effetto nocivo y (fastidio forte, disturbi gravi del sonno) è dunque:

dove:

AR_{x,y} è il rischio assoluto dell'effetto nocivo pertinente (fastidio forte, disturbi gravi del

$$N_{x,y} = \sum_j [n_j * AR_{j,x,y}] \text{ (formula 12)}$$

sonno) calcolato in applicazione delle formule indicate al punto 2 dell'Allegato 3, utilizzando il valore centrale di ciascuna banda di rumorosità (ad esempio, a seconda dei dati disponibili, 50,5 dB per la banda 50-51 dB o 52 dB per la banda 50-54 dB);

- n_j è il numero di individui esposti alla j-esima banda di esposizione.

Codice identificativo sezione	Nome infrastruttura stradale	N ARha	N ARhsd
RD IT 0100 001	Via Ambrosoli	59	18
RD IT 0100 002	Via Asiago	157	56
RD IT 0100 003	Via Badone	97	32
RD IT 0100 004	Via Bellinzona	935	384
RD IT 0100 005	Via Borgo Vico	764	337
RD IT 0100 010	Via Castelnuovo	481	174
RD IT 0100 016	Via Giulio Cesare	258	78
RD IT 0100 017	Via Grandi	318	138
RD IT 0100 018	Viale Innocenzo XI	365	147
RD IT 0100 021	Viale Masia	235	91
RD IT 0100 023	Via Napoleona	588	244
RD IT 0100 025	Via Paoli	483	185
RD IT 0100 027	Via Piave	173	57
RD IT 0100 028	Via Provinciale per Lecco	422	165
RD IT 0100 029	Via Recchi	259	91
RD IT 0100 030	Viale Roosvelt	382	161
RD IT 0100 031	Viale Rosselli	215	96
RD IT 0100 033	Via Varesina	747	289

Numero totale di casi possibilmente soggetti a fastidio forte e gravi disturbi del sonno per ogni asse stradale analizzato

7) Resoconto delle consultazioni pubbliche

Per ottemperare a quanto richiesto dall'articolo 8 del D. Lgs. 194/2005, comma 1, 2 e 3, relativamente all'informazione e alla consultazione al pubblico dei Piani d'Azione, il Comune di Como pubblicato sul sito internet comunale all'indirizzo www.comune.como.it. Il materiale rimarrà consultabile dai cittadini per 45 giorni consecutivi dal 7/03 al 22/04/2024, periodo necessario per raccogliere le eventuali osservazioni.

Le osservazioni potevano essere presentate all'Ufficio Protocollo del Comune di Como in Via Vittorio Emanuele II, 97 o tramite PEC all'indirizzo: protocollo@comune.pec.como.it, entro la scadenza.

Non sono state presentate osservazioni, quindi non vengono fatte modifiche ai documenti.

8) Misure di mitigazione del rumore

L'ordine di priorità degli interventi di mitigazione e risanamento è stabilito ed individuato dal D.M.A. 29/11/00 che infatti stabilisce all'allegato 1 la procedura di calcolo per l'individuazione di un valore numerico dell'indice di priorità.

Nel caso di più infrastrutture concorrenti al superamento dei limiti, gli Enti di controllo terranno conto dell'esigenza d'esecuzione congiunta degli interventi in sede di definizione dell'ordine di priorità.

L'indice di priorità P definito dal decreto è dato da:

$$P = \sum R_i (L_i - L^*_i) \quad (I)$$

per $(L_i - L^*_i) < 0$ si pone $(L_i - L^*_i) = 0$

R_i è un valore numerico così individuato:

- per gli ospedali, case di cura e di riposo è pari a 4 volte N_{pl} (totalità posti letto)
- per le scuole è pari a 3 volte N_a (totalità degli alunni)
- per gli altri ricettori è dato dal prodotto della superficie della sottoarea A_i per l'indice demografico statistico più aggiornato.

Per ogni edificio si è utilizzato il valore valutato nel punto di maggiore criticità della facciata più esposta.

Nel D.M. 29/11/2000 non è esplicitamente indicato quale sia il periodo di riferimento da considerare nella differenza $(L_i - L^*_i)$.

Infatti per ciascuna area ci si troverebbe di fronte a indici di priorità differenti se calcolati per il periodo diurno o notturno e ciò per molteplici evidenti ragioni come, ad esempio, il diverso livello di superamento del limite o edifici scolastici attivi esclusivamente nel solo periodo diurno.

Ne consegue la necessità di cercare di interpretare correttamente la legge.

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

È stato deciso di adottare, come indice unico per potere redigere una classifica di priorità degli interventi, il valore massimo tra i due indici diurno e notturno per ogni edificio.

Codice identificativo sezione	Nome infrastruttura stradale	Indice di priorità
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona	3993
RD_IT_0100_030	Viale Roosvelt	3763
RD_IT_0100_033	Via Varesina	3115
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico	2696
RD_IT_0100_025	Via Paoli	2206
RD_IT_0100_001-010-016-027-030	Via Ambrosoli-Via Castelnuovo-Via Giulio Cesare-Via Via Piave-Viale Roosvelt (parte sud)	2108
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI	1771
RD_IT_0100_016	Via Giulio Cesare	1569
RD_IT_0100_017	Via Grandi	1569
RD_IT_0100_031	Viale Rosselli	1190
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco	913
RD_IT_0100_029	Via Recchi	748
RD_IT_0100_023	Via Napoleona	696
RD_IT_0100_021	Viale Masia	628
RD_IT_0100_010	Via Castelnuovo	502
RD_IT_0100_003	Via Badone	488
RD_IT_0100_002	Via Asiago	330
RD_IT_0100_027	Via Piave	148
RD_IT_0100_001	Via Ambrosoli	64

Tabella degli indici di priorità ordinata in ordine decrescente

Gli interventi possono essere eseguiti sulla sorgente, lungo la via di propagazione, direttamente sul ricettore. Sulla sorgente non può significare la riduzione della quantità di veicoli, perché il dimezzamento dei flussi può portare una riduzione di soli 3 dB, impossibile perché non vi sono strade alternative a quelle testate a parità delle altre condizioni. La stesura di asfalto drenante, che al massimo può offrire una riduzione di 3 dB, è inefficace perché agisce solo quando la velocità di transito super i 50 km/h ed in ambito urbano sarebbe un provvedimento paradossale. Rimane la possibilità di ridurre la velocità, provvedimento poco costoso e molto efficace. Si tenga conto che i radar contatraffico hanno trovato pochissimi superamenti del limite di velocità nel periodo diurno. La notte non vi sono più code o intasamenti ed i comportamenti dei guidatori producono fino al 75% dei transiti sopra il limite di velocità (via Paoli). Quindi i sistemi di controllo funzionano egregiamente nel periodo notturno, proprio quando sono maggiori le immissioni sonore presso gli edifici residenziali.

Lungo la via di propagazione si possono teoricamente inserire delle barriere fonoisolanti ma esse non sono accettabili né funzionali in ambito urbano. Creano delle reclusioni degli edifici, limitazioni della vista e sono efficaci solo fino al 1° piano.

Intervenire sui ricettori significa sostituire i serramenti utilizzando il d.p.r. 142/04 che stabilisce il livello interno notturno di 45 dB(A) al centro della stanza come limite del risanamento per le residenze. Se il valore dell'immissione da traffico è inferiore, l'edificio si ritiene risanato.

È stata fatta la scelta di utilizzare due sistemi differenti per ricettori sensibili e per residenze, a causa delle loro peculiarità. Le scuole devono essere bonificate per il periodo diurno, quando le limitazioni della velocità di transito sono scarsamente efficaci, perciò si organizzerà la sostituzione dei serramenti nelle facciate critiche.

Per le residenze il periodo nel quale è prioritario ridurre le immissioni sonore è quello notturno, perché i danni maggiori, l'insorgenza di patologie, si verificano per eccessiva esposizione notturna e disturbi del sonno. I provvedimenti di limitazione delle velocità avranno una moderata efficacia di giorno e porteranno consistenti vantaggi nel periodo notturno.

Il profilo temporale è di fatto di 4 anni, la verifica dell'efficacia dei provvedimenti avverrà quando sarà eseguito il prossimo monitoraggio del rumore veicolare.

Le attività antirumore in atto, anche contenute nel Piano d'Azione 2018, riguardano le regolazioni del traffico, in coordinamento con il Piano della mobilità sostenibile, alcune aree con limitazione di velocità ma le strutture di controllo scontano la presenza di lunghi tempi di approvazione. Sintetizziamo gli interventi previsti nel 2018.

Via Napoleona, controllo della velocità.

Via Varesina, rifacimento fondo stradale e rotatoria.

Via Bellinzona, una zona 30 realizzata, riqualificazione della sede stradale, una rotatoria realizzata.

Viale Masia, pista ciclabile, ora in progetto.

Interventi sui serramenti di 7 scuole, non iniziato.

I provvedimenti in programma saranno i seguenti.

Installazione di n. autovelox per il controllo della velocità dei veicoli, efficace soprattutto nel periodo notturno. Ci si aspettano modesti cambiamenti nel periodo diurno. Saranno installati nelle vie Innocenzo XI, Napoleona, Pasquale Paoli, Varesina, Bellinzona.

Per iniziare la bonifica degli edifici scolastici, il programma prevede la sostituzione di circa 1.000 mq di serramenti l'anno, per i prossimi 5 anni a partire dal 2025. Infatti preliminarmente devono essere organizzate l'analisi acustica sulle singole scuole e la procedura giuridicamente migliore per l'utilizzo del bonus fiscale per l'isolamento termico ed acustico. Si ricorda che il bonus fiscale può essere recuperato deducendolo dall'Irpef e, nel caso del Comune ed altri Enti, dall'Ires. Si passerà poi alla parte di sostituzione degli infissi sulle facciate esposte di alcune scuole, seguendo l'indice di priorità derivato dal d.m. ambiente 29/11/2000.

Vie ed interventi previsti nel quinquennio.

I provvedimenti in programma saranno i seguenti.

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

Installazione di n. autovelox per il controllo della velocità dei veicoli, efficace soprattutto nel periodo notturno. Ci si aspettano cambiamenti nel periodo diurno. Saranno installati nelle vie Innocenzo XI, Napoleona, Pasquale Paoli, Varesina, Bellinzona.

Per iniziare la bonifica degli edifici scolastici, il programma prevede la sostituzione di circa 800 mq di serramenti entro i prossimi 5 anni a partire dal 2025. Infatti preliminarmente devono essere organizzate l'analisi acustica sulle singole scuole e la procedura giuridicamente corretta per l'utilizzo del bonus fiscale per l'isolamento termico ed acustico. Si ricorda che il bonus fiscale può essere recuperato deducendolo dall'Irpef e, nel caso del Comune ed altri Enti, dall'Ires. Si passerà poi alla parte di sostituzione degli infissi sulle facciate esposte di alcune scuole, seguendo l'indice di priorità derivato dal d.m. ambiente 29/11/2000.

Vie ed interventi previsti nel quinquennio.

Asse Innocenzo XI	Autovelox o rallentamenti fisici	Serramenti su due scuole
Via Napoleona	Un autovelox	
Via P Paoli	Un autovelox	Serramenti su una scuola
Via Varesina	Un autovelox	
Via per Lecco		Serramenti casa di riposo
Via Bellinzona	Un autovelox	Serramenti su una scuola
Via Borgovico	Fluidificazione, rallentamenti	Studio serramenti per privati

L'analisi dei livelli interni delle altre scuole coinvolte, permetterà di aggiungere gli altri edifici da risanare e/o togliere dalla lista quegli edifici nei quali il livello sonoro interno si dimostri inferiore ai 45 dB(A). Questa operazione sarà indicativamente la prima da realizzare per poter ridurre l'impegno finanziario. Per esperienza, noti i livelli sonori in facciata e le caratteristiche medie dei serramenti, ci si attende che la maggior parte delle scuole che saranno testate risultino entro i limiti acustici ex dpr 2004

Si riportano qui sotto gli interventi con le variazioni attese per i livelli sonori.

I valori di diminuzione tengono conto dell'insieme dei provvedimenti, compresa la campagna di guida dolce, poiché interventi che sembrano solo puntuali, nel tempo possono variare le abitudini di una parte dei guidatori.

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

Codice identificativo sezione	Nome infrastruttura stradale	Intervento	Attenuazione emissione stradale in dB		
			day	evening	night
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona	Autovelox	-1	-1	-3
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico	Fluidificazione dei flussi	-1	-1	-1
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI	Autovelox + Pista ciclabile	-1,5	-1,5	-3
RD_IT_0100_023	Via Napoleona	Autovelox	-1	-1	-3
RD_IT_0100_025	Via Paoli	Autovelox	-1	-1	-3
RD_IT_0100_029	Via Recchi	Pista ciclabile	-0,5	-0,5	0
RD_IT_0100_030	Viale Roosevelt	Pista ciclabile	0,5	-0,5	0
RD_IT_0100_033	Via Varesina	Autovelox	-1	-1	-3
RD_IT_0100_021	Viale Masia	Pista ciclabile	0	0	0
RD_IT_0100_016	Via Giulio Cesare	Pista ciclabile	0	0	0
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco	Interventi puntuali	-	-	-

Riassunto interventi di mitigazione del rumore

9) Informazioni di carattere finanziario

La sezione riporta informazioni relative alle risorse stanziare o da stanziare per la realizzazione del Piano di Azione, l'analisi dei costi-efficacia degli interventi previsti. Inoltre, è indicato il riferimento del soggetto responsabile.

Sulla base delle risultanze della mappatura acustica ai sensi del d.lgs. 194/2005, è stato possibile stimare il numero di persone che risiedono in edifici che, secondo i limiti normativi di riferimento, sono soggetti a superamento, necessitando quindi di interventi mitigatori adeguati.

Queste informazioni sono risultate utili per effettuare il quadro finanziario, in cui individuare la relazione dei costi sostenuti sia con l'efficacia sia con il beneficio degli interventi eseguiti; per questo è necessario individuare da un lato la popolazione che potrebbe necessitare dal punto di vista normativo di tale intervento di mitigazione (costo/efficacia), dall'altro considerando anche la popolazione che ne beneficerebbe semplicemente per la sua vicinanza ai ricettori da mitigare, anche se non ne avessero necessità (costo/beneficio).

Complessivamente i provvedimenti di mitigazione del rumore sono: inserimento di autovelox ed interventi puntuali su alcune scuole.

È necessario tenere presente che, per gli edifici che risultano essere fuori dai limiti anche nello stato successivo all'inserimento di provvedimenti mitigazione del rumore, sarà necessario provvedere ad una verifica in opera.

La situazione è riassunta nella tabella riportata di seguito.

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

La procedura di analisi fonometrica dei livelli interni, nelle scuole e nella casa di riposo, sarà svolta nel 2024 e dovrà precedere gli interventi sui serramenti.

Il suo costo è stimato in € 60.000,00 una tantum.

A causa della non semplice e non breve procedura di approvazione per l'installazione degli autovelox, si può prevedere che i primi potranno essere operativi nel 2025. Si tratta in parte di quelli già previsti all'interno del Piano urbano della mobilità sostenibile e il cui iter burocratico è già in corso. Il costo di questi non viene qui indicato perché sarà a carico di altra procedura ed altra voce di bilancio.

Autovelox n. 2 a € 70.000/cad= € 140.000

Costo massimo per interventi sui serramenti in edifici scolastici: € 200.000/anno per 4 anni = € 800.000

Costi per interventi di rallentamento € 25.000 n.4 = € 100.000

Totale € 1.100.000

10) Valutazione dei risultati del Piano di Azione

La sezione riporta le modalità utilizzate per la valutazione dei risultati attesi dal Piano di Azione, con riferimento, ad esempio, a campagne di monitoraggio, simulazioni modellistiche, ecc. Per la valutazione dell'attuazione del Piano di azione si rimanda alle disposizioni contenute nel d.lgs. 194/2005 e nel D.M.A. 29/11/2000 in cui sono espresse le tempistiche degli interventi in funzione delle strategie di pianificazione economica – finanziaria dei singoli gestori che, per il caso specifico, rientrano nell'arco complessivo di 5 anni. Per quanto riguarda le verifiche dei risultati del Piano di azione, si rimanda alle fasi di collaudo degli interventi di mitigazione, già previsti nello stesso DMA 29/11/2000, in cui è possibile verificare l'ottenimento dei livelli acustici ottimali rispetto ai valori limite di riferimento.

11) Numero di persone esposte che beneficiano della riduzione di rumore

Si riporta di seguito quanto ottenuto nello scenario successivo all'attuazione dei piani di azione.

Codice identificativo sezione	Nome infrastruttura stradale	Numero di edifici e di persone fuori dai limiti nello scenario successivo all'attuazione dei piani di azione	
		Edifici	Persone
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona	216	1591
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico	101	2431
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI	61	745
RD_IT_0100_023	Via Napoleona	92	689
RD_IT_0100_025	Via Paoli	98	969
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco	139	804
RD_IT_0100_029	Via Recchi	72	542
RD_IT_0100_030	Viale Roosevelt	118	1563
RD_IT_0100_033	Via Varesina	134	1151

Tabella dei superamenti nello scenario successivo all'attuazione dei piani di azione

PIANI D'AZIONE EX D.LGS. 194/05

Codice identificativo sezione	Nome infrastruttura stradale	Numero di edifici e di persone che rientrano nei limiti nello scenario successivo all'attuazione dei piani di azione	
		Edifici	Persone
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona	22	291
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico	6	57
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI	0	0
RD_IT_0100_023	Via Napoleona	6	36
RD_IT_0100_025	Via Paoli	11	109
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco	7	110
RD_IT_0100_029	Via Recchi	0	0
RD_IT_0100_030	Viale Roosevelt	0	0
RD_IT_0100_033	Via Varesina	17	405

Tabella del rientro nei limiti nello scenario successivo all'attuazione dei piani di azione

Codice identificativo sezione	Nome infrastruttura stradale	Numero di edifici e di persone che beneficiano della riduzione dei livelli di rumore immessi dovuta all'attuazione dei piani di azione	
		Edifici	Persone
RD_IT_0100_004	Via Bellinzona	1463	8395
RD_IT_0100_005	Via Borgo Vico	336	6120
RD_IT_0100_018	Viale Innocenzo XI	287	2687
RD_IT_0100_023	Via Napoleona	507	3823
RD_IT_0100_025	Via Paoli	457	4264
RD_IT_0100_028	Via Provinciale per Lecco	7	110
RD_IT_0100_029	Via Recchi	215	1428
RD_IT_0100_030	Viale Roosevelt	372	3368
RD_IT_0100_033	Via Varesina	860	6722

Tabella del beneficio acustico dovuto all'attuazione dei piani di azione

Si chiarisce che si tratta di valori medi, non immediatamente trasferibili sul singolo edificio. Ad esempio la distanza da un autovelox modifica la velocità di transito, le emissioni sonore, i valori in facciata.