

PIANO PER IL RISANAMENTO ACUSTICO

Art. 1

Mappatura acustica delle strade

- 1) Il Comune di Castelnuovo del Garda predispone la mappatura acustica delle principali strade ricadenti nel proprio territorio. Tale mappatura sarà disponibile in forma digitale. Tale mappatura acustica è la base per la predisposizione della lista di priorità e del relativo piano di azione di cui Direttiva Europea 2002/49/EG.
- 2) La mappatura acustica deve essere rielaborata nel caso di un aumento del traffico veicolare o alla luce di modifiche che vadano ad aumentare il livello sonoro atteso sui ricettori di ca. 2,0 dB(A). Ogni 5 anni vanno verificate le condizioni di cui sopra.

Art. 2

Piano d'azione

- 1) A livello comunale viene elaborata una lista di priorità delle zone da risanare. Questa lista viene elaborata sulla base della mappatura sul rumore delle strade con traffico superiore a 250.000 di veicoli/anno.
- 2) L'ordine di priorità degli interventi di risanamento è stabilito dal valore numerico dell'indice di priorità P così come definito dal DM 29.11.2000. In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica (Fascia A+B) per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per tutti gli altri ricettori l'attività di risanamento deve avvenire in primo luogo all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A).
- 3) La mappatura acustica e la lista di priorità sono stati redatti utilizzando le seguenti impostazioni, informazioni e/o algoritmi di calcolo:

Software di calcolo: Disia, Surfer

Norma di riferimento per il calcolo previsionale: equivalente RLS 90 e SCHALL 03 (Germania) ENPA e SEMIBEL (Svizzera) su specifica del Ministero dell' ambiente, Servizio Inquinamento Aria e Rumore

Cartografia: ripartizione urbanistica ed informatica geografica

Abitanti: case da 1/2 piani = 0,035 ab/m² case da 3 piani = 0,06 ab/m²
case da 5 piani = 0,1 ab/m²

Livello sonoro: valore max calcolato per edificio esposto

Zone critiche: per zona si intende un agglomerato di case con superamento dei valori limite e distanza reciproca non superiore a ca. 150 m. In caso di centri abitati tale valore può essere incrementato di ulteriori 100 m.

- 4) Congiuntamente alla lista priorità viene predisposto un piano d'azione contenente informazioni relativamente alle misure di risanamento attuate, in fase di esecuzione e quelle previste quali: opere di mitigazione, interventi strutturali e sul traffico atti a ridurre il livello sonoro con i relativi costi stimati, tempistica, abitanti esposti ecc. La base temporale relativamente alla predisposizione dei progetti di risanamento ed al relativo stanziamento di fondi è di 5 anni.
 - 5) Gli obiettivi di risanamento previsti dal piano d'azione, per le strade di proprietà e/o in gestione al Comune di Castelnuovo del Garda devono essere conseguiti entro 15 anni dall'approvazione del piano. Gli interventi e il relativo stanziamento di fonti vanno pianificati dal Comune di Castelnuovo del Garda con cadenza quinquennale. L'Autostrada A4e la Rete Ferroviaria Italiana, in funzione della normativa vigente devono utilizzare il 2% degli utili per i propri piani di risanamento acustico delle arterie di propria competenza.
 - 6) L'attività di risanamento viene effettuata in via prioritaria solo per quei ricettori che si trovano in zone destinate all'edilizia residenziale od a verde agricolo.
 - 7) L'attività di risanamento viene effettuata in via prioritaria solo per quei ricettori che si trovano in zone del tipo $Z > 60$ (Livello sonoro d'allarme) di cui alla classificazione prevista nel successivo art. 3.
 - 8) In caso di zone del tipo $Z > 60$ con indice di priorità analoghi viene considerata la presenza di edifici in zone Z_{55-60} (Livello sonoro d'attenzione). Tra tali zone la priorità degli interventi è determinata dal numero dei residenti stimato.
 - 9) Possono essere prese in considerazione le seguenti deroghe alla lista di priorità nell'attività di risanamento:
 - > Quando alla luce di specifiche esigenze organizzative risulta conveniente anticipare il risanamento (esempio se la strada è già oggetto di lavori di adeguamento, realizzazione di marciapiedi, banchine, ecc.).
 - > Edifici che si trovano nei pressi di strade con un flusso veicolare elevato ossia superiore a 2.000.000 veicoli l'anno.
 - > Edifici nei pressi dei quali è stata realizzata una nuova arteria stradale (Provvedimenti contro l'inquinamento prodotto da rumore), per i quali il gestore della strada non abbia provveduto a realizzare idonei interventi di mitigazione atti a contenere il disturbo entro i limiti di Legge.
- La sostenibilità economica degli interventi e il rapporto costi/benefici, devono essere altresì considerato nell'attività di risanamento.
- 10) Nel caso di edifici per i quali è stata richiesta e concessa, in deroga, una diminuzione della distanza dalla strada ai sensi della Legge, non saranno previsti né potranno essere richiesti all'Amministrazione Comunale interventi di risanamento acustico per ovviare a quanto risulta determinato dall'avvicinamento concesso.

Art. 3

Valori limite d'immissione ed obiettivi di qualità

- 1) I valori limite d'immissione sono quelli previsti dal DPR 30 marzo 2004, n. 142 in particolare alla Tabella 1 (Strade di nuova realizzazione) e Tabella 2 (Strade esistenti ed assimilabili).

Tipo di strada (secondo il codice della strada)	Fascia di pertinenza	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Abitazioni	
		giorno	notte	giorno	notte
Autostrada (tipo A)	0-100 m (A)	50	40	70	60
Autostrada (tipo A)	100-250 m (B)	50	40	65	55
Strada extraurbana principale (tipo B)	0-100 m (A)	50	40	70	60
Strada extraurbana principale (tipo B)	100-250 m (B)	50	40	65	55
Strada extraurbana secondaria (tipo Ca) con carreggiate separate e classe IV (CNR)	0-100 m (A)	50	40	70	60
Strada extraurbana secondaria (tipo Ca) con carreggiate separate e classe IV (CNR)	100-250 m (B)	50	40	65	55
Strada extraurbana secondaria (tipo Cb) tutte le altre strade	0-100 m (A)	50	40	70	60
Strada extraurbana secondaria (tipo Cb) tutte le altre strade	100-150 m (B)	50	40	65	55
Strada urbana (Da) a carreggiate separate ed interquartiere	0-100 m	50	40	70	60
Strada urbana (Db) tutte le altre strade di scorrimento	0-100 m	50	40	70	60
Urbana di quartiere (E)	0-30 m	Definiti dai Comuni nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall' art. 6 comma 1, lettera a) della legge n. 447/1995			
Locale (F)	0-30 m				

- 2) Al fine di perseguire una strategia indirizzata alla riduzione del rumore ambientale nelle zone destinate ad ambienti abitativi vengono definite le seguenti zone acustiche con le relative caratteristiche ed obblighi per il gestore della strada:

Z_{>60} (Livello sonoro d'allarme) Livelli sonori: $L_{Aeqnotte} > 60$ dB(A) In tali zone devono essere perseguiti gli obiettivi di risanamento ai sensi del piano d'azione al fine di rientrare nei valori limite di legge.

Z₅₅₋₆₀ (Livello sonoro d'attenzione)

Livelli sonori: $L_{Aeqnotte} > 55$ dB(A)

Zone critiche da considerare nei futuri piani d'azione e nella predisposizione degli interventi di risanamento. Sono da monitorare e tenere sotto controllo in caso d'aumento sostanziale del flusso veicolare.

Z₅₀₋₅₅ (Livello sonoro medio)

Livelli sonori: $L_{Aeqnotte} > 50$ dB(A)

Zone da considerare al fine della mappatura acustica e nel caso d'aumento sostanziale del flusso veicolare o varianti stradali. Non necessitano d'interventi di risanamento a medio - breve termine.

Z₄₅₋₅₀ (Livello sonoro basso)

Livelli sonori: $L_{Aeqnotte} > 45$ dB(A)

Zone con basso inquinamento acustico da non considerare al fine della mappatura acustica e degli interventi di risanamento.

Z_{WHO} (Livello sonoro ottimale)

Livelli sonori: $L_{Aeqnotte} < 45$ dB(A)

Livello sonoro ottimale per zone residenziali così come definito dall'organizzazione mondiale della sanità (WHO).

Art. 4

Criteri per il risanamento

Gli interventi finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- 1) Interventi direttamente sulla sorgente rumorosa
- 2) Interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore
- 3) Interventi direttamente sul ricettore

1. Interventi direttamente sulla sorgente rumorosa

1.1 Asfalto fonoassorbente

- Campo di applicazione: strade extraurbane / urbane
- Condizioni per l'applicazione: velocità superiori a 40 km/h
- Benefici acustici: 2 - 4 dB(A) con asfalto fonoassorbente tradizionale - vedi tabella 1
- Costi stimati: ca. 15 €/m² (Split Mastix) - ca. 30 €/m² (speciale a pori aperti)

Tabella 1

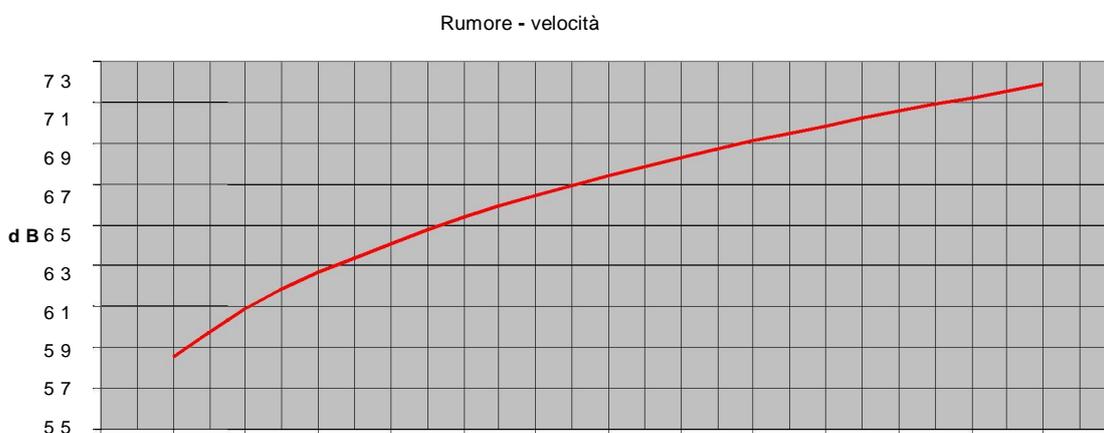
Riduzione del rumore con l'utilizzo di asfalti fonoassorbenti		
Tipologia veicoli/	Asfalto fonoassorbente a maglia fitta (Split Mastix)/ (Split Matix)	Asfalto fonoassorbente speciale a pori aperti**
Autoveicoli	2 - 4 dB(A)	6 - 8 dB(A)
Mezzi	ca. 2 dB(A)	4 - 5 dB(A)

***Da valutare la tenuta nel tempo dei benefici acustici; utilizzabile solamente con velocità di transito superiori a 90 km/h per motivi di mantenimento della porosità.*

1.2 Riduzione della velocità

- Campo di applicazione: strade urbane
- Condizioni per l'applicazione: valutare effetti sulla fluidità del traffico; compatibilità del limite con le caratteristiche della strada
- Benefici acustici: 1,0 - 3,0 dB(A) - Vedi grafico 1

Grafico 1



1.3 Circonvallazioni

- Campo di applicazione: strade urbane ed extraurbane
- Condizioni per l'applicazione: sostenibilità economica
- Benefici acustici: risanamento completo
- Costi stimati (solo lavori): 1.500 €/m in superficie - 20.000 €/m in galleria

1.4 Blocco o restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti

- Campo di applicazione: strade urbane ed extraurbane
- Condizioni per l'applicazione: valutare effetti sul

traffico; considerare gli aspetti legali
relativamente ai provvedimenti di restrizione alla circolazione

- Benefici acustici: 2,0 - 3,0 dB(A) - vedi tabella 2
- Costi stimati: non specificati

Tabella 2

Composizione del traffico / Influsso sul livello sonoro*	
Autocarri	Autoveicoli equivalenti
Leggero	ca. 3 autoveicoli
Pesante	ca. 8 autoveicoli

** Autocarri di ultima generazione e velocità di 50 km/h
Con autocarri di vecchia generazione gli autoveicoli equivalenti sono circa il doppio*

1.5 Controllo rumorosità veicoli

- Campo di applicazione: strade urbane ed extraurbane
- Condizioni per l'applicazione: collaborazione degli organi di polizia stradale e della motorizzazione civile nell'ambito della revisione periodica dei veicoli
- Benefici acustici: non quantificabili ma sostanziali per quanto riguarda i motocicli
- Costi stimati: non specificati

1.6 Ulteriori interventi / Considerazioni generali

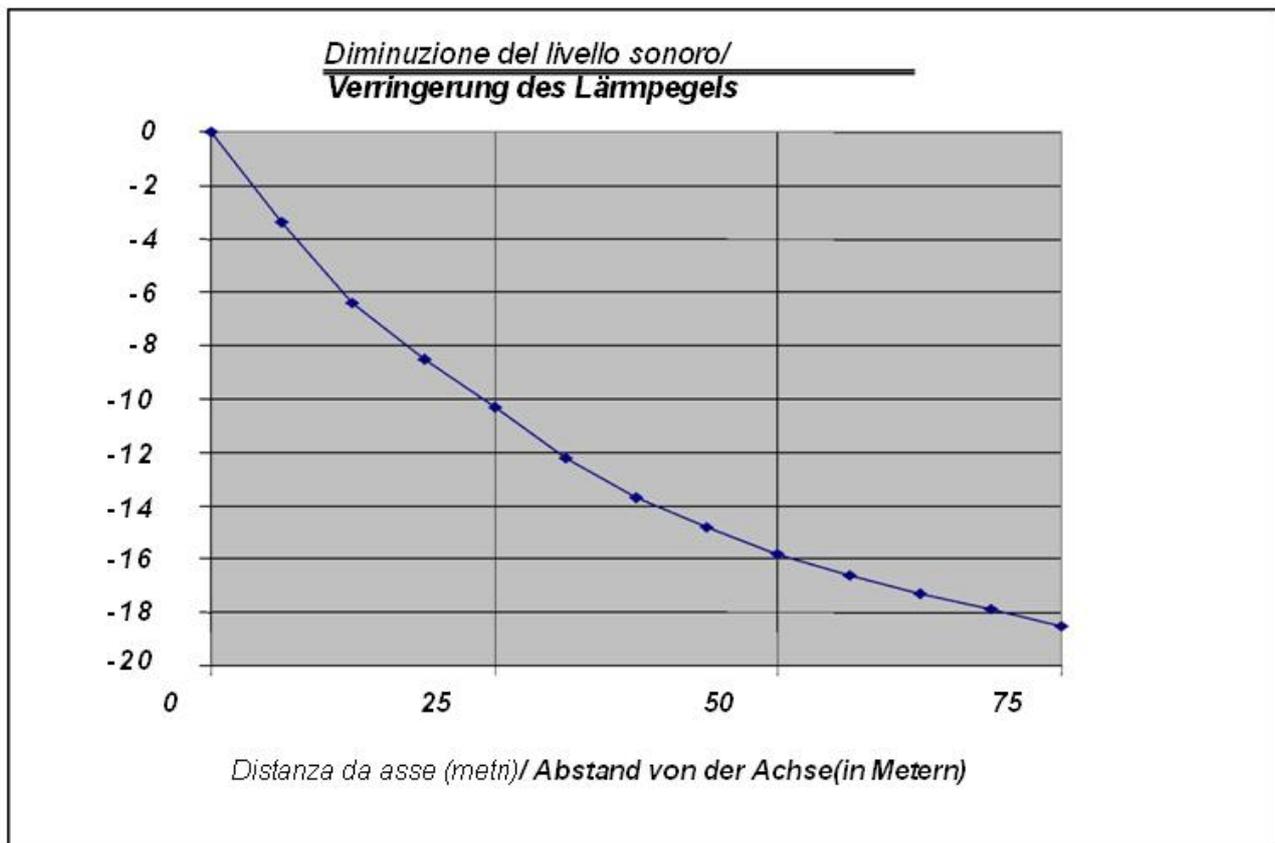
- Altre fonti di rumore da considerare nell'ambito della progettazione e del risanamento acustico sono: tombini, giunzioni di ponti, muri di sostegno, pavimentazioni stradali in pietra ed in porfido, ecc.
- La presenza di rotonde (consigliabili solamente per incroci con strade d'uguale importanza) in luogo d'apparati semaforici, porta a benefici acustici nell'ordine di 1 - 2dB(A)
- Da valutare attentamente l'aumento del traffico veicolare in termini d'incidenza sull'aumento del livello sonoro - Vedi tabella 3

Tabella 3

Aumento del traffico Effetti sull'inquinamento acustico	
Flusso veicolare	Incremento del livello sonoro
Esistente 100 autoveicoli Aumento di 100 autoveicoli Totale traffico: 200 autoveicoli	ca. + 3,0 dB(A)
Esistente 1000 autoveicoli Aumento di 100 autoveicoli Totale traffico: 1100 autoveicoli	ca. + 0,4 dB(A)

- L'attenuazione del rumore si riduce con l'aumentare della distanza dalla sorgente. Dal successivo grafico 2 si evince che la distanza tra strada ed edifici è molto importante in termini di riduzione del livello sonoro soprattutto nei primi 10 - 20 m.

Grafico 2



Pertanto a titolo esemplificativo:

- da 5 a 10 m di distanza: diminuzione ca. 2,7 dB(A)

- da asse strada a 25 m di distanza: diminuzione ca. 10,3 dB(A)
- da 25 a 50 m di distanza: diminuzione ca. 5,5 dB(A)
- da 50 a 75 m di distanza: diminuzione ca. 2,7 dB(A)

2. Interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore

2.1 Barriere antirumore

- > Campo di applicazione: strade extraurbane
- > Condizioni per l'applicazione:
 - Benefici acustici: diminuzione del livello sonoro di almeno 5 dB(A) ad un'altezza di 4 m i e con un'altezza della barriera di max. 3 - 4 m.
 - Costi: max. 3000 € per ogni dB(A) e persona protetta oppure max. 150.000 €/unità abitativa
 - Valutare impatto paesaggistico
 - Valutare effetti sulla visibilità in curva e sugli accessi
 - La barriera non può essere realizzata nei centri abitati così come definiti dal codice della strada.
- > Benefici acustici: 5 - 15 dB(A)
- > Costi stimati: ca. 1000-1500 €/metro lineare
- > Caratteristiche acustiche delle barriere:
 - Barriere ad alto assorbimento con $DL\alpha > 8$ dB corrispondente alla categoria A3 della norma UNI EN 1793-1
 - Se le case sono situate solo su un lato della strada e la percentuale di traffico pesante è inferiore al 15% non sono richieste particolari caratteristiche di assorbimento.
 - Isolamento acustico minimo della barriera: $R_w > 25$ dB
 - Preferibilmente vanno utilizzate barriere ad alta durabilità e bassi costi di manutenzione

2.2 Rivestimento fonoassorbente delle facciate degli edifici

- > Campo di applicazione: strade extraurbane / urbane
- > Condizioni per l'applicazione: le case devono trovarsi nelle vicinanze (raggio max. 50 m).
- > Benefici acustici: ca. 2 dB(A)
- > Costi stimati: ca. 30.000 - 60.000 €/edificio

2.3 Terrapieni

- > Campo di applicazione: strade extraurbane
- > Condizioni per l'applicazione: disponibilità di spazio; manutenzione;
- > Benefici acustici: 5 - 10 dB(A)
- > Costi stimati: non specificati

2.4 Quinte arboree

- > Campo di applicazione: strade extraurbane / urbane
- > Condizioni per l'applicazione: disponibilità di spazio; manutenzione;
- > Benefici acustici: 5 - 10 dB(A)
- > Costi stimati: non specificati

Detti interventi potranno essere effettuati purchè in accordo con le normative di settore : codice della strada e regolamento di attuazione per la distanza dai cigli stradali, D.P.R.

del 1971 per le distanze dalle ferrovie, codice civile per le distanze dai confini di altre proprietà, norme specifiche regionali e o statali di distanza dai corsi d'acqua demaniali e dagli elettrodotti, fatti salvo quanto stabilito da altre normative regionali e o statali ed i regolamenti edilizi e norme di attuazione del Piano degli Interventi e del Piano di Assetto del Territorio.

3. Interventi sul ricettore

In caso d'interventi diretti sul ricettore devono essere garantiti i seguenti valori limite misurati all'interno dei locali come previsto dall'art. 6 del DPR 30 marzo 2004, n. 142:

- Leq 35 dB(A) durante le ore notturne per ospedali, case di cura e di riposo;
- Leq 40 dB(A) durante le ore notturne per le abitazioni;
- Leq 45 dB(A) durante le ore diurne per le scuole;

Livello sonoro ottimale: Leq 30 dB(A) per zone residenziali così come definito dall'organizzazione mondiale della sanità (WHO).

3.1 Finestre fonoisolanti

Nel caso in cui interventi diretti sulla sorgente o sulla via di propagazione del rumore non rappresentino una soluzione soddisfacente.

- Campo di applicazione: strade urbane ed extraurbane
- Condizioni per l'applicazione:
 - Il risanamento viene effettuato solo per i piani e le facciate caratterizzate da un superamento dei limiti.
 - Il risanamento viene effettuato solo per le camere da letto ed i soggiorni. Sono quindi esclusi dal risanamento altri locali quali cucine, bagni, locali secondari ecc.
 - Si consiglia l'installazione di un impianto di ventilazione forzata anch'esso isolato acusticamente nei locali risanati.
 - Il progetto di fattibilità deve essere redatto da un tecnico esperto in acustica.
- Benefici acustici: rispetto dei limiti all'interno delle abitazioni
- Costi stimati: ca. 1500 €/finestra + eventuale impianto di ventilazione: ca. 500 € per locale
- Caratteristiche acustiche delle finestre:
 - Indice del potere fonoisolante apparente della finestra: $R_w \geq 40$ dB. Tali requisiti acustici dovranno essere garantiti anche per gli altri elementi strutturali della finestra quali telaio, serramenti e cassonetto.

Art. 5

Mappatura acustica della ferrovia Milano-Venezia

- 1) Il Comune di Castelnuovo del Garda predispone la mappatura acustica della ferrovia Milano- Venezia, in analogia a quanto previsto per la mappatura acustica delle strade. Tale mappatura sarà disponibile in forma digitale Tale mappatura acustica è la base per la predisposizione della lista di priorità e del relativo piano di azione di cui Direttiva Europea 2002/49/EG.
- 2) Il risanamento acustico della linea ferroviaria è di competenza della Rete Ferroviaria Italiana (R.F.I.), con fondi derivanti (2%) dagli utili.

- 3) Per le nuove linee ferroviarie in corso di progettazione R.F.I. dovrà predisporre una mappatura acustica previsionale ed attuare le opportune misure di compensazione ed attenuazione del rumore.

Art. 6

Mappatura acustica di altre sorgenti di rumore

- 1) Il Comune di Castelnuovo del Garda predispone altresì la mappatura acustica delle attività che possono emettere rumori molesti e che superino i limiti diurni e notturni previsti dal piano di zonizzazione acustica ovvero che vengano segnalate come moleste dalla collettività.
- 2) Qualora la mappatura superi i limiti differenziali previsti dalla vigente normativa rispetto al piano di zonizzazione acustica, il Sindaco emette ordinanza contingibile ed urgente affinché l'attività rientri nei limiti di legge. La ditta altresì a proprie cura e spese è parte interessata nell'intervenire sulla sorgente rumorosa ovvero attraverso interventi sul ricettore per fare rientrare il rumore nei limiti previsti dalla legge.
- 3) Sono escluse le attività temporanee (es. manifestazioni di breve durata quali feste, sagre, manifestazioni viaggianti quali i circhi) previa ottenimento di apposita ordinanza sindacale di deroga.