

## Il risanamento acustico di un grande agglomerato urbano: ipotesi sostenibile o utopia?

S. L. Magri, S. Masera, J. Fogola

Arpa Piemonte, Via Pio VII 9, 10135 Torino, s.magri@arpa.piemonte.it

### RIASSUNTO

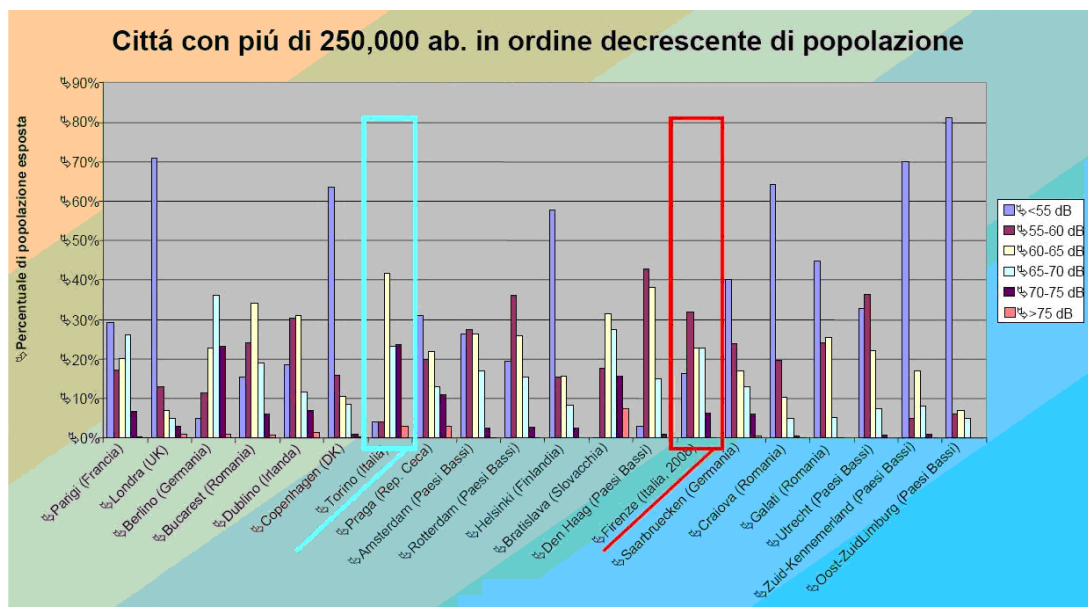
La normativa europea e nazionale prevede l'obbligo di predisporre un piano d'azione/risanamento per il contenimento dell'inquinamento acustico nei grandi agglomerati urbani. L'obiettivo è quello di ridurre complessivamente l'esposizione della popolazione al rumore, ritenuto sempre più causa di deterioramento della qualità della vita e di effetti di natura sanitaria. Nonostante ciò, l'agenda politica non riconosce l'inquinamento acustico quale criticità ambientale primaria; il risultato è che il processo di risanamento viene visto come un oneroso adempimento da rispettare piuttosto che un'opportunità di miglioramento complessivo del sistema urbano. Inoltre, lo scostamento tra lo stato di fatto e gli obiettivi di legge, in termini di livelli di rumorosità, è quasi sempre elevatissimo e le risorse disponibili per intervenire sono assai limitate. In tale contesto, quale significato riveste il risanamento acustico di una grande realtà urbana? Quali soluzioni sono percorribili nel medio e lungo termine e quali oneri economici comporterebbero? Lo studio si pone la finalità di fornire alcuni spunti di riflessione su queste domande, senza avere la pretesa di dare una risposta definitiva. Le analisi presentate verranno elaborate a partire dai dati disponibili per la Città di Torino e potranno essere estese, per analogia, alle altre importanti realtà urbane nazionali ed internazionali.

### INTRODUZIONE

I grandi agglomerati urbani sono caratterizzati da un diffuso grado di inquinamento acustico e, conseguentemente, da un elevato numero di persone esposte al rumore.

Sebbene un paragone tra differenti aree metropolitane risulti di una certa complessità, in considerazione dei diversi metodi e criteri operativi adottati, la percentuale di popolazione esposta al rumore risulta, in molti casi, considerevole (fig. 1).

Figura 1 – Esposizione della popolazione al rumore in differenti agglomerati urbani



In uno scenario così compromesso, l'azione di risanamento acustico necessita di una forte sinergia tra capacità decisionali, gestionali, amministrative e tecniche.

Nei paragrafi successivi viene proposta una possibile strategia di intervento di lungo termine attuabile in una grande area urbana, prendendo come riferimento il caso della Città di Torino e focalizzando l'attenzione sul traffico stradale, causa primaria di inquinamento acustico.

Le analisi riportate sono riferite al periodo notturno, considerato maggiormente critico in termini di esposizione della popolazione.

## SINERGIA TRA POLITICHE DI MOBILITA' E CONTENIMENTO DEL RUMORE

Le politiche di mobilità costituiscono uno dei principali strumenti per il contenimento del rumore in ambiente urbano.

Molte città prevedono un graduale spostamento dello split modale a favore dei mezzi pubblici, del trasporto su bici e delle auto ibrido-elettriche.

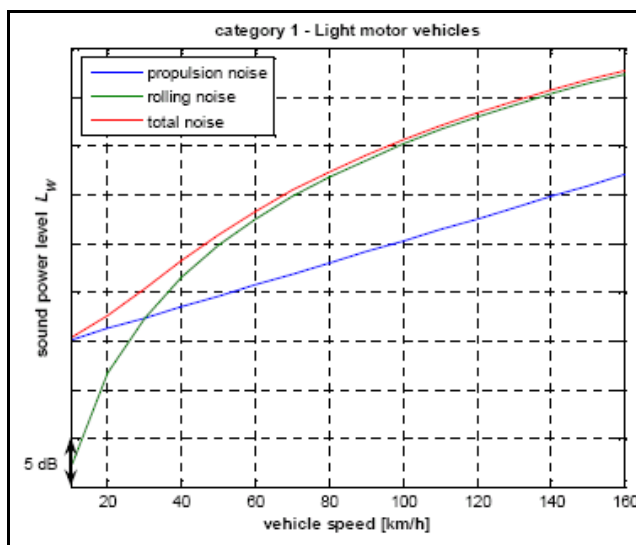
Prendendo spunto dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città di Torino, in un orizzonte temporale di medio-lungo termine può essere ragionevole ipotizzare una riduzione del 20% del trasporto privato tradizionale a favore di sistemi alternativi.

Tale strategia potrebbe determinare un beneficio acustico quantificabile in circa 1 dB per la quasi totalità della popolazione.

Per diminuire il numero di incidenti sulle arterie principali ed incrementare il livello di sicurezza urbana, è possibile ipotizzare, inoltre, un'azione mirata al contenimento delle velocità di percorrenza entro i limiti del codice della strada, in particolar modo nel periodo notturno.

Sebbene non si disponga di riferimenti ufficiali, da alcune rilevazioni conoscitive è possibile stimare che una attività di controllo potenziata, attraverso l'intensificazione di azioni sul territorio e l'uso di sistemi di rilevazione remota, possa produrre una riduzione delle velocità medie di percorrenza dell'ordine di 10 km/h, con un conseguente beneficio sui livelli sonori prodotti dell'ordine di 2 dB (nel range tra 40-100 km/h). Nell'ambito di questo lavoro si ipotizzerà in via cautelativa un beneficio limitato ad 1 dB.

Figura 2 – Correlazione tra livelli sonori e velocità di percorrenza dei veicoli<sup>1</sup>



Gli interventi indicati risultano di natura strategica, con benefici trasversali per la mobilità, l'ambiente e la sicurezza stradale, e possono essere realizzati senza particolari costi aggiuntivi rispetto a quanto già preventivato dagli altri settori comunali.

Nel caso della Città di Torino, l'adozione di tali azioni determinerebbe una apprezzabile riduzione della popolazione esposta a livelli sonori più elevati, così come mostrato nella tabella seguente.

Tabella 1 – Numero di persone esposte prima e dopo gli interventi di mobilità (caso della Città di Torino)

Scenario	Numero di persone esposte a livelli di $L_{night}$					
	<55 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	> 70 dB(A)	Totale
<b>Attuale</b>	297.265	272.009	196.864	126.160	5.487	897.785
<b>Post interventi mobilità</b>	424.573	205.156	234.226	33.630	200	897.785

<sup>1</sup> Fonte: Progetto IMAGINE

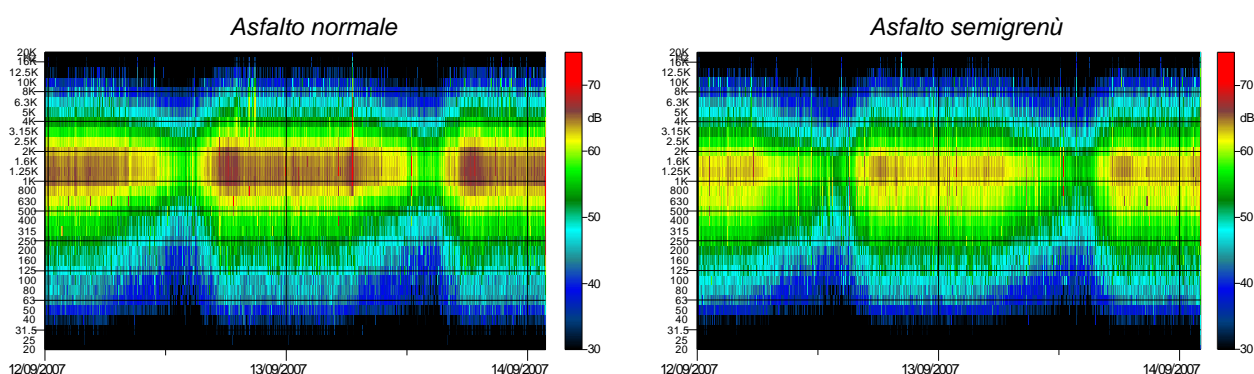
## INTERVENTI SULLA SORGENTE STRADALE

Gli interventi specifici sulla sorgente stradale sono principalmente di due tipologie: posa di asfalti a bassa rumorosità lungo le infrastrutture principali, creazione di zone a velocità limitata ("Zone 30") lungo la viabilità secondaria.

La posa di una pavimentazione a ridotta emissione sonora potrebbe avvenire nell'ambito della manutenzione e del rifacimento dei manti stradali esistenti, in modo che in un orizzonte temporale di 15-20 anni l'intera rete viaria principale possa essere dotata di asfalto silente. In termini economici, ciò comporterebbe il solo extracosto degli asfalti con proprietà acustiche rispetto a quelli tradizionali. I benefici teorici di un simile intervento sono quantificabili in una riduzione dei livelli sonori emessi di 3 dB. In pratica, gli effetti determinati dagli asfalti silenti dipendono da molteplici fattori, quali le specifiche caratteristiche del manto utilizzato, i metodi di posa, lo stato di usura, le velocità di percorrenza, la composizione dei flussi di traffico, ecc., investigati approfonditamente dalla letteratura scientifica. In uno studio sperimentale effettuato nel 2007 da Arpa Piemonte, in corrispondenza di un tratto stradale della Città di Torino con asfalto di tipo *semigrenù* posato nel 2003, si è verificata una riduzione media dei livelli al ricettore dell'ordine di 2 dB. Tale asfalto, utilizzabile in ambito urbano, presenta caratteristiche tali da migliorare le condizioni acustiche delle infrastrutture in cui è posizionato, anche a quattro anni dalla sua stesura, pur non essendo propriamente fonoassorbente (fig. 3).

Nel caso della Città di Torino, la posa di asfalto di tipo *semigrenù* lungo l'intera maglia delle strade principali (262 km) determinerebbe un extra-costo rispetto all'asfalto tradizionale di circa 31 mln euro.

Figura 3 – Effetti acustici di un asfalto di tipo *semigrenù*. Confronto fra sonogrammi con ponderazione "A"



In corrispondenza degli assi stradali secondari, il principale intervento attuabile è costituito dalla realizzazione di zone a velocità limitata ("Zone 30"), attraverso interventi di rallentamento, chicanes, sensi unici, precedenza a pedoni e bici, rotonde, restringimenti di carreggiata, ecc. Tali interventi, se pure abbastanza onerosi, determinano un beneficio acustico stimabile nell'ordine di 3 dB, oltre a diversi effetti positivi in termini di riduzione della incidentalità fra mezzi e di diminuzione del numero di morti e feriti fra gli utenti più deboli che utilizzano l'infrastruttura stradale (pedoni, ciclisti, ecc.). Dati riferiti a Zone 30 indicano che il numero di incidenti tra veicoli, auto e biciclette o pedoni si sono ridotti del 40%, ed il numero dei feriti del 70%. Secondo alcuni studi le Zone 30 comportano anche una riduzione del consumo di carburante ed una riduzione nell'emissione di sostanze inquinanti.

Per il calcolo degli oneri economici, si è tenuto conto del costo dell'intervento di creazione di una Zona 30 in via di realizzazione a Torino, riguardante un'area costituita da circa 5.7 Km lineari di infrastrutture (costo pari a 760.000 euro). Estendendo la valutazione all'intera rete stradale secondaria della città di Torino, pari a 932 km, il costo complessivo risulterebbe di circa 123 mln euro.

L'insieme dei due interventi, asfalti silenti e "Zone 30", consentirebbe di creare un sistema che invogli gli automobilisti a prediligere gli spostamenti lungo le vie principali ed evitare i passaggi lungo le strade secondarie, se non strettamente necessari.

Gli effetti indotti, in termini di riduzione dell'esposizione della popolazione nella città di Torino, sono riportati nella tabella seguente. Le elaborazioni sono state effettuate considerando il rumore presente su ogni singolo lato di edifici, così da avere un più elevato grado di precisione nella modellizzazione.

Tabella 2 – Numero di persone esposte prima e dopo gli interventi sulla sorgente (caso della Città di Torino)

Scenario	Numero di persone esposte a livelli di L <sub>night</sub>					
	<55 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	> 70 dB(A)	Totale
<b>Attuale</b>	297.265	272.009	196.864	126.160	5.487	897.785
<b>Post interventi sulla sorgente</b>	535.155	186.861	164.658	11.111	0	897.785

## INTERVENTI AL RICETTORE

Le azioni connesse alle politiche di mobilità e gli interventi specifici sulla sorgente stradale non consentono di contenere sempre i livelli sonori entro i limiti fissati dalla normativa. Laddove necessario, si dovrebbe provvedere ad un intervento diretto sugli edifici, così come previsto dalla normativa, finalizzato a contenere i livelli sonori notturni all'interno degli ambienti abitativi entro il valore di 40 dB(A).

Non entrando nel merito delle problematiche di natura giuridica e amministrativa che una tale azione di risanamento comporterebbe, è stata effettuata una valutazione tecnica relativa ai costi ed ai benefici nel caso della Città di Torino. I limiti di immissione in vigore per tutte le infrastrutture stradali comunali sono pari a 65/55 dB(A), rispettivamente nel periodo diurno/notturno. A seguito dell'ipotetica realizzazione degli interventi elencati nei paragrafi precedenti, si verificherebbe la presenza di 12.788 edifici caratterizzati ancora da un superamento delle soglie di legge.

Gli interventi diretti sui ricettori sono stati ipotizzati attraverso la sostituzione degli infissi e dei serramenti lungo i singoli lati degli edifici esposti. Il calcolo della superficie vetrata da sostituire è stato effettuato in riferimento al D.M. 5 Luglio 1975, il quale stabilisce che "...la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento". Poiché si deve considerare l'esistenza di edifici nuovi, già dotati di serramenti adeguati in termini di isolamento acustico, e di edifici esistenti già oggetto di opere di ristrutturazione, si è fatta l'ipotesi che la superficie da sostituire sia pari al 75% di quella complessiva.

In tal modo, la superficie vetrata oggetto di intervento risulta pari a circa 712.000 metri quadrati. Ipotizzando un costo<sup>2</sup> di 330 euro al mq, l'onere complessivo dell'intervento risulterebbe pari a circa 235 mln euro. Si deve precisare che, per la metodologia utilizzata, tali risultati devono essere considerati puramente indicativi e finalizzati a fornire una valutazione di massima sull'ordine di grandezza degli costi di intervento.

Gli interventi diretti sui ricettori avrebbero notevoli ricadute sulla vivibilità di numerosi edifici e comporterebbero, a finestre chiuse, benefici sanitari derivanti da un riposo confortevole, oltre ad indubbi vantaggi in campo energetico. Utilizzando la scheda tecnica di riferimento dell'*Autorità dell'energia elettrica e gas* (Scheda tecnica n.5), per la quantificazione dei risparmi, in attuazione alle disposizioni di legge sui titoli di efficienza energetica (D.M. 20 luglio 2004), si può verificare che gli interventi sopra descritti determinerebbero un risparmio di gas naturale di circa 9.4 mln euro per anno, con un ammortamento dell'investimento realizzabile in circa 25 anni.

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Considerata la natura "debole" della tematica dell'inquinamento acustico, un piano di risanamento di un grande agglomerato richiede una forte sinergia con le differenti azioni previste nell'ambito del governo e della gestione del territorio, nel campo ambientale, della mobilità, della pianificazione, della vivibilità urbana.

Nel caso di esempio della città di Torino, limitando la valutazione al rumore prodotto dal traffico stradale, gli interventi ipotizzati consentirebbero di ridurre di circa il 40% l'esposizione della popolazione a livelli sonori fuori norma, garantendo per i rimanenti una diminuzione dei livelli in facciata di 4-5 dB(A) e per tutti un rispetto degli standard previsti all'interno degli ambienti abitativi.

Il costo complessivo del risanamento acustico risulterebbe dell'ordine di 400 mln euro, in grande parte compensato dai benefici diretti ed indiretti conseguenti, in termini di miglioramento della sicurezza stradale, di risparmio energetico, di miglioramento della qualità della vita e di riduzione degli effetti connessi al rumore.

In questo contesto, lo sforzo economico necessario potrebbe essere compatibile con le risorse disponibili in un orizzonte temporale di lungo periodo.

<sup>2</sup> Fonte: Regione Piemonte - "Uniamo le energie – Guida ragionata per gli interventi di efficienza energetica nelle abitazioni"