

MAPPATURA ACUSTICA DELLA CITTA' DI AOSTA: MISURE IN CAMPO, STUDIO MODELLISTICO E VALUTAZIONE DELLA POPOLAZIONE ESPOSTA

Christian Tibone (1), Filippo Berlier (1), Daniele Crea (1), Christian Tartin (1)

1) Agenzia per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta, Saint-Christophe (AO), c.tibone@arpa.vda.it

SOMMARIO

Negli anni passati l'ARPA Valle d'Aosta ha integrato campagne fonometriche e stime modellistiche nella città di Aosta al fine di pervenire alla sua mappatura acustica strategica sulla base degli indicatori L_{den} e L_{night} ed alla quantificazione della popolazione esposta. La valutazione ha inizialmente riguardato le più importanti infrastrutture stradali (il raccordo dell'Autostrada A5 Aosta Est-Aosta Ovest, due tratti di Strade Statali che rappresentano direttrici di accesso/uscita alla città), la principale sorgente industriale (Acciaieria) e i due corsi d'acqua che lambiscono la città. La valutazione è poi stata estesa alle altre direttrici stradali più interne al centro urbano e ad alcune strade inter-quartiere. A partire dalla modellizzazione delle singole sorgenti di rumore è stata creata la mappatura acustica strategica finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore causato dalla somma di esse. Al momento non sono stati considerati l'aeroporto (chiuso da anni) e la ferrovia, il cui tracciato interessa marginalmente la città.

La rumorosità della città è determinata principalmente al traffico veicolare delle più importanti direttrici stradali mentre sono meno influenti la rumorosità prodotta dall'acciaieria e quella delle altre strade inter-quartiere, caratterizzate da flussi di traffico nettamente inferiori, in particolar modo nelle ore notturne. L'implementazione dello studio modellistico va nella direzione di affinare i dati di ingresso, come quelli sulla popolazione, della geometria degli edifici, dei flussi di traffico.

1. La mappatura acustica strategica

Seppur la città di Aosta non sia un agglomerato in base a quanto previsto dalla Direttiva 2002/49/CE [1], d'ora in poi END, e dal Dlgs 194/2005 [2], l'Arpa della Valle d'Aosta ne ha iniziato, sin dall'anno 2015, la mappatura acustica strategica e la valutazione della popolazione esposta utilizzando una metodologia mista, basata sull'effettuazione di rilievi fonometrici e sulla messa a punto di un modello di calcolo previsionale [3].

2. Individuazione delle sorgenti di rumore e rilievi fonometrici

Dal punto di vista delle sorgenti sonore sono state inizialmente considerate l'insieme delle strade principali che circondano la città di Aosta (raccordo Autostrada e S.S. n. 26 e n. 27), un'importante acciaieria e i due corsi d'acqua che interessano la città (fiume Dora Baltea e torrente Buthier).

Per valutazioni di tipo locale sono stati aggiunti successivamente un quartiere rappresentativo della città (quartiere Dora) e le altre principali strade urbane. Di seguito si riporta la mappa con l'indicazione delle sorgenti sonore considerate e dei punti di misura in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici (Fig.1).

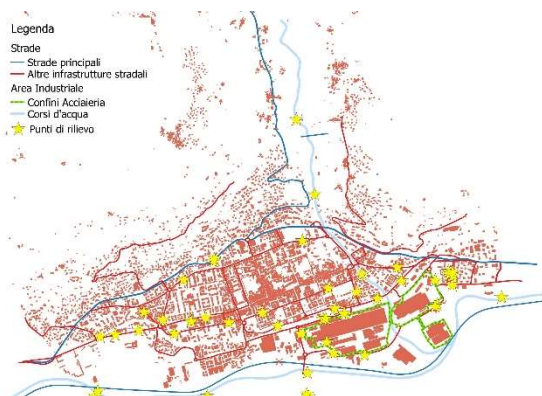


Figura 1 - Indicazione delle sorgenti sonore considerate e punti di rilievo fonometrico

Lo studio è stato condotto dapprima attraverso l'effettuazione di rilievi fonometrici lungo le strade individuate e nelle aree influenzate dal rumore dell'acciaieria e dei corsi d'acqua.

Per la caratterizzazione delle differenti sorgenti sonore sono stati effettuati rilievi fonometrici assistiti di durata pari a 15' sia in orario diurno che in orario notturno. Ad esse sono state aggiunte misure prolungate da un minimo di 3 ad un massimo di 7 giorni, anche attraverso l'utilizzo di un carrello mobile collocato a bordo strada.

Tutti i rilievi sono stati effettuati ad una altezza dal suolo di 4 metri e i loro risultati sono stati utilizzati per la taratura e la successiva verifica del modello di calcolo.

3. Il modello di calcolo

Per meglio discriminare i contributi delle singole sorgenti di rumore e per velocizzare i calcoli è stato scelto di costruire diversi progetti, partendo però dallo stesso modello geometrico di base.

3.1 Il modello geometrico

Il progetto di calcolo è stato costruito sulla base della CTR scala 1:5000 utilizzando i file vettoriali delle curve di isolivello e dei punti altimetrici (DTM) per la morfologia del territorio, mentre le infrastrutture stradali e i corsi d'acqua sono stati costruiti sulla base dei relativi file vettoriali e dei sopralluoghi effettuati in loco (tracce e waypoint gps).

Per l'edificato è stato utilizzato il file vettoriale della città di Aosta su base catastale con le altezze e i volumi di ogni singolo edificio (DBM) e il dato del numero di abitanti residenti ad esso associato (ISTAT 2011).

3.2 Parametrizzazione acustica del modello

Partendo dagli studi indicati nel precedente paragrafo, attraverso l'utilizzo del software IMMI si è proceduto alla modellizzazione delle differenti sorgenti sonore utilizzando le norme di calcolo fino ad oggi raccomandate dalla END e dal Dlgs 194/2005.

In tabella 1 si riportano i principali parametri di ingresso utilizzati per la stima dei livelli delle differenti sorgenti sonore al fine di addivenire gradualmente alla mappatura acustica strategica della città di Aosta [4].

Tabella 1 – Parametri di ingresso e norme di calcolo del modello

Sorgente sonora	Parametri di input al modello	Norma END
Strade	Dati di traffico conteggiati in loco ed estratti dal "Piano del Traffico Urbano di Aosta" del 2011	NMPB Routes - 96
	Numero veicoli (leggeri e pesanti) Distribuzione delle velocità Caratteristiche strada (n. corsie, larghezza...) Caratteristiche pavimentazione stradale Caratterizzazione empirica delle rotonde	
Industria	Dati di L_W e di L_P ricavati dal piano di risanamento acustico del complesso industriale	ISO 9613 - 2
	rilievi effettuati da ARPA di giorno e di notte	
Corsi d'acqua	sorgenti lineari a cui è stato attribuito il dato di emissione (spettro 1/3 ottava rilevato)	ISO 9613 - 2
	sorgenti di tipo puntiforme lungo il fiume per caratterizzare salti d'acqua	

La messa a punto del modello acustico della città di Aosta e la sua taratura hanno fornito, per i differenti scenari considerati, valori calcolati che si discostano di poco dai livelli misurati.

La costruzione del modello può essere considerata efficace in quanto lo scarto medio delle differenze risulta contenuto in 2.5 dB (Tab. 2).

Tabella 2 – Parametri utilizzati e risultati della taratura del modello

Scenario	Rilievi fonometrici complessivamente considerati	Punti di verifica	Errore nella stima (dB) Scarto medio della differenza tra livello misurato e calcolato
Strade principali	23	16	1.7
Altre infrastrutture stradali	34	16	1.4
Acciaieria	26	24	2.3
Corsi d'acqua	11	8	1.7

4. La valutazione della popolazione esposta

Per la quantificazione della popolazione esposta al rumore prodotto nella città di Aosta dalle differenti sorgenti prese in considerazione, sono state eseguite delle stime dei livelli sonori in esterno in facciata agli edifici residenziali, associati ai dati di popolazione residente nei diversi edifici [5], forniti dal Comune di Aosta.

L'associazione tra i dati di popolazione residente in ciascun edificio e la mappatura acustica strategica ha fornito il numero totale stimato di persone esposte a ciascuno degli intervalli di L_{den} e L_{night} previsti dalla END 2002/49.

Lo studio evidenzia che circa il 40% della popolazione è esposta a livelli di L_{den} superiori a 60 dBA e circa il 25% a livelli di L_{night} superiori a 50 dBA (Fig. 2).

I risultati mostrano livelli di rumore complessivamente contenuti, soprattutto di notte, periodo in cui il traffico veicolare all'interno della città diminuisce notevolmente.

Tale situazione è da attribuire alla disposizione periferica delle sorgenti sonore primarie, quali le strade principali, l'acciaieria ed i due corsi d'acqua, il cui rumore produce il suo maggiore effetto sulla prima linea di edifici, rimanendo invece più schermato rispetto al centro storico della città.

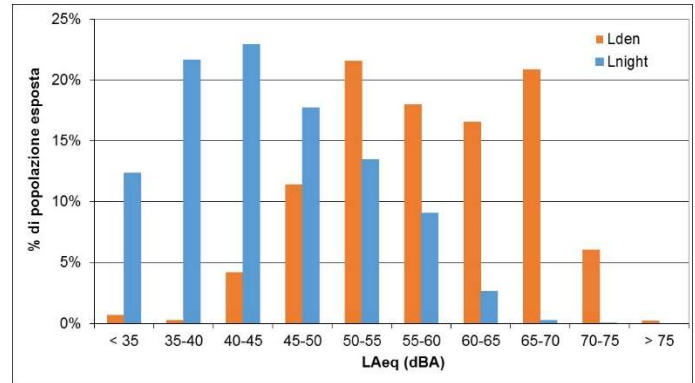


Figura 2 – Distribuzione percentuale della popolazione nelle classi previste dalla END

5. Conclusioni e prospettive

Il presente lavoro di messa a punto di un modello acustico della città di Aosta ha fornito, rispetto al passato, alcune caratteristiche peculiari quali l'utilizzo di dati acustici medi settimanali aggregati, forniti dal carrello mobile, e l'introduzione delle rotonde stradali nei calcoli.

Per il seguito è previsto l'approfondimento della valutazione in zone specifiche della città e della sua area collinare, e l'individuazione delle zone silenziose, al fine della loro protezione nel tempo. I primi risultati della mappatura acustica strategica mostrano infatti che i livelli di rumore in Aosta sono piuttosto contenuti, soprattutto di notte, e che questa caratteristica vada preservata quanto più possibile.

Oltre che fornire un'indicazione sui livelli ai quali è esposta la popolazione di Aosta, dalla mappatura acustica strategica si potranno ricavare:

- la situazione di rumore esistente in funzione dei descrittori L_{den} e L_{night} ;
- un confronto dei livelli stimati rispetto ai valori limite previsti dalla classificazione acustica comunale;
- una base di partenza per l'applicazione dei nuovi metodi previsti dalla direttiva 2015/1996 [6] che implementano il modello CNOSSOS-EU che dovranno essere utilizzati a partire dal 31 dicembre 2018.

6. Bibliografia

- [1] Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, Gazzetta ufficiale delle Comunità europee, L 189/12, 18/07/2002
- [2] Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.194, *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie generale n. 222, 23/09/2005
- [3] F. Berlier, C. Tibone, C. Tartin, D. Crea, *Realizzazione di variante della strada statale 27 lungo il corridoio del Gran San Bernardo: evoluzione del clima acustico*, in Atti del 41° Convegno AIA, Pisa, 17-20 giugno 2014, ID contributo 92
- [4] G. Licitra, E. Ascari, D. Simonetti, D. Casini, A. Poggi, T. Verdolini, J. Fogola, M. Garai, D. Fattori, G. Mangili, C. Maggi, G. Zambon, *La mappatura acustica strategica in Italia tra criticità e soluzioni*, in Atti del seminario GAA, "La mappatura acustica strategica degli agglomerati urbani nel secondo ciclo di attuazione della Direttiva Europea 2002/49/CE", Pisa, 9 novembre 2011
- [5] European Commission Working Group Assessment of Exposure to noise (WG-AEN), *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of associated Data on Noise Exposure Position Paper*, Version 2, August 2007
- [6] Direttiva (UE) 2015/996 della Commissione del 19 maggio 2015 che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 168/, 01/07/2015