

Linee guida UNI per la predisposizione delle mappe acustiche e delle mappe acustiche strategiche

Patrizia Bellucci

ANAS S.p.A. – Centro Ricerche di Cesano, via della Stazione di Cesano, 311, 00123 Cesano di Roma (RM),
p.bellucci@stradeanas.it

RIASSUNTO

A seguito del recepimento della Direttiva Europea 2002/49/CE e della necessità di definire dei criteri comuni di elaborazione delle mappe acustiche, l'Ente di Unificazione Nazionale (UNI) ha intrapreso la stesura di un documento normativo di prossima pubblicazione, in cui sono stati individuati e definiti dei criteri comuni di valutazione della rumorosità sul territorio. Il progetto, descritto nella presente memoria, ha prodotto una Linea Guida, in cui sono trattati in maniera sistematica e coordinata gli aspetti tecnici e procedurali relativi alla stesura delle mappe acustiche e mappe acustiche strategiche, richiamando le specifiche definite dalla Direttiva ed individuando le modalità tecniche applicative per la loro implementazione.

MAPPATURA ACUSTICA E MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA

Per mappatura acustica si intende quel processo elaborativo che ha come obiettivo la rappresentazione di dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, riferiti ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una area definita o il numero di abitazioni esposte a specifici valori di un descrittore acustico in una certa zona.

La Direttiva Europea 2002/49/CE individua due contesti territoriali in cui è prevista l'elaborazione delle mappe acustiche:

- agglomerati urbani
- aree sensibili esterne agli agglomerati

Alla valutazione e rappresentazione del rumore ambientale negli agglomerati urbani viene dato il nome di mappa acustica strategica. Con questo termine si intende una mappa finalizzata alla determinazione globale o previsione generale dell'esposizione al rumore dovuta alla presenza di sorgenti sonore di varia natura.

Le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati devono tenere conto del rumore emesso da tutte le sorgenti principali:

- strade
- ferrovie
- aeroporti
- siti di attività industriale, inclusi i porti

e si compongono, per ciascuna delle sorgenti sopra citate, di mappe acustiche distinte.

Al di fuori degli agglomerati, in corrispondenza delle aree sensibili, la mappatura acustica riguarda esclusivamente le sorgenti sonore principali (strade, ferrovie, aeroporti).

Fino al momento in cui l'elaborazione di metodi di determinazione comuni per la definizione di L_{den} e L_{night} sarà resa obbligatoria, gli Stati membri possono usare, ai fini della mappatura acustica, i dati consistenti con i descrittori acustici nazionali, previa opportuna conversione nei descrittori comunitari, purché non anteriori all'anno di riferimento di tre anni.

Le mappe acustiche e le mappe acustiche strategiche possono essere presentate in forma di grafici, dati numerici tabulati o in formato elettronico. La tipologia di rappresentazione e le informazioni contenute nelle mappe si diversificano in funzione degli obiettivi della mappatura.

L'ITER PROCEDURALE DI MAPPATURA ACUSTICA

L'iter procedurale di mappatura acustica del territorio può essere schematicamente scomposto in 5 fasi fondamentali:

- raccolta dei dati informativi e territoriali;
- monitoraggio acustico delle aree da mappare (opzionale);
- predisposizione del sistema di calcolo per la stima dei livelli sonori;

- generazione delle mappe acustiche
- predisposizione dei risultati secondo i formati stabiliti dagli organi competenti
- divulgazione dei risultati della mappatura (informazione al pubblico)

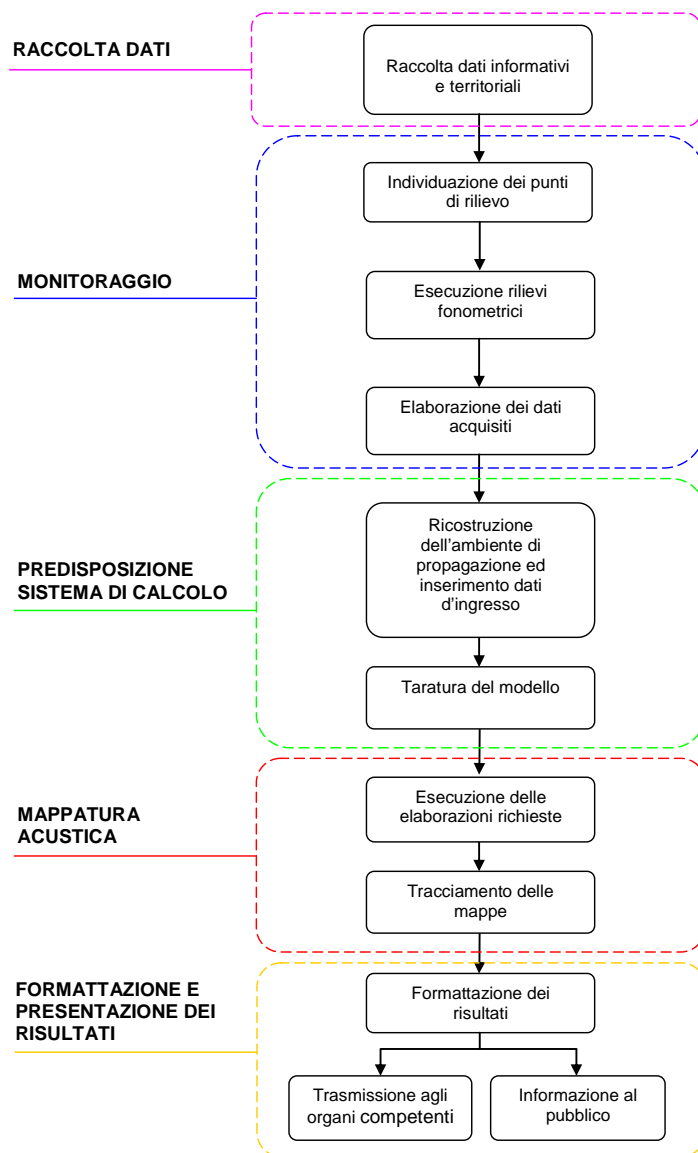
Ciascuna fase prevede l'implementazione di alcuni specifici processi metodologici connessi con l'attuazione degli schemi valutativi sanciti dalla legislazione vigente.

Nel caso degli agglomerati, a queste attività di base si aggiungono anche le operazioni di sovrapposizione dei risultati conseguiti per le singole sorgenti, funzionali alla redazione delle mappe tematiche e delle mappe acustiche strategiche.

Nel digramma di flusso riportato in fig. 1 sono esplicitate in forma schematica le fasi di cui si compone l'iter di mappatura.

La descrizione dei requisiti e degli approcci metodologici attinenti l'esecuzione dei diversi passi operativi indicati costituiscono i contenuti di cui si compone la Linea Guida elaborata da UNI, oggetto di questa memoria.

Figura 1 – Iter procedurale di mappatura acustica



STRUTTURA DELLA LINEA GUIDA

La linea guida è strutturata in 2 parti:

- PARTE I: include le informazioni ed indicazioni procedurali per l'elaborazione delle mappe acustiche;
- PARTE II: è costituita da una corposa appendice che riporta le tecniche di valutazione, di raccolta o stima dei dati di dettaglio suggerite dal WG-AEN nella "Good Practice Guide For Strategic Noise Mapping and the Production of associated data on Noise Exposure" (WG-AEN, 2006) e le metodologie maturate negli anni nell'ambito delle attività di mappatura e pianificazione degli interventi di risanamento acustico.

PARTE I: INFORMAZIONI ED INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ELABORAZIONE DELLE MAPPE ACUSTICHE

La prima parte della Linea Guida si sviluppa in 4 capitoli inerenti:

- definizione dei contenuti della mappatura acustica;
- dati da acquisire per la mappatura acustica;
- l'modalità di elaborazione delle mappe acustiche
- rappresentazione e formattazione dei risultati

Contenuti della mappatura

Il primo capitolo della Linea Guida è dedicato alle varie tipologie di mappe indicate dalla direttiva, ai loro contenuti, ai descrittori da utilizzare ed ai requisiti minimi richiesti.

In relazione agli obiettivi della mappatura sono state individuate diverse tipologie di mappe acustiche e mappe acustiche strategiche:

- mappe di rumore
- mappe di esposizione
- mappe di conflitto

Mappe di rumore - Sono delle rappresentazioni grafiche che visualizzano il clima acustico esistente o futuro in una data area, derivanti dalle valutazioni eseguite attraverso modelli di calcolo previsionale o campagne di monitoraggio.

Mappe di esposizione - Sono delle mappe che quantificano il numero di abitanti e abitazioni esposte a determinati valori degli indicatori acustici considerati. Tali mappe possono essere presentate in forma di tabulati o rappresentazioni grafiche.

Mappe di conflitto - Sono delle rappresentazioni grafiche che visualizzano le aree in cui avviene il superamento dei limiti. Le mappe di conflitto costituiscono un utile supporto per quantificare l'impatto prodotto dalle sorgenti ai ricettori e per individuare le aree critiche su cui intervenire in fase di pianificazione e progettazione degli interventi. Per l'elaborazione delle mappe di conflitto si utilizzano gli indicatori ed i valori limite stabiliti dalla normativa nazionale vigente, non essendo stati ad oggi ancora emanati i decreti sui criteri di conversione degli indicatori nazionali nei descrittori L_{den} ed L_{night} ed i relativi valori limite. Questa limitazione comporta, dal punto di vista pratico, la necessità di conformare le mappe di rumore anche alle specifiche stabilite dalla legislazione nazionale.

I contenuti ed i requisiti delle mappe acustiche descritte dipendono dal contesto territoriale in cui si applicano (agglomerati urbani ed aree sensibili esterne agli agglomerati) e dall'obiettivo funzionale a cui si riferiscono.

I requisiti minimi che mappe acustiche e mappe acustiche strategiche devono soddisfare sono funzionali ai tre obiettivi individuati dalla Direttiva Europea 2002/49/CE (Parlamento Europeo, 2002):

- raccolta di informazioni strategiche (dati da trasmettere alla Commissione);
- informazioni al pubblico;

- elaborazione dei piani di azione.

Le informazioni da trasmettere alla Commissione prevedono l'elaborazione di due set di dati che si diversificano per il contesto territoriale applicativo e le tipologie di sorgente che vi insistono: dati di carattere generale e mappe acustiche.

Per l'informazione al pubblico sono previste attività di tipo divulgativo, che comprendono indicazioni di carattere generale sull'esito della mappatura e rappresentazioni grafiche di facile consultazione.

A supporto delle attività di pianificazione e progettazione degli interventi di risanamento, è prescritta l'elaborazione di mappe di conflitto, attraverso cui individuare le aree di superamento dei limiti e stimare il numero di ricettori esposti.

Dati da acquisire per la mappatura acustica

Le indicazioni riguardanti le modalità di mappatura proseguono nel secondo capitolo con la descrizione dei dati da acquisire per la produzione degli elaborati. I dati da raccogliere comprendono gli strumenti cartografici occorrenti per la riproduzione dell'ambiente di propagazione, le informazioni territoriali e demografiche, gli elementi descrittivi delle sorgenti sonore (strade, ferrovie, aeroporti, siti di attività industriale e porti) presenti nelle aree da mappare. Per ogni sorgente sono individuate le caratteristiche geometriche e funzionali ed i dati specifici dell'emissione acustica.

Particolare attenzione è stata dedicata alla rappresentatività dei dati ed alle modalità di aggiornamento. Con riferimento all'area da mappare è stata inserita in appendice un'utile procedura che ne dimensiona e limita l'estensione in funzione della densità dell'edificato e più in generale della presenza o meno di ricettori. Questa procedura consente di contenere i fattori di costo delle attività di mappatura, riducendo non soltanto l'estensione dell'area da mappare alle zone in cui sia effettivamente necessaria la valutazione dei livelli di rumore, ma anche i tempi di calcolo e di produzione degli elaborati in generale.

Per la prima volta è stata, inoltre, affrontata la valutazione della rumorosità prodotta dalle sorgenti portuali, che, sebbene inserita nell'ambito della mappatura acustica dei siti di attività industriale, richiede una trattazione specifica.

Modalità di elaborazione delle mappe acustiche

Per l'elaborazione delle mappe acustiche e mappe acustiche strategiche, la Direttiva 2002/49/CE dispone l'uso di modelli di calcolo [2][4] in grado di determinare i valori dei descrittori a lungo termine nei tre periodi di riferimento diurno, serale e notturno, tenendo conto degli effetti meteorologici e delle fluttuazioni dell'emissione acustica delle sorgenti nell'anno di osservazione. Gli Stati membri che non dispongono di metodi nazionali di calcolo da adattare alle specifiche delle END, sono tenuti ad eseguire le mappe acustiche utilizzando i modelli di calcolo ad interim specificati dalla Direttiva (D.Lgs. 194, 2005).

Le mappe acustiche possono essere altresì tracciate sulla base di dati acustici acquisiti attraverso campagne strumentali di rilievo. L'elaborazione delle mappe acustiche con questa tecnica è generalmente impraticabile a causa dell'estensione temporale richiesta (rappresentatività annuale del dato) e la risoluzione spaziale necessaria affinché i dati prodotti e la relativa mappa siano conformi alle specifiche della END. I rilievi strumentali possono tuttavia essere utilizzati per validare i risultati prodotti dal modello di calcolo o verificare l'efficacia degli interventi pianificati a seguito dell'accertamento del superamento dei limiti di rumore vigenti.

Nel terzo capitolo della Linea Guida sono descritte le modalità di elaborazione delle mappe, i modelli di calcolo da utilizzare ed alcune procedure utili per la determinazione degli indicatori e la raccolta delle informazioni richieste dalla Direttiva Europea. Particolare attenzione è stata posta al trattamento dei dati demografici per la stima della popolazione e delle abitazioni esposte: è possibile riferirsi a svariate procedure in funzione delle informazioni disponibili, con diversi livelli di accuratezza.

In questo capitolo è stato, inoltre, affrontato il problema della mappatura delle aree su cui insistono più sorgenti sonore (concorsualità). La Linea Guida suggerisce, a questo proposito, alcune procedure operative per facilitare la determinazione del livello complessivo di rumore. Negli agglomerati tale valutazione è demandata alle autorità responsabili della mappatura strategica. In ambito extraurbano non è stata, invece, individuata un'analoga figura di riferimento, per cui la valutazione e gestione delle concorsualità rimane, allo stato attuale, non regolamentata.

Rappresentazione dei risultati e formati

L'ultimo capitolo della Linea Guida è dedicato alle modalità di trasmissione dei risultati ed alla definizione delle strutture logiche e dei formati per l'organizzazione dei dati.

Gli elaborati prodotti a seguito delle attività di mappatura acustica e mappatura acustica strategica devono essere predisposti secondo formati standardizzati, stabiliti dalle entità di reporting autorizzate, ed organizzati in strutture logiche che ne consentano una facile individuazione e consultazione. In particolare si distinguono due tipologie di reporting:

- reporting dei dati da trasmettere alla Commissione
- reporting dei dati a supporto delle attività di controllo e validazione dei risultati conseguiti.

La prima tipologia di reporting è obbligatoria. La seconda, introdotta per evitare il proliferarsi di richieste diversificate da parte degli organismi preposti alla raccolta dati e alla verifica degli elaborati, è a discrezione delle autorità competenti e si attua secondo le modalità da esse stabilite.

Più operativamente la Linea Guida introduce e suggerisce criteri con cui disporre le tabelle, graficare le mappe e comporre gli strati informativi.

PARTE II: APPENDICI METODOLOGICHE

La norma è infine corredata di un'utile appendice, in cui sono raccolti i *toolkit* contenenti le procedure per la determinazione dei parametri necessari alla stima dei livelli di rumore ed alcune informazioni e metodologie di supporto all'elaborazione delle mappe, di seguito riportate:

- valutazione sperimentale delle caratteristiche emissive del sito/attività industriale: standard di calcolo applicabili;
- elenco indicativo delle fonti bibliografiche da cui è possibile reperire i dati di potenza sonora relativi alle sorgenti di tipo industriale;
- elenco non esaustivo dei siti di attività industriale soggetti a valutazione;
- caratteristiche dei dati cartografici (sistema di riferimento delle coordinate, formato e modalità di georeferenziazione);
- metodo semplificato per la determinazione delle condizioni meteorologiche annue.

CONCLUSIONI

Per supportare le attività di mappatura acustica l'Ente di Unificazione Nazionale (UNI) ha intrapreso la stesura di un progetto di norma avente ad oggetto le modalità di elaborazione delle mappe e la definizione di criteri comuni di valutazione della rumorosità sul territorio.

Il progetto ha prodotto una Linea Guida, che include una serie di utili indicazioni per l'elaborazione delle mappe, suddivisa in 4 capitoli fondamentali:

- contenuti della mappatura acustica;
- dati da acquisire per la mappatura acustica;
- modalità di elaborazione delle mappe acustiche;
- rappresentazione e formattazione dei risultati.

A questi capitoli si aggiunge una corposa appendice che riporta le tecniche di valutazione, di raccolta o stima dei dati di dettaglio suggerite dal WG-AEN nella "Good Practice Guide For Strategic Noise Mapping and the Production of associated data on Noise Exposure" [1] e le metodologie maturate negli anni nell'ambito delle attività di mappatura e pianificazione degli interventi di risanamento acustico.

Saranno oggetto di ulteriori progetti di norma alcuni argomenti (P. Bellucci, 2008) rimasti in sospeso durante la stesura della Linea Guida, per i quali è stata ravvisata la necessità di predisporre dei tavoli tecnici dedicati, tra cui la taratura dei modelli di calcolo, la misura degli indicatori L_{den} ed L_{night} e l'armonizzazione delle disposizioni legislative nazionali con gli indirizzi prescritti dalla Commissione Europea.

BIBLIOGRAFIA

Bellucci Patrizia, "*Linee guida alla mappatura acustica e mappatura acustica strategica*", Atti del 35° Convegno AIA, Milano 11- 13 giugno 2008.

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

Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, "*Determinazione e gestione del rumore ambientale*", 25 giugno 2002.

Raccomandazione della Commissione Europea, "*Linee Guida ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità*", 6 agosto 2003

WG-AEN ,"*Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*", 13 Gennaio 2006