

# PIANO DI AZIONE

DI REGGIO EMILIA  
2° CICLO 2017-2021

ai sensi della Direttiva 2002/49/CE e del D.lgs. 194/2005  
“Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla  
determinazione e alla gestione del rumore ambientale”

## R02 Relazione Tecnica

APPROVATO CON DELIBERA DI GIUNTA N. XXX DEL XX/12/2019

SINDACO  
**LUCA VECCHI**

ASSESSORA ALLE POLITICHE PER LA SOSTENIBILITÀ CON DELEGHE AD AMBIENTE,  
AGRICOLTURA E MOBILITÀ SOSTENIBILE  
**CARLOTTA BONVICINI**

DIRIGENTE AREA COMPETITIVITÀ, INNOVAZIONE SOCIALE, TERRITORIO E BENI COMUNI  
**Massimo Magnani**

DIRIGENTE SERVIZIO MOBILITÀ, AMBIENTE E PROGETTI SPECIALI  
**ing. David Zilioli**

GRUPPO DI LAVORO  
**dott. Luca Dall'Aglio**  
**Ing. Simona Di Rienzo**  
**Dott.ssa Lisa Baricchi**

## SOMMARIO

Sommario.....	2
PREMESSE ED IMPOSTAZIONE METODOLOGICA.....	3
Cap_01 Base dati del progetto.....	3
Cap_02 Indicatore di criticità.....	3
Cap_03 Modifiche alla base modellistica.....	5
Cap_04 Mappe di rumore successive all'attuazione del Piano di Azione.....	5
Cap_05 Mappe di esposizione successive all'attuazione del Piano di Azione.....	6

## PREMESSE ED IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

La direttiva europea 2002/49/CE, relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale, introduce nuove definizioni e nuovi descrittori acustici ai fini della prevenzione e riduzione degli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale della popolazione.

La motivazione che ha spinto all'emanazione di questa direttiva risiede nel fatto che da tempo la Commissione Europea indica il rumore come una delle maggiori fonti di inquinamento in Europa.

Per far fronte a tale problematica, in un ambito più generale di attenzione e tutela della salute pubblica e dell'ambiente, la Commissione Europea ha quindi deciso nel 2002 di emanare la direttiva 2002/49/CE con l'intento di valutare lo stato di inquinamento acustico del territorio e l'esposizione della popolazione e sviluppare dei piani d'azione coordinati per il contenimento del rumore ambientale e la preservazione delle zone silenziose, sulla base di criteri comuni ai diversi Stati Membri.

Per la prevenzione e la riduzione degli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale la direttiva 2002/49/CE prevede l'attuazione di alcune azioni successive:

- determinazione dell'esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica;
- adozione di piani d'azione per l'abbattimento del rumore e la preservazione delle aree silenziose, basati sui risultati derivanti dalla mappatura acustica.

La descrizione del clima acustico sul territorio è ricondotta all'elaborazione di mappe acustiche, nelle quali sono riportati i valori raggiunti da alcuni indicatori di rumore specifici, l'eventuale superamento dei limiti di pertinenza vigenti e il numero di persone e di abitazioni esposte a determinati valori del descrittore in questione. Gli indicatori individuati sono il livello di rumore giorno-sera-notte, Lden, ed il livello di rumore notturno, Lnight.

Le azioni di tutela dall'esposizione a rumore così determinata sono sintetizzate nei piani d'azione, che possono essere intesi sia come strumenti strategici di individuazione delle linee generali d'azione, in rapporto anche agli altri strumenti di governo del territorio, sia come piani operativi che specificano le azioni ritenute necessarie, i benefici attesi, i costi previsti.

La direttiva europea è stata recepita con il D. Lgs. 194/05, pubblicato in data 23 settembre 2005, recante "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione del rumore ambientale". Esso prevede:

1. l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche per determinare quale sia l'esposizione del rumore ambientale;
2. l'elaborazione e l'adozione di piani d'azione, per evitare e ridurre il rumore ambientale;
3. di assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti.

Quanto sopra vale per agglomerati ed infrastrutture di trasporto principali, fissando tempistiche differenziate in base, rispettivamente, a numero di abitanti e traffico annuo. La direttiva europea individua due contesti territoriali in cui è prevista l'elaborazione delle mappe acustiche: agglomerati urbani con più di 100.000 abitanti (è il caso del territorio comunale di Reggio Emilia); "aree sensibili esterne agli agglomerati", cioè aree esterne agli agglomerati interessate dal rumore delle principali infrastrutture di trasporto.

## Cap\_01 Base dati del progetto

Considerato quanto descritto in premessa, uno degli obiettivi della redazione del Piano di Azione è quello del confronto diretto tra esposizione al rumore allo stato attuale e successivamente all'attuazione del Piano di Azione. Tale confronto può essere condotto in maniera coerente attraverso l'utilizzo della stessa base di dati ed il medesimo sistema modellistico utilizzati, all'interno della Mappatura Acustica Strategica, per valutare la popolazione esposta. Il sistema modellistico verrà aggiornato inserendo le opere di mitigazione acustica previste nel Piano di Azione.

Pertanto a livello operativo rimangono valide tutte le considerazioni tecniche riportate all'interno della Relazione Tecnica della Mappatura Acustica Strategica di Reggio Emilia. In particolare si sono continuati ad applicare come riferimenti metodologici e operativi le *Linee Guida per l'elaborazione delle mappe acustiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della Regione Emilia-Romagna e la UNI/TS 11387 (Linee guida alla mappatura acustica e mappatura acustica strategica – Modalità di stesura delle mappe)*.

## Cap\_02 Indicatore di criticità

Assodato che la criticità di un'area non dipende soltanto dai livelli sonori e dall'entità del superamento dei valori limite fissati, ma anche dal numero di persone esposte a tali superamenti la scelta dell'indicatore di criticità deve tenere conto sia dell'entità dei livelli sonori sia dell'entità della popolazione esposta.

Per quanto concerne la determinazione del peso da associare ai livelli di superamento dei limiti di rumore stimati si è scelto il criterio ECU (proposto nella Direttiva 2002/49/CE), tale criterio relazione il numero di abitanti di un edificio al Livello acustico della facciata più esposta, considerando solo i Livelli superiori ad una soglia data ( $L_{den} > 55$  e  $L_{night} > 50$ ). L'ECU è un indicatore di criticità quantitativo con la duplice valenza di criterio di gravità (entità emissione sonora) e criterio di efficacia (numero cittadini esposti).

$$ECU_{den} = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i + L_c}{10}} \quad (8)$$

dove:

$N$  è il numero *di appartamenti abitati o di abitanti* (è necessario scegliere tra le due alternative) in un'area;

$L_i$  è il valore esatto del livello  $L_{den}$  della facciata più esposta *dell'appartamento i-esimo o dell'appartamento dove vive l'abitante i-esimo* (è necessario scegliere tra le due alternative); in entrambi i casi si considerano *solo i valori di  $L_{den} > 55 \text{ dB(A)}$* ;

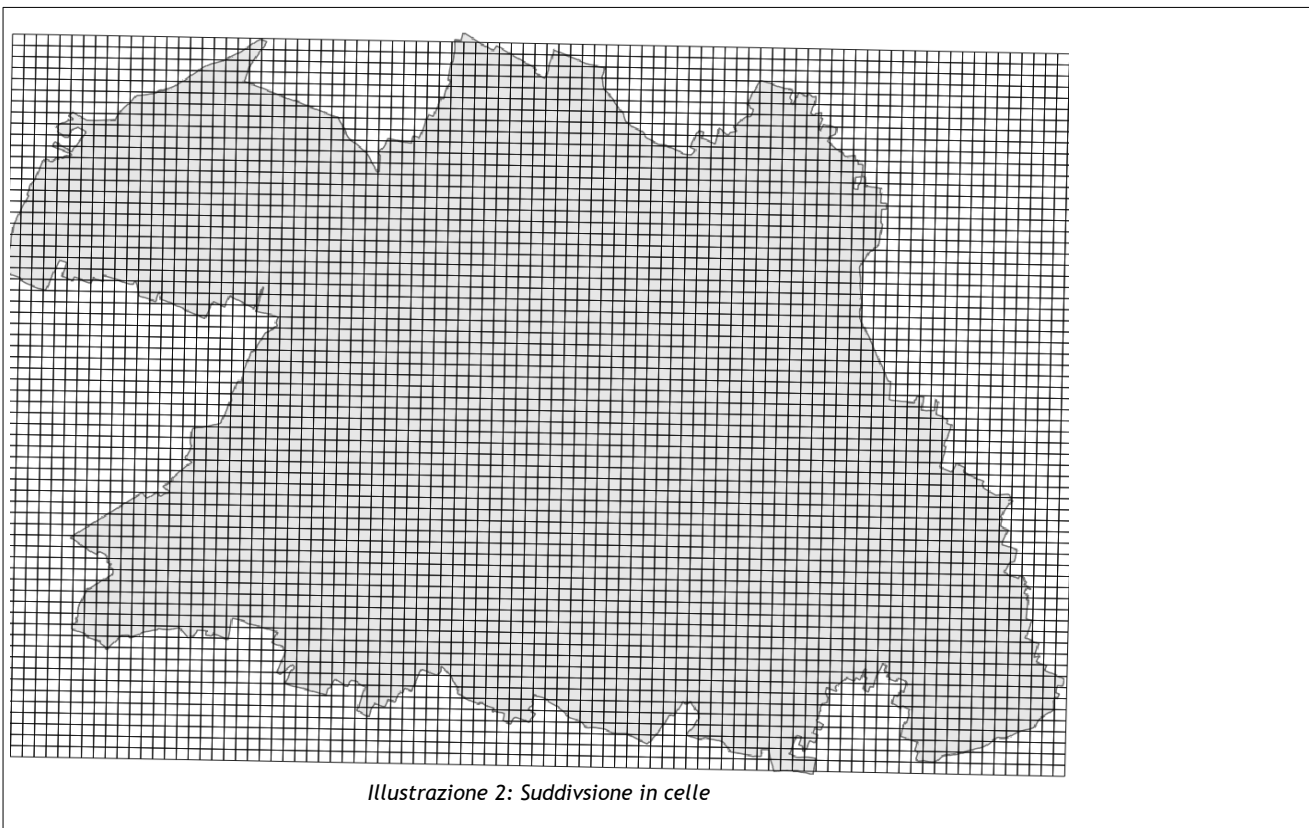
Illustrazione 1:

Definizione ECUden

- Il suddetto livello ECU è stato calcolato sia in relazione all'esposizione (ECUesp) che ai limiti acustici complessivi dettati dalla Zonizzazione acustica vigente (ECUott): ECUesp, nelle versioni den e night, è stato calcolato partendo dai residenti e dal valore L della facciata più esposta dell'edificio;
- ECUott, nelle versioni den e night, è stato calcolato partendo dai residenti e dal valore del limite normativo più permissivo interessante l'intero edificio.

Si è quindi stabilito un valore di criticità dato dalla differenza tra ECUesp e ECUott, che esprime una valutazione di esposizione superiore ai limiti consentiti relativamente al singolo edificio.

Per la delimitazione delle aree entro le quali condurre il calcolo complessivo della criticità individuata, si è ricorso ad un approccio sistematico, eseguendo il calcolo per ogni singolo edificio, accorpando quindi gli edifici per aree regolari impostando in termini di calcolo una divisione del territorio in celle quadrate della dimensione di 100x100 m, indipendentemente dalla loro localizzazione spaziale (in centro storico o nel forese).



Il valore di criticità complessivo è stato assegnato dalla differenza tra le somme degli ECU<sub>esp</sub> di tutti gli edifici e le somme di tutti gli ECU<sub>ott</sub> dentro la cella individuata, che esprime una valutazione di esposizione superiore ai limiti consentiti relativamente alla cella 100x100 m considerata.

L'indicatore di criticità è stato calcolato in modo distinto relativamente al rumore proveniente da infrastrutture stradali e ferroviarie relativamente ai livelli L<sub>den</sub> e L<sub>night</sub>, ottenendo così quattro risultati di criticità, dall'incrocio dei quali è stato possibile stabilire le zone su cui valutare gli interventi. La distinzione tra criticità generate dal rumore stradale e ferroviario è stata utile in fase di valutazione degli interventi di bonifica o mitigazione da inserire nel Piano di Azione, delineando in modo univoco la sorgente su cui intervenire.

La scala di gravità dei valori dei livelli sonori da considerare "elevati" o meno è basata sull'esperienza e sulla correlazione con le reazioni della popolazione esposta in termini statistici. Di seguito si riporta una tabella recante i livelli di differenza DELTA (ECU<sub>esp</sub>-ECU<sub>ott</sub>) tra in funzione della criticità individuata:

DELTA	Criticità
0-5	Accettabile
5-10	Moderata
10-15	Seria
> 15	Grave

### Cap\_03 Modifiche alla base modellistica

La base modellistica, sviluppata sul software di simulazione acustica Soundplan 7.1, da cui si ottiene il calcolo delle curve isolivello di emissione è composta dai dati su:

- Sorgenti di rumore: flussi veicolari su strade e ferrovie;
- Modellizzazione dell'ambiente: dell'orografia del terreno, tipo di copertura di suolo, condizioni meteorologiche;
- Sistemi di mitigazione diretti: asfalti fonoassorbenti e barriere antirumore.

Di questi dati, in base alle azioni previste dal piano per le 8 + 1 criticità individuate, sono stati variati: i flussi veicolari attraverso l'inserimento delle nuove infrastrutture previste e relative previsioni di traffico, le velocità di percorrenza dei tratti interessati da sistemi di controllo e limitazione di velocità, i sistemi di mitigazione attraverso l'inserimento di nuovi asfalti fonoassorbenti e barriere antirumore in previsione. Mentre i dati relativi a popolazione, edifici ed ambiente sono stati mantenuti per avere la possibilità di un confronto diretto tra l'esposizione ante e post interventi.

#### **Cap\_04 Mappe di rumore successive all'attuazione del Piano di Azione**

Per la creazione delle mappe di rumore, rappresentazioni grafiche del rumore ambientale previsto, è stato utilizzato il software Soundplan 7.1 fissando un passo della griglia di calcolo di 9 m all'interno del centro urbano cittadino, e un passo di 30 m per le aree esterne, in entrambi i casi ad un'altezza prefissata a 4 m dal suolo.

Come area di centro urbano è stata considerata quella delimitata a nord e nord-ovest dalla tangenziale nord (via Martiri Piazza di Tien An Men), a est dalla via Emilia nel tratto di ingresso al centro urbano, a sud e sud-est dal sistema di tangenziali e via Inghilterra, a ovest dalla congiungente via A.Volta-via Templari-via F.lli Bandiera-via Emilia Ovest.

Per le considerazioni di dettaglio sull'accuratezza di calcolo e la parametrizzazione del software si rimanda alla relazione tecnica della Mappatura Acustica Strategica riportata in allegato.

## Cap\_05 Mappe di esposizione successive all'attuazione del Piano di Azione

Le mappe di esposizione sono delle rappresentazioni che quantificano, in formato tabulare, il numero di abitanti e abitazioni esposte a determinati valori dei descrittori acustici.

Per ricavarle si è partiti dai risultati della mappa acustica, generata tenendo conto degli interventi previsti nel Piano di Azione, incrociati con i dati sulla distribuzione della popolazione avvalendosi del software GIS Qgis, mediante il quale è stato possibile associare ad ogni edificio il corrispondente numero civico o i vari numeri civici (unità abitative) e il numero di abitanti per ogni unità abitativa (dati da anagrafe aggiornati al 31/12/2013, gli stessi dati utilizzati per la Mappatura Acustica Strategica).

Ad ogni unità abitativa è stato quindi assegnato il livello di rumore, previsto in seguito all'attuazione del Piano di Azione, corrispondente alla facciata più esposta; il livello al ricettore è quindi stato corretto togliendo 2 dBA per eliminare la componente riflessa dalla parete retrostante.

Con riferimento a quest'ultimo punto si conferma che la determinazione di Lden e Lnight in facciata agli edifici, ai fini della mappa di esposizione, esclude la componente riflessa della facciata retrostante (D.Lgs. 194/05, allegati 1 e 2).