

Il rumore delle infrastrutture di trasporto in ambito urbano: necessità di una mappa generale dei limiti finalizzata alla definizione delle effettive aree di intervento e all'assegnazione delle competenze per il risanamento.

¹Paolo Gallo, ²Gaetano Licitra, ³Claudia Chiari, ⁴Andrea Panicucci, ⁵Fabrizio Balsini.

^{1,3,4,5}ARPAT – Dipartimento di Pisa – Via V. Veneto, 27 – Pisa

²ARPAT, STEPPAS – Direzione Tecnica – Via N. Porpora, 22 50144 Firenze.

p.gallo@arpat.toscana.it, g.licitra@arpat.toscana.it, c.chiari@arpat.toscana.it, a.panicucci@arpat.toscana.it, f.balsini@arpat.toscana.it,

Riassunto

La normativa italiana assegna con appositi regolamenti, ad ogni infrastruttura di trasporto, i corrispondenti valori limite di immissione all'interno di determinate fasce di pertinenza acustica. Al di fuori delle fasce i limiti da rispettare sono quelli fissati dal PCCA e i contributi di rumore delle infrastrutture concorrono al raggiungimento di tali limiti. Inoltre, nelle aree di sovrapposizione delle fasce di più infrastrutture, i contributi delle infrastrutture si sommano insieme e il limite da considerare è quello più elevato. Un così complesso quadro normativo deve essere gestito dai Comuni che sono chiamati, dalla stessa normativa, a recepire, nell'ambito dei propri piani di risanamento, i piani di contenimento e abbattimento del rumore elaborati dai gestori delle diverse infrastrutture (tra cui lo stesso Comune). Tale recepimento è fondamentale per assegnare ad ogni gestore la giusta priorità e, soprattutto, per segnalare le situazioni di superamento dei limiti nei casi di sovrapposizione di fasce e per fissare la competenza del risanamento. Nelle città come Pisa, qui presa come caso studio, nel cui territorio coesistono tutte le possibili tipologie infrastrutturali, la problematica risulta complessa e per risolverla si propone l'elaborazione di una "mappa dei limiti" per le infrastrutture. A tal fine sono state individuate, in ambiente GIS, tutte le infrastrutture presenti sul territorio comunale, le relative fasce di pertinenza e, nelle restanti parti del territorio, le classi del PCCA. Il lavoro prodotto rappresenta un utile strumento per la definizione delle aree critiche, attraverso il confronto puntuale con la mappatura acustica strategica, e per individuare le effettive competenze per il risanamento e gli interventi più adeguati. Inoltre, la creazione della mappa dei limiti ha messo in evidenza alcune problematiche applicative del quadro normativo che, in alcuni casi particolari, sembrano portare a situazioni incoerenti o perlomeno singolari.

IL QUADRO NORMATIVO ITALIANO E LE PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA DETERMINAZIONE DEI LIMITI SUL TERRITORIO

Il quadro normativo italiano in materia di acustica è estremamente articolato. A partire dalla L. n. 447/95 sono stati emanati decreti applicativi specifici che stabiliscono, per ogni settore, i limiti e le rispettive modalità di applicazione. In particolare, a livello comunale è prevista la predisposizione dei Piani di Classificazione Acustica (PCCA) che assegnano limiti differenti a porzioni di territorio in funzione della destinazione d'uso corrente o futura. Tali limiti sono destinati a regolamentare la rumorosità emessa durante lo svolgimento di attività di qualsiasi natura (commerciale, artigianale, industriale) presenti sul territorio.

Per le infrastrutture di trasporto (ferrovie, strade, aeroporti) la normativa di riferimento prevede limiti e metodi differenziati. Esistono decreti specifici, il DPR 142/04 per le strade, il DPR 459/98 per le ferrovie e il DM 31/10/97 per gli aeroporti, che fissano i limiti per le singole infrastrutture e la dimensione delle aree di pertinenza entro cui applicarli; mentre il D.M. 29/11/00 fissa i compiti per i gestori di tutte le tipologie di infrastruttura al fine di verificare il rispetto dei limiti e le eventuali modalità per la riduzione del rumore, nonché le modalità di intervento nel caso in cui si sovrappongano competenze diverse.

In sostanza, è quindi possibile sintetizzare la seguente casistica per l'assegnazione dei limiti:

1. Nelle fasce di pertinenza acustica relative alle infrastrutture di trasporto, valgono i corrispondenti valori limite di immissione assegnati dalla normativa di settore a seconda del tipo di infrastruttura.
2. Al di fuori delle fasce i limiti da rispettare sono quelli fissati dal PCCA e i contributi di rumore delle infrastrutture concorrono al raggiungimento di tali limiti.
3. Nelle aree di sovrapposizione delle fasce di più infrastrutture, i contributi di rumore delle stesse si sommano insieme e il limite da confrontare con tale somma è quello più elevato.
4. Nel caso delle infrastrutture stradali, per alcune tipologie di strade (quelle locali, cioè la stragrande maggioranza) i limiti validi all'interno delle fasce di pertinenza sono corrispondenti a quelli del PCCA.

A tale complessità normativa deve far fronte il Comune che, nell'ambito del Piano Comunale di Risanamento Acustico (PCRA), ha il compito di coordinare gli interventi di abbattimento e contenimento del rumore effettuati dai gestori delle infrastrutture per singola sorgente (tra cui lo stesso Comune), riportando gli oneri e la titolarità delle azioni di risanamento.

Appare necessario, quindi, a livello comunale, disporre di uno strumento di rapida consultazione per l'individuazione dei limiti applicabili sul territorio a qualunque infrastruttura o sovrapposizione di infrastrutture.

IL CASO DI PISA – ESEMPIO DI SOVRAPPOSIZIONE DI LIMITI DIVERSI

Il territorio comunale di Pisa è caratterizzato dalla compresenza di tutte le tipologie infrastrutturali: strade, ferrovie e aeroporto. Molte sono le grandi infrastrutture stradali che attraversano l'area: da nord a sud la S.S. Aurelia e l'Autostrada A12 e da est ad ovest il centro città è tagliato dalla SGC FIPILI. Inoltre, cinque linee ferroviarie attraversano l'area urbana e la zona aeroportuale e posta a ridosso della città (Figura 1).

Figura 1 – Principali infrastrutture presenti nel territorio di Pisa

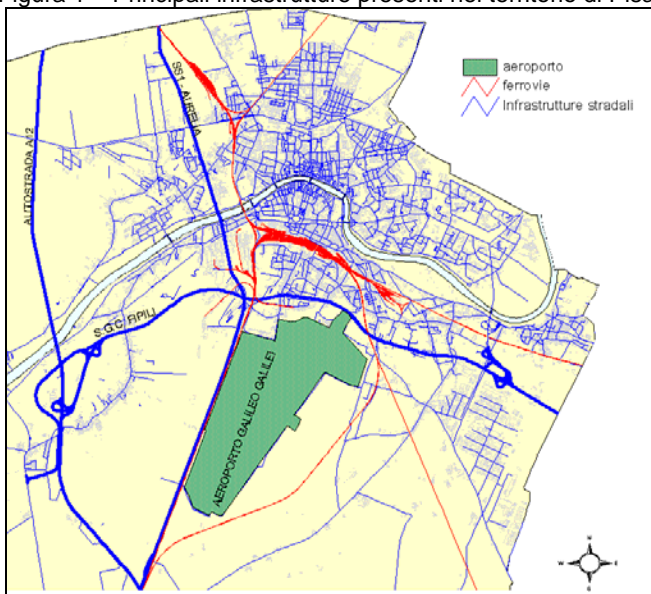
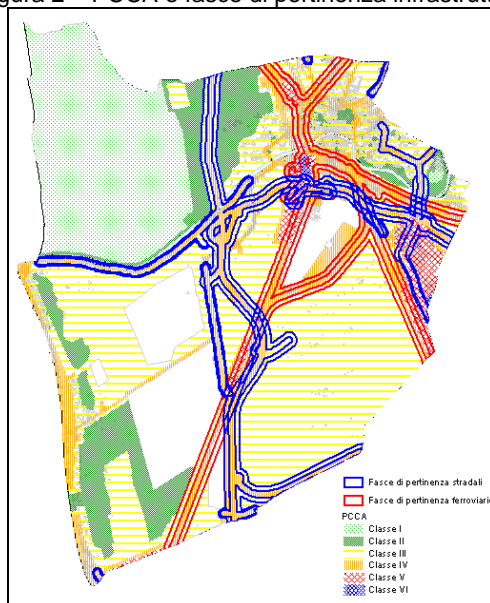


Figura 2 – PCCA e fasce di pertinenza infrastrutture



Nell'ambito dell'applicazione delle normative di settore, si possono riscontrare molteplici casi in cui si verifica la sovrapposizione delle fasce di pertinenza acustica relative alle differenti infrastrutture presenti. Tali situazioni, a loro volta, sono localizzate in zone di territorio che sono classificate in modo differenziato in base al PCCA; per cui, in prossimità di strade locali (classificate E o F secondo il Codice della Strada) si avrà come conseguenza un'ulteriore sovrapposizione il cui effetto sulla determinazione dei limiti da applicare può essere molto articolato. In pratica, in ogni punto del territorio ci si deve basare su differenti criteri per determinare il limite massimo da applicare al rumore prodotto dall'insieme delle infrastrutture presenti. (Figura 2). Da ciò deriva la difficoltà di riconoscere con immediatezza il limite effettivo da associare ad ogni ricettore sul territorio ai fini della determinazione degli indici di priorità per il risanamento.

E' evidente come, soprattutto nel caso di città complesse come Pisa, possa essere di grande importanza, nella gestione delle problematiche acustiche e del loro risanamento, la possibilità di disporre di una "mappa dei limiti". Nel presente lavoro non è stata considerata l'infrastruttura aeroportuale perché ancora non è disponibile la sua classificazione ai sensi del DM 31/10/97.

LA "MAPPA DEI LIMITI" – PROCEDURA OPERATIVA.

Al fine di produrre uno strumento versatile, aggiornabile e di facile lettura, è risultato opportuno procedere in ambiente GIS. In primo luogo, sono state costruite le fasce di pertinenza relative alle infrastrutture ferroviarie e, successivamente, sono state costruite le fasce di pertinenza delle strade di tipo A, B, C, D secondo il codice della strada, tenendo conto, a seconda della tipologia di strada, delle dimensioni delle carreggiate sulla base di quanto disposto dal DPR 142/04. In questa fase devono essere evidenziati i recettori sensibili (scuole e ospedali) ricadenti all'interno delle fasce poiché per essi valgono sempre gli stessi limiti, indipendentemente dai limiti assegnati ad ogni fascia (Tabella 1).

Dall'intersezione di queste informazioni, per ogni porzione di territorio interessata, è stata assegnata l'appartenenza alla fascia A o B unendo le aree adiacenti con limiti uguali. Questo criterio è stato applicato conservando comunque l'indicazione della sorgente originaria che potrà essere utile per l'elaborazione dell'eventuale risanamento. Sono stati individuati anche gli edifici sensibili, sanitari e scolastici, con le rispettive pertinenze, a cui applicare i limiti specifici per tale tipologia di destinazione d'uso.

La mappa è stata completata con le informazioni relative ai limiti assegnati secondo il PCCA. Infatti, il PCCA stabilisce sia i limiti da assegnare alle fasce delle strade di tipo E ed F sia i limiti da applicare al rumore proveniente da tutte le infrastrutture nelle aree del territorio esterne a tutte le fasce di pertinenza.

A questo punto sono state necessarie alcune verifiche specifiche :

a) nel caso di un'area ricadente sia nella fascia di pertinenza di una strada di tipo E o F sia in una di tipo A e B sia, in una delle classi V e VI secondo il PCCA, è stato individuato e assegnato il limite più alto.

b) nei casi in cui un'area sanitaria, oltre a ricadere in una fascia A o B, ricadeva anche in una fascia E o F, in cui è applicabile il limite assegnato dal PCCA, è stato individuato e assegnato il limite più alto, tenendo presente che, in questi casi è possibile che il recettore e/o le rispettive pertinenze siano state inserite, secondo il PCCA, in una classe acustica superiore alla I (ad esempio, in Toscana, sulla base di quanto consentito dalle linee guida regionali, è possibile che gli edifici sensibili ricadano in classe II e le corrispondenti pertinenze in classe III).

c) la verifica di cui al punto b) è stata necessaria anche per le aree scolastiche, con la differenza che nel periodo notturno l'edificio deve essere assimilato, nell'individuazione dei limiti, ad un edificio residenziale.

Tabella 1 – Limiti applicabili nelle Fasce A e B per tipologia di strada e di recettore.

TIPO DI STRADA	Tipo di Fascia	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri recettori	
		Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A – autostrada B –extraurbana principale C – extraurbana secondaria Da - urbana di scorrimento (Fascia unica)	fascia A	50	40	70	60
A – autostrada B –extraurbana principale C – extraurbana secondaria Db - urbana di scorrimento (Fascia unica)	fascia B			65	55

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Mediante tale procedura si è pervenuti all'individuazione di una casistica di 12 combinazioni di limiti, diurni e notturni, applicabili sul territorio derivanti da possibili sovrapposizioni di fasce e siti di recettori sensibili.

Tabella 2 – Sintesi delle combinazioni di limiti diurni e notturni applicabili sul territorio del comune di Pisa

Limiti di immissione		Casistica delle possibili combinazioni
diurno	notturno	
50	40	Aree in Classe I fuori dalla fasce di pertinenza. Area sanitaria in Fascia A o B e.
50	55	Area scolastica in Fascia B.
50	60	Area scolastica in Fascia A.
55	45	Aree in Classe II fuori dalla fasce di pertinenza. Edificio sanitario in classe II in fascia di strada E o F e in Fascia A.
55	55	Edificio scolastico in classe II in fascia di strada E,F e in Fascia B.
55	60	Edificio scolastico in classe II in fascia di strada E,F e in Fascia A.
60	50	Aree in Classe III fuori dalla fasce di pertinenza. Area sanitaria in classe III in fascia di strada E o F e in Fascia A.
60	55	Area scolastica in classe III in fascia di strada E o F e in Fascia B
60	60	Area scolastica in classe III in fascia di strada E o F e in Fascia A
65	55	Aree in Classe IV fuori dalla fasce di pertinenza. Aree in Fascia B
70	60	Aree in Classe V fuori dalla fasce di pertinenza. Aree in Fascia A Aree in Fascia A sovrapposta a fascia B Aree in classe V in fascia di strada E o F e in Fascia B
70	70	Aree in Classe VI fuori dalla fasce di pertinenza. Aree in classe VI in fascia di strada E o F e in Fascia A o B oppure A sovrapposta a B

Risolvendo puntualmente tutte le combinazioni riscontrate è stata elaborata, in ambiente GIS, la mappa definitiva (figura 3) che assegna ad ogni punto del territorio il limite da applicare al rumore prodotto complessivamente da tutte le infrastrutture dei trasporti.

La possibilità, grazie alla "mappa dei limiti", di individuare puntualmente il livello massimo ammissibile per ogni recettore presente sul territorio, consente, mediante il confronto diretto con i livelli di esposizione calcolati o misurati, l'immediata individuazione di eventuali superamenti e quindi la redazione delle "mappe di conflitto" (figura 4): queste forniscono informazioni utili per l'individuazione di aree con situazioni di criticità acustica, su cui pianificare eventuali ulteriori indagini di dettaglio, anche ai fini del risanamento acustico. Infatti, gli interventi di abbattimento e contenimento del rumore effettuati in ambito urbano per una singola infrastruttura potrebbero coinvolgere anche le altre (ad esempio nel caso di sovrapposizione di fasce) e spetta al Comune, nell'ambito del PCRA, coordinare il tutto tenendo conto delle priorità individuate a livello

nazionale, regionale o comunale, a seconda del livello delle infrastrutture e delle competenze fissate dalla legge, e riportando gli oneri e la titolarità delle azioni di risanamento.

Dalla “mappa dei limiti” e dalla “mappa di conflitto” sarà possibile giungere, sempre agendo in ambiente GIS mediante procedure e algoritmi basati sulle indicazioni di legge relativamente alla creazione degli indici di priorità, all’individuazione delle “aree critiche” presso le quali procedere prioritariamente al risanamento.

Dalla mappa dei conflitti è stato possibile, inoltre, stimare la percentuale di popolazione esposta al superamento dei limiti. Nel caso di Pisa, dal confronto con i risultati ottenuti nell’ambito della redazione della mappatura acustica strategica, è emerso che la percentuale di popolazione esposta a livelli superiori ai limiti, nel periodo diurno, è del 26% e, nel periodo notturno del 45%.

Figura 3 – Estratto della “mappa dei limiti” (centro città).

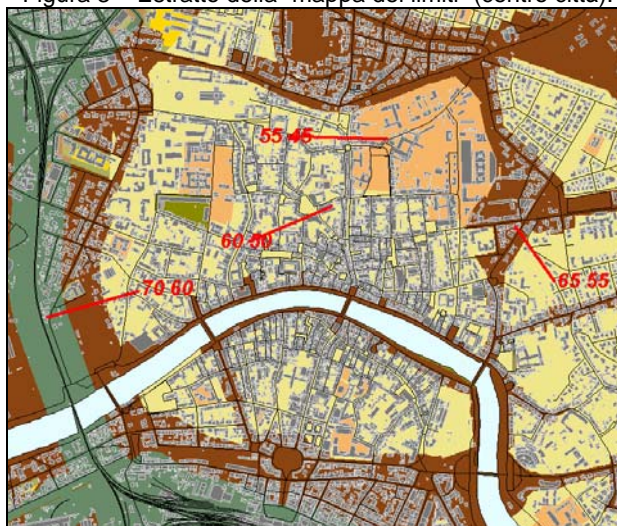
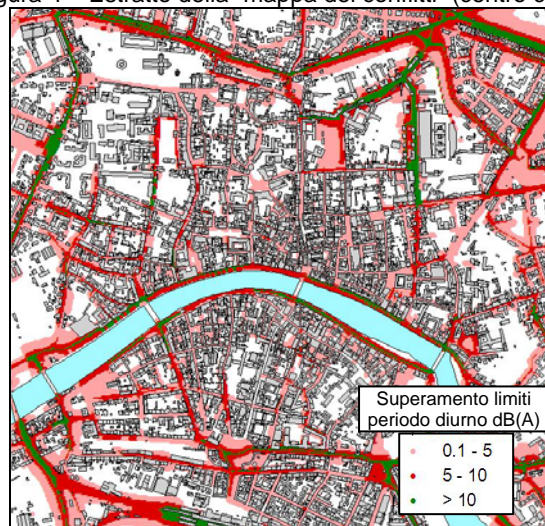


Figura 4 – Estratto della “mappa dei conflitti” (centro città).

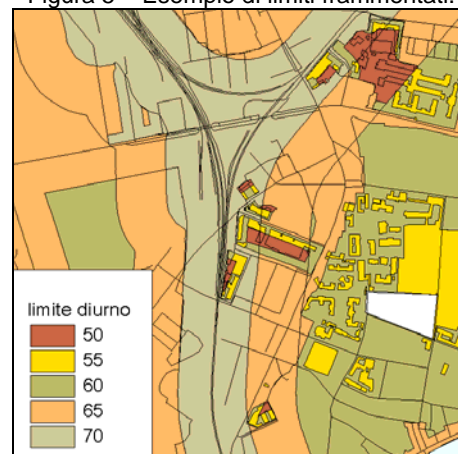


INDIVIDUAZIONE DI ALCUNE PROBLEMATICHE APPLICATIVE DEL QUADRO NORMATIVO

L’analisi puntuale della distribuzione dei limiti sul territorio, in particolare nei casi di edifici sensibili, ha reso evidenti alcune anomalie dovute all’utilizzo di normative riferite a sorgenti diverse che a volte mal si conciliano tra loro. Tra gli altri, si possono segnalare i seguenti casi più significativi:

- Uno sito sensibile può risultare suddiviso in due parti: una, comprendente l’edificio ed una parte della pertinenza, inserita nella fascia di una strada di tipo E o F a cui si applicano i limiti della classe II del PCCA (nel periodo diurno 55 dB); l’altra, comprendente la rimanente porzione di pertinenza, inserita in una fascia A o B in cui il limite diurno, per gli edifici sensibili, è 50 dB. In un caso del genere viene, paradossalmente, attribuito un limite più cautelativo al resede rispetto all’edificio scolastico.
- Un edificio sensibile situato sul bordo di una fascia B risulta diviso in due parti: una cui spetta il limite diurno di 50 dB e l’altra cui spetta il limite imposto dal PCCA, che spesso per tali edifici assegna la classe II, ovvero 55 dB nel periodo diurno. Questa anomalia è accentuata dal fatto che il lato dell’edificio con il limite inferiore è proprio quello rivolto verso l’infrastruttura che genera la fascia B.
- Si riscontrano numerose situazioni con una notevole frammentarietà nell’assegnazione dei limiti, con piccoli elementi territoriali i cui limiti sono differenti rispetto alle aree circostanti, soprattutto in prossimità di siti sensibili (figura 5).

Figura 5 – Esempio di limiti frammentati.



Bibliografia

Deliberazione Consiglio Regionale Toscana n. 77/2000, “Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali”, 22/3/2000, Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 12, Parte II.
 ARPAT, *Linee guida applicative per la predisposizione dei PCCA* (http://www.arpat.toscana.it/rumore/ru_zonizzazione.html).
 Gallo P., Balocchi C., Cerchiali M., Panicucci A., Simonetti D., “Una proposta per la mappatura acustica strategica del Comune di Pisa”, Atti Convegno “Controllo ambientale degli agenti fisici: nuove prospettive e problematiche emergenti”, Vercelli 24-27 marzo 2009.