

## LIFE SILENT: IMPLEMENTAZIONE DELLE SOLUZIONI SVILUPPATE NEL SITO PILOTA

Cinzia Giangrande (1), Marco Fantozzi (1); Simone Relandini (1)

1) RFI S.p.A. Vice Direzione Generale Operation, Direzione Tecnica, Standard Infrastruttura, S.O. Ambiente, Roma, [c.giangrande@rfi.it](mailto:c.giangrande@rfi.it), [ma.fantozzi@rfi.it](mailto:ma.fantozzi@rfi.it), [s.relandini@rfi.it](mailto:s.relandini@rfi.it)

### SOMMARIO

Il presente articolo ha l'obiettivo di illustrare il progetto LIFE SILENT, co-finanziato dalla Comunità Europea, il quale mira allo sviluppo di soluzioni sostenibili ed ecocompatibili per mitigare il rumore in ambienti urbani complessi, dove coesistono diverse fonti di rumore, principalmente strade e ferrovie, in aree densamente popolate. In particolare, si illustrano le attività relative alla progettazione delle soluzioni sviluppate nel corso del progetto e alla successiva implementazione all'interno del sito di prova individuato.

### 1. Introduzione

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, il 20% della popolazione europea è esposto a livelli di rumore superiori a 65 dB(A) durante il giorno [1]. Ridurre i livelli di rumore risulta particolarmente complesso negli ambienti urbani, dove coesistono diverse fonti di rumore. In tali contesti, infatti, la mitigazione del rumore esclude generalmente l'uso di soluzioni che potrebbero interferire con il contesto urbano, come le tradizionali barriere antirumore, per molte ragioni, quali la vicinanza dei ricettori alla sorgente di rumore, l'impatto visivo, etc..

Per questo motivo nel tempo sono state valutate misure di mitigazione del rumore che agiscono direttamente sulla sorgente, come riduzione del traffico per le strade, smorzatori, e molatura per le ferrovie. Tuttavia, le soluzioni tecnologiche sinora individuate e sperimentate non hanno fornito abbattimenti di emissioni di entità tale da essere considerate come alternative, o anche solo integrative, delle barriere antirumore [2].

Il progetto LIFE SILENT [3][4] prevede lo sviluppo di pavimentazioni antirumore innovative e sostenibili per l'infrastruttura stradale e di barriere antirumore ravvicinate di altezza ridotta (Low Height Noise Barriers - LHNB) per quella ferroviaria e il testing in un sito di prova, al fine di fornire ai gestori delle infrastrutture di trasporto informazioni a sostegno per la diffusione di tali soluzioni tecnologiche.

### 2. Le soluzioni innovative

Con riferimento alle pavimentazioni antirumore, nel corso del progetto LIFE SILENT verrà ottimizzata la soluzione sviluppata nel progetto IASNAF [5] che consiste in una miscela sostenibile a basso rumore, arricchita con fibre di cellulosa funzionalizzate di origine vegetale, tramite la sostituzione delle stesse con materiali di scarto (imballaggi e tessuti) al fine di rendere il processo più sostenibile.

Per quanto riguarda la barriera antirumore ravvicinata ad altezza ridotta (LHNB – Figura 1), essa sarà realizzata con materiali riciclati opportunamente sagomati sulla base dei più recenti risultati nel campo dei metamateriali per ottenere migliori prestazioni fonoassorbenti e una maggiore durata. La soluzione proposta, grazie alla sua altezza ridotta, fornirà una notevole integrazione paesaggistica, riducendo così l'impatto visivo solitamente attribuito alle barriere antirumore tradizionali a fronte di un'efficacia acustica da quantificare in funzione delle condizioni al contorno.

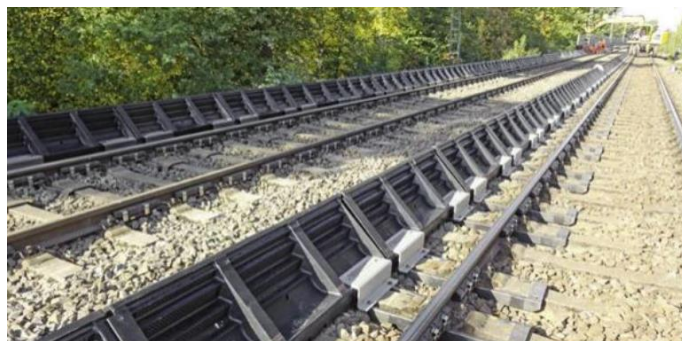


Figura 1 – Esempio di barriera antirumore ravvicinata di altezza ridotta.

### 3. Il sito di prova

Le soluzioni sviluppate e testate in laboratorio saranno implementate in un sito di prova, localizzato in un'area densamente popolata (Muratella, Roma, Italia), che comprende sia strade che ferrovie a distanza ravvicinata (Figura 2).

Nello specifico l'area individuata, che conta circa 150.000 abitanti, è attraversata dalla linea ferroviaria Roma-Aeroporto di Fiumicino, gestita da RFI, e dall'autostrada A91, gestita da ANAS. La linea ferroviaria è caratterizzata da un traffico passeggeri di oltre 70.000 treni/anno con una velocità massima di 110 km/h, mentre l'autostrada A91 è caratterizzata da un flusso di traffico di circa 72.000 veicoli/giorno.



Figura 2 - Il sito di prova del progetto LIFE SILENT.

L'area pilota è composta principalmente da edifici residenziali di 3-4 piani fuori terra a una distanza ridotta dalla ferrovia e dall'autostrada. È presente, inoltre, l'ospedale San Giovanni Battista (Figura 3), situato tra l'autostrada A91 e la ferrovia, presso il quale sono stati rilevati livelli di rumore elevati.

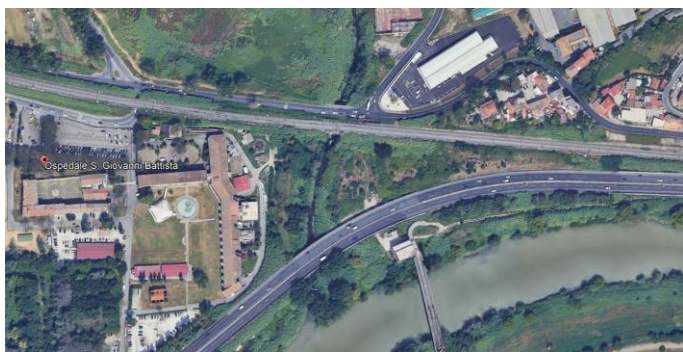


Figura 3 – Ospedale San Giovanni Battista (vista aerea).

Secondo la Direttiva Europea sul Rumore Ambientale 2002/49/CE (END), entrambe le infrastrutture presenti nell'area devono essere mappate acusticamente ogni cinque anni e deve essere redatto un Piano d'Azione per definire la strategia e le soluzioni da attuare per mitigare i livelli di rumore ai ricettori.

Il Piano di Risanamento RFI (agg. 2018), che ha recepito anche i Piani d'azione, prevede attualmente nell'area di indagine, due barriere antirumore lunghe rispettivamente 385 e 704 metri e alte 4 e 5 metri lungo la linea ferroviaria.

Le misure di mitigazione previste dal Piano d'Azione ANAS comprendono una pavimentazione a bassa rumorosità per un'estensione di 1,9 km e interventi diretti al ricettore. Inoltre, è già presente una barriera antirumore di altezza pari 3 metri lungo l'autostrada, lato nord.

#### 4. Implementazione delle soluzioni sviluppate

Preliminarmente all'implementazione delle soluzioni sviluppate nel sito pilota individuato, saranno effettuate alcune valutazioni ex-ante per fissare il valore di riferimento rispetto al quale valutare le prestazioni complessive della nuova pavimentazione e l'attenuazione del rumore introdotta dalla LHNB.

In particolare, verranno effettuate:

- misure delle prestazioni acustiche delle pavimentazioni stradali con le tecniche di Pass-by Statistico (SPB) [6] e di Close Proximity (CPX) [7] che si basano sullo standard ISO 11819, per valutare l'influenza della pavimentazione esistente sul rumore di traffico e calibrare il modello della sorgente. Questa valutazione sarà effettuata utilizzando il Metodo Urban Pass-By, sviluppato nell'ambito del progetto LIFE NEREiDE [8];
- misure dei livelli di immissione acustica presso i ricettori, ai sensi del DM 16/03/1998, per calibrare il modello di propagazione;
- misure dei livelli di rumore ferroviario prima dell'installazione della barriera antirumore ravvicinata a ridotta altezza ai fini della valutazione dell'efficacia acustica che sarà completata nelle fasi successive del progetto;
- misure di texture e impedenza meccanica del manto stradale, secondo le norme UNI CEN 13036-1 [9] e UNI EN ISO 7626-5 [10];
- misure di Annoyance della popolazione esposta secondo le linee guida sviluppate nell'ambito del progetto LIFE NEREiDE, attraverso indagini psicoacustiche e sociali. A tal riguardo, i descrittori definiti da Zwicker, ISO 532-1 [11] e DIN 45692 [12], saranno valutati per determinare la risposta psicologica e fisiologica della popolazione esposta al rumore, in termini di fastidio.

Sulla base degli input provenienti dalla campagna di misura, il modello acustico sarà calibrato e saranno simulati diversi scenari per mappare il livello di rumore complessivo e i contributi delle singole sorgenti di rumore.

Per facilitare il monitoraggio del tratto stradale e rendere i risultati robusti e affidabili a lungo termine, l'area pilota sarà dotata del sistema DYNAMAP [13], un sistema automatico in grado di misurare in continuo i livelli di rumore e di fornire mappe acustiche in tempo reale, sviluppato nell'ambito del progetto LIFE Dynamap.

Seguirà poi una fase di progettazione, supervisionata dai gestori delle infrastrutture stradale e ferroviaria al fine di garantire gli opportuni standard di sicurezza, durante la quale le soluzioni sviluppate nel corso del progetto saranno adeguate alle specifiche del sito di prova. Verrà, inoltre, promosso un approccio di co-progettazione, al fine di garantire una partecipazione attiva dei cittadini allo sviluppo di tali soluzioni per facilitarne l'accettazione.

Infine, la pavimentazione antirumore sarà stesa lungo un tratto autostradale di lunghezza pari a 1,9 km e la barriera antirumore ravvicinata di altezza ridotta (LHNB) sarà installata lungo un tratto di linea ferroviaria pari a 200 m.

#### 5. Conclusioni

Allo stato attuale, per il progetto LIFE SILENT sono in corso le attività preliminari, relative allo sviluppo delle soluzioni innovative individuate e alla programmazione delle attività in campo. Si stima che nel corso del 2024 saranno effettuati i primi test di laboratorio e le misure sperimentali ex-ante, propedeutiche alla progettazione e all'implementazione degli interventi di mitigazione proposti.

#### 6. Bibliografia

- [1] <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/noise>
- [2] <https://ambiente.provincia.bz.it/progetti/mitiga-rumore.asp>
- [3] Project 101114310 – LIFE 2022-ENV-IT-LIFESILENT.
- [4] <https://www.rfi.it/it/innovazione-e-ricerca/progetti/life-silent---sustainableinnovations-for-longlife-environmental.html>
- [5] Bellucci P., Bernardinetti P., Chidichimo G., Meli G., Praticò F. e Sartori C., *Cellulose fibres for better performing road pavements*, in Atti del Convegno SURF 2022, The 9th Symposium on pavement surface characteristics, Milan, Italy – September 12/14, 2022.
- [6] UNI EN ISO 11819-1:2004, Acustica - Misurazione dell'influenza delle superfici stradali sul rumore da traffico- Metodo statistico applicato al traffico passante.
- [7] ISO/CD 11819-2:2011, Acoustics - Measurement of the influence of road surfaces on traffic noise - Part 2: The close-proximity method.
- [8] LIFE15 ENV/IT/000268
- [9] UNI EN 13036-1:2010, Caratteristiche superficiali delle pavimentazioni stradali ed aeroportuali - Metodi di prova - Parte 1: Misurazione della profondità della macrotestitura della superficie della pavimentazione tramite tecnica volumetrica ad impronta.
- [10] ISO 7626-5:2019, Mechanical vibration and shock - Experimental determination of mechanical mobility - Part 5: Measurements using impact excitation with an exciter which is not attached to the structure.
- [11] ISO 532-1:2017, Acoustics Methods for calculating loudness, Part 1: Zwicker method.
- [12] DIN 45692, Measurement technique for the simulation of the auditory sensation of sharpness.
- [13] <https://life-dynamap.eu/it/>



“Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or [CINEA]. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.”