

# ARPAT news



## AGENTI FISICI

# Le aree quiete nella direttiva europea: la ricerca di nuovi indicatori e possibili azioni di risanamento

L'emanazione della **Direttiva Europea sul Rumore Ambientale 2002/49/EC**, recentemente recepita dal governo Italiano con Decreto Lgs. n° 194 del 19/08/05, ha dato **nuovo impulso alla protezione delle aree destinate alla quiete** che costituiscono, in ambito urbano ed extra-urbano, un'opportunità (ormai riconosciuta anche scientificamente) per il recupero psico-fisico di cittadini europei spesso altamente disturbati dal rumore.

**Le aree quiete sono, quindi, un patrimonio indispensabile, da tutelare e conservare**, ma spesso si trovano esposte esse stesse a sorgenti di inquinamento acustico, soprattutto in ambito urbano e quando ciò accade, occorre intervenire anche con tecniche innovative.

Poiché però la norma europea non indica livelli da rispettare o indicatori quantitativi da tenere presenti, **per la valutazione della "qualità della quiete"** presente in un'area o del suo "grado di conservazione", **il Dipartimento di Pisa di ARPAT ha avviato**

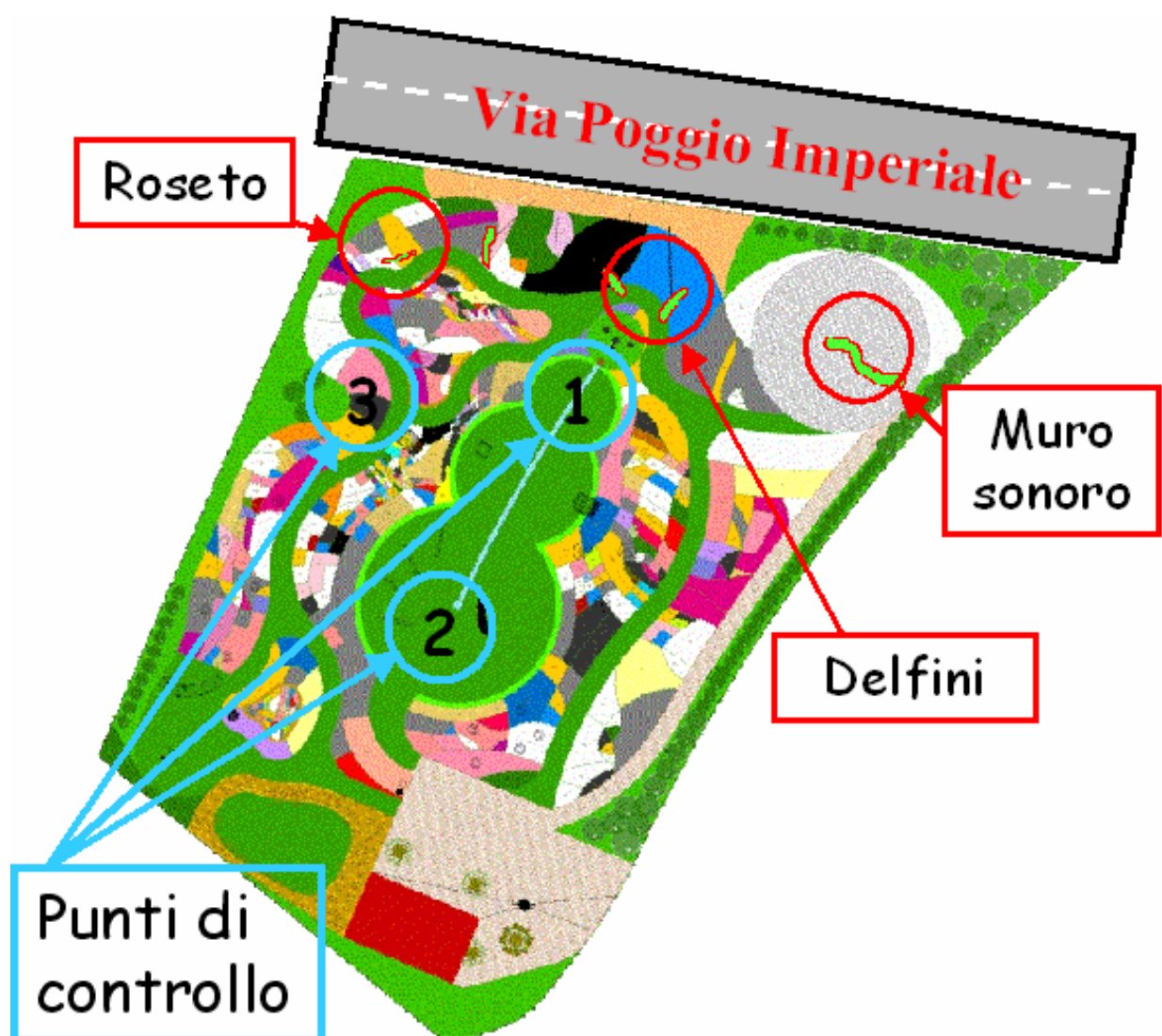


Fig. 1: Rappresentazione schematica del Giardino Sonoro di Firenze

**una campagna di studi e ricerche in tal senso.**

Lo studio si è finora articolato in due fasi: da una parte la **costruzione di un opportuno indicatore di "qualità", legato alla percezione della popolazione**, dall'altra **l'analisi di tecniche d'intervento**, volte ad ottenere

una "qualità" più alta.

Per la **prima fase**, condotta dal Dipartimento di Pisa di ARPAT in collaborazione con il gruppo INTEC dell'Università di Gent (Belgio), 21 siti sono stati individuati tra i comuni di Pisa e San Giuliano Terme, rappresentativi dei vari gradi di inquinamento

acustico presente: da una parte parchi urbani e zone residenziali, dall'altra aree vicino a strade ad alto traffico, ferrovie, aeroporti.

Per ciascuno di questi siti "estremi" (aree sicuramente "quiete" o "disturbate") il livello di pressione sonora (principale indicatore ai sensi della normativa italiana) è stato acquisito su un'intera giornata e da esso è stato ricavato un nuovo indicatore, legato alla dinamica del segnale sonoro presente.

### Il nuovo indicatore

(che chiameremo *S* dall'inglese "*slope*"), quindi, non è tanto

**legato all'energia sonora, ma agli eventi disturbanti presenti ed a come questi si stagliano sul rumore di fondo.** Questo vuol dire che, dato il passaggio di una stessa auto o di un motorino, sulla scala di *S* il clima sonoro risulta compromesso in maniera maggiore, se l'ambiente è inizialmente quieto (es: di notte).

Una volta tarato l'indicatore *S* sui precedenti 21 siti "estremi", la sua validità in termini previsionali è stata messa alla prova su 10 ulteriori aree "intermedie", in cui non era nota a priori la percezione della popolazione, relativamente all'ambiente sonoro presente. I valori dell'indicatore per ciascun sito sono stati confrontati con il risultato di interviste mirate, condotte in alcuni dei siti intermedi, su un campione significativo della popolazione ivi residente. Il confronto tra le due tecniche (analisi "numerica" tramite *S* e "psico-acustica" tramite questionari) ha mostrato un buon accordo: **nell'80% dei casi indagati la percezione della popolazione era ben correlata con il**

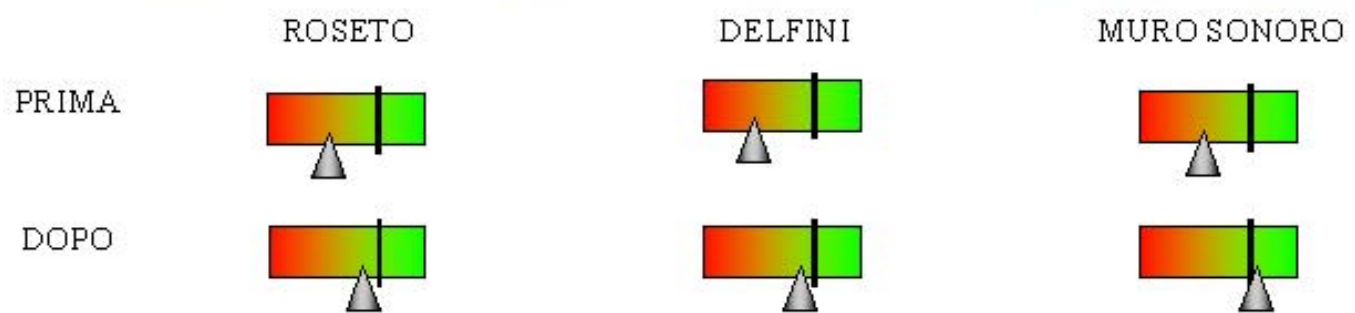


Fig. 2: Rappresentazione schematica, sulla scala di *S*, dello spostamento verso valori dell'indicatore tipici delle aree quiete (zona verde della scala) prima e dopo l'accensione del suono nei vari casi.

### valore numerico di *S*.

Tali risultati, anche se necessitano di essere provati su un maggior numero di siti, dimostrano le capacità predittive dell'indicatore *S* e il suo legame con la percezione.

La **seconda fase**, tuttora in corso, è stata condotta in collaborazione con **Giardino Sonoro Limonaia** dell'Imperialino (GSLI/Sonic Eyes), un team composto da architetti, urbanisti, light-designer e artisti multimediali che dal 2002 realizza progetti interdisciplinari creando spazi pubblici che coinvolgono tutti i sensi.

I test sono stati realizzati presso un laboratorio permanente, vicino ad una delle strade più trafficate della città (Via Poggio Imperiale), dove sono in mostra alcune delle composizioni di arredo urbano naturalistico progettate da GSLI, che mescolano le competenze del team dal punto di vista acustico, paesaggistico e luminoso.

L'intuizione di ARPAT è stata quella di considerare le installazio-

ni di GSLI non solo dal punto di vista artistico, ma come una possibilità di investigare tecniche innovative di risanamento.

**L'obiettivo finale di questo studio è quello di risanare le aree "quiete", compromesse dal punto di vista acustico, intervenendo in maniera attiva sulla dinamica temporale della pressione sonora in modo da ricreare artificialmente il paesaggio sonoro** (dall'inglese "*soundscape*") **caratteristico di un'area in cui rilassarsi e determinato tramite l'indicatore *S*.**

L'efficacia delle applicazioni progettate da GSLI in tal senso è stata misurata in termini dell'indicatore *S*: per ciascuno dei tre prototipi più vicini alla strada (Fig. 1) il paesaggio sonoro "vicino" è stato caratterizzato prima e dopo l'attivazione degli impianti sonori, riscontrando in tutti i casi un miglioramento verso i valori tipici della "quiete", almeno sulla scala percettiva di *S* (Fig.2).

Se da una parte il livello sonoro complessivo aumenta, l'effetto in

termini di disturbo sembra essere quindi completamente diverso: **l'azione congiunta di diffusori opportuni e composizione sonora ha provocato un vero e proprio "mascheramento" dei suoni disturbanti** (dall'inglese "noise masking", tecnica finora utilizzata in esterno solo con suoni d'origine naturale).

**Questo risultato è confermato dalle opinioni dei visitatori, che affermano: "dopo un poco la strada non si percepisce più".**

L'utilizzo dell'indicatore *S* ha fornito un'indicazione certamente di massima, ma di tipo numerico, per giudicare quale composizione sonora era più efficace allo scopo.

I primi risultati, ad esempio, sembrano indicare come la composizione sonora debba contenere, almeno in parte, rumori caratteristici della sorgente da mascherare.

Questi risultati sono stati presentati a Colonia (Germania), in occasione di PLAN05 (la principale manifestazione tedesca di architettura moderna), grazie ad un finanziamento dell'Istituto Italiano di Cultura (Colonia).

Sempre in occasione di PLAN05,

nell'ambito del progetto "Klang Raum Garten" (letteralmente: "suono spazio giardino") dell'artista Frank Schulte, GSLI ha montato un'installazione dimostrativa (fig.3) nello *StadtGarten* di Colonia con reazioni favorevoli della popolazione.

**Sviluppi futuri di questi studi, che vanno nella direzione di "progettare la quiete"**, richiederanno un'installazione non dimostrativa, su cui effettuare test a lungo termine di esposizione della popolazione, magari affiancato da un'analisi psico-acustica.

Una **possibile occasione è offerta dai Piani di Risanamento**, attualmente intrapresi da molti Comuni Toscani dopo l'approvazione delle Classificazioni Acustiche: nell'ottica dei Piani d'Azione previsti dalla normativa Comunitaria, gli interventi negli agglomerati urbani andranno progettati tenendo conto della percezione della popolazione, di cui *S* è un indicatore, e del rapporto costi/benefici (potenzialmente favorevole per la tecnica in studio).

## Bibliografia

- Licitra G., Memoli G., Noise indicators and hierarchical clustering in soundscapes, *34<sup>th</sup> International congress and Exposition on Noise Control Engineering (INTERNOISE05)*, Rio de Janeiro, 7-10 August 2005 (articolo su invito);
- Licitra G., Memoli G., Botteldooren D., De Coensel B., Traffic noise and perceived soundscapes: a case study, *Forum Acusticum 2005* Budapest, 29 Aug-2 Sept 2005;
- [www.giardinsonoro.it](http://www.giardinsonoro.it);
- <http://www.iic-colonia.de/indice.htm> sito dell'Istituto Italiano di Cultura a Colonia, nella lista delle manifestazioni culturali di Settembre 2005;
- [www.plan-project.com](http://www.plan-project.com) per notizie su PLAN05

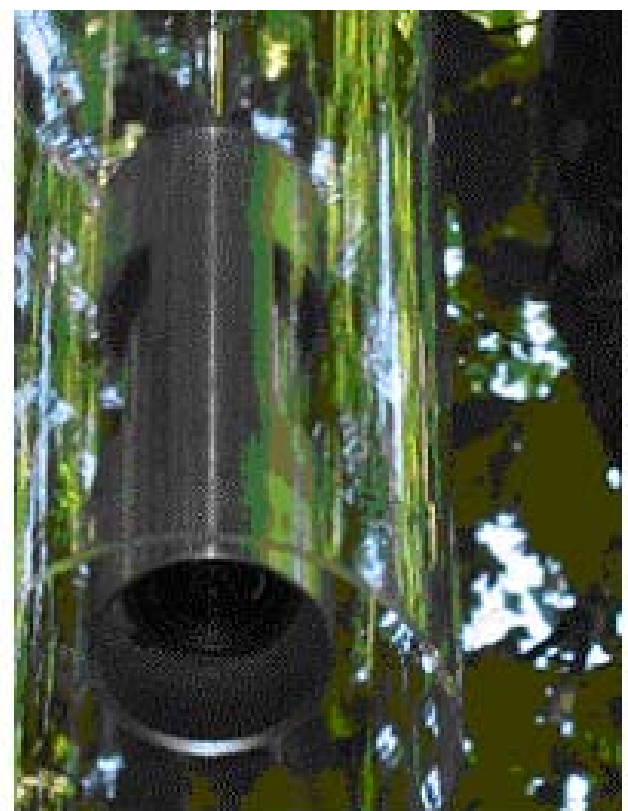


Fig. 3: L'installazione di GSLI/Sonic Eyes a Colonia, in occasione di PLAN05.