

POLITECNICO DI TORINO
I FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città
Tesi meritevoli di pubblicazione

Uso della vegetazione come elemento di abbattimento del rumore negli spazi aperti.

Studi parametrici e linee guida pratiche

di Giuseppina Emma Puglisi

Relatore: Arianna Astolfi

Correlatori: Jian Kang, Julija Smyrnova

La vegetazione ha grandi potenzialità nell'incremento del benessere dei cittadini sotto diverse prospettive. L'obiettivo della tesi è di indagare l'efficacia delle superfici verdi dal punto di vista acustico. L'inquinamento acustico, infatti, è uno dei problemi ambientali maggiori nell'UE e negli ultimi anni sono state studiate molteplici soluzioni per ridurlo. Questo lavoro si colloca a supporto delle ricerche del programma europeo HOSANNA di cui ho fatto parte dal Marzo al Giugno 2012, proponendosi di studiare metodi previsionali per la riduzione del rumore, di divulgare linee guida pratiche e di dimostrare l'efficacia delle superfici verdi nel ridurre l'impatto acustico sulle persone, migliorando il comfort ambientale.

La tesi si concentra sullo studio delle proprietà di tre tipi di piante (Fig. 1) in termini di capacità di riduzione del livello di pressione sonora (SPL) in due piazze urbane ideali, una rettangolare e una ottagonale, tenendo in considerazione gli aspetti architettonici come l'altezza degli edifici, i decori o gli aggetti presenti in facciata, le dimensioni delle piazza (Fig. 2).



	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
hedera helix abs. coef.	0.03	0.08	0.00	0.08	0.22	0.40
nephrolepis exaltata abs. coef.	0.09	0.23	0.49	0.48	0.49	0.47
vegetated wall abs. coef.	0.60	0.60	0.70	0.70	0.70	0.70
scattering	0.00	0.00	0.13	0.14	0.21	0.49

Fig. 1 - Essenze utilizzate e relative proprietà acustiche

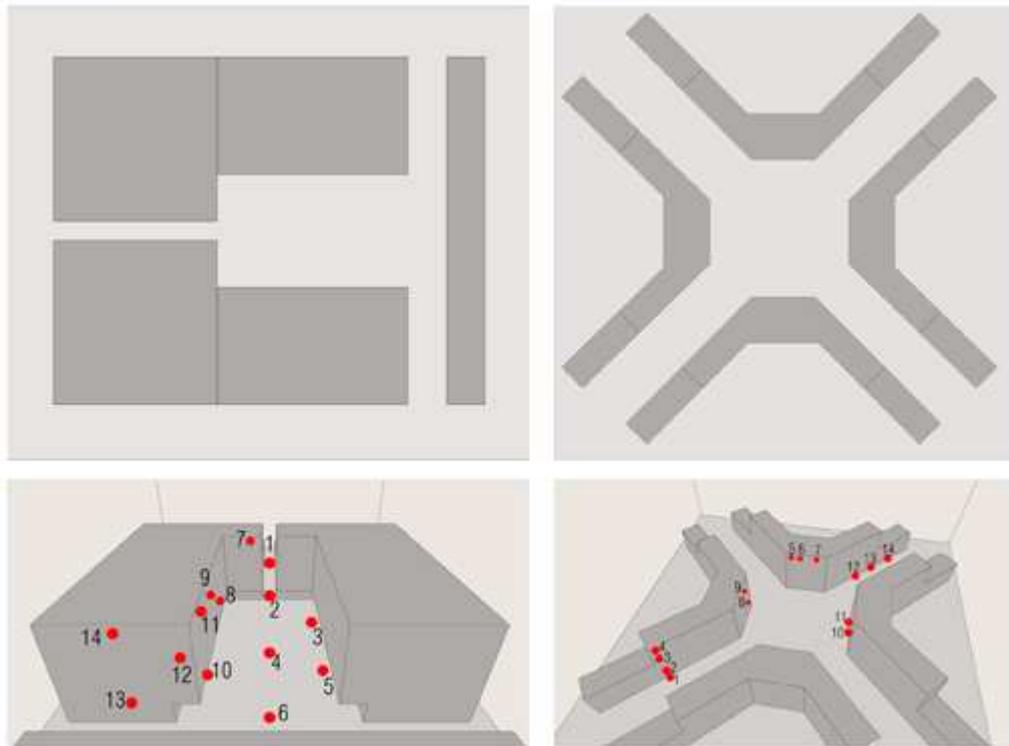


Fig. 2 - Piazza rettangolare ideale e piazza ottagonale ideale

Sono stati valutati quattro aspetti derivanti dalla presenza di superfici verdi: l'effetto della *quantità* di vegetazione, l'effetto della *variazione del coefficiente di scattering* della vegetazione, l'effetto della vegetazione in corrispondenza dei *ricevitori*, l'effetto della vegetazione su *gruppi diversi di ricevitori* espresso in bande d'ottava. Le variazioni in termini di SPL sono state ricavate utilizzando i software CATT-Acoustic[®], CRR (Combined Ray-tracing and Radiosity) e Odeon[®].

La tesi è organizzata in quattro capitoli. Il *primo capitolo* è una panoramica sulle definizioni, le norme e l'introduzione all'uso della vegetazione in architettura. Nel *secondo capitolo* sono dettagliati gli studi parametrici per la definizione del rumore da traffico e le analisi di laboratorio sulle proprietà acustiche delle piante. Il *terzo capitolo* è incentrato sugli studi parametrici dei possibili layout vegetati e comprende i risultati delle simulazioni. Il *quarto capitolo* tratta delle guide pratiche e delle tecnologie più appropriate per l'integrazione delle pareti verdi con gli edifici. Le *conclusioni* e una panoramica sui possibili *lavori futuri* completano il lavoro. L'*edera* e la *parete vegetata* sono state utilizzate per lo studio della piazza rettangolare, ottenendo che la variazione del coefficiente di scattering non influenza il SPL, se si considerano i valori come media di tutte le frequenze e media in tutti i ricevitori. Un elevato coefficiente di assorbimento, invece, determina l'aumento dell'insertion loss (IL), specialmente nei ricevitori più lontani dalla sorgente in cui si ottiene una riduzione del SPL di 4-5 dB.

L'aumento della quantità di vegetazione utilizzata permette valori maggiori di IL, e il posizionamento della vegetazione sotto i portici (direzione orizzontale) garantisce migliori prestazioni: nel caso della parete vegetata si raggiungono valori di IL di 0,5-1 dB maggiori rispetto al suo posizionamento sugli angoli degli edifici (direzione verticale).

La piazza ottagonale ha mostrato valori generalmente più bassi di IL rispetto a quella rettangolare, forse per via delle dimensioni maggiori dello spazio urbano. Per questa indagine sono state impiegate l'edera e la *nephrolepis exaltata*, e i più alti valori di IL raggiunti (circa 2 dB) sono riferiti all'uso di 4680 m² di *nephrolepis*. Le tendenze dei risultati ottenuti per questo caso studio sono confrontabili con quelle del caso precedente, dimostrando ancora una volta l'importanza del coefficiente di assorbimento nella riduzione del SPL in termini di valori medi su tutte le frequenze. Poiché lo studio degli spazi aperti su software è ancora in via di ricerca, i risultati ottenuti con CATT sono stati confrontati con successo con quelli simulati su CRR e Odeon, verificando l'oggettività della valutazione dell'efficacia della vegetazione in termini di riduzione del rumore da traffico (Fig. 3).

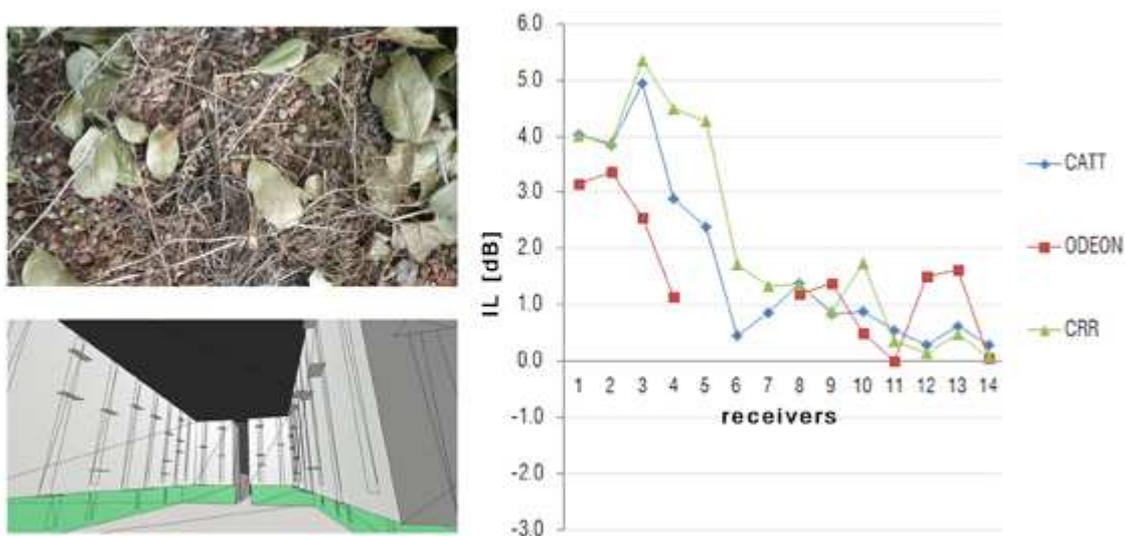


Fig. 3 - Confronto tra i risultati in termini di IL ottenuti sui tre software di simulazione acustica; i valori riportati a titolo esemplificativo sono riferiti alla parete vegetate usata sotto ai portici nella piazza ideale rettangolare

Per ulteriori informazioni, e-mail:

Giuseppina Emma Puglisi: giuseppinaemma.puglisi@gmail.com