

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

**Nodi ad elevate prestazioni acustiche nel residenziale
analisi tecnologica | posa in opera | alternative**

di Matteo Pellis

Relatore: Arianna Astolfi

Correlatore: Gianfranco Cavaglia

Il problema

Il comfort acustico è una condizione psicofisica di benessere minacciata dal rumore prodotto dal traffico, da eventuali industrie o cantieri, dagli impianti tecnici, dagli utenti stessi, ecc. Gli effetti nocivi di questa forma di inquinamento non si limitano alla diminuzione delle capacità uditive: si possono verificare ricadute sul sistema nervoso, sul ciclo del sonno, sull'apparato cardiocircolatorio, respiratorio e digestivo. Non secondari la diminuzione dell'attenzione e della capacità di concentrazione, stati d'ansia e irritabilità e i relativi infortuni indotti.

Le cause

Una causa di discomfort può essere individuata nella diffusione novecentesca delle strutture intelaiate, con relativo indebolimento degli involucri edilizi, alleggeriti e ampiamente finestrati.

La situazione odierna vede semilavorati e prodotti dotati di caratteristiche eccezionali: vetri fonoisolanti, materiali fibrosi fonoassorbenti, materassini e giunti elastici vibrosmorzanti. Ma se con tali tecnologie le nuove costruzioni dovrebbero rispettare le prescrizioni di legge, in fase di collaudo dimostrano di essere molto meno efficienti. Le motivazioni sono una progettazione dei nodi superficiale e priva di informazioni sull'unione degli elementi tecnici e l'insufficiente preparazione degli operatori coinvolti in cantiere.

Le mancanze non sono compensate dal sistema normativo italiano, derivato spesso da pratiche edilizie a secco di stampo inglese e sovente promosso dai produttori, che tendono a legittimare l'uso dei propri prodotti, lontani dai modi di costruire italiani.

Scopo e struttura del lavoro

L'obiettivo principale del lavoro è quello di garantire le prestazioni potenziali di una serie di elementi tecnici senza che esse decadano in fase di posa in opera. Questa ricerca si propone di studiare una serie di possibilità alternative a supporto di progettisti, imprese esecutrici e di tutte le figure coinvolte nei processi di costruzione, permettendo loro di attuare scelte consapevoli.

I componenti

Alcuni elementi tecnici ad elevate prestazioni acustiche e termiche sono individuati sia tra i sistemi costruttivi ad umido che a secco. Ogni componente è descritto nelle singole parti che lo costituiscono e analizzato nelle modalità di posa in opera. Un'analisi prestazionale completa il quadro descrittivo.

immagine 1 - esempi di componenti: involucro verticale opaco

INVOLUCRO VERTICALE OPACO

	Caratteristiche	Prestazioni acustiche	Prestazioni termiche	
I-A Involucro verticale opaco in laterizio con cappotto esterno	Tipologia costruttiva	A umido	Trasmittanza termica U	0,14 W/m ² K
	Spessore	47 cm	Trasmittanza termica periodica Y _e	0,012 W/m ² K
	Massa frontale	288 kg/m ²	Potere fonoisolante apparente R _a	65 dB
I-B Involucro verticale opaco in laterizio con intercapedine isolata	Tipologia costruttiva	A umido	Trasmittanza termica U	0,17 W/m ² K
	Spessore	53 cm	Trasmittanza termica periodica Y _e	0,014 W/m ² K
	Massa frontale	335 kg/m ²	Potere fonoisolante apparente R _a	66 dB
I-C Involucro verticale opaco in legno x-lam con cappotto esterno	Tipologia costruttiva	A secco	Trasmittanza termica U	0,14 W/m ² K
	Spessore	42 cm	Trasmittanza termica periodica Y _e	0,007 W/m ² K
	Massa frontale	157 kg/m ²	Potere fonoisolante apparente R _a	65 dB
I-D Involucro verticale opaco leggero con tre orditure indipendenti e PCM	Tipologia costruttiva	A secco	Trasmittanza termica U	0,16 W/m ² K
	Spessore	39 cm	Trasmittanza termica periodica Y _e	0,053 W/m ² K
	Massa frontale	110 kg/m ²	Potere fonoisolante apparente R _a	76 dB
I-E Involucro verticale opaco leggero con tre orditure indipendenti	Tipologia costruttiva	A secco	Trasmittanza termica U	0,15 W/m ² K
	Spessore	42 cm	Trasmittanza termica periodica Y _e	0,019 W/m ² K
	Massa frontale	130 kg/m ²	Potere fonoisolante apparente R _a	77 dB
	Stasamento *		16 ore	
			16,5 ore	
			18 ore	
			11 ore	
			14 ore	

I nodi

I componenti vengono combinati tra loro determinando dei nodi, descritti graficamente da disegni tecnici in pianta e sezione e da assonometrie riguardanti le tecniche di posa in opera. Questo processo, che simula la realizzazione di parti dell'edificio, permette di individuare i limiti e le potenzialità dei componenti stessi, le modalità di interazione e interferenza e i problemi tecnici legati alla realizzazione.

immagine 2 - esempi di nodi: involucro verticale opaco + solaio interno

NODO I-B + S-A

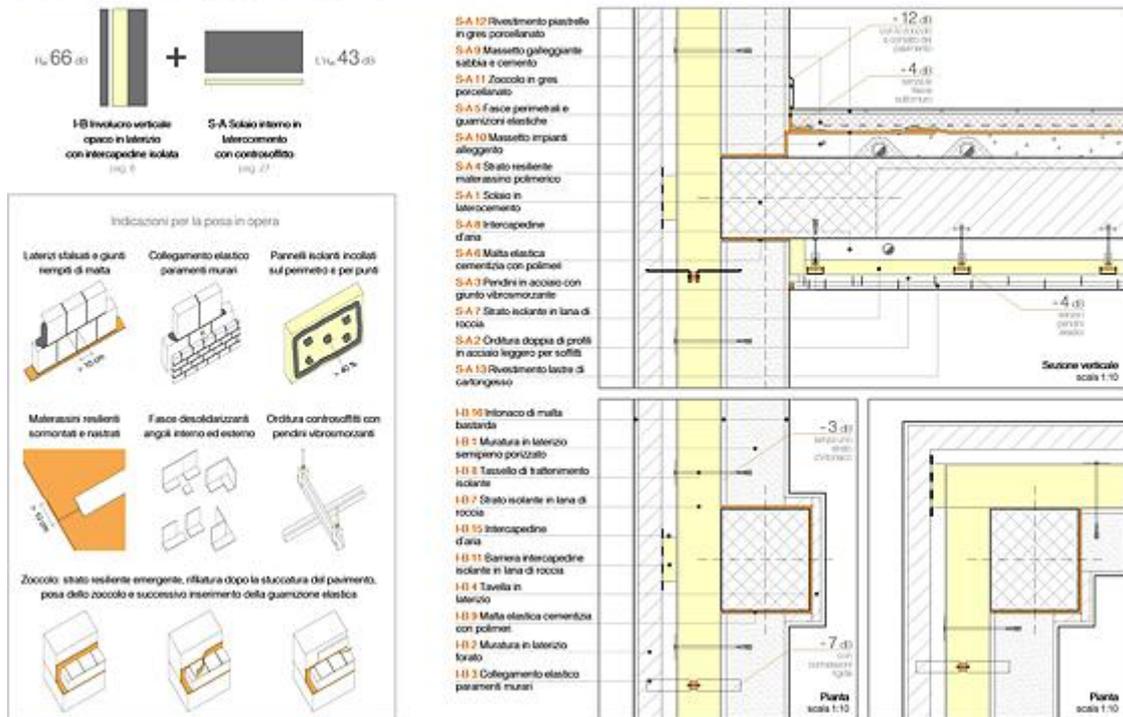
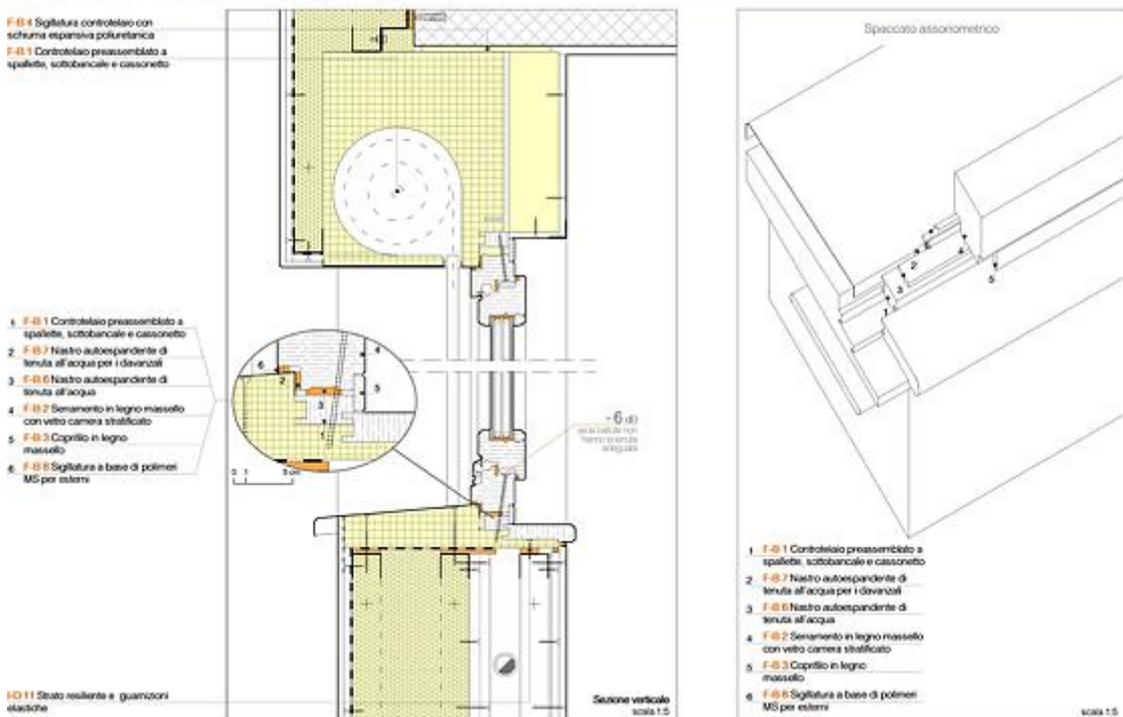


immagine 3 - esempi di nodi: involucro verticale opaco + serramento esterno

NODO I-D + F-B



Limiti e conclusioni

Una spinta alla realizzazione di questo lavoro è stata la mancanza di ricerche sullo stesso tema: quelle simili si occupano della sola edilizia a secco e ignorano gli aspetti termici e di sostenibilità. È possibile affermare dunque che la ricerca sia unica nel suo genere.

Rispetto al requisito di “costruibilità” sono emerse diverse conclusioni: 1) I nodi composti ad umido assicurano buone prestazioni a patto che si rispettino semplici accorgimenti di posa, ad eccezione del doppio paramento con isolamento in intercapedine, affermatissimo negli ultimi sessant’anni, che presenta il problema dell’appoggio del laterizio sui solai, inficiando le prestazioni termiche. 2) Le realizzazioni a secco possiedono prestazioni - potenziali - assai più elevate che però decadono completamente in caso di piccole imperfezioni nella posa. 3) La desolidarizzazione nei sistemi ad umido rende inefficace il collegamento tramite malte e collanti: è così necessario prevedere altri sistemi di fissaggio meccanico o utilizzare malte elastiche. 4) Desolidarizzare, “rinforzare” acusticamente e proteggere dal fuoco travi e pilastri metallici possono essere operazioni di difficile realizzazione.

Per ulteriori informazioni, e-mail:

Matteo Pellis: pellis.matteo@libero.it