

PRESTAZIONI ACUSTICHE DI UN EDIFICIO IN CLASSE “A” IMPATTO SUGLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ E QUALITÀ

Franco Cotana (1), Michele Goretti (2)

- 1) CRB, Università degli Studi di Perugia, Perugia
- 2) CIRIAF, Università degli Studi di Perugia, Perugia

1. Introduzione

Il presente lavoro illustra le prestazioni acustiche di un edificio residenziale plurifamiliare caratterizzato da elevata efficienza energetica.

Unitamente alla necessità di verificare il rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa vigente, si evidenzia l'esigenza di quantificare l'impatto dei valori dei requisiti acustici nella valutazione della qualità e della sostenibilità ambientale degli spazi confinati.

In attesa della norma tecnica UNI in materia di certificazione acustica in edilizia, lo studio applica all'immobile esaminato 2 differenti schemi di certificazione:

1. la certificazione della qualità globale degli edifici BGP proposta dal CIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici);
2. la certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici adottata dalla Regione Umbria sulla base del Protocollo ITACA.

Obiettivo del presente lavoro è fornire un contributo alla valutazione integrata dei fattori che influenzano la qualità abitativa ed ambientale delle costruzioni, con particolare attenzione alla determinazione del comfort acustico.

2. Certificazione della qualità globale degli edifici BGP

La Sezione di Fisica Tecnica del CIRIAF presso l'Università degli Studi di Perugia ha elaborato un codice sperimentale di certificazione globale degli edifici, denominato BGP (*Building Global Performance*) [1]. Il protocollo BGP, inizialmente predisposto per testare la qualità di un immobile esistente a basse prestazioni, è stato integrato aggiornandolo alle normative più recenti ed è stato applicato ad un nuovo caso di studio.

L'obiettivo del modello di certificazione BGP è quello di estendere la valutazione di un immobile dalle prestazioni energetiche a tutti i principali fattori che concorrono al comfort abitativo, mediante la definizione di 6 indici (Fig. 1). Ad ogni indice è attribuito un punteggio fino a 7 (qualità molto alta) confrontando il risultato di rilevazioni in opera con una scala di merito, elaborata sulla base di standard normativi e di letteratura tecnica. L'indicatore globale BGP è determinato come media ponderata dei singoli indici.

2.1 Indice di prestazione “Acustica”

L'indice che esprime il comfort acustico di un immobile è definito determinando 7 categorie di qualità per ciascuno dei 5 requisiti acustici previsti dal DPCM 05.12.1997.

Per ogni parametro (R'_w , $D_{2m,nT,w}$, $L'_{n,w}$, L_{ASmax} e L_{Aeq}) il limite stabilito dal decreto per edifici residenziali è assunto come valore centrale della scala e i range per le diverse classi sono individuati in funzione delle prestazioni ragionevolmente ottenibili (Tab. 1).

Tabella 1 – BGP: scala di merito e pesi normalizzati attribuiti ai requisiti acustici

Parametro	Classe/punteggio							Peso relativo
	G/1	F/2	E/3	D/4	C/5	B/6	A/7	
R'_w [dB]	≤44	45-47	48-49	50	51-52	53-55	≥56	0.20
$D_{2m,nT,w}$ [dB]	≤33	34-36	37-39	40	41	42	≥43	0.25
$L'_{n,w}$ [dB]	≥68	66-67	64-65	63	59-62	55-58	≤54	0.20
L_{ASmax} [dB(A)]	≥42	39-41	36-38	35	32-34	29-31	≤28	0.20
L_{Aeq} [dB(A)]	≥38	37	36	35	31-34	27-30	≤26	0.15
ACUSTICA	<1.5	1.5-<2.5	2.5-<3.5	3.5-<4.5	4.5-<5.5	5.5-<6.5	≥6.5	1.00

Ad ogni requisito acustico è assegnato un punteggio da 1 a 7, confrontando la prestazione rilevata in opera con i valori fissati nella Tabella 1. L'indice “Acustica” dell'unità immobiliare è dato dalla media ponderata dei punteggi ottenuti per ogni requisito adottando i pesi normalizzati indicati nella Tabella 1, ove si evince l'attribuzione a $D_{2m,nT,w}$ e a L_{Aeq} di un impatto leggermente superiore e leggermente inferiore rispetto agli altri parametri. Il valore calcolato della prestazione “Acustica” è confrontato con i limiti riportati nella Tabella 1 per classificare la qualità acustica dell'immobile.

La certificazione acustica degli edifici proposta nel recente progetto di norma UNI U20001500 [2] introduce la classificazione di ogni requisito acustico per l'intero immobile e di un descrittore finale. Anche il modulo “Acustica” del protocollo BGP valuta parametri specifici e un descrittore di sintesi, privilegiando la verifica delle condizioni più critiche e basando la qualità acustica sulle prestazioni minime di ogni requisito.

2.2 Indice di qualità globale BGP

L'indicatore globale BGP è determinato assegnando un peso ai 6 indici introdotti per descrivere i requisiti di qualità degli edifici. Il peso percentuale di ogni prestazione è ricavato sulla base di un'analisi dei costi medi, che garantisce maggiore oggettività, rapportando il costo necessario per ottenere il valore di eccellenza della prestazione ai costi totali di messa in opera di tutti gli impianti e normalizzando la quota al totale.

Il costo dell'isolamento acustico è stato calcolato pari al 10% dei costi totali di impiantistica: pertanto, con riferimento al totale dei costi di ottimizzazione (54%), l'indice di prestazione “Acustica” ha un'incidenza del 19% sull'indicatore di “Qualità” globale.

3. Certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici della Regione Umbria

Con Legge Regionale n. 17 del 18.11.2008 e relativo Disciplinare Tecnico, la Regione Umbria ha adottato il certificato di sostenibilità ambientale degli edifici, adeguando alla propria realtà locale 22 schede elaborate all'interno del Protocollo ITACA.

I punteggi ottenuti nelle singole schede, da -1 a +5, ricalibrati secondo la pesatura attribuita ai singoli contributi, sono sommati per determinare la prestazione di ciascuna area di valutazione; la somma dei punteggi ottenuti nelle 5 aree determina la prestazione totale dell'edificio in centesimi, che stabilisce l'appartenenza dello stesso a una delle 5 classi di certificazione della sostenibilità ambientale (Tab. 2).

ELENCO CRITERI		100,00%	52,05
1 Qualità del sito		7,73%	0,34
1.1 Condizioni del sito		28,35%	0,00
1.1.1	Livello di urbanizzazione del sito	100,00%	2,21% 0 0,00
1.2 Accessibilità ai servizi		11,53%	0,53
1.2.1	Accessibilità al trasporto pubblico	50,00%	2,79% -1 0,56
1.2.2	Distanza da attività culturali e commerciali	50,00%	2,79% 2 1,12
2 Consumo di risorse		54,29%	2,73
2.1 Energia primaria non rinnovabile richiesta durante il ciclo di vita		43,29%	17,28
2.1.1	Trasmissione termica dell'involucro edilizio	25,00%	6,17% 5 6,17
2.1.2	Energia primaria per il riscaldamento	25,00%	6,17% 4 4,94
2.1.3	Controllo della radiazione solare	25,00%	6,17% 0 0,00
2.1.4	Energia netta per il riscaldamento	25,00%	6,17% 5 6,17
2.2 Energia da fonti rinnovabili		22,56%	3,73
2.2.1	Energia termica per ACS	50,00%	6,17% 4 4,94
2.2.2	Energia elettrica	50,00%	6,17% -1 1,23
2.3 Materiali eco-compatibili		23,05%	6,05
2.3.1	Materiali da fonti rinnovabili	47,07%	5,28% 2 2,11
2.3.2	Materiali riciclati/recuperati	34,07%	4,28% 3 2,57
2.3.3	Materiali locali per finiture	18,48%	2,28% 3 1,37
2.4 Acqua potabile		9,02%	4,22
2.4.1	Acqua potabile per uso indoor	100,00%	5,27% 4 4,22
3 Carichi Ambientali		4,91%	0,25
3.1 Emissioni di CO2 equivalente		36,51%	6,12
3.1.1	Emissioni previste in fase operativa	100,00%	6,12% 5 6,12
3.2 Acque reflue		43,48%	1,96
3.2.1	Acque meteoriche captate e stoccate	10,00%	5,68% 0 0,00
3.2.2	Permeabilità del suolo	50,00%	5,32% -1 1,06
4 Qualità ambientale indoor		19,16%	11,43
4.1 Ventilazione		25,00%	3,94
4.1.1	Ventilazione	100,00%	3,94% 5 3,94
4.2 Benessere termoisometrico		25,00%	3,15
4.2.1	Temperatura dell'aria	100,00%	3,94% 4 3,15
4.3 Benessere visivo		25,00%	3,94
4.3.1	Illuminazione naturale	100,00%	3,94% 5 3,94
4.4 Benessere acustico		25,00%	0,00
4.4.1	Isolamento acustico involucro edilizio	100,00%	3,94% 0 0,00
5 Qualità del servizio		5,90%	4,14
5.1 Mantenimento delle prestazioni in fase operativa		50,00%	2,00
5.1.1	Disponibilità della documentazione tecnica degli edifici	100,00%	2,60% 5 1,26
5.2 Domotica		50,00%	1,56
5.2.1	Qualità del sistema di cablaggio	100,00%	2,60% 3 1,56

Figura 2 – Regione Umbria, caso di studio: criteri e prestazioni (v. isolamento acustico)

Nella certificazione di sostenibilità ambientale della Regione Umbria la determinazione del benessere acustico indoor è limitata alla verifica dell'isolamento acustico dell'involucro edilizio mediante calcolo previsionale (UNI EN 12354-3). Disponendo del valore misurato in opera su una partizione si è preferito usare tale risultato ($D_{2m,nT,w} = 41$ dB) per il quale la scheda di valutazione fornisce un punteggio pari a 0 (Fig. 2).

5. Conclusioni

Scopo dello studio condotto è valutare come intervengono le prestazioni acustiche nella determinazione degli indicatori di sostenibilità e di qualità di edifici residenziali.

La certificazione BGP, attraverso il modulo “Acustica”, esamina ciascun requisito acustico con riferimento alle condizioni più cautelative. I limiti delle scale di merito adottate sono in buon accordo con quelli previsti nel progetto di norma UNI [2]. L'applicazione del protocollo BGP al caso di studio evidenzia che la prestazione “Acustica” (classe B, peso: 19%) si differenzia soltanto di una classe rispetto alla “Qualità” globale, che corrisponde alla classe di certificazione energetica CasaClima (classe A).

Nella certificazione della Regione Umbria l'impatto delle prestazioni acustiche sulla sostenibilità ambientale dell'immobile è limitato alla valutazione di un unico parametro ($D_{2m,nT,w}$) e appare trascurabile dal momento che il relativo peso è modesto (3.94%). Elevati standard di risparmio energetico in generale non sono sufficienti per garantire analoghi livelli di qualità ambientale: infatti molti aspetti esaminati nel protocollo ARPA Umbria – ITACA riguardano non soltanto il “sistema-edificio” ma il contesto in cui è inserito. Pertanto lo stesso caso di studio presenta prestazioni di sostenibilità ambientale appena sufficienti (classe C) nella certificazione della Regione Umbria.

6. Bibliografia

- [1] Cotana F., Goretti M., *BGP index: an approach to the certification of building global performance*, in Atti del 9th REHVA World Congress “Clima 2007-WellBeing Indoors”, Helsinki (Finland), 10-14 giugno 2007, paper ID: B01E1404
- [2] U20001500, Progetto di norma UNI - Acustica in edilizia, *Procedura di valutazione e verifica in opera - Classificazione acustica delle unità immobiliari*, 2010