

# Relazione Materiali Aurora Audio Recorder

All'interno di questo file sono elencate le descrizioni (con dati approssimativi annessi) di possibili soluzioni riguardanti la scelta dei materiali con i quali si è ipotizzato di poter realizzare i prodotti Aurora (box e mascherina portatile applicabile alle cuffie).

## Lastre in Gessofibra Fermacell

Le lastre in gessofibra Fermacell sono pannelli compositi omogenei a base di gesso (80%) e fibre di cellulosa riciclate (20%), con densità di circa  $1150 \text{ kg/m}^3$ , spessori standard da 10 a 18 mm e formati fino a  $300 \times 120 \text{ cm}$ . Esse costituiscono lastre stabili inodore e resistenti all'umidità.

### Composizione e Proprietà Meccaniche

Realizzate da una miscela di gesso, cellulosa e acqua compressa, le lastre ferma cell offrono elevata rigidezza superficiale, resistenza meccanica e lavorabilità. La struttura fibrosa interna garantisce stabilità dimensionale anche in ambienti umidi (regolatore naturale di umidità).

### Prestazioni Acustiche

Grazie all'alta densità e massa superficiale ( $11,5\text{-}21 \text{ kg/m}^2$ ), eccellono nell'isolamento acustico:  $Rw = 52\text{-}54 \text{ dB}$  in pareti monostrato da 10 cm, fino a  $RW = 57 \text{ dB}$  con orditura metallica e aggiunta di lana di vetro 60 mm (spessore 100 mm e peso  $35 \text{ kg/m}^2$ ) e  $Rw = 64,8 \text{ dB}$  in configurazioni multistrato (spessore 180 mm e peso  $66 \text{ kg/m}^2$ ); i valori massimi raggiunti sono intorno agli 86 dB (tutti i valori riportati riguardano l'ambito edile, dunque riporterebbero sicuramente variazioni delle prestazioni se applicate al caso in analisi)

### Prezzi Indicativi

I prezzi variano a seconda del formato e dello spessore, ma in Italia le lastre ferma cella si aggirano intorno ai seguenti prezzi: per le lastre da 12,5 mm il costo è di circa 7-8 €/mq; per quelle con i bordi ribassati il prezzo è intorno ai 7,11 €/mq.

## **Pannelli Fonoassorbenti Sogimi Whisper**

I pannelli fonoassorbenti Whisper di Sogimi sono lastre in polietilene espanso semirigido a cellule chiuse microforate, leggere ( $25 \text{ kg/m}^3$ ,  $1,25 \text{ kg/m}^2$  a 50 mm) e flessibili, con spessori da 20 a 50 mm in formati pannelli 1000x2400 mm o 1200x2400 mm (bianco, nero, grigio) e rotoli per 20-25 mm. Essi sono anche resistenti ad acqua e/o umidità, lavabili, autoportanti, non spolveranti e anti-batterici.

### **Composizione e Proprietà Meccaniche**

La loro struttura reticolare a nido d'ape con membrane tese microforate assorbe il suono per vibrazione, e attenuazione nelle cavità cellulari, mantenendo prestazioni anche dopo lunghi periodi di esposizione all'umidità. Sono facili da tagliare, sagomare e installare; sono autoportanti e adatti per applicazioni a vista o esterne.

### **Prestazioni Acustiche**

Hanno capacità fonoassorbenti eccellenti:  $\text{aw} = 1,00$  (Classe A EN ISO 11654) per 40-50 mm;  $\text{aw} = 0,60$  (Classe C) per 30 mm;  $\text{aw} = 0,45-0,55$  (Classe D) per 20-25 mm (test ISO 354 camera riverberante), con perdita di trasmissione  $\text{Rw}$  fino a 18 dB (100 mm in pareti sandwich).

### **Prezzi Indicativi**

In Italia i prezzi per pannelli da 1200x2400 mm sono i seguenti: 25,55 € (20 mm), 32,06 € (25 mm), 38,41 € (30 mm), 51,14 € (40 mm), 63,83 € (50 mm).

## **Pannelli in Poliuretano Knauf**

I pannelli in poliuretano espanso di Knauf, noti come gommapiuma PU (a celle aperte), sono isolanti fonoassorbenti sintetici leggeri (densità  $\sim 25-30 \text{ kg/m}^3$ ), flessibili e disponibili in rotoli o lastre. Sono traspiranti, ma sensibili a umidità prolungata senza barriera.

### **Composizione e Proprietà Meccaniche**

Si tratta di un materiale espanso rigido o semirigido a celle aperte, prodotto da polioli e isocianati, con struttura porosa che favorisce dissipazione energetica sonora; gli spessori tipici sono compresi tra i 20 e i 60 mm; si possono reperire in formati 600x1200 mm o rotoli. Essi sono resistenti a compressione moderata, facili da tagliare, ma richiedono guanti per manipolazione.

### **Prestazioni Acustiche**

Presentano capacità fonoassorbenti discrete ( $\text{aw} \sim 0,50-0,80$  a 1-4 kHz, Classe C-D EN ISO 11654), efficaci su medie-alte frequenze per riduzione del riverbero; raggiungono, anche valori di  $\text{Rw}$  intorno ai 15-20 dB in accoppiamenti.

### **Prezzi Indicativi**

I prezzi variano in base a spessore e densità, ma si rientrano in un range compreso tra i 5 e i 15 €/m<sup>2</sup>.

## Possibili Legni da Utilizzare

I materiali legnosi flessibili e leggeri adatti all'isolamento acustico includono fibre di legno e legni teneri, che dissipano il suono grazie a struttura porosa e bassa o media densità; sono lavorabili, ecologici e performanti su medie-alte frequenze.

Le tipologie principali possono essere le seguenti:

- **Fibre di legno flessibili** (Naturaflex, SteicoFLEX, FiberTherm Flex60):

- Pannelli semirigidi da fibre di legno compresso;
- Densità 50-60 kg/m<sup>3</sup>;
- aw ~0,70-0,90 (Classe B-C);
- Spessori 25-140 mm, ideali per piccoli riempimenti acustici.

- **Balsa** (*Ochroma pyramidale*):

- Legno tenero ultra-leggero flessibile in fogli sottili;
- Densità 100-250 kg/m<sup>3</sup>, peso 0,1-0,25 kg/m<sup>2</sup> a 10 mm;
- aw ~0,6-0,8 alle medie frequenze;
- Usato per nuclei sandwich o oggetti leggeri;
- Bassa rigidità, la quale attenua le vibrazioni.

- **Compensato insonorizzato** (betulla o sughero-legno):

- Multistrato flessibile con inserti porosi;
- Densità ~400-600 kg/m<sup>3</sup>;
- Rw ≥32-35 dB;
- Leggero per spessori ridotti, adatto a pannelli vibranti o custodie piccole.

- **Legno di sughero agglomerato**:

- Pannelli flessibili;
- Densità 150-250 kg/m<sup>3</sup>;
- aw ~0,60-0,85;
- Rw ~20-30 dB in strati;
- Eccellente per piccoli oggetti grazie alla sua elasticità e impermeabilità.

## Possibili Materiali Plastici da Utilizzare

Materiali plastici flessibili e leggeri per isolamento acustico includono schiume espansse e membrane polimeriche, che assorbono vibrazioni e suono grazie a strutture cellulari o alta densità ed elasticità, adatti a piccoli oggetti come custodie, pannelli o rivestimenti. Sono economici, lavorabili e performanti su varie frequenze.

Di seguito le principali tipologie (escludendo i materiali già descritti in precedenza):

- **Poliestere espanso** (fibra riciclata):

- Pannelli grezzi leggeri e flessibili;
- Densità 30-50 kg/m<sup>3</sup>;
- aw ~0,60-0,90 alle medie-basse frequenze;
- non irritante e usato per riempimenti oggetti custom.

- **PVC flessibile ad alta densità**:

- Membrane sottili da 1-5 mm
- Densità >1400 kg/m<sup>3</sup>;
- Rw ~15-25 dB alle basse frequenze;
- Antivibrante, usato per laminati o barriere su piccoli supporti.