



**woodstuff.hu**  
**info@woodstuff.hu**  
**+36302880579**



## Akusztika és zajszigetelési 1 x 1

Az egyik legtöbbet hallott kritika a könnyűszerkezetes épületekkel kapcsolatban a "papírfal", minden áthallatszik, nincs hangszigetelése.

Pedig van megoldás, némelyik faék egyszerű, némelyik pedig a (tervezés) kivitelezés pillanataiban időszerű. Alaptézisünk – *minőségi anyagokból és megfelelő technológiai fegyelemmel minőségi könnyűszerkezetes épület építhető* – alapján ebből a szempontból is csak a "jóárasított", barkácsszakkörök által kivitelezett épületek esetén jelentkeznek problémák.

Egy tézist az elején szögezzünk le: polisztirol szigetelőanyagokat azért nem építünk be a falba (mert tűzveszélyesek), mert az akusztikai viselkedésük botrányos. A főfalak esetén se bízson senki a kívülre felragasztott tízen-húszon centi EPS táblákban: a falszerkezet és a falban lévő szálas szigetelőanyag fogja végezni a hangszigetelést.

Ez volt a faék.

A továbbiak a tervezés és a kivitelezés során dőlnek el, vagyis a sokat emlegetett *rétegrendben*. A könnyűszerkezetes alapréteg: táblás anyag vázon, másik oldalán táblás anyag, így együtt ideális membránt alkotnak. A hang igazából rezgés, ha ez a rezgés akadálytalanul továbbítódik a szerkezeten belül, akkor a zajcsillapítás nulla.

Az épületekben a mindennapi használatban kétféle zajhatás keletkezik. Az egyik a *léghang*, ami a levegőben keltett hullám (a beszéd, a gyerek készülődése a trombitaversenyre, vagy a nagypapa horkolása szomszéd szobában, stb.).

A másik hanghatás neve *lépéshang*, ez mindig valamilyen mechanikai esemény (kopogás a falon/padlón, teniszlabda pattogatás, leesik egy kétkilós kalapács a padlóra, stb.).

Ezeket a hatásokat decibelben mérjük (dB), ami a hangnyomás mértékegysége. A szálás szigetelés sokat tompít ezen, a javulás a szigetelés vastagságával nő. A bordarendszer ugyanakkor ideális továbbító közeg, ezért (is) van a normális rétegrendekben egy légrés a belső, párazáró fólia és a gipszkarton között.

A válaszfalakat viszont nem nagyon szeretnénk további 5-10 centiméterrel vastagítani, így egyéb rétegrendi trükköket kell alkalmaznunk. Nem a hanyatló (és pazarló) Nyugat dekadens megoldása a válaszfalak egyik oldalán duplán kartonozni: az a "*szimmetrikus membrán*", ami a

válaszfal oldalain lévő szimpla gipszkartonokon kialakul, simán aszimmetrikussá tehető, ha egyik oldalon duplázunk. A szálasanyag szigetelés persze kötelező....!

Ha pedig megtehetjük (megterveztettük), akkor építsünk dupla válaszfalat. Két 5 centiméteres, szigetelt és a külső felén gipszkartonozott válaszfal oldal, közte egy 3-4 centiméteres légréssel nagyon jó eredményeket ad. Többet ér, mint egy 10-es, hagyományosan, szimplán kartonozott válaszfal. (Ráadásul a villanszerelők, gépészeti tervezők hálásak is lesznek nekünk!)

Külön probléma a léghangok ún. "kerülő hatása", amikor – ismét a kivitelezés "megolcsósítása" érdekében – a fal-fal kapcsolatokat nem szakszerűen építjük ki: a (fő)falak csak ütköztetve vannak a másik fal síkjára, a fogadó falban nem alakítjuk ki a megfelelő, hanggátló (és tűzgátló!) szerkezetet. Erről a falkapcsolatoknál részletesebb infó található helyes-helytelen ábrával. Nos, a hiányos szerkezetekben az ilyen pontokon a léghang (rezgés) csak a szigetelőanyag csillapításával terjed, megkerüli a legszakszerűbben felépített határoló fal rétegrendjét is. Minden mindennel összefügg.

Sok kérdés jön a padlásterekkel, emeletekkel kapcsolatban. A szerkezeti megoldások mellett ilyenkor kulcskérdés a födémelek szakszerű hanggátlásának kialakítása. Előjáróban szögezzük le, hogy az üresen hagyott padlásterek esetén sem megfelelő megoldás a gerendaközbe rakott szálas (táblás!) szigetelés felső oldalát nyitottan hagyni.

A hagyományos téglá/beton épületfödémek önmagukban a tömegükkel végzik a hanggátlást egyrétegű rendszerként. A könnyűszerkezetes födémeknél ezt – ismét csak – a rétegrendek kialakításával tudjuk kezelni. A feladatunk elméletben az, hogy a hang (rezgéshullám) energiáját a továbbhaladás közben megtörjük, csillapítsuk és átalakítsuk.

Nagyjából ennyi a hangszigetelés *-elméletben*.

Persze leginkább házat akarunk építeni, nem akusztikából szerezni fizika doktorátust, térjünk át a gyakorlati megvalósításra!

Induljunk ki a legegyszerűbb – jóárasított – könnyűszerkezetes födémről: gerendázat, rajta felül valamilyen táblás anyag, közte szálas szigetelés, az aljára gipszkarton felcsavarozva.

Ezzel sikerült "hanggátló födém" címen rekonstruálnunk a Vörös Hadsereg katonazenekarának szolgálati nagydobját. Léghang-gátlásból hármasalá, lépéshang tekintetében elégtelen, leülhetsz fiam!

Nézzünk akkor ennél szakszerűbb és hatékonyabb födém rétegrendeket:

- Ha a gerendázat alsó élére keresztben lécvázat szerelünk és erre tesszük a gipszkartont, az 10-12 dB javulást eredményez.
- Ha a lécváz és a gerenda közé vékony, 2-3mm szigetelőcsíkot helyezünk, tovább javulunk 3-4 dB-lel!
- Ha lécváz helyett rugalmas függesztőket, vagy sint építünk be a gipszkarton fogadására, az önmagában 15-17 dB csökkenés lehet!
- A legjobb (és a legdrágább) megoldás, amikor külön szerkezetet építünk a mennyezeti rendszer fogadására és a gerendázattól függetlenül rögzítjük. Ez azonnal hoz nekünk 22-25 dB csökkenést.

Bármelyik verziót is választjuk, ha a gerendázat felső felére is keresztlécezéssel vázat készítünk és arra építjük ki az emeleti fogadósínt alját (OSB-ből, mondjuk), azzal mindenképpen sokkal kedvezőbb akusztikai hatást érünk el.

A felső síkra, a leendő emelet/padlástér aljára felszerelt táblás anyag, OSB lap esetén a *huzalszeget* messziről kerüljük el: a táblák a födémterheléstől állandó húzott állapotban lesznek, a szegek kihúzódása elkerülhetetlen. Használjunk csavart, vagy (belőtt) bordás szegezést.

Az épületünk komfortosságát nagyban rontják/javítják az akusztikai tényezők. A megfelelően kialakított rétegrendekkel sokat tehetünk azért, hogy kellemesebb hely legyen a lakásunk a mindennapi élettevékenységekre. Az az összeg, amit a szakszerűtlen kialakítással megtakarítunk, meg sem közelíti azt a pénzt, amennyibe az utólagos hangszigetelés (mint általában minden "utólagos" munka) kivitelezése kerül.