

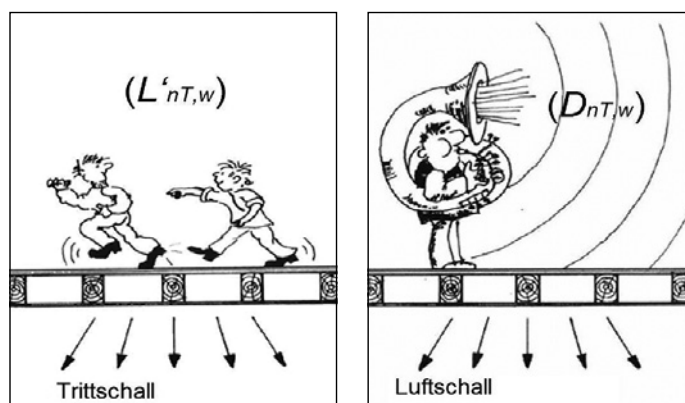
# REŠEVANJE PROBLEMATIKE UDARNEGA ZVOKA

Besedilo:  
Vasja Černac,  
Lespatex d.o.o.

- Vsi ki živimo v stanovanjih večstanovanjskih objektov,  
• zelo dobro poznamo zvok hoje (petk) s stopnišč ali  
• hodnikov in 'divjanja' otrok iz stanovanja nad našim...  
• In čeprav sta fizikalno gledano oba pojava nihanji,  
• zvok delimo na hrup – ki se prenaša po zraku in na  
• udarni zvok – ki se prenaša po konstrukciji.

Dovoljene vrednosti hrupa in ravni udarnega zvoka za večstanovanjske objekte, so podane v Pravilniku o zvočni zaščiti stavb (Uradni list RS št.14/99).

Raven udarnega zvoka  $L_n$  se meri v frekvenčnih pasovih širine ene tretjine oktave in sicer v frekvenčnem področju od 100 Hz do 3150 Hz. Na tak način se dobi krivulja, ki predstavlja frekvenčno odvisnost ravni udarnega zvoka stropne konstrukcije. Izmerjene ravni udarnega zvoka nato računsko pretvorimo v standardno krivuljo izmerjene ravni udarnega zvoka.



Slika 1: Udarni zvok in hrup

V pravilniku so podane minimalne vrednosti izolacije in najzanimivejše so sledeče:

| Funkcija ločilne stene                                                                   | Zvočna izolacija                     |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| Medetažna konstrukcija med stanovanjema                                                  | R' <sub>w</sub><br>L' <sub>n,w</sub> | 52 dB<br>58 dB |
| Medetažna konstrukcija med stanovanjem in manj hrupnim gostinskim lokalom podstanovanjem | R' <sub>w</sub><br>L' <sub>n,w</sub> | 57 dB<br>63 dB |

V tabeli sta podani vrednosti:

L'<sub>n,w</sub> - raven udarnega zvoka, zvočna prevodnost

R'<sub>w</sub> - izolacija pred zvokom v zraku, ki je podana s koeficientom

Zahteve po zvočni zaščiti postajajo bolj pomembne in ob enem se stanovalci vedno bolj zavedajo, da imajo s pravilnikom možnost odškodnin zaradi nedoseganje predpisanega.

Če se omejimo le na **izolacijo pod estrihi in tlaki** se za doseganje zahtev uporabljajo sledeče akustične podloge:

## 1. Pene iz penjenega polietilena (PE), kot npr. Geficel TDZ 6-1, debeline 6 mm

To je cenovno najugodnejša rešitev. V idealnih pogoji je dosežena vrednost zmanjšanja ravni udarnega zvoka pri Geficelu TDZ do 18 dB. Pomembno je, da se zavedamo omejitev le – teh in sicer:

- Polaganje Geficel-a TDZ je možno le v kombinaciji s klasičnim betonskim estrihom nad njim. Zavedati se moramo, da vse podloge iz elastičnih materialov delujejo po načelu t.i. pasivne izolacije vibracij, kar pomeni, da »delujejo« le, ko so optimalno obremenjene (stisnjene). Za Geficel TDZ je ta vrednost okrog 2,0 kN/m<sup>2</sup> (karakteristična stalna obtežba), t.j. klasičen estrih debeline cca. 5 – 8 cm ter zaključni sloj (keramika ali parket na lepilu). Geficela TDZ torej ni možno uporabljati v primeru tankih, suhomontažnih tlakov.
- Vrednost izolacije proti udarnemu zvoku do 18 dB zadošča le v primeru, da je medetažna konstrukcija izvedena kot »klasična AB plošča« zadostne debeline in NE zadošča v primeru »lažjih« medetažnih konstrukcij, kot so npr. lesene medetaže, »monta« stropi, AB plošče na »HI Bond« trapezni pločevini ipd. V primerih »lahkih« plošč, s hkratno uporabo penjenih PE folij, zahtevane vrednosti v Pravilniku o zvočni zaščiti stavb torej NE bodo izpolnjene!
- Prav tako je vrednost 18 dB minimalna vrednost - zadoštna le za večstanovanjsko gradnjo »osnovnih zahtev« in ne za ostale



Slika 2: Polaganje akustične podloga Geficel TDZ

primere – bodisi višje (nadstandardne) zahteve – bodisi ko je izvor hrupa in / ali udarnega zvoka močnejši.

- Drug razlog pa je ta, da je nosilnost penjenih PE folij okrog 3,0 kN/m<sup>2</sup> (nefaktirana vrednost), kar pomeni, da približno polovica nosilnosti »odpade« že na lastno težo estriha in finalne obloge. V primerih kjer je predvidena koristna obtežba prostorov večja kot 1,50 kN/m<sup>2</sup>, se penjene PE folije NE smejo uporabljati. PAZI – že za »običajne« pisarne, je predvidena koristna obtežba prevelika! V primerih ko Geficel TDZ ne zadošča,

je potrebno uporabiti akustične podloge, ki dosegajo višje vrednosti izolacij pred udarnim zvokom. Glede na predvideno (ali obstoječo) medetažno konstrukcijo in ostale sloje, se izračuna minimalna potrebna vrednost, ki jo mora podloga dosegati.

## 2. Poliuretanske akustične podloge Getzner AFM

Getzner, ki je vodilni proizvajalec materialov za izolacijo vibracij pod blagovno znamko Sylomer, je razvil cel spekter materialov z Evropskim tehničnim soglasjem: Getzner AFM 21, Getzner AFM 23, Getzner AFM 26, Getzner AFM 29, Getzner AFM 33 in Getzner AFM 35. Lastnosti materialov so sledeče:

Acoustic Floor Mat Material type

| Weight of screed in kg/m <sup>2</sup> | Thickness of screed <sup>1</sup> in mm | AFM 35 | AFM 33 | AFM 29 | AFM 26 | AFM 23 | AFM 21 |
|---------------------------------------|----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 120                                   | 50                                     | 32     | 30     | 27     | 23     | 21     | 18     |
| 140                                   | 60                                     | 33     | 31     | 28     | 24     | 22     | 19     |
| 160                                   | 70                                     | 33     | 32     | 29     | 25     | 23     | 20     |
| 180                                   | 80                                     | 34     | 33     | 30     | 26     | 23     | 21     |
| 200                                   | 90                                     | 35     | 33     | 30     | 26     | 24     | 21     |
| 240                                   | 100                                    | 36     | 34     | 31     | 27     | 25     | 22     |
| 280                                   | 120                                    | 37     | 35     | 32     | 28     | 26     | 23     |

<sup>1</sup> assuming a gross weight of the screed between 2250-2400 kg/m<sup>2</sup>

Slika 3: Izolativnost Getzner-jevih akustičnih podlog

Glede na zahteve se lahko doseže vrednosti zmanjšanja ravni udarnega zvoka celo do 37 dB (AFM 35 in ustrezno debel tlak), maksimalna dopustna obtežba pa je kar do 50 kN/m<sup>2</sup> (velja za AFM 23, AFM 26 in AFM 29, za preostale tipe je nosilnost 25 kN/m<sup>2</sup>). Narejene so iz poliuretana, ne iz gume in s tem dosegajo boljše rezultate pri enaki debelini. Prednost poliuretana proti gumi je tudi ta, da se veliko bolj počasi stara (vemo da je na avtomobilih potrebno s časom zamenjati pnevmatike, čeprav je profil še vedno dober). Pri poliuretanu se fizikalne lastnosti tudi po 30ih letih poslabšajo < 5 %.

## Vse za izolacijo vibracij in udarnega zvoka na enem mestu



by getzner  
**sylomer**®

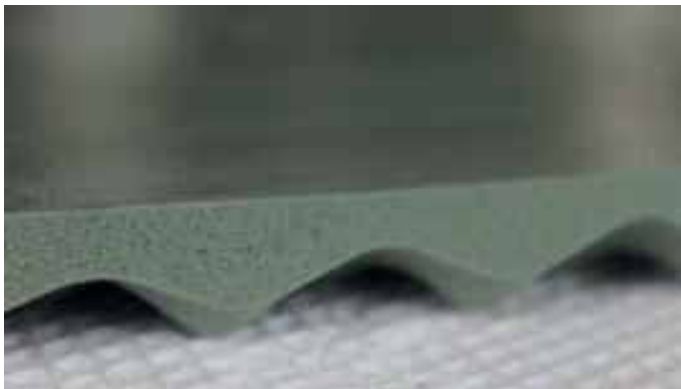
**getzner**  
engineering a quiet future

by getzner  
**sylodyn**®

Najširša paleta materialov za izolacijo vibracij, udarnega zvoka in reševanje akustike.



Pot k sejmišču 30  
Ljubljana-Črnuče  
Tel: 01/2565 168  
e-pošta: [invo@lespatex.si](mailto:invo@lespatex.si)  
[www.lespatex.si](http://www.lespatex.si)



**Slika 4: Getznerjeva podloga tipa AFM (acoustic floor mat) ima na spodnji strani valovito (3D) obliko, da je primerna za večji razpon obtežb. Vsi Getznerjevi proizvodi imajo Evropsko tehnično soglasje (CE znak!).**

Opozorili bi vas še na nekatere »splošne« zmore – npr. da se udarni zvok prenaša le iz zgornjega ali sosednjega stanovanja in ne od spodaj. Udarni zvok se prenaša po konstrukciji, torej tudi od spodaj - navzgor! Tipičen primer so večstanovanjski objekti, ki imajo v pritličju trgovske prostore. V kolikor talna plošča trgovine ni ustrezno izolirana za zmanjšanje ravni udarnega zvoka, bo v stanovanjih nad trgovino močno čutiti in slišati nakupovalne vozičke, ročne viličarje, nočno polnjenje polic, ipd.

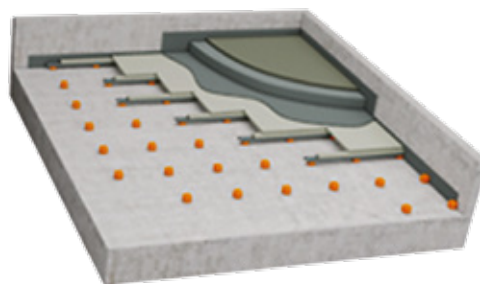
Naslednja je - stopnja izolacije – zavedati se je potrebno, da so vrednosti izolacije v [dB] ponazorjene v logaritemski lestvici in ne linearne. Zato npr. vrednost izolacije 20 dB pomeni že veliko več kot 19 dB. Iz tega razloga tudi ne nasedajte »čudežnim preprogam«. Pomembno je, da je napisana vrednost izolacije v tehničnih specifikacijah normirana vrednost po standardu in ne maksimalna dosežena vrednost iz preizkusa pri izbrani fre-

kvenci. Tako Geficel TDZ kot tudi vse podloge podjetja Getzner imajo Evropsko tehnično soglasje (CE znak) in Nemško tehnično soglasje.

Pri montaži akustičnih podlog je potrebno paziti, da ne pride do t.i. zvočnih mostov. Stike med posameznimi podlogami je smiselno prelepiti z lepilnim trakom, da se pri izvedbi estrihov sosednji plošči ne razmakneta, nato lahko čez sledi še PE folija.

Glede na današnje želje in zahteve po trajnostnih proizvodih, so proizvodi Getzner AFM 21, AFM 23 in AFM 26 narejenih iz recikliranega materiala (odrezkov, ki nastanejo znotraj same proizvodnje preostalih tipov AFM-jev ter ostalih Getznerjevih poliuretanskih proizvodov - npr. sylomerov). Na ta način so odpadki zelo koristno ponovno uporabljeni!

V primeru posebnih zahtev (razni laboratoriji, tihe komore, snemalni studii ipd.) ali velikih obremenitev (fitnesi, kino dvorane, strojnice ipd.), ko je potrebno doseči res nizko lastno frekvenco sistema, se pod betonske tlake postavi trakove ali »točke« sylomerov. Za vsak primer posebej je potrebno izračunati ustrezno širino in razmik med trakovi ali točkovnimi elementi, tip sylomerov, debelino ...



**Slika 5: Primer plavajočega poda na »točkovnih« podlogah iz sylomerov.**