



**26. MEDZINÁRODNÁ KONFERENCIA
„SÚČASNÉ PROBLÉMY V KOĽAJOVÝCH
VOZIDLÁCH - PRORAIL 2023“
20. – 22. septembra 2023, Žilina, Slovensko**

<https://doi.org/10.26552/spkv.Z.2023.2.45>

NOVÉ TYPY AKUSTICKY POHLTIVÝCH MATERIÁLOV S MOŽNOSŤOU POUŽITIA V ŽELEZNIČNÝCH VOZŇOCH

NEW TYPES OF ACOUSTICALLY ABSORBING MATERIALS WITH THE POSSIBILITY OF USE IN RAILWAY WAGONS

Peter ZVOLENSKÝ^{*)}, Juraj GREŇČÍK, Ján ĎUNGEL, Ján KRIVDA

1 ÚVOD

Rozvojom technológií najmä automobilového priemyslu sa inovácie postupne zavádzajú aj do iných priemyselných odvetví, pričom jedným z najdôležitejších postupov je zohľadniť využitie recyklovaných materiálov podľa možnosti už pri konštrukčnom návrhu. Postupným nahrádzaním primárnych materiálov vieme zabezpečiť vyšší podiel využitia recyklovateľných materiálov vo finálnom produkte. Týmto znižujeme spotrebu prírodných zdrojov a znižujeme energetickú náročnosť výroby. Postupné zvyšovanie povedomia a informovania verejnosti a podpora odvetvia spracovania odpadu vedie k nárastu nových možností zhodnocovania druhotných materiálov.

Ako akustické materiály v automobilovom priemysle sa využívajú v prevažnej miere textilné materiály vyrábané zo syntetických, prírodných a recyklovaných vlákien, ktoré zabezpečujú tepelný a akustický komfort. Toto určuje použitie recyklovaných materiálov a ich zavedenie do špecifického výrobného procesu s možnosťou použitia výroby viacvrstvových kompozitných materiálov, tepelnoizolačných materiálov a vnútorných obkladov [2] Tento trend je možné zaviesť pri aplikáciách v koľajových vozňoch ako pre osobnú tak aj nákladnú dopravu.

Recyklácia textílií znižuje potrebu surovín a následne rad negatívnych vplyvov na životné prostredie. Predpokladom funkčnej recyklácie je systém, ktorý efektívne zhodnocuje textílie s ohľadom na životné prostredie. Recyklácia je predpokladom pre obehové hospodárstvo, t.j. materiály môžu byť recyklované a vrátené späť do výroby a tak znovu

^{*)} **prof. Ing. Peter ZVOLENSKÝ, CSc.**, Katedra DMT, SJF, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 ŽILINA, Slovenská republika. Tel.: (+421 41) 513-2559, e mail: peter.zvolensky@fstroj.uniza.sk, zaoberá sa teóriou prevádzky a údržby koľajových vozidiel a technickou akustikou.

doc. Ing. Juraj GREŇČÍK, PhD., Katedra DMT, SJF, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 ŽILINA, Slovenská republika. Tel.: (+421 41) 513-2553, e mail: juraj.grencik@fstroj.uniza.sk, zaoberá sa teóriou prevádzky a údržby koľajových vozidiel a technických zariadení.

Ing. Ján ĎUNGEL, PhD. Asseco CEIT, a.s., Univerzitná 8661/6A, 010 08 Žilina, Slovenská republika, Tel.: +421 (0)41 513 7463, e-mail: jan.dungel@asseco-ceit.com zaoberá sa technickou akustikou a znižovaním hluku v koľajových vozidlách a technických zariadeniach.

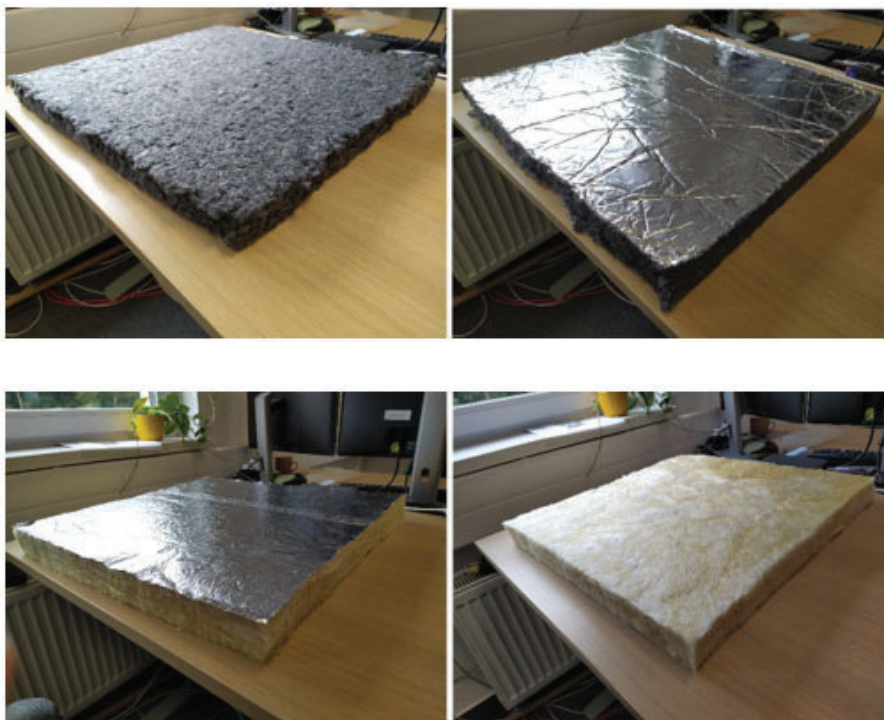
Mgr. Ján KRIVDA, RETEX a.s._U Nádraží 894, 672 01 Moravský Krumlov, Česko Mobil: +420 702 235 546, E-mail: krivda@retex.cz, zaoberá sa technickou akustikou a materiálmi pre znižovanie hluku.

použitie. Začiatkom roku 2017 prijal Európsky parlament správu, v ktorej sa uvádza, že recyklácia odpadu by mala do roku 2030 dosiahnuť 70%. V súčasnosti sa recykluje menej ako 50% odpadu v EÚ; čo Európsky parlament považuje za neuspokojivé [1].

Pri koľajových vozidlách ide o dosť konzervatívne rozhodovanie a aplikovanie takýchto materiálov a to najmä z hľadiska veľmi prísnych noriem. Pokiaľ sa výrobca rozhodne, že je ochotný podstúpiť tieto úskalia neznamená to, že táto inovácia bude aj aplikovaná v reálnom vozni. Je to predovšetkým spôsobené, že v koľajových vozidlách sa bez predchádzajúcej referencie neaplikuje inovácia. To spôsobuje uzavretý cyklus, ktorý môže ovplyvniť buď silný finančný partner, alebo univerzity v rámci aktuálnych vedeckých štúdií. Zároveň je potrebné, aby materiál umožňoval s pohľadu akustiky spĺňať limity Noise TSI.

2 IZOLAČNÉ MATERIÁLY V KOĽAJOVÝCH VOZIDLÁCH

V koľajových vozidlách sa používa pomerne široké spektrum typov izolácií (**obr. 1**). Medzi najpoužívanejšie patrí sklená vata, minerálna vlna, penové izolácie a textilné izolácie. Všetky materiály používané v osobných vozňoch musia podliehať prísnyim požiadavkám z hľadiska bezpečnosti, akustickým a tepelným stanoveným vlastnostiam a v neposlednom rade aj požiadavkám prevádzky.



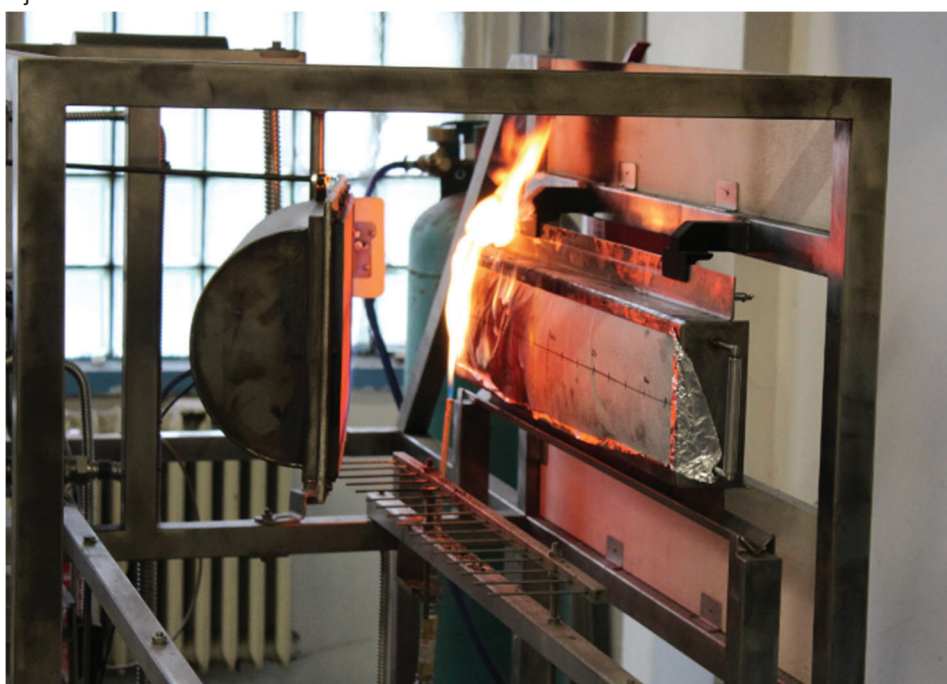
Obr. 1 Izolačné materiály, textilné hore, sklená vata na spodných snímkach

Fig. 1 Insulating materials, textile on top, glass wool on bottom pictures

2.1 Udržateľné materiály v koľajových vozidlách

Existuje niekoľko typov izolačných materiálov vyrobených z recyklovaných materiálov, ale ich opätovné použitie v koľajových vozidlách je náročné a to najmä v rámci plnenia požadovaných technických noriem EN 45545-2+A1. Táto norma presne definuje

požiadavky na materiál používaný v koľajových vozidlách z hľadiska vzniku požiaru a reakcie na oheň, aby bola dosiahnutá čo najvyššia možná úroveň bezpečnosti cestujúcich. Rozdelenie materiálov je do 3 kategórii od HL1-HL3, pričom HL3 je materiál, ktorý spĺňa najprísnejšie požiadavky a je ho možné umiestňovať do všetkých častí koľajového vozidla. Jedno z najprísnejších kritérií je skúška šírenia plameňom, kde materiál musí odolávať šíreniu plameňa minimálne 30 min (viď. **obr. 2**) 50 kW/m². Pri tejto skúške je dôležitá povrchová úprava materiálu, pre recyklované umelé vlákna je vhodný variant s hliníkovou fóliou bez textilného nosiča. Pri povrchovej úprave zo sklenými vláknami izolácia nie je schopná odolávať tak vysokej teplote ani 1 min (**obr. 2**) a teda touto skúškou nie je schopná prejsť.



Obr. 2 Skúška šírenia plameňom podľa EN 45545-2+A1

Fig. 2 Flame propagation test according to EN 45545-2+A1

Recyklované vlákna izolačných dosiek sú z polyesterových vlákien PES. Ich veľkou výhodou je, že tieto syntetické textilné materiály sú nenasiakavé. Počas životnosti vozňa je možné, že vplyvom korózie konštrukcie, alebo poškodení, je možné, že sa dostane vlhkosť do konštrukcie a tento materiál príde do kontaktu s vodou. Pri materiáloch na báze sklenej, alebo minerálnej vaty sú veľmi náročné procesy odstraňovania vlhkosti a ich opätovné použitie otázne. Pri materiáloch z PES je proces údržby výrazne jednoduchší a to najmä, že vplyvom vody nedegradujú. Vlákna tohto materiálu sú výrazne jemnejšie, pevnejšie a sú dobre modifikovateľné chemicky aj mechanicky (v tomto prípade bola aplikovaná proti horľavá úprava). Materiál preukazoval vynikajúce izolačné vlastnosti už od objemovej hmotnosti 10 kg/m³ (vysoká zaplnenosť izolantu), čo výrazne pozitívne vplyva na parameter súčiniteľa tepelnej vodivosti, nakoľko vlákna sú schopné tvoriť veľmi malé vzduchové medzierky a eliminujú prúdenie vzduchu vo vnútri konštrukcie. Vysoká zaplnenosť izolantu jemnými vláknami pozitívne vplyva aj akustické vlastnosti a to na koeficient zvukovej pohltivosti. Akustická energia dopadajúca na plochu izolantu sa vplyvom pružných charakteristík vlákien odráža späť len minimálne. Naopak táto vlastnosť pomáha pri

absorpcií akustickej energie. Výrazne tomu prispieva aj kruhový prierez vlákna spolu s oblúčkami tak tvoria tzv. „mikropružiny“ (produkt je tvorený desiatkami miliónov mikropružín). Týmto spôsobom je možné zabezpečiť stabilitu výrobku a odolnosť voči mechanickým vplyvom (v praxi je to už samotná aplikácia izolácie).



Obr. 3 Ukážka umiestňovania izolácie vo vozni
Fig. 3 Example of insulation placement in a wagon

Pre ekologicky udržateľné materiály v KV je dôležité vziať do úvahy viacero kritérií, a to najmä:

1. Zdravotná a hygienická nezávadnosť v rôznych prevádzkových stavoch.
2. Splnenie technických kritérií z pohľadu bezpečnosti EN 45545-2+A1.
3. Jednoduchá a lacná inštalácia vo vozňoch.
4. Stabilita vlastností materiálu v rozsahu životnosti vozňa (cez 25 rokov).
5. Opätovná recyklovateľnosť materiálu po skončení životnosti.
6. Nižšia produkcia CO₂.

Stabilné udržateľné akustické materiály v koľajových vozňoch sú veľmi rozsiahlou témou avšak je potrebné vziať do úvahy komplexnosť tejto problematiky, do ktorej patrí udržanie požadovaných vlastností materiálu počas jeho celého životného cyklu, jeho funkčnosť, dostupnosť, environmentálne dopady (spotreba energií počas jeho výroby, vzniknutý odpadový materiál), vplyv výroby materiálu na ľudí vo výrobnjej prevádzke, nutnosť aplikácie chemických spojív, úprava povrchu (vplyv nanášania hliníkovej fólie), trvanlivosť materiálu a účinky na životné prostredie po skončení životnosti vozňa.

V akustických aplikáciách prešli nové typy materiálov v posledných rokoch obrovskými inovatívnymi riešeniami, čo sa nedá povedať pre oblasť koľajových vozidiel. Tu prevláda veľmi konzervatívne prostredie a veľmi opatrný postup v zavádzaní inovácií. Záujem o udržateľné akustické materiály rýchlo rastie hneď v niekoľkých odvetviach a to automobilovom, leteckom a stavebnom priemysle. Aktívnej a širšej aplikácii recyklovaných materiálov v týchto odvetviach do istej miery bráni okrem legislatívnych obmedzení aj nedostatočná znalosť ľudí zodpovedných pre výber materiálov, ktorí sa často snažia voliť materiály z primárnych surovín.

2.2 Akustické požiadavky na koľajové vozidlá

Akustické požiadavky na koľajové vozidlá sú pomerne prísne a tieto požiadavky sa priamo úmerne premietajú aj na požadované akustické parametre protihlukových izolácií. Akustické požiadavky sa postupne sprísňujú, čo má za následok mnohé komplikácie v železničnej doprave. Napríklad, pre porovnanie, v minulosti stačilo pri modernizácii vozňa deklarovať, že nedošlo k zvýšeniu vonkajšieho hluku v porovnaní so stavom, keď bol daný vozeň nový. To bolo pomerne jednoduché dosiahnuť, pretože modernizáciou daného vozňa sa mohli akustické vlastnosti prakticky len zlepšiť. V súčasnosti na území SR je ale v platnosti požiadavka, že hodnota hluku vonkajšieho hluku nesmie prekročiť 79 dB(A). Dosiahnutie tejto hodnoty môže byť veľmi náročné aj pri modernizovaných vozňoch.

3 POŽIADAVKY NA ŽIVOTNOSŤ IZOLAČNÝCH MATERIÁLOV V KOĽAJOVÝCH VOZIDLÁCH

Vzhľadom k tomu že pri koľajových vozidlách sa počíta s pomerne veľkou životnosťou, aj samotná izolácia musí vydržať minimálne do generálnej opravy vozňov, nakoľko jej výmena je značne problematická. Výmena protihlukovej izolácie vyžaduje kompletnú demontáž interiéru osobného vozňa. Pomerne často je možné vidieť pri modernizácii starých vozňov, že izolácia nie je na svojom mieste, prípadne je spadnutá smerom k podlahe a podobne. Takto „opotrebovaná“ izolácia už nedokáže plniť svoju funkciu po akustickej stránke a rovnako nedokáže izolovať ani teplo tak, ako bolo pôvodne konštruktérmi navrhnuté.

Preto je ideálne pre správny návrh a aplikáciu v konštrukcii vozňa podrobiť izoláciu skúškam životnosti a následne zistiť jej tepelné a akustické vlastnosti.

Skúšky odolnosti voči náhodným širokopásmovým vibráciám sa vykonávajú podľa normy STN EN 61373/2010. Táto norma upravená podľa pôvodnej normy pre dráhové aplikácie a zariadenia koľajových vozidiel, má daný tzv. skúšobný profil, ktorý zodpovedá prevádzke po dobu tridsiatich rokov. Skúška je vhodná aj pre obkladové materiály používané v dráhových aplikáciách pri namáhaní vo zvolenom smere.

V rámci experimentu sme podrobili skúškam odolnosti sklenú vatu a textilnú izoláciu. Sklená vata sa v súčasnosti používa prevažne ako izolačný materiál v osobných vozňoch. Má požadované tepelné, akustické aj bezpečnostné vlastnosti. Textilná izolácia má potenciál v budúcnosti nahradiť sklenú, pretože dosahuje lepšie akustické vlastnosti ako sklená vata.

Na uskutočnenie experimentu na porovnanie životnosti sklenej vaty a textilnej izolácie, ako prvé bolo potrebné navrhnuť a vyrobiť skúšobný stojan (**obr. 4**). Na stavbu stojana boli použité hliníkové profily, ktoré zabezpečujú požadovanú pevnosť, tak aby samotný stojan zvládol skúšku bez poškodenia. Stojan pozostáva z troch častí hliníkových rámov na ktoré sa umiestňuje testovaná izolácia s rozmermi 600x600x60. Zadnú stranu rámov tvoria oceľové plechy, ktoré zodpovedajú skrini skutočného vozňa. Stojan je ďalej vybavený úchytmi na drôty, ktoré slúžia na upevnenie izolácie rovnako ako na skutočnom vozni. Pri návrhu bol vytvorený 3D model aby sme sa uistili, že všetky rozmery sú v súlade s normou STN EN 61373/2010.

V rámci experimentu životnosti izolácie v prevádzke koľajového vozňa sa simulovala reálna prevádzka železničného vozňa, kde na izoláciu pôsobia najmä vibrácie. Tie môžu počas prevádzky vozňa zapríčiniť zhoršenie parametrov izolácie (tepelné-izolačných, akustických), vplyvom nenávratného poškodenia izolácie.

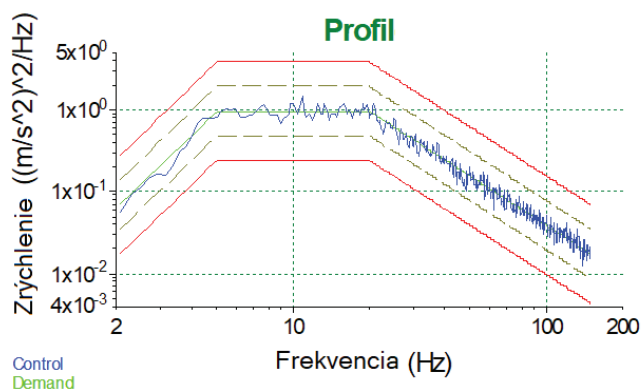
Testovali sa 3 vzorky izolácie súčasne, pri čom sa simulovalo uloženie v stropnej časti vozňa, ktoré predstavuje najnepriaznivejší stav pre samotnú izoláciu. Na vnútornú stranu krycích plechov bol nanesený antivibračný náter, ktorý sa používa na osobných vozňoch.



Obr. 4 Skúšobný stojan na skúšky životnosti izolácií (1 typ izolácie 3 vzorky)

Fig. 4 Test stand for durability testing of insulations (1 type 3 samples)

Skúšky prebiehali na vibračnej stolici podľa normy STN EN 6173, na ktorej bol nainštalovaný skúšobný stojan s izoláciami. Vibrácie ktorým boli vystavené izolácie, prebiehali podľa konkrétneho profilu, ktorý simuloval približne tridsať ročnú prevádzku osobného vozňa (**obr. 5**)



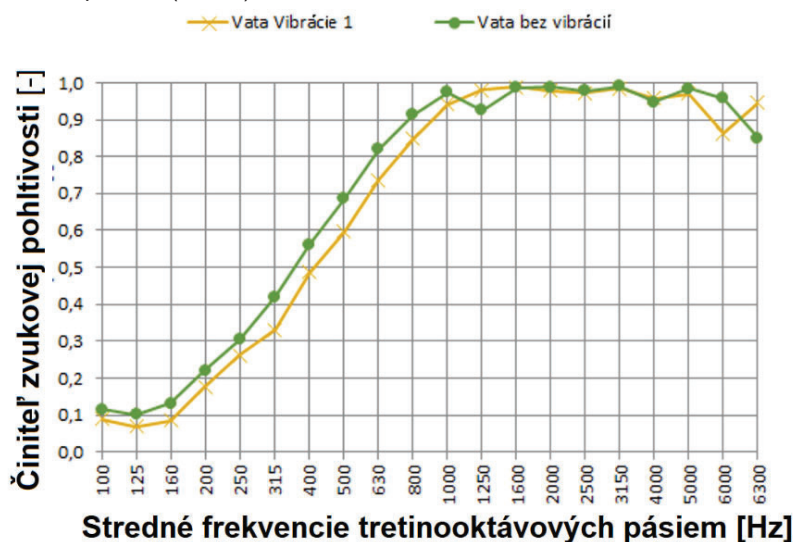
Obr. 5 Profil skúšky životnosti izolácií

Fig. 5 Insulation service life test profile

Po vyhodnotení výsledkov skúšok sme sa dopracovali k pomerne zaujímavým výsledkom. Sklená vata po skúške vykazovala zhoršenie vlastností zvukovej pohltivosti.

Pôsobenie vibrácií malo negatívny dopad na koeficient zvukovej absorpcie pre sklenú vatu v meranom spektre od 100 – 800 Hz a frekvencie 1/3 oktávovom pásme 6 000 Hz. Pre vyššie frekvencie v pásme 6300 Hz bolo zaznamenané zlepšenie o 0,1. Je vysoký predpoklad, že pri pôsobení ďalších faktorov prostredia a to najmä vlhkosti a zmien teplôt, bude zmena akustických parametrov pre sklenú vatu výrazne nepriaznivejšia. Meranie preukázalo, že samotné vibrácie v konštrukcii železničného vozňa spôsobujú okom

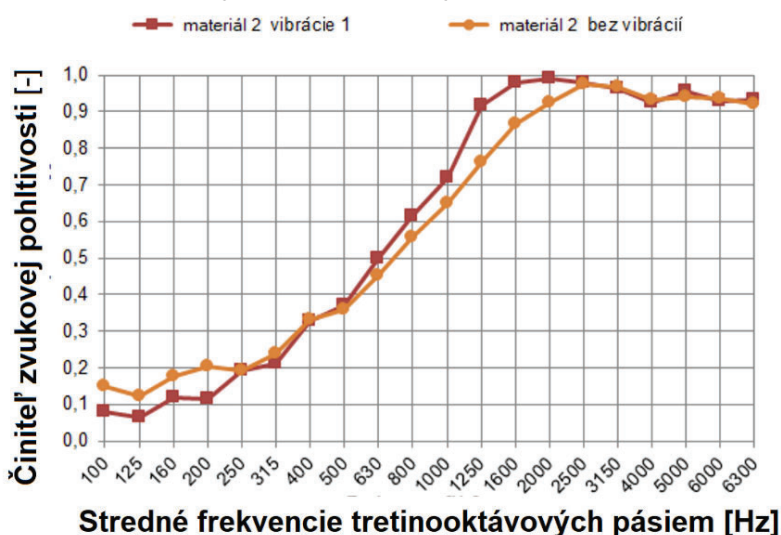
neviditeľné poškodenie akustickej izolácie, ktoré zhoršuje koeficient zvukovej absorpcie v oblasti 1000 Hz pásma. (**obr. 6**)



Obr. 6 Porovnanie činiteľov zvukovej pohltivosti sklenej vaty pred a po skúške

Fig. 6 Comparison of the sound absorption of glass wool before and after the test

V prípade textilnej izolácie bola situácia mierne odlišná (**obr. 7**). Pôsobenie vibrácií malo negatívny dopad na koeficient absorpcie v spektre od 100 – 200 Hz. Pre frekvencie v pásme 800-2000 Hz bol zaznamenané zlepšenie. Meranie preukázalo, že samotné vibrácie v konštrukcii železničného vozňa spôsobujú okom neviditeľné poškodenie akustickej izolácie, ktoré zhoršuje koeficient zvukovej absorpcie v pásme od 100 Hz do 200 Hz.



Obr. 7 Porovnanie činiteľov zvukovej pohltivosti textilnej izolácie pred a po skúške

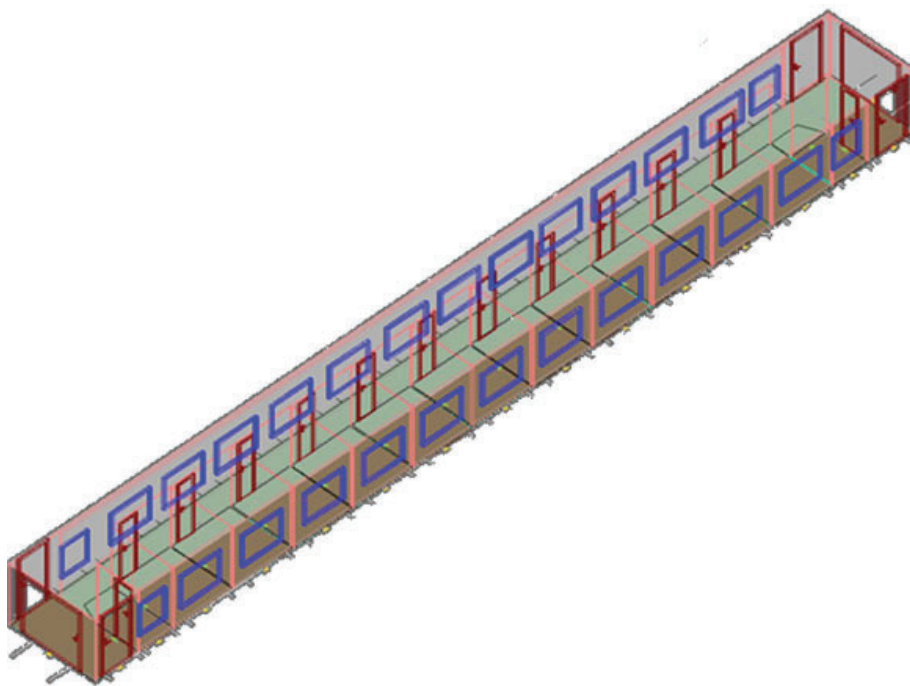
Fig. 7 Comparison of the sound absorption of textile insulation before and after the test

4 TEPELNÉ POŽIADAVKY

Okrem akustických parametrov sú veľmi dôležité aj tepelnoizolačné vlastnosti materiálov. Výber izolácie zohľadňuje aj spôsob používania železničného vozňa. Pokiaľ sa jedná o vozne používané na regionálnu dopravu pozostávajúcu z krátkych trás je vhodné použiť izoláciu s vyššou tepelnou kapacitou. Pokiaľ sa vozeň používa na dlhé trasy, izolácia s nižšou tepelnou kapacitou bude výhodnejšia, to je najmä spôsobené menším vetraním vozňa otvorením dverí vozňa. Z hľadiska tepelných vlastností existujú samozrejme aj rôzne legislatívne požiadavky na merný prestup tepla. Na vozňoch sa používajú izolácie s hodnotou súčiniteľ tepelnej vodivosti menším ako $0,035 \text{ W/mK}$.

Vozeň musí rovnako spĺňať predpísané hodnoty teploty vzduchu v priestore pre cestujúcich pri danej vonkajšej teplote podľa vyhlášky UIC 553 a STN EN 13 129:

Pre statické vyhodnotenie prestupu tepla bol zhotovený model osobného vozňa v programe TechCon, kde sa menil súčiniteľ tepelnej vodivosti oboch izolačných materiálov zmeraný v akreditovanom laboratóriu.

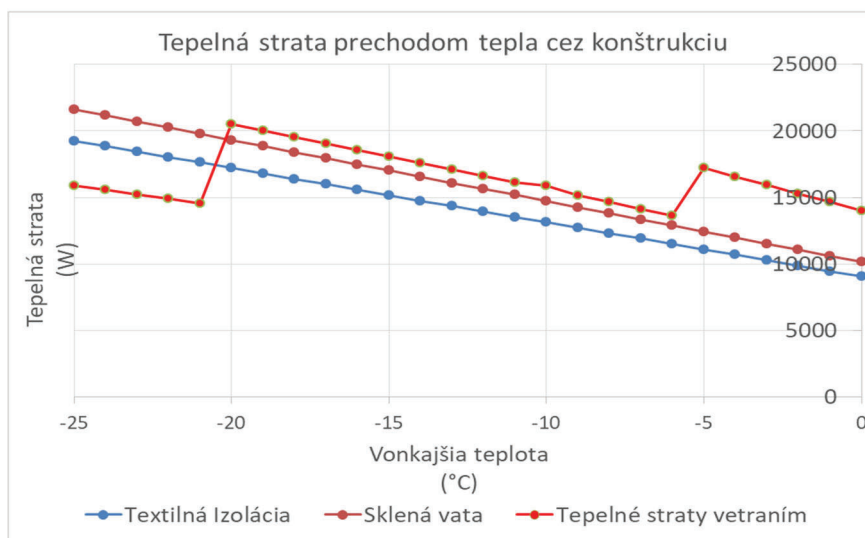


Obr. 8 Model výpočtu tepelných strát osobného vozňa v programe TechCon

Fig. 8 Calculation model for passenger car heat losses in TechCon

4.1 Tepelné straty vetraním

Tepelné straty vetraním sú ďalším parametrom pre komfort vo vozni, ktorý má dopad na energetiku prevádzky vozňa. Na **Obr. 9** je graf, ktorý bol určený podľa špecifikácii dopravcu. Požiadavky na výmenu vzduchu sa líšili podľa typu priestoru (chodba, predstávky alebo v jednotlivých oddieloch pre cestujúcich), tak aby bola distribúcia vzduchu čo najefektívnejšia s požadovaným komfortom. Pri vetraní je započítaná iba nútená výmena vzduchu, pričom vetranie otvorením dverí je premenlivý parameter, ktorý je veľmi ťažko kvantifikovať.



Obr. 9 Tepelná strata prechodom tepla cez konštrukciu a núteným vetraním

Fig. 9 Heat loss due to heat transfer through the structure and forced ventilation

Percentuálny rozdiel tepelnej straty medzi dvoma izoláciami (sklenenou vatou a textilnou izoláciou) sa vplyvom teploty nemení. Na spotrebu energie má najvýraznejší vplyv tepelná strata núteným vetraním a to najmä v režime pri vonkajšej teplote od -5 až 0 °C. Ako je vidieť na **obr. 9** v režime od -25 až -21 °C je tepelná strata cez konštrukciu vozňa väčšia ako vetraním, pričom od -20 °C vetraním rastie.

Modelová tepelná strata cez konštrukciu vozňa pri použití textilnej izolácie je o 12 % nižšia, čo dáva výrazný predpoklad aj na zníženie prevádzkových nákladov vykurovania príp. chladenia vozňa. Rozdiel rozloženia vlákien medzi izoláciami nebol braný do úvahy.

4 ZÁVER

Experiment spoločne so simuláciou preukázali, že textilná izolácia má mnoho výhod v porovnaní so sklenenou vatou a to najmä:

1. Že lepšie drží svoj vyrezaný tvar, čo je veľká výhoda nielen z hľadiska životnosti, ale aj pri montáži do koľajového vozidla.
2. Značná citlivosť sklenej vaty na manipuláciu, pričom bolo problematické už aj odoberanie vzoriek pre laboratórne testy, pri textilnej izolácii tento problém nenastal.
3. Nižší vplyv degradácie akustických parametrov vplyvom vibrácií vozňa.
4. Možnosť opätovnej recyklácie materiálu.
5. Lepšie tepelno-izolačné vlastnosti.

Je reálny predpoklad, že postupne aj výrobcovia koľajových vozidiel budú legislatívne nútení do využívania recyklovaných materiálov a dopyt po týchto materiáloch bude neustále rásť. Medzi najvhodnejšie materiály v konštrukcii koľajových vozidiel určite sú textilné materiály s umelými vláknami, ktoré je možné opätovne recyklovať.

Pre rýchlejší nástup recyklovaných materiálov je potrebné aj zvyšovanie povedomia verejnosti a odborných technických pracovníkov, aby pri výbere produktu pozerali aj na použité materiály a z čoho sú vyrobené a tým sa znížili negatívne účinky vyrobených produktov na životné prostredie.

Literatúra

[1] North Holding AD.: Recent Tendencies in Recycling. Available online: <https://nordholding.bg/en/news-en/recent-tendencies-recycling/> (accessed on 2 October 2018). [2] Iașnicu, I.; Vasile, O.; Iatan, R.: The analysis of sound absorbing performances for composite plates containing recycled textile wastes. UPB Sci. Bull. Ser. D 2016, 78, 213–220. [Google Scholar]. [3] STN EN 61373: 2011, Dráhové aplikácie. Zariadenia koľajových vozidiel. Skúšky údermi a vibráciami.



Resumé

Znižovanie hluku v životnom prostredí a rovnako znižovanie hlukovej expozície z dopravy sa radia k prioritným úlohám dnešnej doby a k osobitne významným faktorom kvality využívania moderných technológií v konštrukcii železničných vozňov i tratí. Prax znižovania hlučnosti je prevažne náročná investícia s ťažko odhadnuteľným výsledkom. Výrobné odvetvie koľajových vozidiel je často konzervatívne v rámci zavádzania nových technológií alebo inovácií vo výrobných procesoch, údržbe a prevádzke. Je to vo veľkej miere spôsobené aj prísnyimi kritériami v rámci legislatívy a schvaľovania zmeny, ktoré sú náročné časovo a aj finančne. Tento príspevok poukazuje na aplikáciu recyklovaných textilných vlákien a ich uplatnenie v koľajových vozidlách a porovnáva ich technické vlastnosti. Materiály, ktoré je možnosť po ich recyklácii opätovne využiť aj v aplikáciách s vyššou pridanou hodnotou majú obrovský prínos v rámci zhodnotenia odpadu a sú ďalším krokom k trvalo udržateľnému rozvoju životného prostredia. Príspevok tiež rozoberá možnosti využitia a aplikácie nových typov materiálov v porovnaní s už existujúcimi a to pomocou simulácie a vybraných experimentov. Hlavným cieľom je znížiť hlukovú záťaž od železničnej dopravy, pri dodržaní všetkých platných predpisov a noriem.

Summary

The reduction of noise in the environment and the reduction of noise exposure from transport are among the priority tasks of present times and are particularly important factors in the quality of the use of modern technologies in the design of rolling stock and railway lines. The practice of noise abatement is mostly a demanding investment with a not easily predictable outcome. The rolling stock industry is often conservative in introducing new technologies or innovations in manufacturing processes, maintenance and operations. This is largely due to the strict criteria in legislation and approval of change, which are both time-consuming and costly. This paper highlights the application of recycled textile fibres and their use in rolling stock and compares their technical performance. Materials that can be reused after recycling, even in higher value-added applications, have huge benefits in waste recovery and are another step towards environmental sustainability. The paper also discusses the possibilities for the use and application of new types of materials compared to existing ones, using simulation and selected experiments. The main objective is to reduce the noise pollution from rail traffic, while complying with all applicable regulations and standards.