

Antivibračné opatrenia Bratislava - Dúbravka



HYDROBETON
s.r.o.
getzner
engineering a quiet future



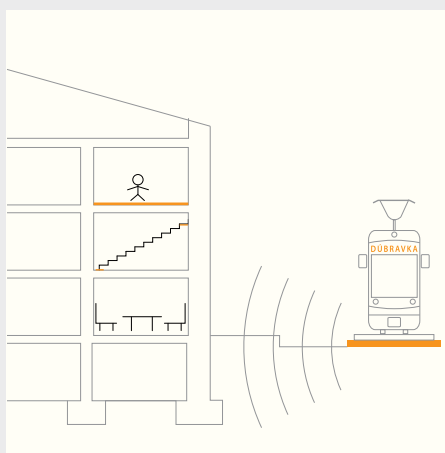
Modernizácia električkovej trate Bratislava - Dúbravka.

Podvalové podložky SB8-B a podštrkové rohože Sylomer a Sylodyn spoločnosti Getzner boli použité za účelom zníženia vibrácií, ktoré majú negatívny vplyv na ľudí, prostredie a trať. Materiály Sylomer® a Sylodyn® sú stabilné nerecyklované polyuretány zachovávajúce si svoje vlastnosti dlhodobo aj v podmienkach s najvyšším zaťažením. Meraná odchýlka parametrov po 29 rokoch reálnej prevádzky bola nižšia ako 10 %. Materiály Sylomer® a Sylodyn® majú široký rozsah tuhosti prispôsobený potrebám projektu a požiadavkám trate.



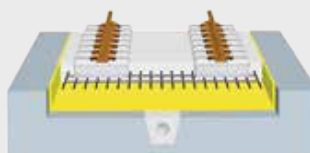
Prejazdy - ľahký systém Hmota-pružina od spoločnosti Getzner

Neustále sa zvyšujúca mobilita súčasnej spoločnosti vedie k stále sa zvyšujúcemu hluku a vibrácií v prostredí. Tento problém je veľmi závažný predovšetkým v centre mesta a v husto obývaných oblastiach, v ktorých bezprostredne susedí dopravná infraštruktúra a nehnuteľnosti určené k bývaniu. Hluk a vibrácie z dopravy sú škodlivé pre kvalitu života obyvateľov v blízkosti trate. Toto prináša nové výzvy pre projektantov a prevádzkovateľov tratí.

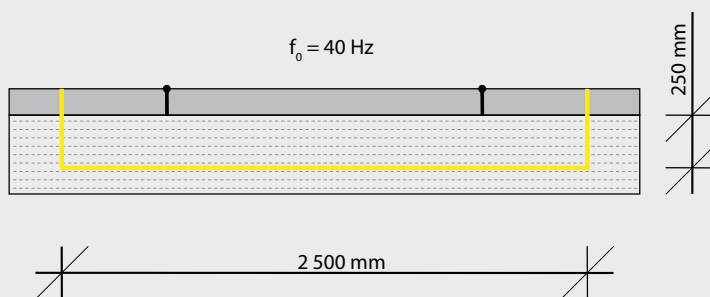


Materiály pre systémy Hmota-pružina, ktoré vyvinula spoločnosť Getzner, predstavujú riešenie pre električkové trate, ktoré spočíva v efektívnej redukcii vibrácií pomocou izolácie pevnej jazdnej dráhy od prostredia. Prenos štruktúrného hluku do okolia je redukovaný priamo na zdroji, čo umožňuje znížiť emisie na minimum. Tento prístup má najväčšiu výhodu v tom, že účinne bráni v rozvoji počuteľného druhotného hluku prenášaného vzduchom, ktorý vzniká vibráciami budov a ostatných dopravných častí.

Trať	Bratislava - Dúbravka
Dĺžka	2 x 1500 m + obratisko
Podval	SB8-B
Zaťaženie	13,0 t
Podštrková rohož	12 000 m ²
Podvalové podložky	5 400 ks
Pevná jazdná dráha	2 500 m ²



Pomocou tohto riešenia bol znížený štruktúrný hluk na priecistiach až o 20 %





Voľná trať - podštrkové rohože

Getzner podštrkové rohože sa skladajú z niekoľkých vrstiev:

Roznášacia vrstva

Vrchná vrstva rohože sa skladá z geotextílie alebo filcu s vysokou prietlačnosťou a odolnosťou proti roztrhnutiu. Táto vrstva sa deformuje pri zaťažení rohože. Kamenivo zvršku

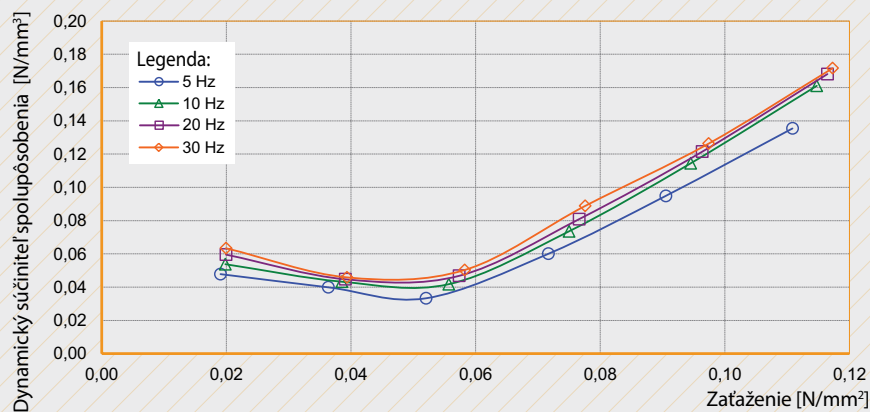
je pevne zakotvené a pozície zŕn sú stabilizované zvýšenou kontaktnou plochou. Vzniknuté sily sú rozložené po celej ploche rohože a prenášajú sa do spodnej pružnej vrstvy.

Pružná vrstva

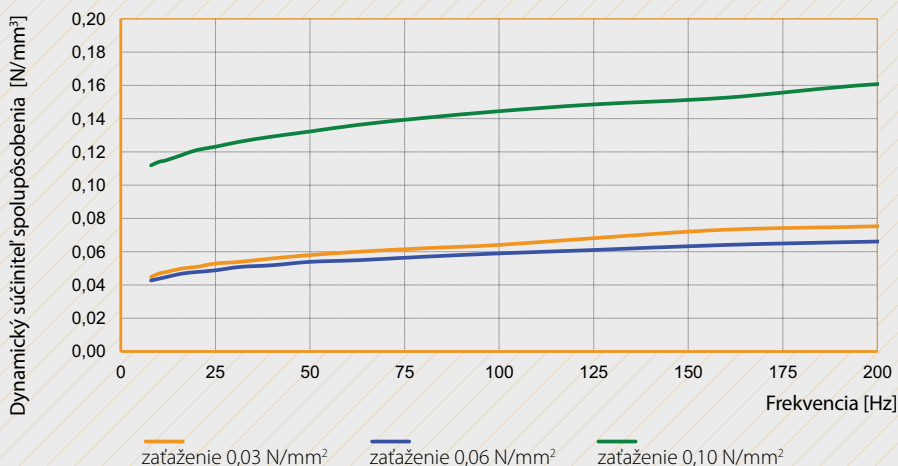
Pružná vrstva sa skladá z mikrobunkových polyuretánových

materiálov. Materiály sú objemovo stlačiteľné, preto nevyžadujú žiadne profily alebo dutiny pre ich zapruženie. V závislosti od typu rohože sa pružná vrstva skladá z jednej alebo dvoch vrstiev, ktorých hustota sa stanoví podľa požiadaviek na statickú a dynamickú tuhosť.

Dynamický súčiniteľ spolupôsobenia c_{dyn2} podštrkovej rohože pre stanovenie izolačného efektu vibrácií šírených prostredím v závislosti od zaťaženia



Dynamický súčiniteľ spolupôsobenia c_{dyn2} podštrkovej rohože pre stanovenie izolačného efektu vibrácií šírených prostredím v závislosti na frekvencii



Súčiniteľ spolupôsobenia

Správne navrhnutá tuhosť rohože závisí od požiadaviek na antivibračné opatrenia, konštrukcie zvršku a prevádzkových podmienok trate (nápravový tlak, traťová rýchlosť).

Mierou tuhosti je súčiniteľ spolupôsobenia rohoží, uvádzaný v N/mm³. Táto hodnota je vo veľkej miere zodpovedná za priehyb koľaje pri jazde súpravy. Ak sú dodržané odporúčania, priehyb koľaje je vo všeobecnosti menší ako 3 mm a pre vysokorýchlostné trate menší ako 1,5 mm. Pre jednotlivé nasadenia spoločnosť Getzner určuje skutočný priehyb koľaje na základe výpočtu ohybovej krivky.

Účinnosť a miera vloženého útlmu

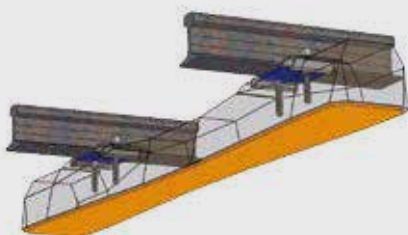
Účinok podštrkových rohoží sa prejavuje po ich zabudovaní znížením úrovne vibrácií šírených v podloží.

Miera účinnosti, "vložený útlm", sa určuje ako rozdiel 1/3 oktávy v závislosti na 1/3-oktávových úrovniach (celková úroveň v 1/3-oktávovom frekvenčnom pásme) ako funkcia 1/3-oktávových stredných frekvencií. Účinnosť nevychádza iba z podštrkových rohoží, ale vyplýva z charakteristík celého systému - od vozidla až po železničný spodok.



Podvaly - podvalové podložky

Vysoké kontaktné napätie v rozhraní kamenivo-podval spôsobuje opotrebovanie kameniva a následne jeho pokles a zmenu geometrickej polohy koľaje. Pre zníženie potreby údržby a predĺženie intervalov podbývania ako aj pre udržanie maximálnej traťovej rýchlosti sa aplikujú podvalové podložky priamo do konštrukcie.



Podvalové podložky chránia železničný zvršok, vylepšujú kvalitu koľajovej geometrie trate a znižujú škodlivé vibrácie tak na voľných tratiach, ako aj na výhybkách.



Podvalové podložky ponúkajú nasledujúce výhody:

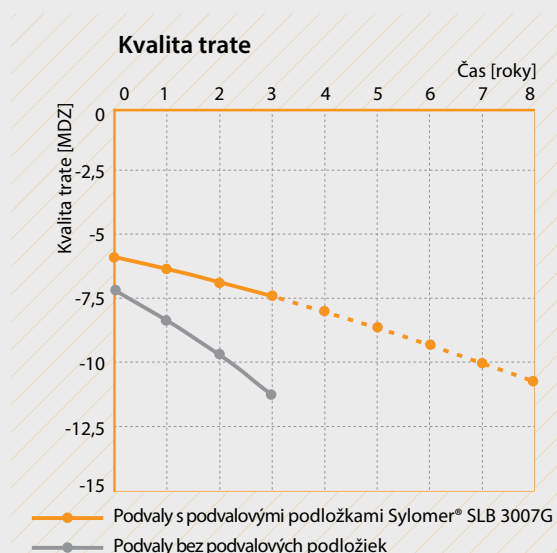
- zníženie nákladov na údržbu
- predĺženie životnosti železničného zvršku
- zníženie škodlivých vibrácií.

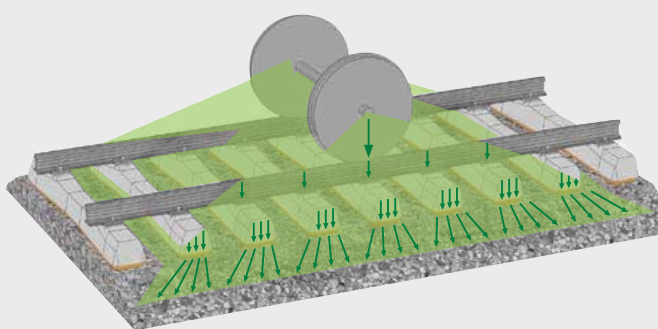
Podvalové podložky ponúkajú prevádzkovateľom železničnej dopravy možnosť významne znížiť ročné náklady na údržbu železničných tratí a výhybiek.

Zvýšenie dlhodobej životnosti železničného zvršku

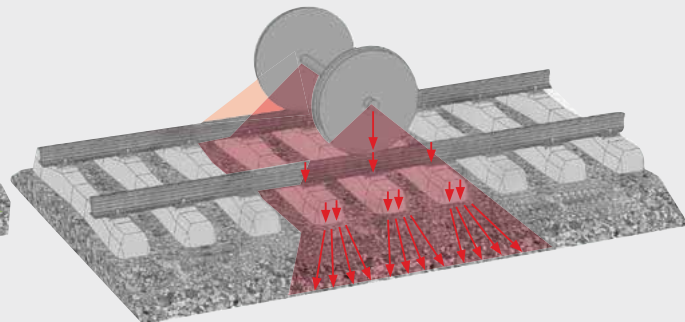
Podvalové podložky spoločnosti Getzner sa nasadzujú za účelom zníženia zaťaženia štrkového lôžka. To má za následok menšie rozdrvenie a opotrebovanie štrku.

Štrk je optimálne uložený do traťového lôžka vďaka poddajným vlastnostiam podložky, čo vedie k zníženiu posunu štrku. Tento postup priamo pomáha chrániť štrkové lôžko a podstatne spomaľuje sadanie koľajníc. Dlhodobé skúsenosti ukazujú, že doba intervalu podbývania môže byť pri tomto postupe prinajmenšom zdvojnásobená.





Rozloženie zaťaženia s využitím podvalových podložiek



Rozloženie zaťaženia bez využitia podvalových podložiek

Rozloženie zaťaženia náprav na väčšie množstvo podvalov

Pružné vlastnosti podvalových podložiek predlžujú oblasť priehybu koľajníc. Zaťaženie je rozložené na väčšie množstvo podvalov a z toho dôvodu na väčšiu plochu. Toto zníženie priemerného tlaku tiež znižuje zaťaženie štrkového lôžka.

Zväčšenie dotykovej plochy medzi podvalom a štrkom

Jedinečné vlastnosti polyuretánových materiálov vyrábaných spoločnosťou Getzner vedú k ideálnemu zatlačeniu štrku do povrchu podvalových podložiek, čím stabilizujú najvyššiu štrkovú vrstvu.

Toto prináša zväčšenie dotykovej plochy medzi podvalom a štrkom z 3-5 % (bez podvalových podložiek) až na 35 % (s podvalovými podložkami).



Getzner Werkstoffe GmbH

Herrenau 5
6706 Bürs
Rakúsko
T +43-5552-201-0
F +43-5552-201-1899
info.buers@getzner.com

Getzner Werkstoffe GmbH

Nördliche Münchner Str. 27a
82031 Grünwald
Nemecko
T +49-89-693500-0
F +49-89-693500-11
info.munich@getzner.com

REFERENCIE

Výber zákazníkov:

Železničné trate

- Belgicko, SNCB
- Česká republika, SŽČD
- Čína, Chinesische Staatsbahnen
- Dánsko, Banedanmark
- Francúzsko, SNCF
- Holandsko, Pro Rail
- Južná Kórea, KNR
- Nemecko, DB AG
- Nórsko, Jernbaneverket
- Portugalsko, CP
- Rakúsko, ÖBB
- Slovensko, ŽSR
- Španielsko, RENFE
- Švajčiarsko, SBB
- Švédsko, Banverket
- Taiwan, THRSC
- Taliansko, FS
- USA, Union Pacific Railroad
- Veľká Británia, Network Rail

Električkové trate

- Alicante
- Augsburg
- Barcelona
- Berlín
- Bern
- Bordeaux
- Bratislava
- Drážďany
- Essen
- Florencia
- Genf
- Graz
- Grenoble
- Göteborg
- Isfahan
- Košice
- Le Mans
- Linz
- Lyon
- Madrid
- Miláno
- Marseille
- Mníchov
- Nantes
- Nizza
- Paríž
- Rím
- Rouen
- Sevilla
- Shiraz
- Štrasburg
- Stuttgart
- Teneriffe
- Valencia
- Viedeň
- Zurich

HYDROBETON s.r.o.

Staviteľská 3, 831 04 Bratislava
tel.: +421 2 4363 21 32, fax: +421 2 4363 21 33
e-mail: info@hydrobeton.sk

Bratislava +421 911 725 727, Košice +421 948 024 495

www.hydrobeton.sk

