



BONATRANS

Pryží odpružené kolo Bonatrans

Shrnutí výhod

Mezi hlavní přednosti pryží odpružených kol Bonatrans patří:

- Vysoké tlumení hluku a vibrací
- Snížení nákladů LCC
- Jednoduchá a rychlá montáž a demontáž obruče
- Celková nízká hmotnost.

Tichá doprava pro vaše město

Více než 70% obyvatel Evropy žije v městských oblastech. Celosvětově tvoří populace ve městech zhruba polovinu všech obyvatel a tento podíl neustále roste. Denně se musí miliardy lidí dopravovat v hustě zalidněných oblastech a doprava významným způsobem ovlivňuje jejich životní prostředí. Městská kolejová doprava zbavuje města smogu a výfukových plynů, byla však doposud často spojena s hlukem, vyvolaným do značné míry stykem mezi koly a kolejnicemi.

Pryží odpružená kola Bonatrans jsou ideálním řešením pro problém hluku kolejových vozidel v městské a příměstské dopravě. Oproti dřívějším konstrukcím pryží odpružených kol dosahují výrazně vyššího utlumení vibrací a tím i hluku při provozu kolejových vozidel - tramvají, vozů metra a dalších.





SPOLEHLIVÉ ŘEŠENÍ BONATRANS

Tisíce pryží odpružených kol ze společnosti BONATRANS GROUP a.s. tak příznivě ovlivňují životní prostředí lidí v mnoha evropských zemích.

Spolehlivé řešení Bonatrans

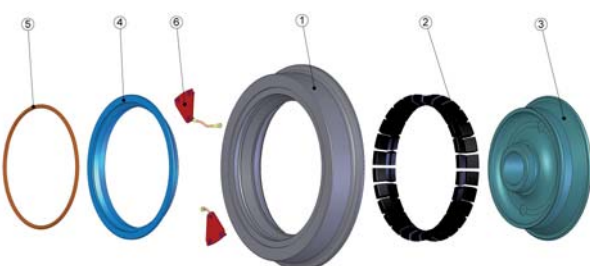
Pryží odpružená kola Bonatrans byla vyvinuta nejen s ohledem na výrazné snížení hluku a vibrací kol v provozu. Jejich konstrukce také zásadně zjednodušuje údržbu tohoto typu kola a výměnu jeho částí a umožňuje tak dosáhnout významných úspor nákladů životního cyklu.

Níže uvedené schéma naznačuje princip konstrukce pryží odpruženého kola Bonatrans.

Základní části kola tvoří:

- Obruč (1)
- Pryžové segmenty (2)
- Kotouč (3)
- Přítlačný kruh (4)
- Pojistný kroužek (5).

Zemnicí můstky (6) spojují obruč s kotoučem na povrchu kola, mohou však být umístěny i uvnitř pryžových segmentů.



Hlavní předností této konstrukce je její jednoduchost, nevyžadující žádná spojení pomocí šroubů, zajišťující jednoduchou a rychlou výměnu obruče bez nutnosti vyvázat podvozek z tramvaje. Tato konstrukce také nechává daleko větší prostor na desce kotouče pro uchycení dalších komponent (brzdové kotouče, čepy pohonu atd.), než konstrukce jiných výrobců, používající spoje pomocí šroubů. To je výhodné obzvláště u kol pro nízkopodlažní tramvaje, kde jsou kola napojena přímo na pohon vozidla.



*Kolo Bonatrans
pro nízkopodlažní tramvaje*

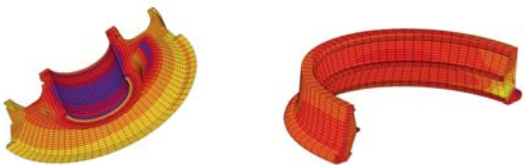
Charakteristické vlastnosti tramvajového kola Bonatrans:

- Celková nízká hmotnost
- Tlumení hluku a vibrací
- Snížené opotřebení kola a kolejnice
- Minimalizace opotřebení okolku
- Omezená příčná deformace
- Snadná montáž a demontáž
(výměna obruče pod tramvají cca 20 minut)
- Malá neodpružená hmotnost
- Jednoduchý přípravek na výměnu obručí.

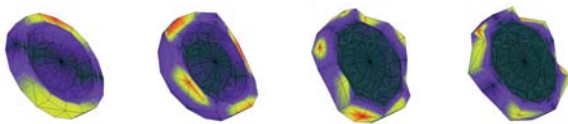
OVĚŘOVÁNÍ UŽITNÝCH VLASTNOSTÍ

Ověřování konstrukce kol

Pro konstrukci a pro předběžné ověření bezpečnosti konstrukce jednotlivých typů pryží odpružených kol Bonatrans je používána metoda konečných prvků, s jejíž pomocí se prověřují mechanické vlastnosti kotouče a obruče.



Pro zjištění a ověření vibračních vlastností kola je použita modální analýza. S pomocí této analýzy lze objektivně sledovat a měřit vibrační chování konstrukce kola. Lze s ní také provést ověření výpočetního modelu a posoudit zatížitelnost konstrukce.



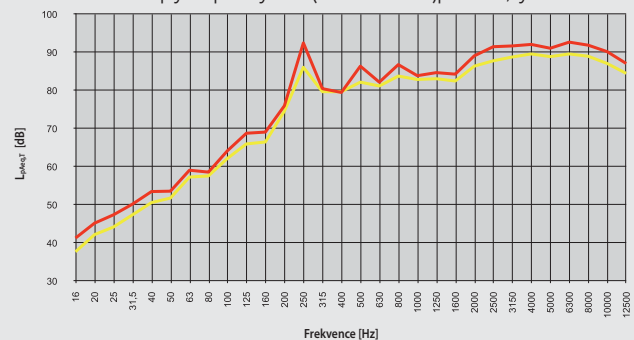
Ověřování užitných vlastností

Pryží odpružená kola Bonatrans podstupují řadu náročných zkoušek. Kola a jejich segmenty jsou zkoušeny jak v externích zkušebnách tak ve vlastní akreditované zkušebně Bonatrans. Zkoušeny jsou především životnost jednotlivých dílů kol (kotouče, obruče a pryžových segmentů), radiální a axiální tuhost kola, odolnost kola vůči protočení obruče, únavové charakteristiky pryžových segmentů, případně i odolnost lepeného spoje (čep pro přenos kroutícího momentu).

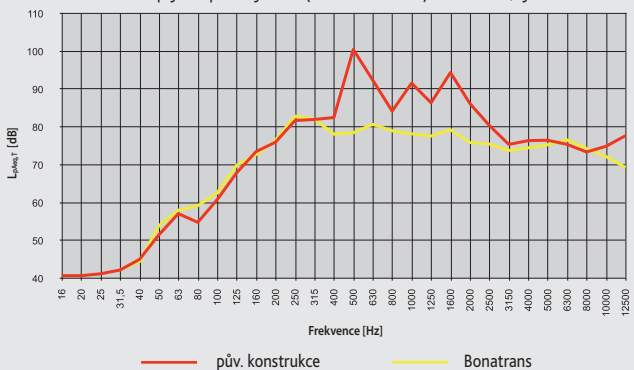


Užitné vlastnosti kol v provozu byly testovány v dopravních podnicích v řadě evropských měst. Během těchto zkoušek byla testována životnost těchto kol (zejména obručí a pryže) a emise hluku v prostoru řidiče, cestujících a v okolí tramvaje. Výsledky těchto zkoušek byly porovnány se starším typem pryží odpružených kol (konstrukce TATRA). Výsledky srovnání jsou uvedeny v následujících tabulkách a grafech. Protože se jedná o srovnání dvou odpružených kol, je zřejmé, že rozdíl oproti zcela netlumenému kolu bude ještě větší.

Charakteristika hluku pryží odpružených kol (třetino-oktávové) přímá trať, rychlost 40 km/h

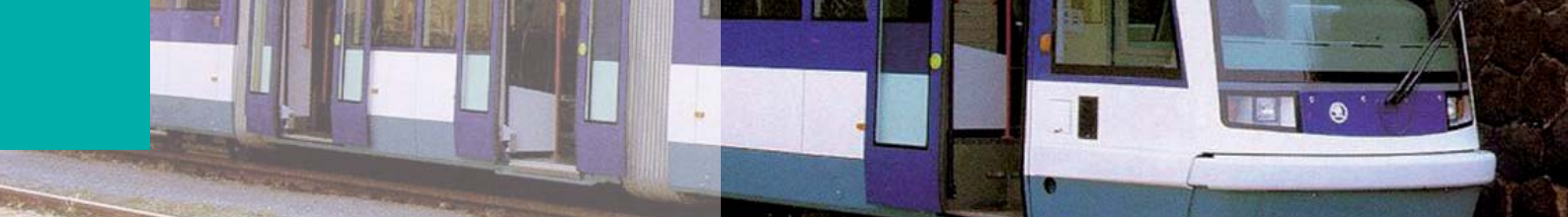


Charakteristika hluku pryží odpružených kol (třetino-oktávové) oblouk r=30, rychlost 25 km/h



— pův. konstrukce — Bonatrans

	Přímá trať, v = 40 km/h		Oblouk r = 30m, v = 25 km/h	
	$L_{pAeq,T}$	$L_{pA,1/3}$ (f = 200-8000 Hz)	$L_{pAeq,T}$	$L_{pA,1/3}$ (f = 200-8000 Hz)
Původní konstrukce	102,3 dB	76,0 - 92,7 dB	102,9 dB	73,5 - 100,6 dB
Konstrukce Bonatrans	96,5 dB	74,6 - 89,6 dB	91 dB	72,3 - 82,0 dB
Rozdíl	5,8 dB	až 6,4 dB dle frekvence	11,9 dB	až 22 dB dle frekvence



Montáž a demontáž obruče a kotouče

Pryží odpružená kola Bonatrans jsou zkonstruována tak, aby obslužný personál mohl vyměnit obruč a pryžové segmenty, případně i slisovat kotouč kola ve velmi krátkém čase a bez velkých nároků na strojní vybavení. Tam, kde tomu nebrání konstrukce skříně vozidla, je možno výměnu obruče provést bez nutnosti vyvázání podvozku z vozidla. Zkušenosti z provozu prokázaly, že obruč je možno vyměnit bez vyvázání podvozku z tramvaje během 20 minut, a to i v případě, že byla kola provozována za krajně nepříznivých povětrnostních podmínek. Minimální prostoj tramvaje a nízké náklady na strojní vybavení a obsluhu tak výrazně snižují náklady na servis pryží odpružených kol Bonatrans.



Rovněž demontáž kotouče lze provádět bez nároku na lis, pouze s pomocí zařízení pro výměnu obručí. Nalisování kotouče na nápravu používá speciálního lisu vyžaduje.

Demontáž a montáž obruče

Další vývoj

Rodina tramvajových kol BONATRANS se neustále rozšiřuje pro další použití na dalších typech vozidel. Jednotlivá provedení jsou pružně modifikována dle požadovaných průměrů, jízdní plochy, připojovacích rozměrů, způsobu pohonu a dalších přání zákazníků. Dle potřeby může být účinek tlumení zvýšen aplikací tlumiče hluku Bonatrans na pryží odpružené kolo. Vyvíjíme také pryží odpružené kolo se zvýšenou radiální poddajností, které může kromě tlumení hluku sloužit i jako primární odpružení vozidla.

Reference

Pryží odpružená kola Bonatrans jsou určena pro aplikace na všech typech standardních i nízkopodlažních tramvají, na vozech příměstské kolejové dopravy a vozech metra. Mezi výrobce, pro jejichž vozidla dodával BONATRANS GROUP a.s. pryží odpružená kola, patří např. Alstom, Siemens, Rotem, Vossloh, Škoda Transportation, Inekon Trams. Pryží odpružená kola Bonatrans jsou provozována v Itálii, Norsku, Španělsku, České republice, Slovensku, Polsku, Maďarsku, Rusku, Ukrajině, Turecku a dalších zemích. Neustále pracujeme na dalších aplikacích pro evropská i mimoevropská města.

TVOŘÍME BUDOUCNOST

BONATRANS GROUP a.s.

T: +420 597 082 304

Revoluční 1234

F: +420 597 082 805

735 94 Bohumín

E: info@bonatrans.cz

Česká republika

WWW.BONATRANS.CZ