

VolkerRail



corus

ein VolkerWessels Unternehmen

VolkerRail / Corus

SilentTrack™ Tuned Rail Dampers

Naladěné tlumiče hluku

25th February 2010



Správa železniční dopravní cesty

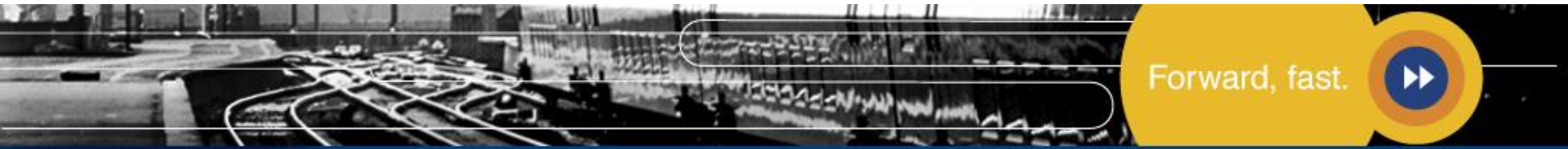


Forward, fast.



SUMMARY

- **Introduction** (*úvod*)
- **Railnoise and rail damping** (*hluk generovaný kolejnicí a tlumení*)
- **Functionality** (*funkčnost*)
- **Design and Development** (*návrh a vývoj*)
- **Typical results** (*typické výsledky*)
- **Installation techniques** (*technika instalace*)
- **Track maintenance and tuned rail dampers** (*údržba trati s tlumiči*)



Forward, fast.



SilentTrack™ Tuned Rail Dampers – Introduction

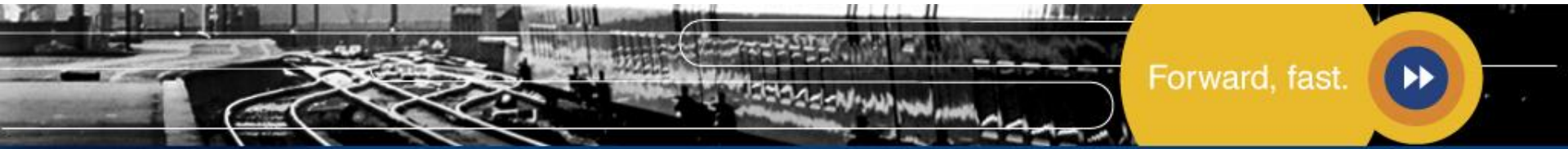
úvod

- SilentTrack developed out of a E.U. part-funded research project to reduce noise generated by railways. On track testing gave **up to 6dB(A)** noise reduction.
- *SilentTrack byl vyvinut jako součást projektu EU s cílem snížit železniční hluk . Zkoušky potvrdily **snížení hluku až o 6dB(A)***
- Mass spring system most effective for reducing railway noise
- *Systém hmota-pružina se ukázal jako nejefektivnější ve snižování železničního hluku*



SilentTrack™ Tuned Rail Dampers - Introduction

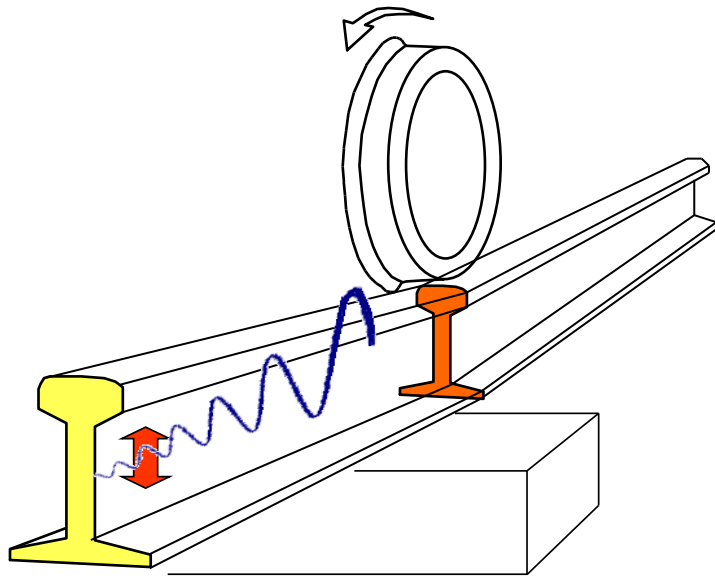
- SilentTrack reduces noise generated by rails as train wheels pass over them. The system employs patented “tuned dampers” which are attached to either side of the rail.
- *SilentTrack snižuje hluk generovaný kolejnicí při průjezdu kol. Je použit systém patentovaných tlumících prvků, které jsou připevněny ze strany na kolejnici*
- The dampers are designed to suit a particular track-form, and are tailored to meet Clients size requirements. They are retro-fitted to existing tracks in-situ by a specifically designed clip.
- *Tlumiče jsou navrhovány na konkrétní vlastnosti tratě. Mohou být dodatečně připevněny na stávající trať.*



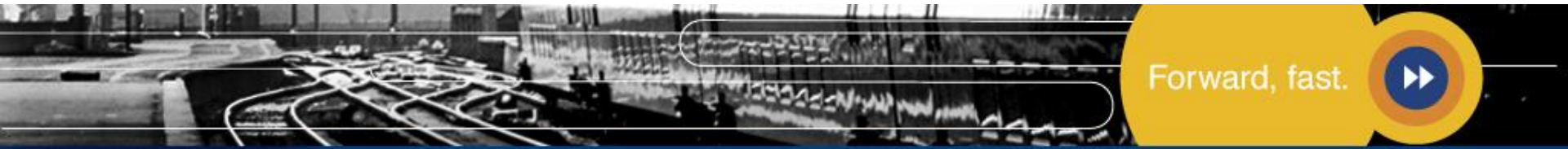
Forward, fast.



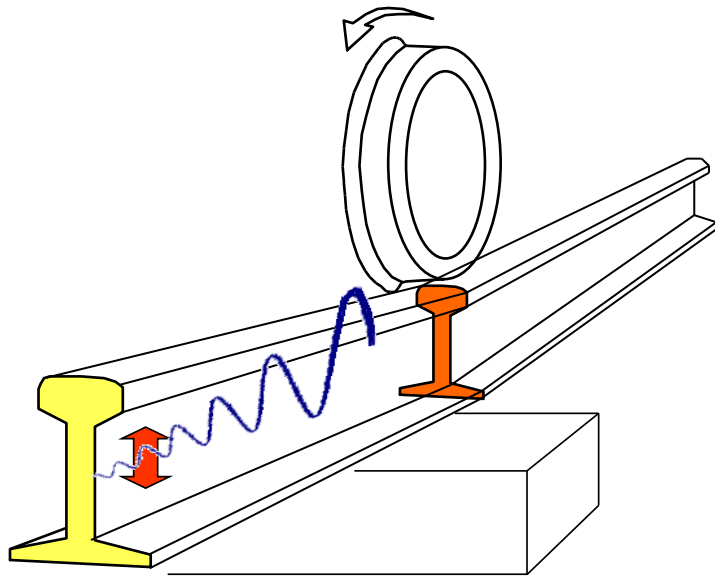
TUNED RAIL DAMPER : HOW DOES IT WORK



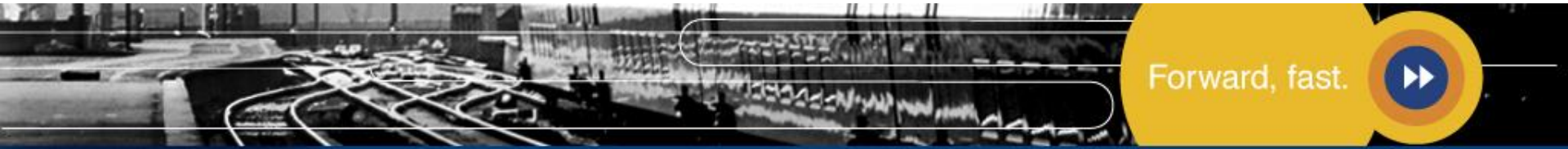
- Roughness of the rail and the wheel gives rise to vibration energy from rail wheel contact
- *Drsnost kolejnice a kola a jejich vzájemný způsobuje vibraci*
- *Frekvence 50 to 5000 Hz*
- Wheel, rail and sleepers all radiate
- *Kolo, kolejnice a pražce vyzařují vlnění (hluk)*
- Modern, elastic tracks leave most of vibration in rail
- *V moderní pružné trati zůstávají vibrace hlavně v kolejnici*



TUNED RAIL DAMPER : HOW DOES IT WORK



- Vertical modes dominate
- *Vertikální složka je dominantní*
- **Vibrating Length of track is important - size of source**
- ***Pro velikost zdroje hluku je určující kmitající délka tratě/kolejnice***
- Noise depends on decay of vibration with distance – the lower the decay rate, the greater the vibrating length of rail.
- ***Existuje závislost hluku na míře/rychlosti útlumu po délce kolejnice – čím nižší útlum, tím je delší vibrující část kolejnice a větší hluk***

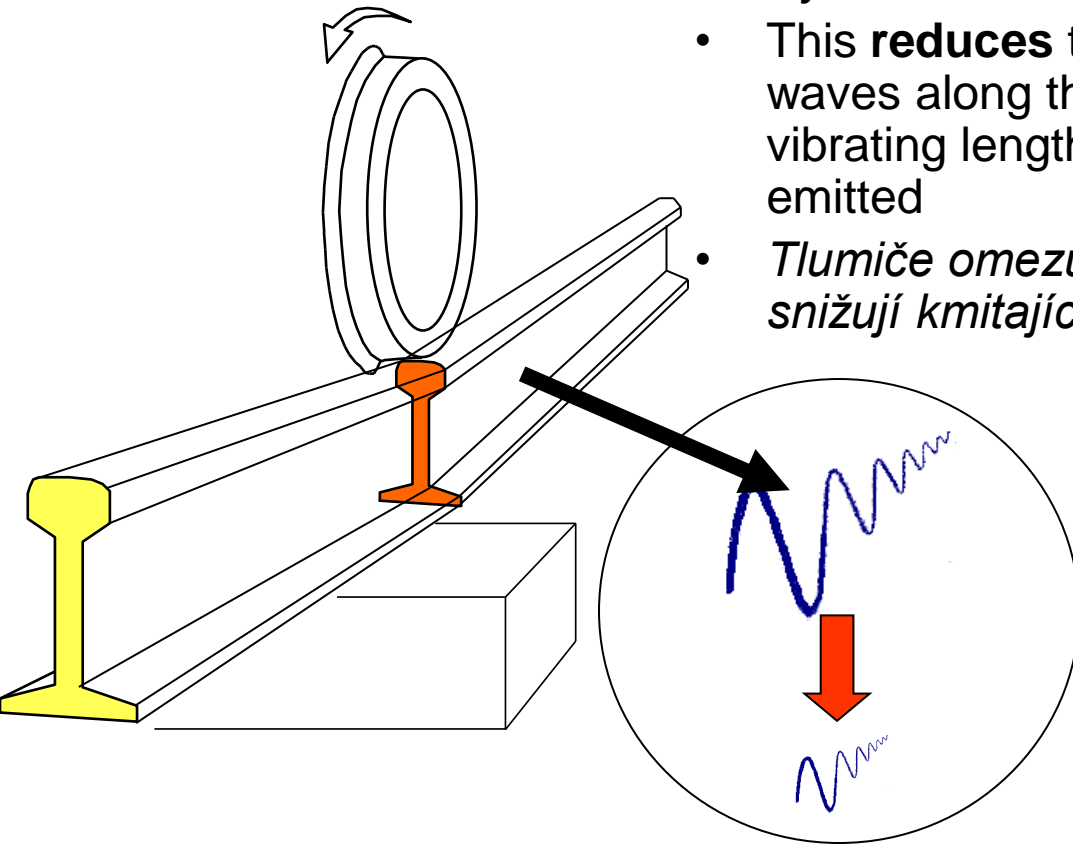


Forward, fast.



EFFECT OF DAMPING ON RAIL VIBRATION

- Decay rate can be **increased** by the addition of rail damping
- *Rychlost útlumu se zvýší přidáním tlumičů*
- This **reduces** the displacement of the vibration waves along the rail, and therefore **reduces** the vibrating length of the rail, and hence the noise emitted
- *Tlumiče omezují šíření vln v po délce kolejnicie a snižují kmitající délku a tudíž vyzařovaný hluk*



**Vibration waves
are diminished if
the rail is damped**



Forward, fast.



TRACK DECAY RATE TESTING

měření rychlosti útlumu v trati

- Corus undertakes its own track decay rate testing to enable track characteristics to be understood and an efficient damper designed.
- *Corus provádí vlastní měření charakteristiky tratě a rychlosti útlumu, aby mohl navrhnout účinný tlumicí systém*
- Testing can be done during normal traffic periods- *testuje se během provozu*
- Each location takes approximately 1hour to test – *měření trvá 1 hodinu*



Forward, fast.

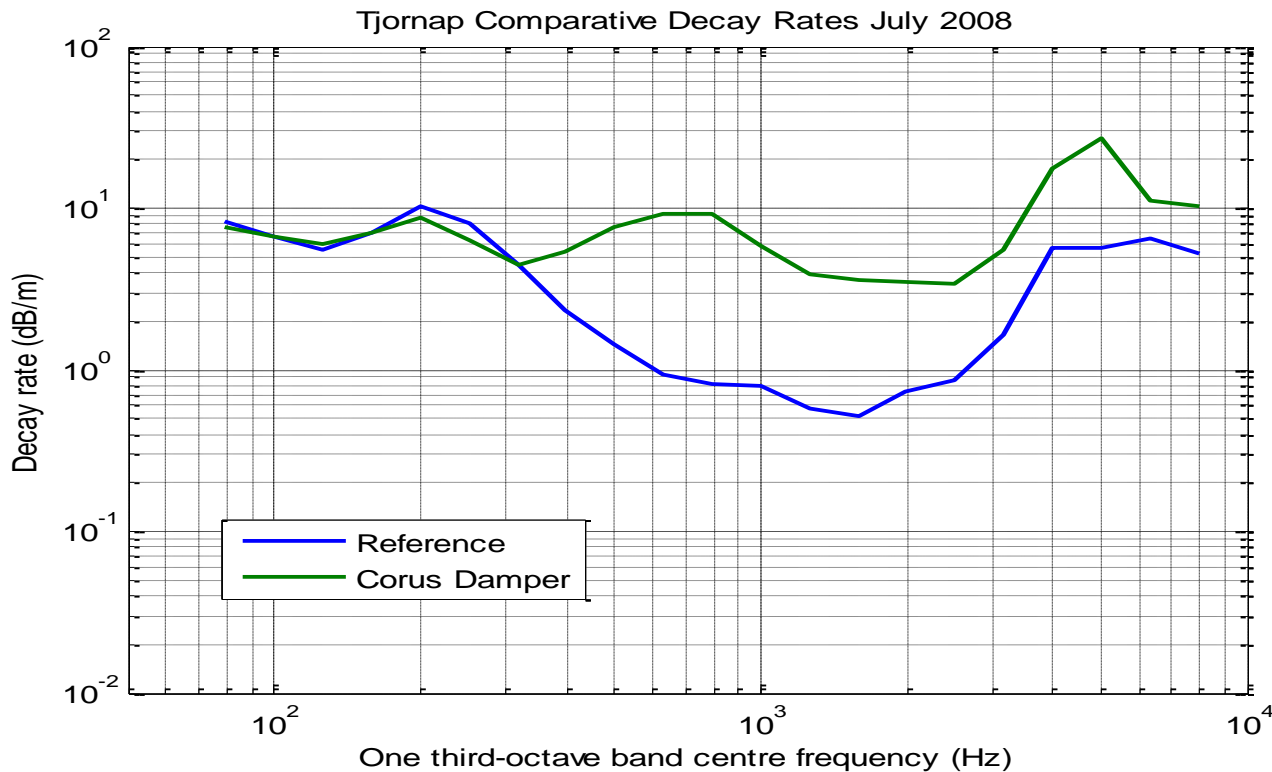


EFFECT OF TUNED RAIL DAMPERS ON DECAY RATE

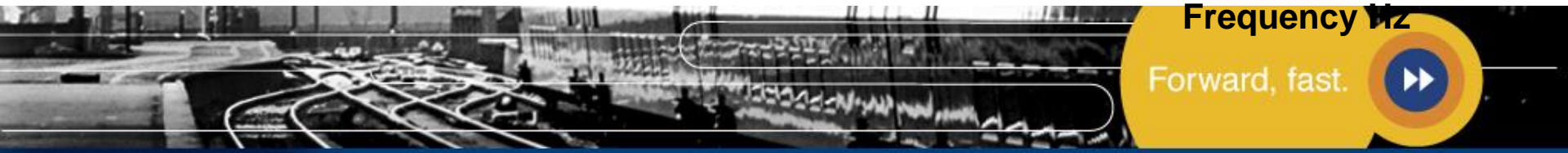
účinek naladěných tlumičů na rychlost útlumu

- The **green** line shows the increased decay rate on a track fitted with Silent Track tuned rail dampers, compared with the undamped track in **blue**

Zelená – trať s tlumiči
Modrá – netlumená trať



Decay Rate
dB/metre
*Rychlost
útlumu v dB na
metr trati- v
tomto případě
jsou
tlumiče jsou
účinné-
naladěné na
rozsah 300-
2000Hz*

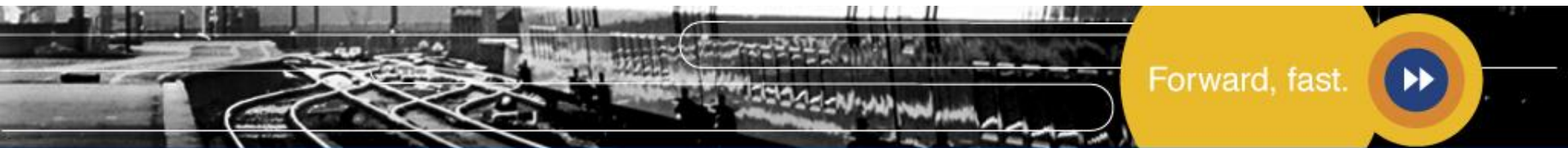


SILENTTRACK™ – DAMPER DESIGN

návrh systému SilentTrack

The design of a damper is a two stage process. – návrh je 2 *stupňový proces*

- Firstly, the Clients requirements define the shape of the damper
- *1- požadavky zákazníka definují tvar tlumiče ; tím se zabrání překážení tlumičů při údržbě tratě*
- Second, the track characteristics enables Corus to design the internal arrangement (steel size and spacing) of the damper to give the most effective noise reduction
- *2- změřená charakteristika tratě umožní Corusu navrhnout vnitřní usprádaní tlumiče tj.velikost a umístění ocelových vložek a jejich vzdálenost od sebe (tloušťka polymeru)s cílem dosáhnout co největší účinnosti; tímto najaděním lze dosáhnout optimální funkce tlumiče pro danou trať*

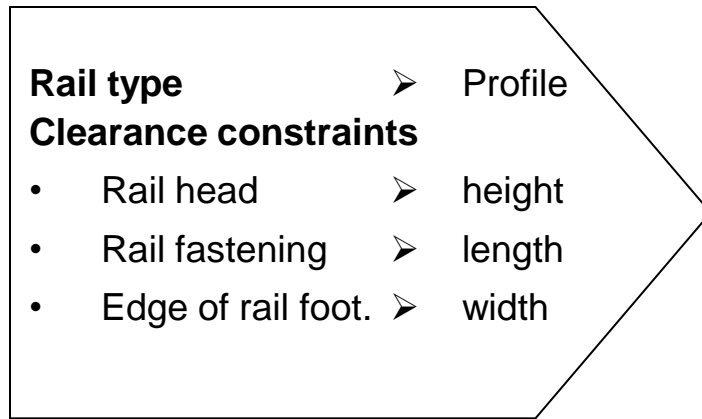


Forward, fast.



SILENTTRACK™ – DAMPER DESIGN

Stage 1 - Clients requirements defining the shape of the damper



Stage 2 – Corus design of internal arrangement to give effective noise reduction

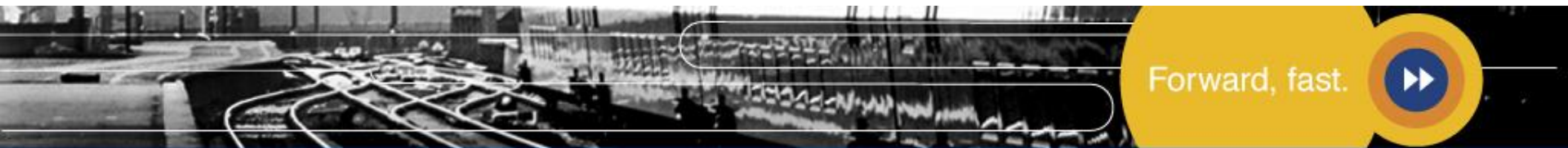
Track measurement to confirm acoustic characteristics of the track. Factors include:

- Fastening type (Pandrol fastclip, Vossloh etc)
- Pad stiffness (expressed as kN per mm deflection)
- Sleeper type (mono or twin bloc concrete, steel, timber)
- Slab or ballasted track

Computer modelling then used to define most effective steel sizes and spacing

Požadavky klienta dané stavem tratě (typ kolejnice; upevnění; nároky na údržbu; atd.) určují tvar tlumiče

Výsledky měření akustické charakteristiky tratě zpracované počítačem jsou podkladem pro konstrukci tlumiče



Forward, fast.



TUNED RAIL DAMPER : HOW DOES IT WORK

jak to funguje

Elastomer – pružná látka



- Rail vibration causes the masses to oscillate, creating a frequency shift
- *Vibrace kolejnice způsobují rozkmitání hmoty(oceli), které způsobí posun frekvence*
- The Tuned Rail Damper is tuned to the frequency band with the highest noise level. This is by varying the weight of the steel masses and varying the composition of the elastomer
- *Tlumení se ladí na frekvenční pásmo s nejvyšší hlukovou hladinou – mění se hmotnost oceli a složení pružné látky*



Forward, fast.



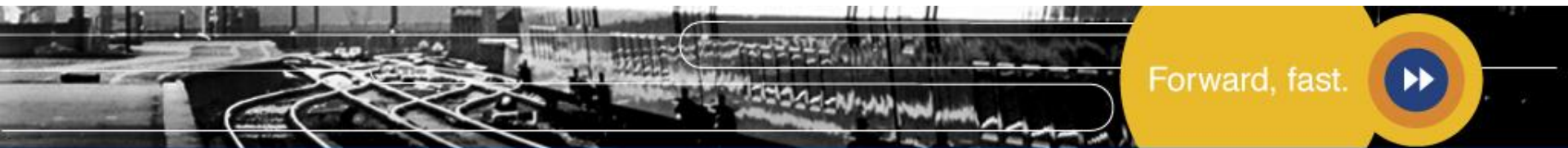
TUNED RAIL DAMPER : HOW DOES IT WORK

jak to funguje

Elastomer – pružná látka



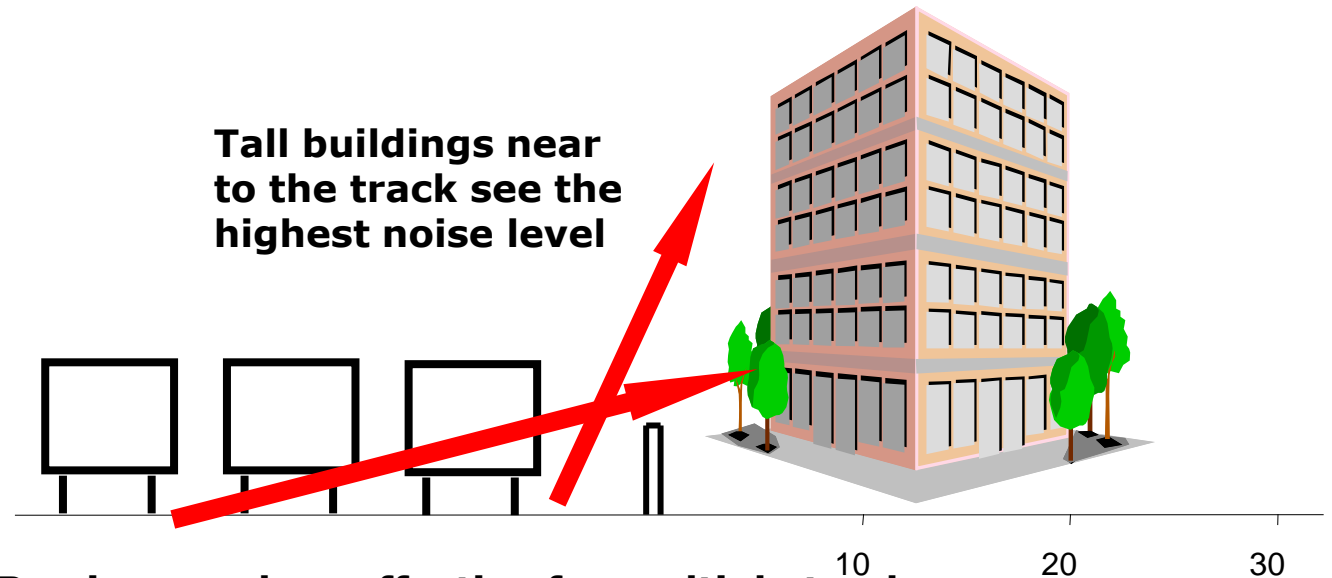
- It efficiently absorbs the vibrations from the rail-wheel interface and prevents noise from being generated by the rail
- *Kmitající soustava účinně absorbuje vibrace vznikající kontaktem kolo-kolejnice a snižuje hluk generovaný kolejnicí*



BENEFITS TUNED RAIL DAMPER

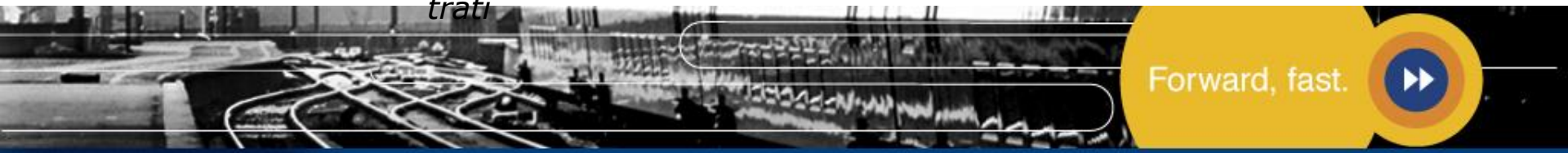
přednosti-výhody

- Reduces noise at the source – *snížení hluku přímo ve zdroji*
- It reduces noise from 3 up to 6 dB(A) – *dosažené snížení o 3 – 6 dB*
- No restriction of field of view - *neomezuje výhled*
- Special versions for particular situations (eg bridges) are possible
- *Umožňuje speciální řešení pro zvláštní situace (např. mosty)*



Barriers are less effective for multiple tracks

Protihlukové stěny jsou méně účinné u více kolejných tratí

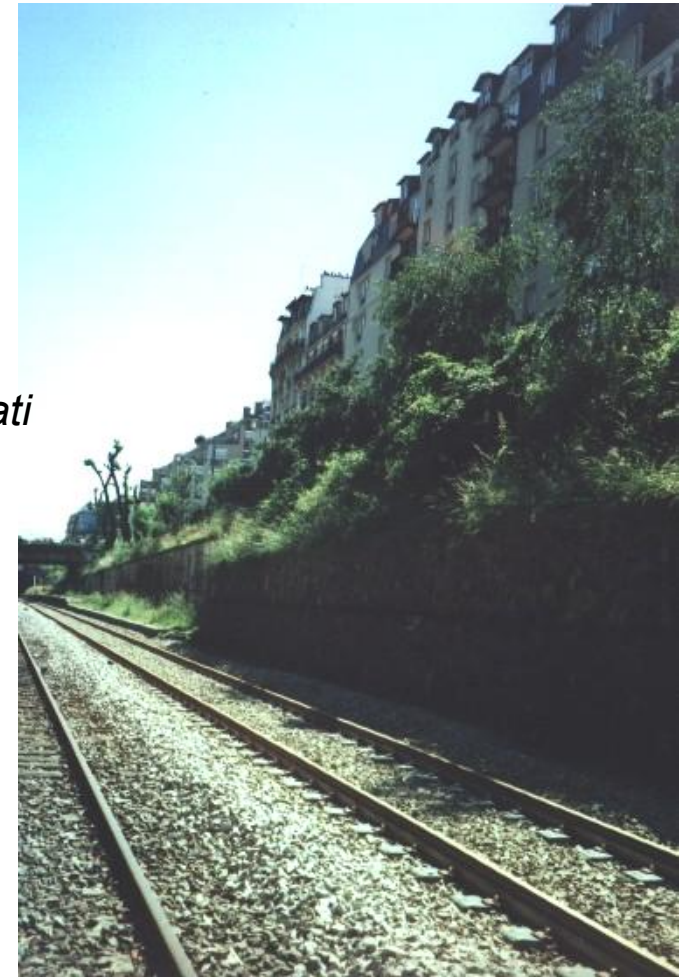
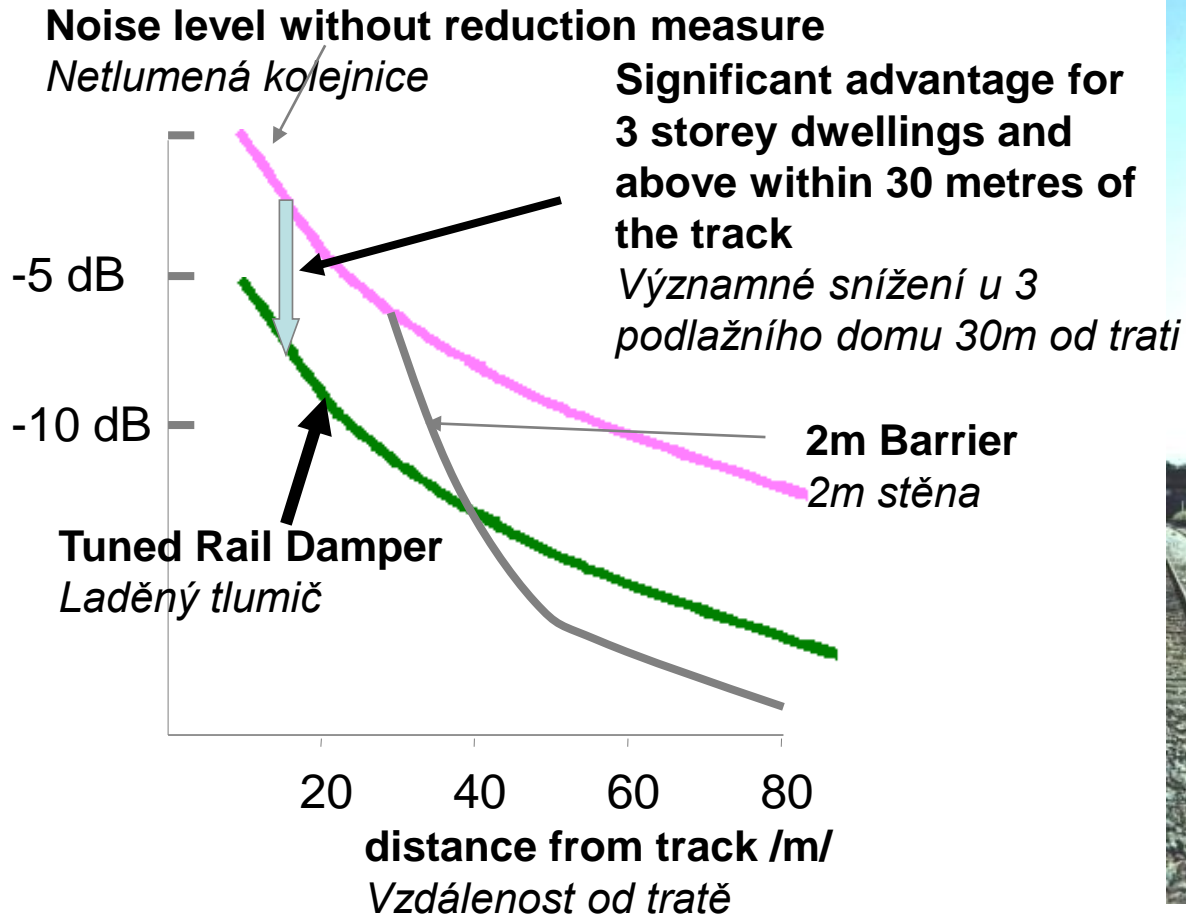


Forward, fast.



BENEFITS IN URBAN ENVIRONMENTS

výhody v městském prostředí



SilentTrack™ – Market Development

vývoj trhu v Evropě k 2009

As of Dec 09

- **Holland** – First country with product approval – Apr 2004. Now installed onto a total of 35km of track.
- **Germany** – Corus dampers in DB track since June 2006. Now installed on over 7km of track, further installations planned 2010.
- **France** – Product approval granted April 2007.
- **UK**, Network Rail – approval granted July 2009. First installation late 2010 as part of Thameslink project.
- **Australia** – New commuter line, Sydney. 16km of track fitted with Corus rail dampers, Sept 09
- Several trials also in progress **Sweden** (July 08), **Austria** (Sept 08), **Finland** (Oct 08), **Oslo** (Sept 09), **Czech Rep** (Sept 09)

■ Fully approved product – *plně schváleno pro provoz*

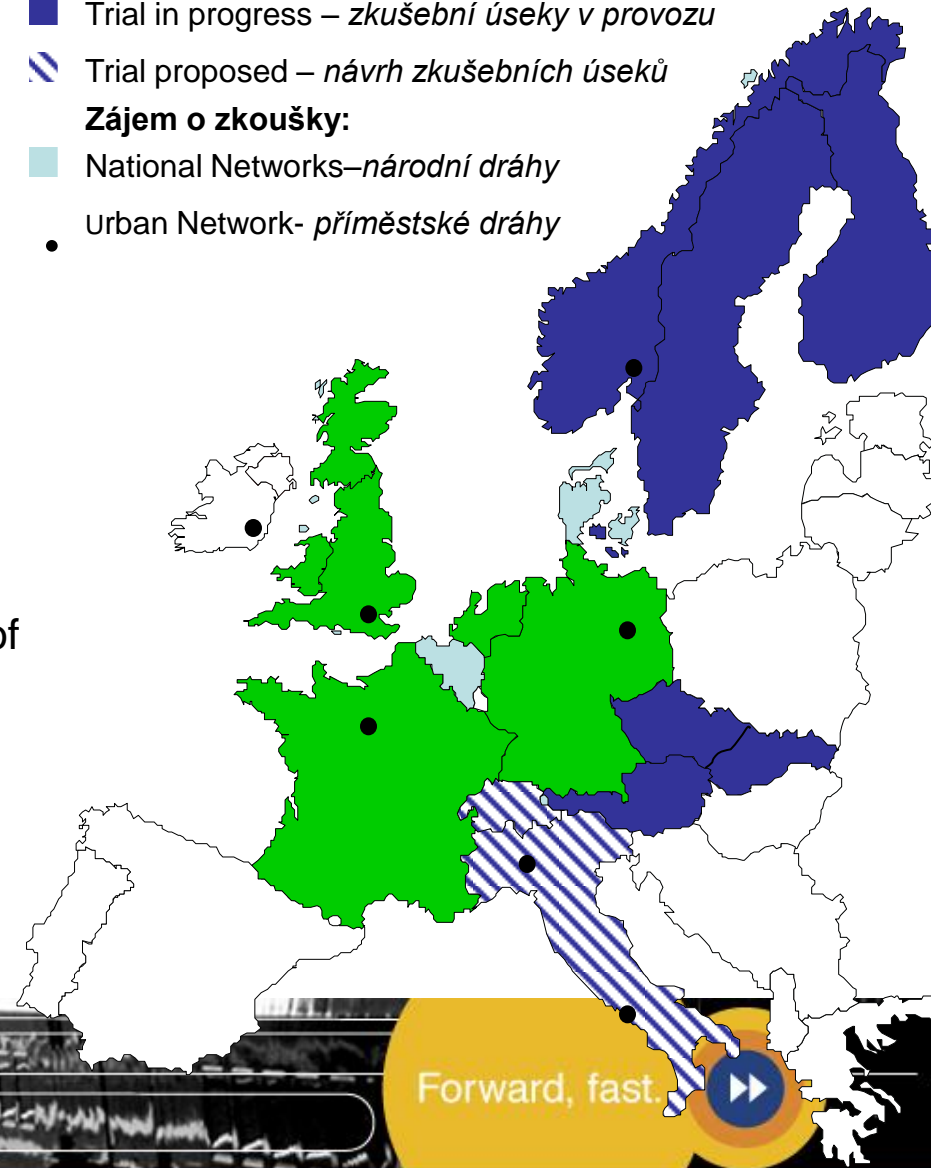
■ Trial in progress – *zkušební úseky v provozu*

▨ Trial proposed – *návrh zkušebních úseků*

Zájem o zkoušky:

■ National Networks – *národní dráhy*

● urban Network – *příměstské dráhy*



Forward, fast.



EUROPEAN REGULATION

evropské směrnice

European regulation says: rail noise abatement - *Možnosti ochrany proti hluku dle evropských předpisů:*

- 1. Measures at the source –** *aktivní opatření přímo snižující hluk zdroje*
- 2. Passive measures like barriers –** *pasivní opatření (bariery)*
- 3. Measures at buildings –** *opatření v budovách (changing windows) (výměna oken)*



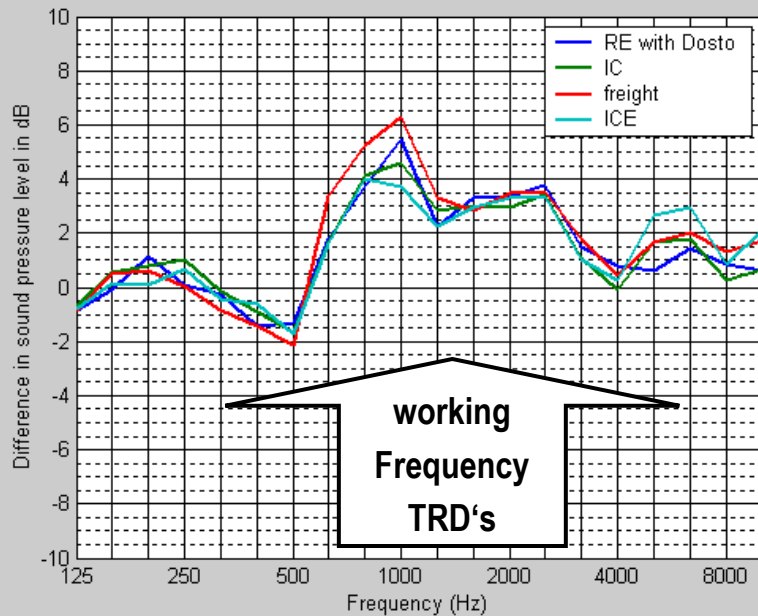
Forward, fast.



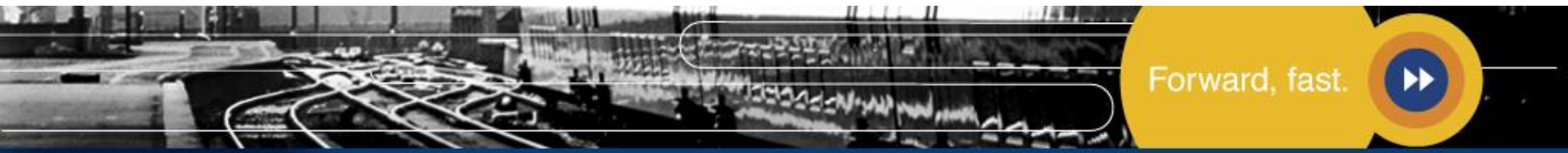
RESULTS DEUTSCHE BAHN

projects: GERSTHOFEN, ST. GOARSHAUSEN,
HAMBURG, KAUB

výsledky měření Deutsche Bahn

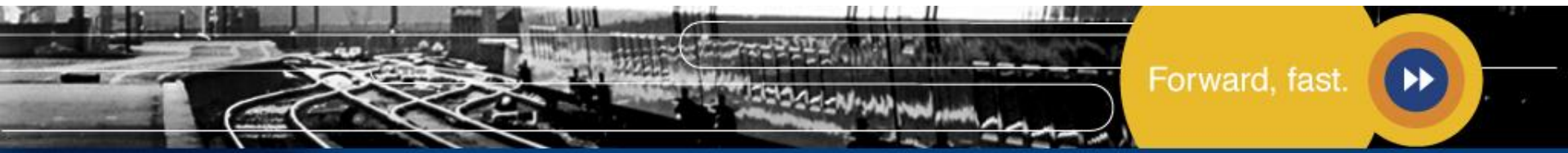


Distance Microphone from track – <i>vzdálenost mikrofonu od tratě</i>	TRAIN <i>druh vlaku</i>			
	ICE <i>rychlík</i>	IC <i>rychlík</i>	Regional <i>lokální</i>	Freight <i>nákladní</i>
3 Mtr	3,4 dB	3,2 dB	3,4 dB	4,1 dB
8.5 Mtr	3,0 dB	2,7 dB	3,0 dB	3,4 dB
Speed <i>rychlost</i>	162	165	138	90



SUMMARY OF TEST RESULTS- *výsledky měření*

Country	Tracktype-typ tratě	Tuned Rail Damper	Fixing- upevnění	Reduction- <i>snížení</i> <i>hluku</i>
Netherlands	UIC 54, Vossloh	360 mm, between sleepers	new clips	3,4 dB (overall)
France	UIC 60, Nabla	300 mm, between sleepers (600mm c/c)	“U” clip	5.8 dB (rail) 3.4 dB (overall)
Sweden	UIC 60, Pandrol E	400 mm, between sleepers (650mm c/c)	new clips	6 dB (overall)
Germany	UIC 60, Vossloh	360 mm, between sleepers (600mm c/c)	new clips	9 dB (rail) 3.5 dB (overall)
Australie	AS60, Pandrol E	480 mm, between sleepers (650mm c/c)	new clips	Up to 4 dB
Germany	S49/S54, Vossloh	360 mm, between sleepers (600mm c/c)	new clips	2.5 - 3.5 dB (overall)
Podebrady				



Forward, fast.



INSTALLATION TUNED RAIL DAMPERS

instalace tlumičů

Smaller (pilot) projects done manually – *malé akce- ruční instalace*

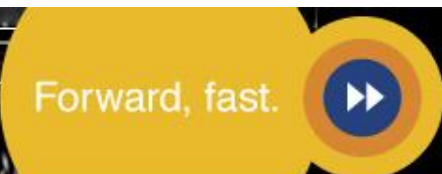
Remove ballast, apply acoustical contact paste, install tuned rail dampers and special clips – *odhrnutí šterku; nanesení kontaktní pasty; připevnění tlumičů sponami*

Installation possible in short track closures – *nutná výluka*

100 up to 150 meter track an hour with 12 people – *100-150mkoleje/směnu s 12 pracovníky*

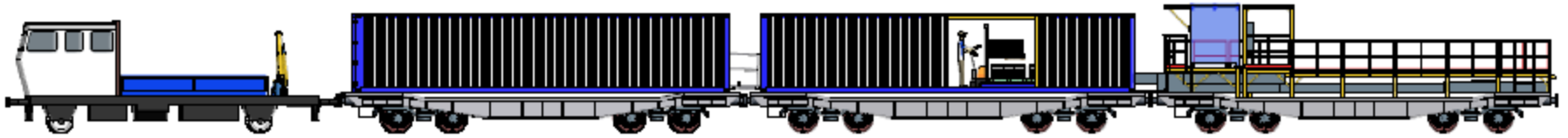
Removing: 150 up to 200 meter track an hour with 12 people – *rychlost odstranění 150-200mkoleje/směnu s 12 pracovníky*

High safety costs – *vysoké náklady na bezpečnost práce*



RDM THE NEW RAIL DAMPER MACHINE

nový instalační stroj



No logistical problems: up to 1600 meter track in 1 shift possible

Logistické problémy vyřešeny: do 1600m koleje za 1 směnu

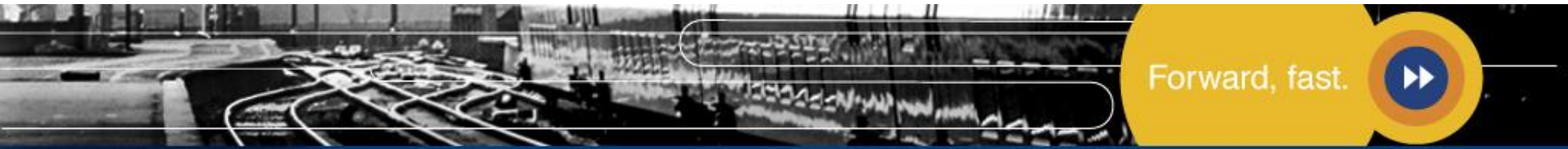
Installation up to 300 meter single track an hour

Rychlost instalace je do 300m koleje/ hodinu

No need to block or secure the other tracks

Provoz na vedlejší koleji může probíhat bez zajišťování

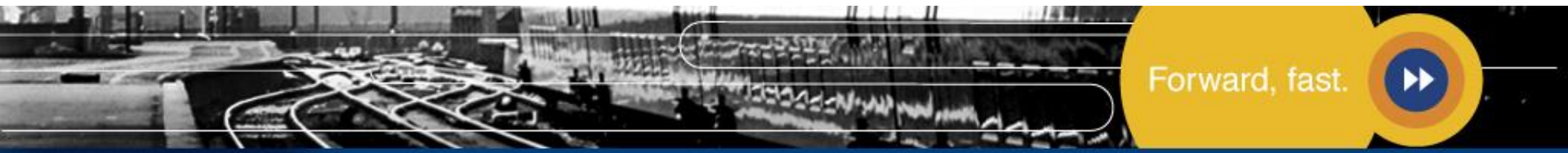
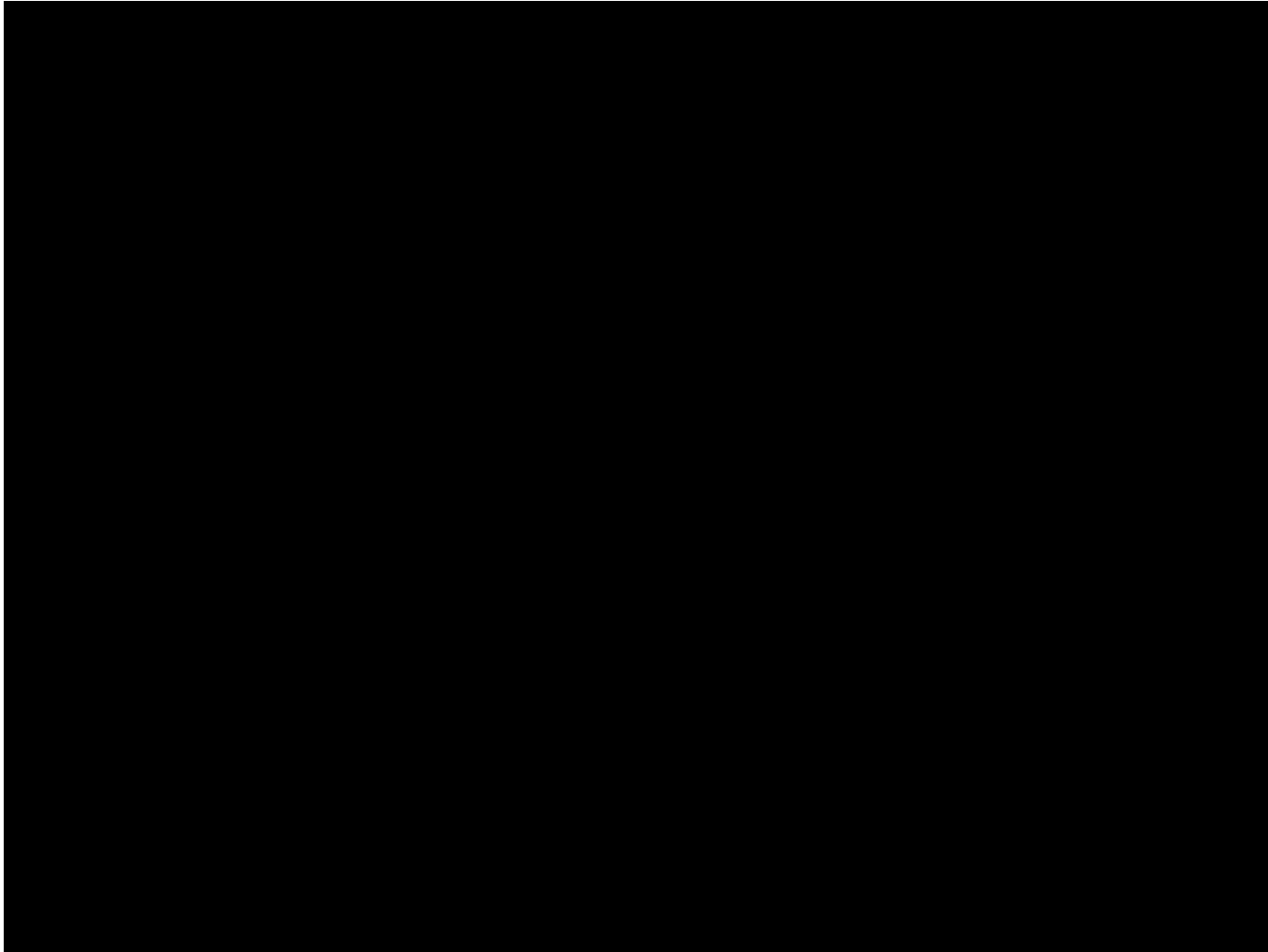
Less safety costs – nižší náklady na bezpečnost práce



Forward, fast.



RDM THE NEW RAIL DAMPER MACHINE



Forward, fast.



MAINTENANCE WORKS TUNED RAIL DAMPERS INSTALLED

údržba tratě s tlumiči

SilentTrack has no impact on track maintenance activities

System SilentTrack nemá vliv na činnost údržby

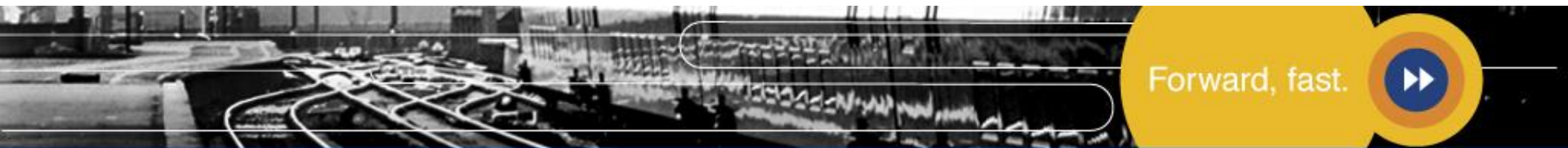
Tamper working on track where
raildampers are installed

Podbíjení tratě s tlumiči



Track after tamping in Bingen
Germany

Trať po podbíjení v Německu

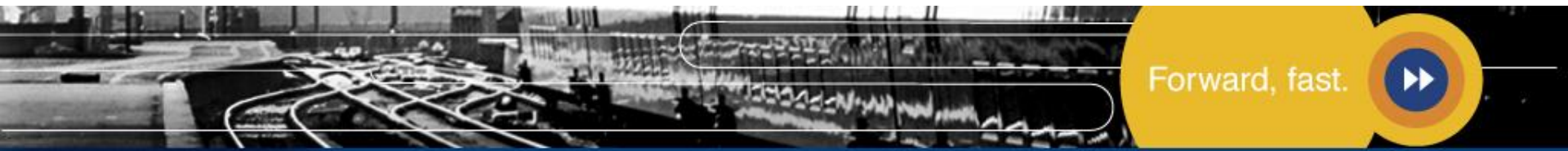


MAINTENANCE WORKS TUNED RAIL DAMPERS INSTALLED

údržba tratě s tlumiči

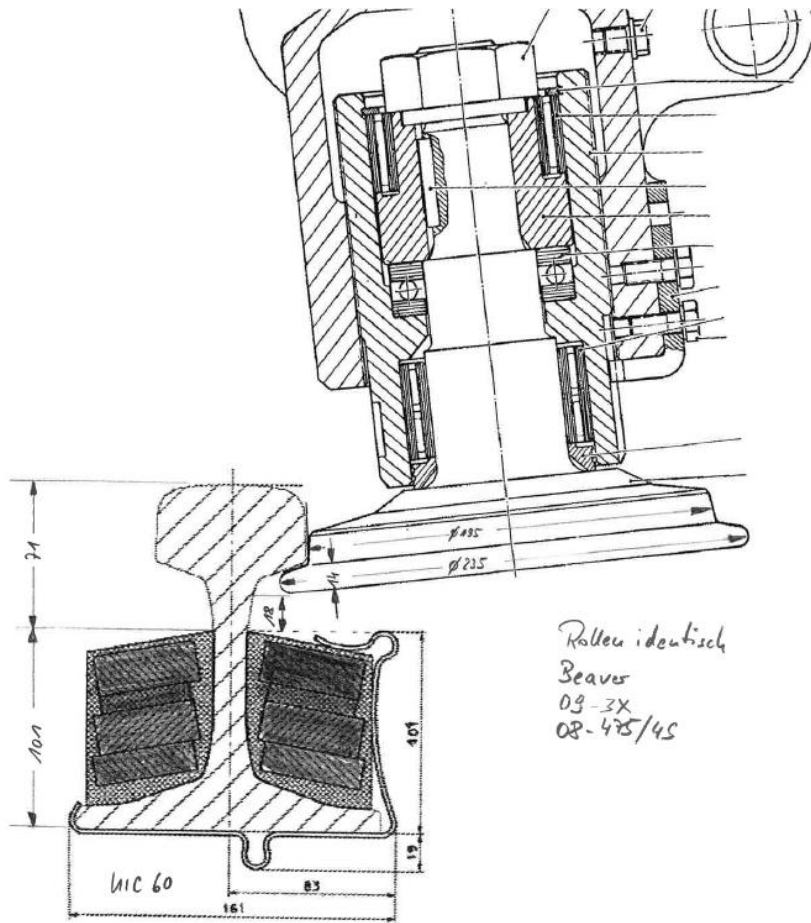
SilentTrack has no impact on track maintenance activities

**Regulator working on track with
raildampers installed**



MAINTENANCE WORKS TUNED RAIL DAMPERS INSTALLED

údržba tratě s tlumiči



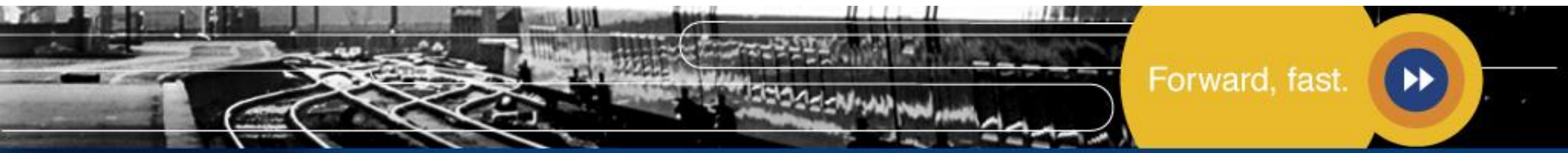
INSTALLATION TUNED RAIL DAMPERS

Instalace tlumičů

Pilot Podebrady : manually



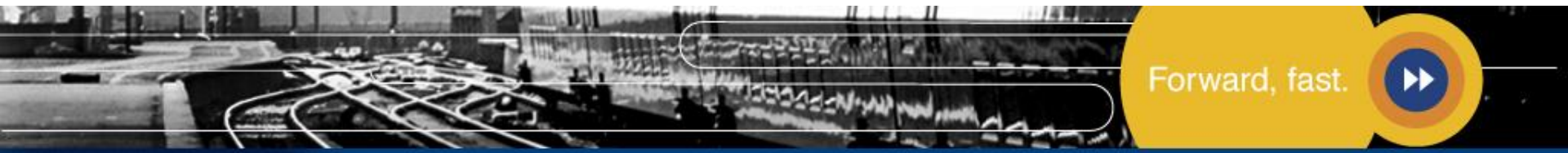
**7,8 km project St. Goarshausen
with RailDamperMachine**



BENEFITS AND SELLING POINTS *proč instalovat SiletTrack*

Tuned Rail Dampers : *the best environmental solution to railway noise:*
naladěné tlumiče jsou nejlepším řešením snižování železničního hluku z hlediska životního prostředí

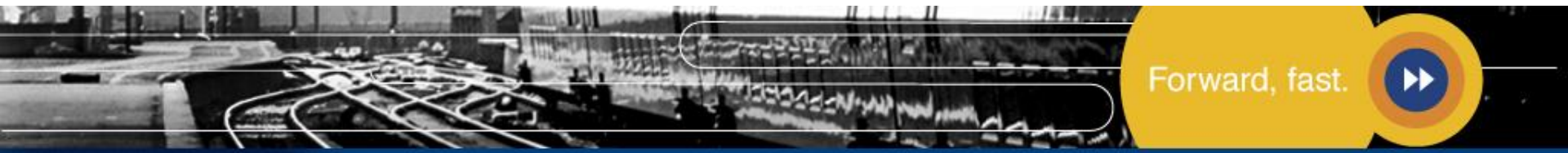
- ✓ Proven system – *vyzkoušený fungující systém*
- ✓ High noise reduction capability - at source- *schopnost vysokého snížení hluku přímo ve zdroji*
- ✓ Maintenance-free – *bez nároků na údržbu*
- ✓ Can be re-used when rails are changed – *možnost opakovaného užití po výměně kolejnic*
- ✓ No interference with track maintenance operations – *nepřekáží údržbě tratí*
- ✓ Visually unobtrusive (unlike noise barriers!) – *vzhledově nenápadný (na rozdíl od protihlukových stěn)*



Forward, fast.



Thank you
Děkuji



Forward, fast.

