



**C** centre for  
**E** effective and  
**S** sustainable  
**T** transport  
**I** infrastructure



**Centra**  
**kompetence**

# Chování ERS systému v interakci s mostem – experiment, návrh a aplikace

Autor: Pavel Ryjáček, Md. Mohasin Howlander  
VUT, WP3

*Příspěvek byl zpracován za podpory programu Centra kompetence  
Technologické agentury České republiky (TA ČR) v rámci projektu  
Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu (CESTI),  
číslo projektu TE01020168*

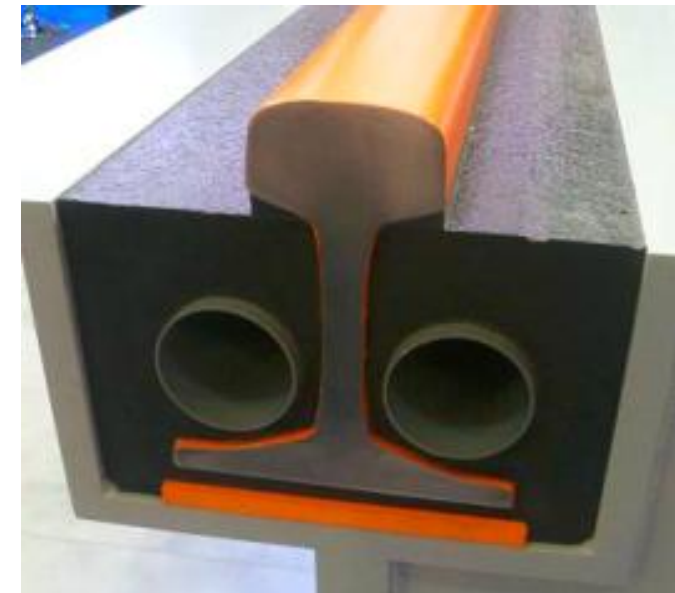
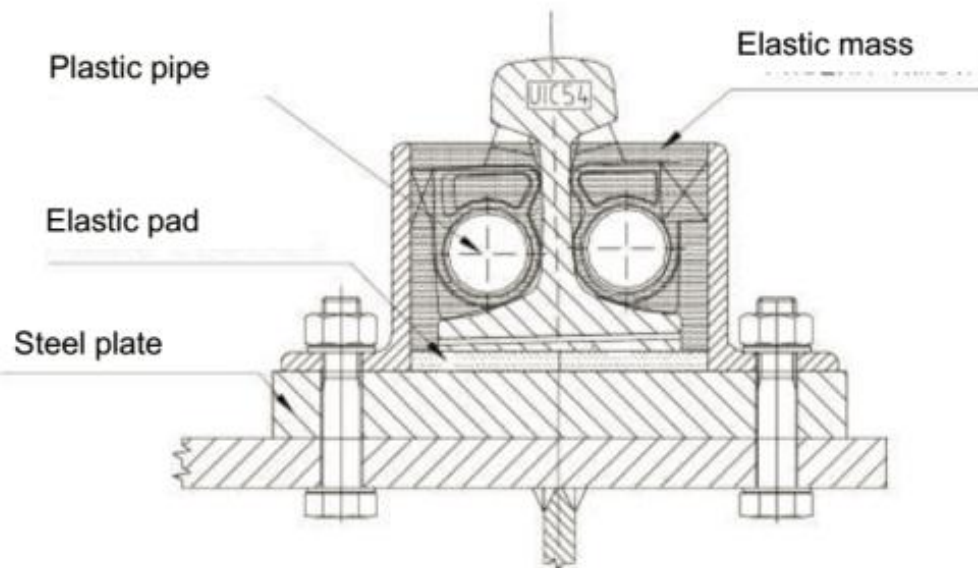
# Obsah

- Obecný popis systému ERS
- Výsledky zkoušek prováděných na VUT
- Aplikace výsledků na Starém Mostě, Bratislava
  - Popis mostu
  - Aplikace ERS
  - Numerická analýza
- Závěr



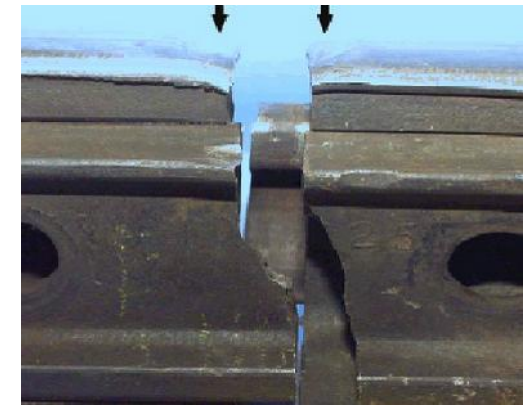
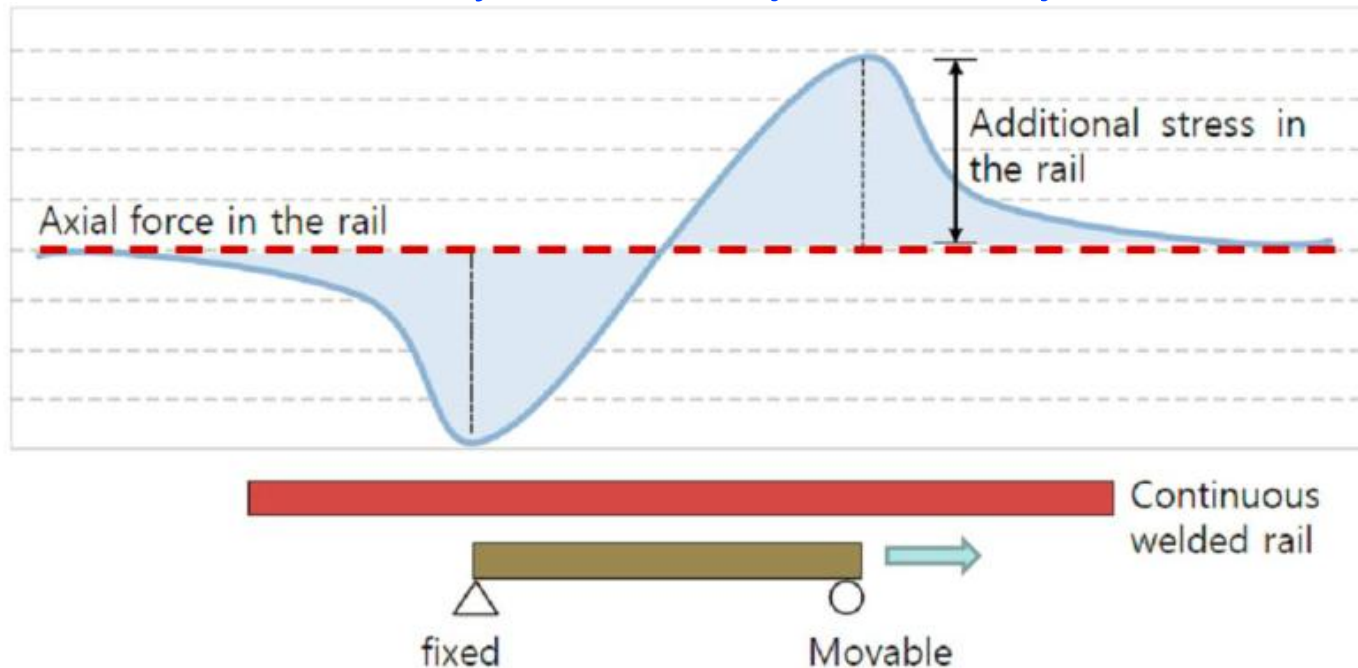
# Popis ERS

- Systém upevnění vhodný pro rekonstrukce mostů, PUR + korkový agregát
- Malé riziko vybočení koleje, malá stavební výška, nízká hlučnost
- Zcela nedostatečné parametry pro návrh a posouzení interakce s mostem (podélný odpor, návrhové postupy)



# Motivace

- Bezстыková kolej na most – interakce most/kolej
  - Geometrie koleje a rozpětí mostu
  - Uspořádání polí a ložisek
  - Typ mostu a mostovky, upevnění koleje
  - Svislé a vodorovné zatížení, teplota
  - Rizika – vybočení koleje, lom kolejnice



# Laboratorní experiment

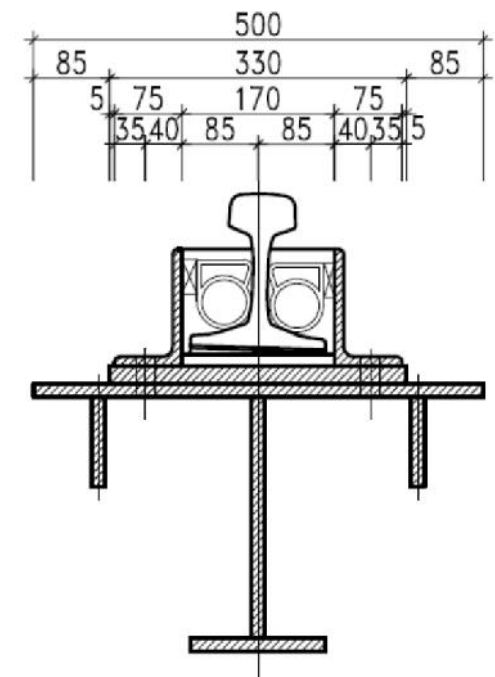
- Simulovat chování ERS na ocelové mostní konstrukci (podélník  $L=2500$  mm), při zatížení nápravovými tlaky (0, 40, 80, 125 kN) a podélným posunem od teplotních změn
- Porovnání s numerickým modelem a určení podélného odporu za různých podmínek roznosu zatížení pro návrh ocelové konstrukce



**P ítížení**

**Podélná síla**

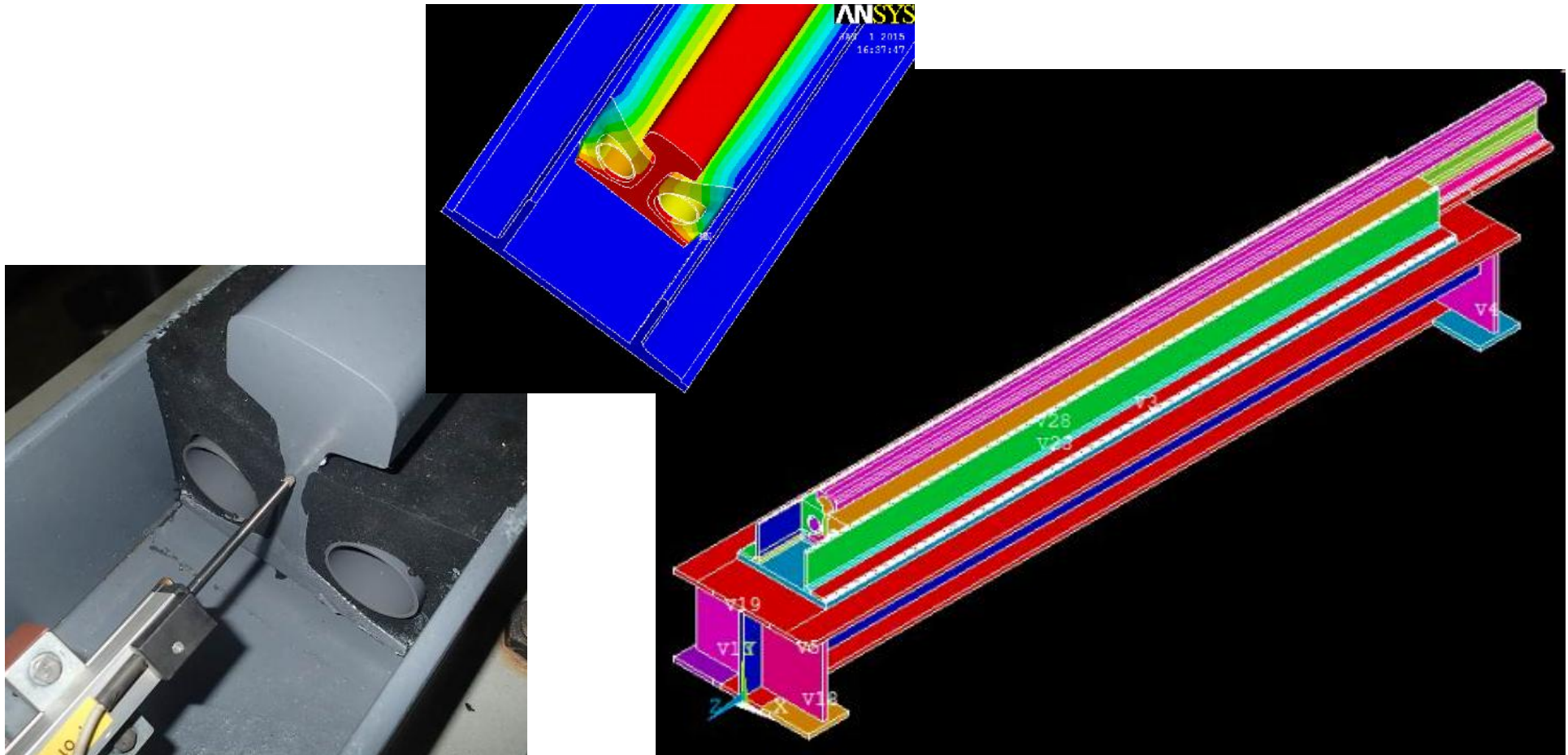
**Uložení**





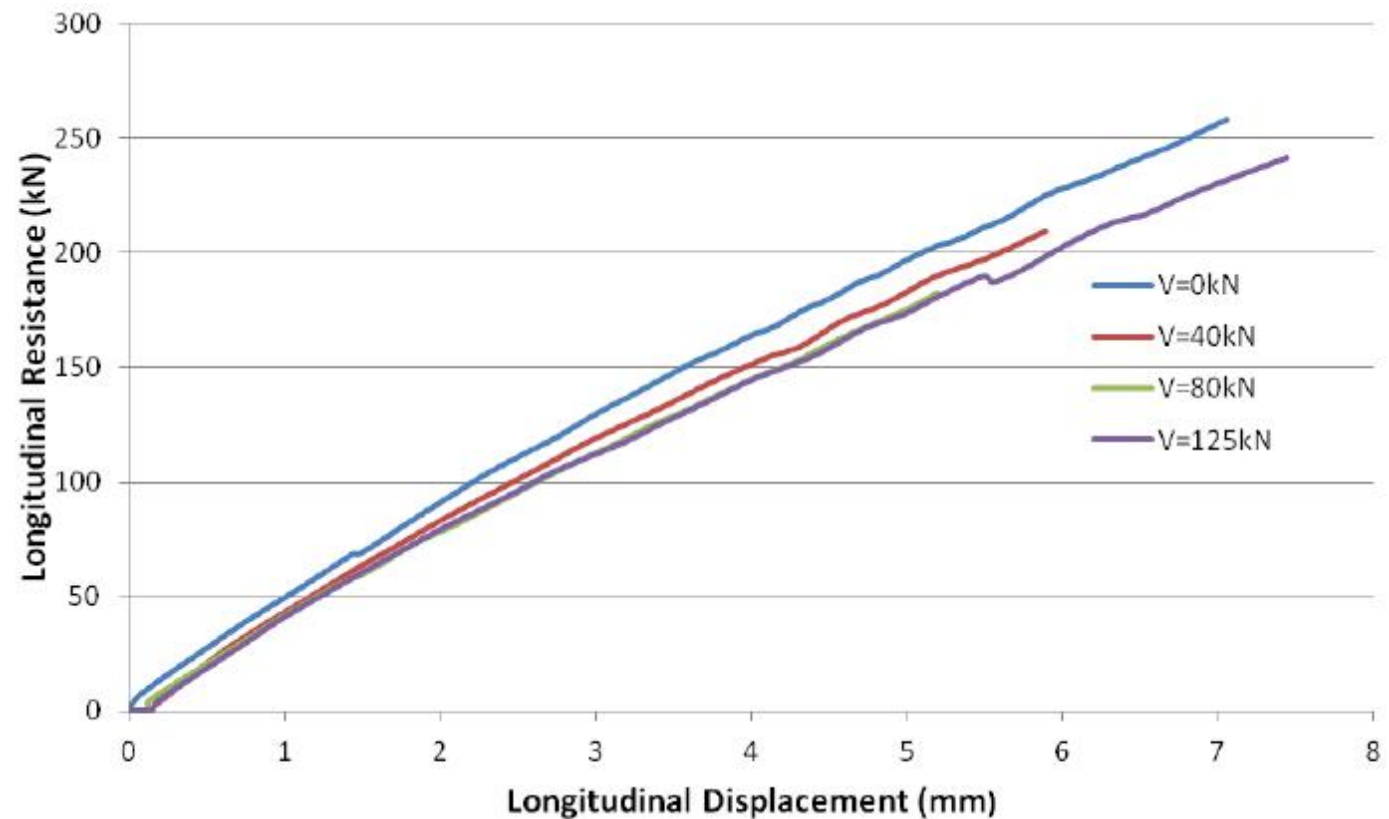
# Numerické simulace

- Validovaný a verifikovaný numerický model
- Stanovení roznosu zatížení do mostní konstrukce



# Výsledky experimentu

- Oproti předpokladům: podélný odpor při zatížení mírně klesá, – opak je uvažovaný v SN EN 1991-2.
- Důležité faktory: teplota a rychlost zatěžování

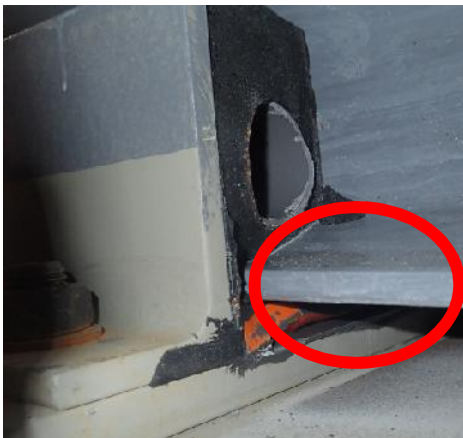


# Výsledky experimentu

- Oproti předpokladům: podélný odpor při zatížení mírně klesá – opak je uvažovaný v UIC 774-3

	Nezatížená kolej (kN/mm)	Zatížená kolej (kN/mm)
UIC 774-3	13	19
Výsledek zkoušek	33.01	30.66

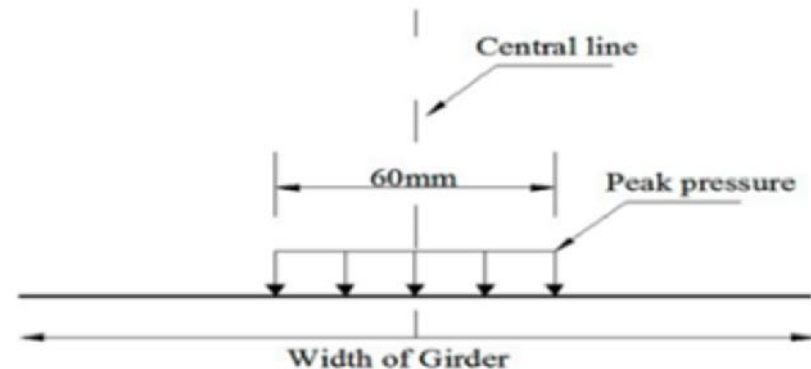
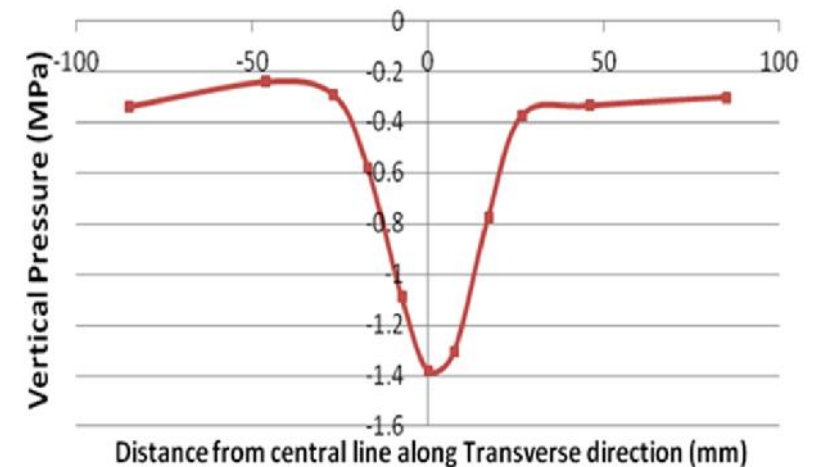
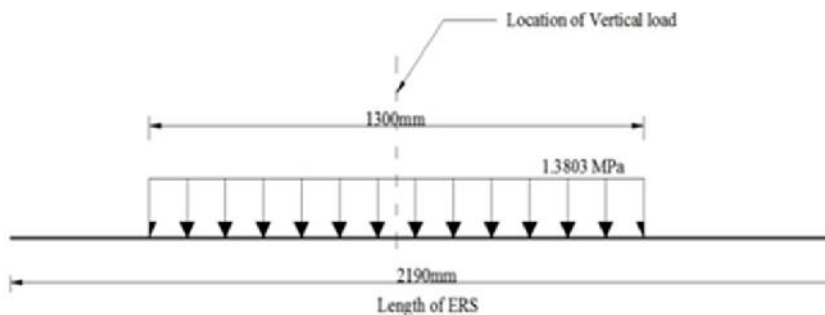
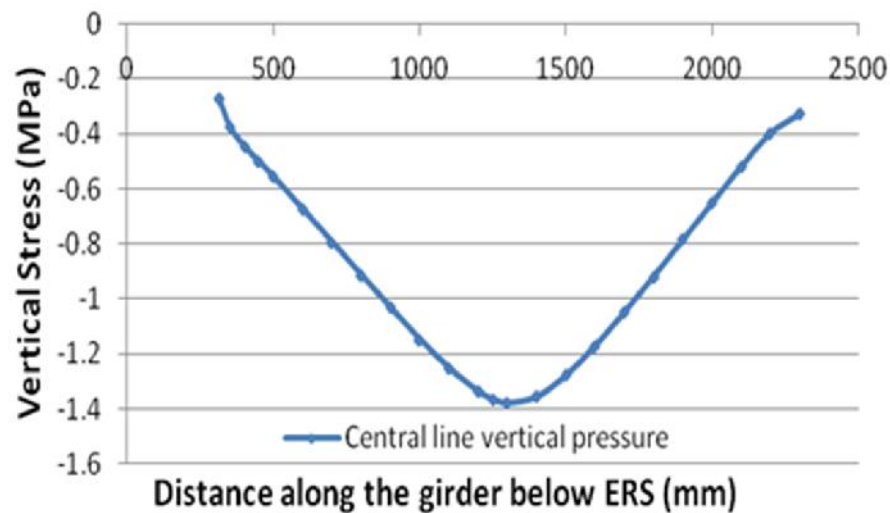
- Ani pro relativní posun 19 mm žádné významné poškození





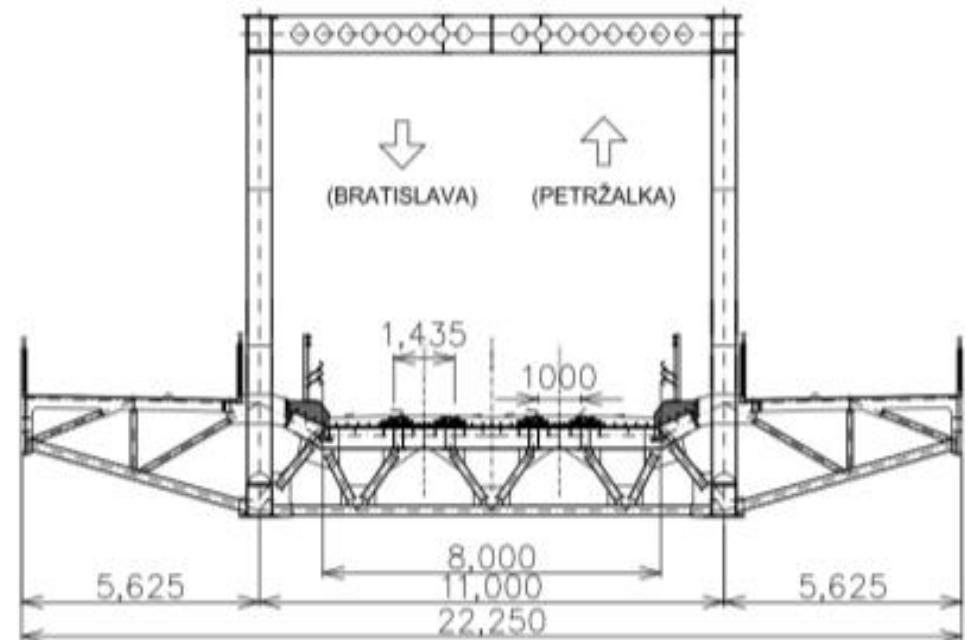
# Výsledky experimentu

- Roznos zatížení na nosnou ocelovou konstrukci – stanoven odlišn od požadavk SN EN 1991-2



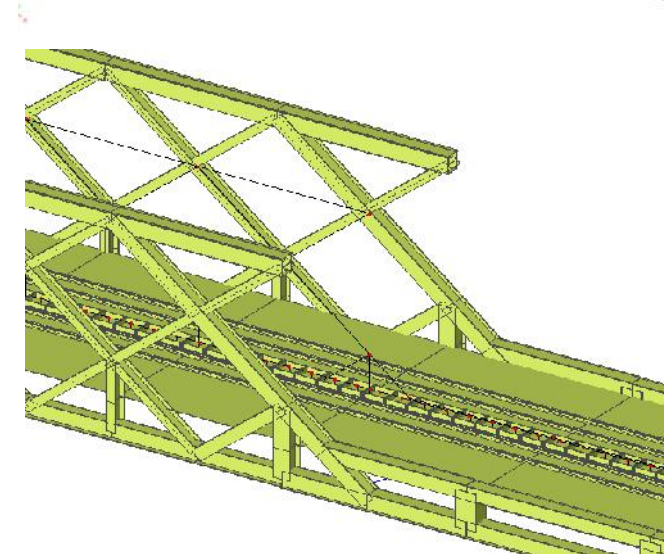
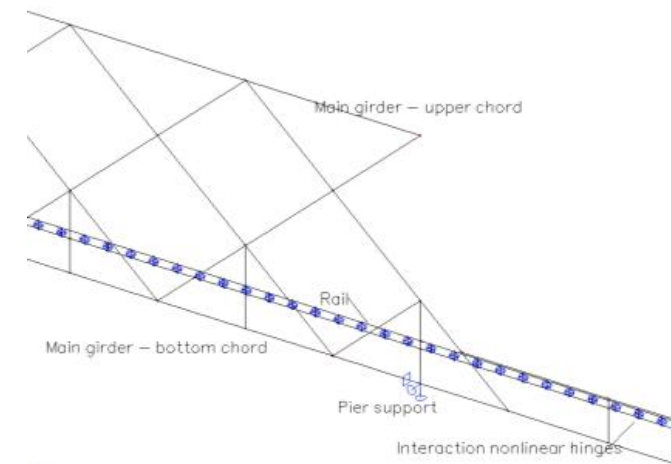
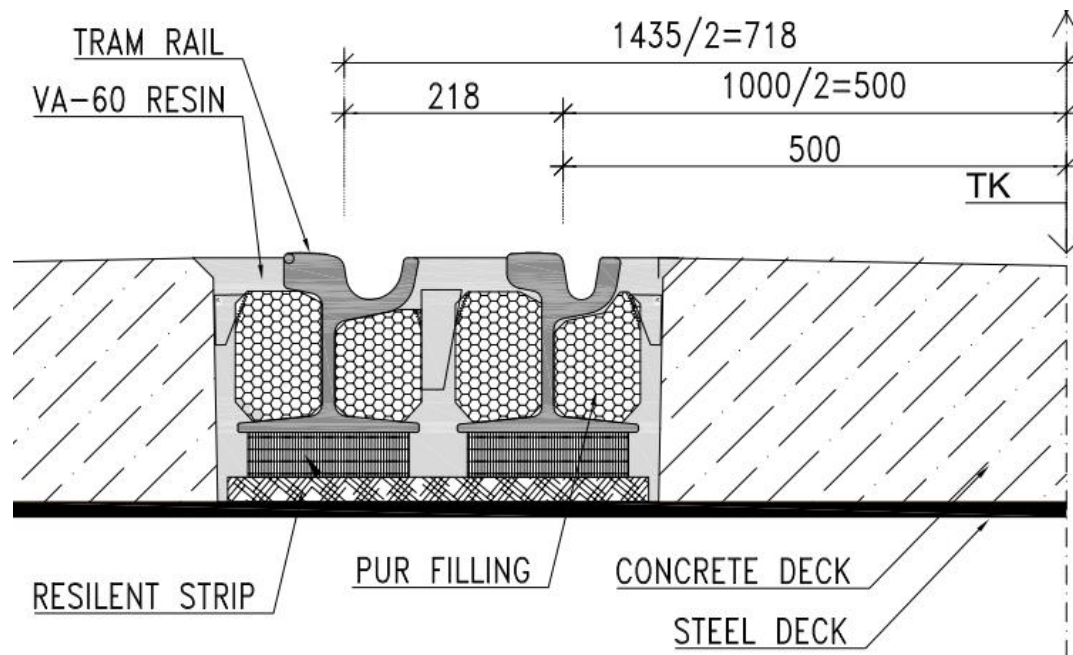
# Aplikace a analýza – Starý most Bratislava

- Získána sada dležitých informací a návrhových podklad
- Výsledky aplikovány na aplikaci ERS - „Starý most“ – 464 m, Bratislava, Slovensko



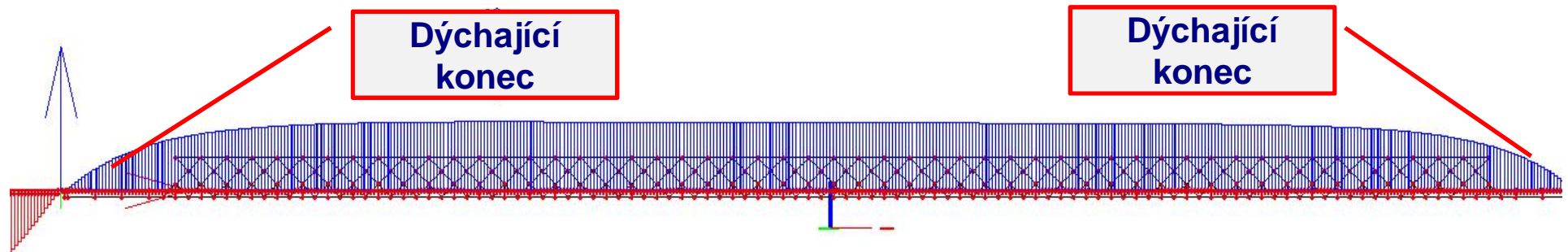
# Aplikace a analýza – Starý most

- Kombinace rozchod tramvaje (1000 mm) a Tram-Train (1435 mm) – vícekolejnicové ešení s ERS
- Analýza kombinované odezvy interakce most/kolej na 2D nelineárním modelu

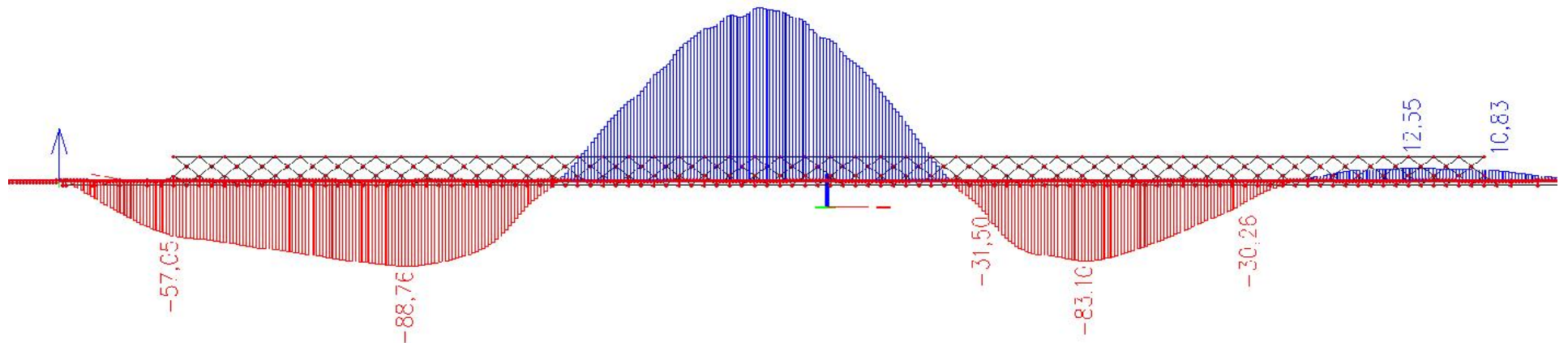


# Aplikace a analýza – Starý most

- Vliv teplotního rozdílu kolej/most na normálovou sílu v koleji



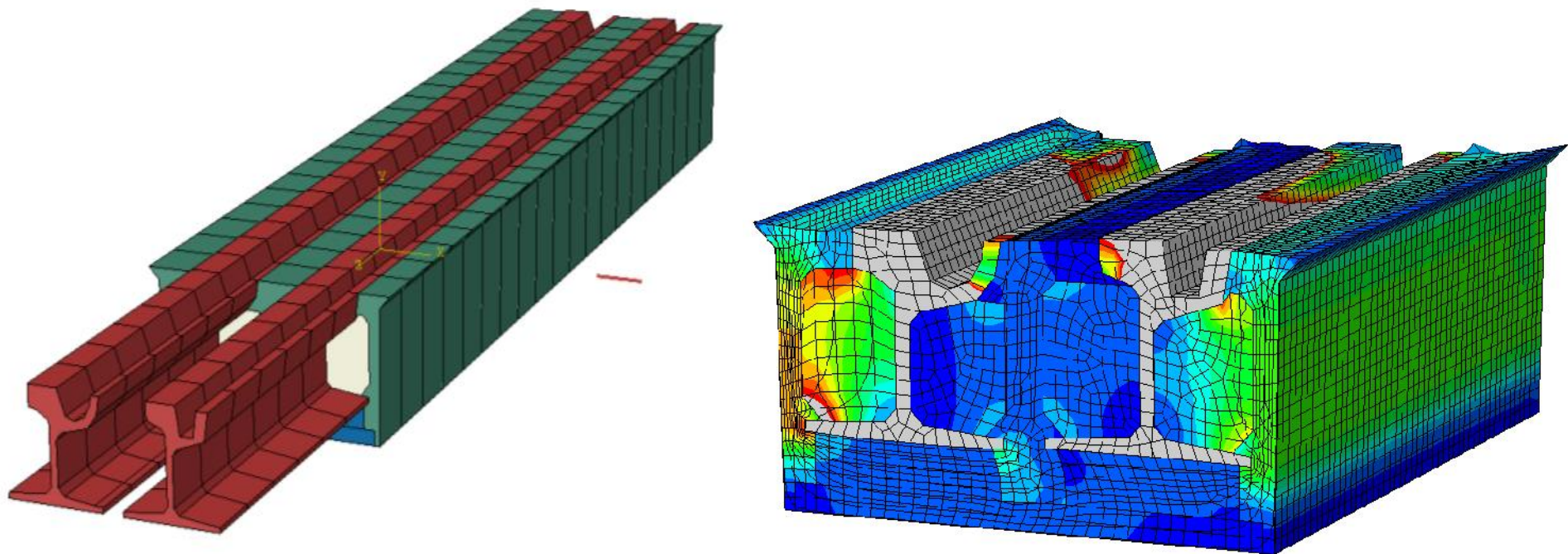
- Vliv zatížení mostu na normálovou sílu v koleji





# Aplikace a analýza – Starý most

- Podrobná analýza přechodu z mostu na opěru, 3D solid model, zatížený teplotními vlivy a kolovými silami
- Překročení namáhání v PUR výplňových blocích – doporučení aplikovat směs VA-60 podélce dýchajícího konce koleje





# Záv ry

- ERS – perspektivní pro ocelové mostovky železni ních most
- Získání návrhových podklad pro aplikaci a analýzu
- Rozvoj významných aplikací pro ocelové mosty



# D kuji za pozornost

