



## DT - Výhybkárna a strojírna, a.s.

Dolní 3137/100, 797 11 Prostějov, Česká republika  
www.dtvm.cz, e-mail: dt@dtvm.cz

EN ISO 9001  
EN ISO 3834-2  
EN ISO 14001  
OHSAS 18001

# Výhybky se zpružněním v uzlu upevnění

Zkušební úsek v ŽST Ústí nad Orlicí, výsledky měření prováděné DT

Lukáš Raif, Ing.

Výzkumný, vývojový pracovník

Workshop IŽI

14. 8. 2017



## Obsah prezentace

1. Popis zkušebního úseku
2. Vyhodnocení měření prováděné DT
  - Nivelace temen kolejnicových pásů
  - Měření projeté zátěže snímačem TON1
3. Vyhodnocení měření prováděné spolupracujícími institucemi
  - Vyhodnocení dat z MV žel. svršku (TÚDC)
  - Vyhodnocení dat z georadaru (KolejConsult)
4. Shrnutí nejdůležitějších zásahů provedených na výhybkách č. 2 až 4
5. Výhled, diskuze

# Popis zkušebního úseku

Schéma zkušebního úseku

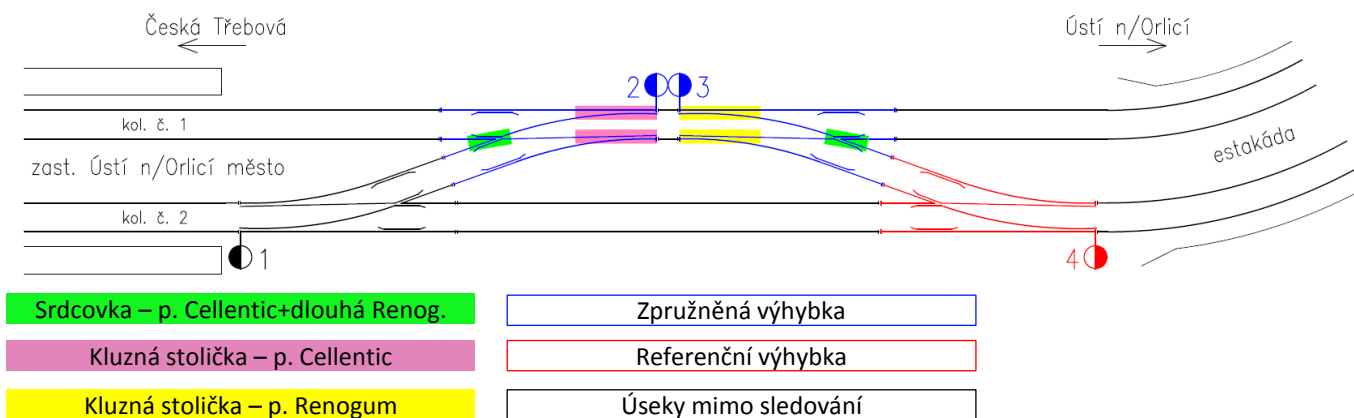
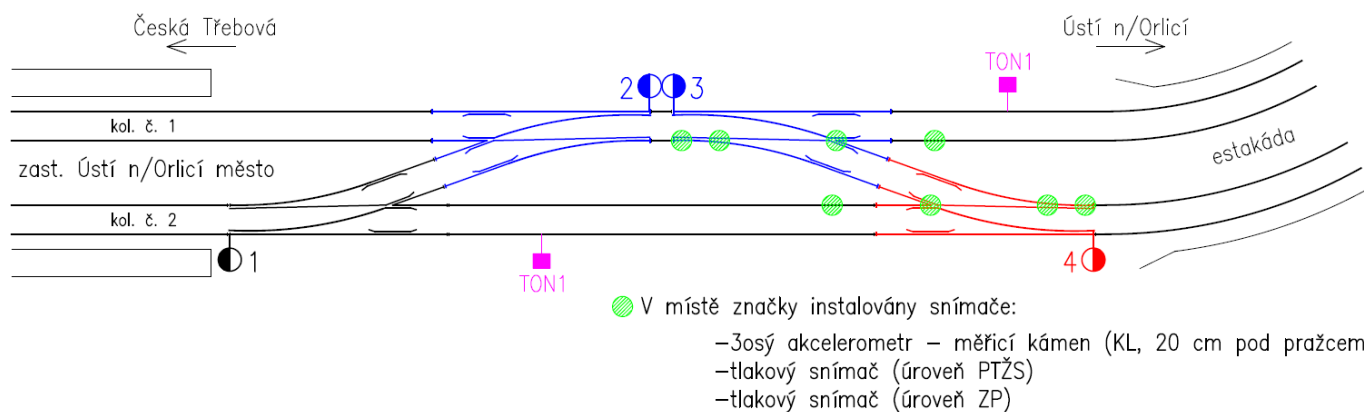
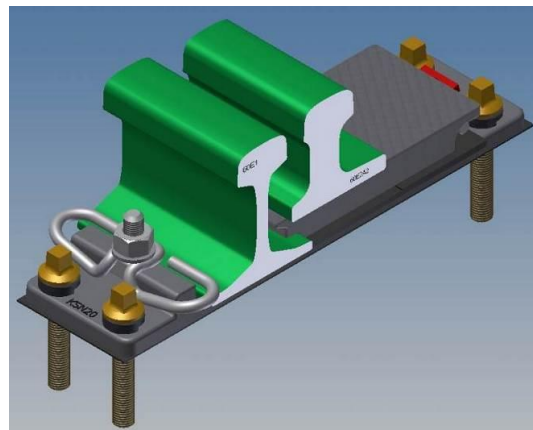
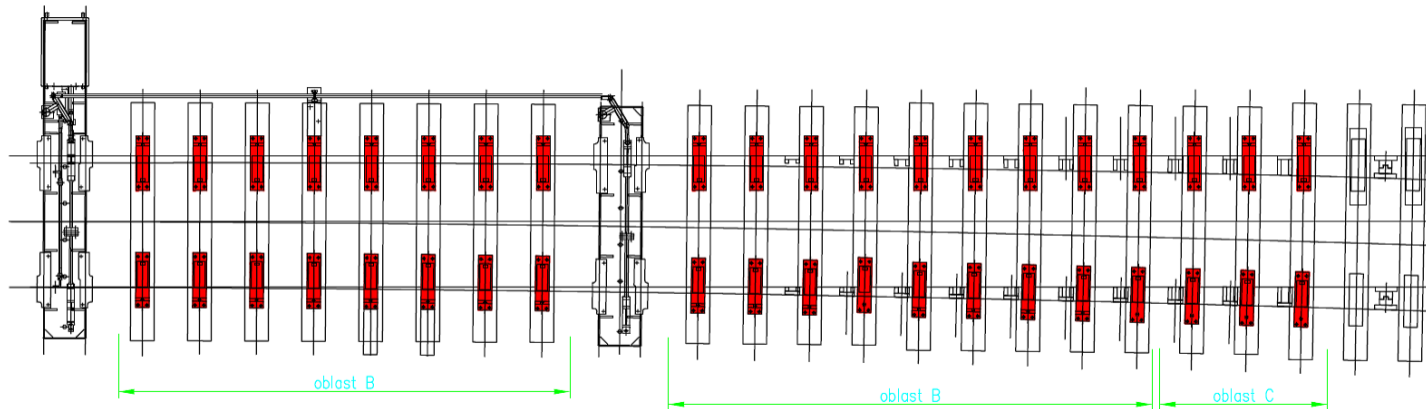


Schéma umístění trvale instalovaných snímačů



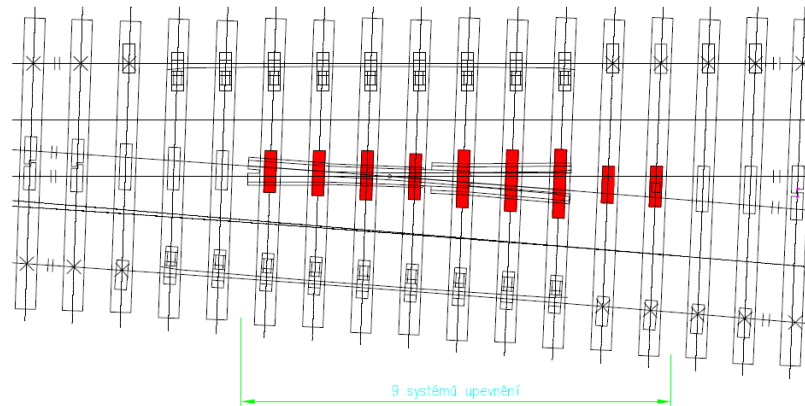
## Popis zkušebního úseku

Výměnová část – kluzná stolička



## Popis zkušebního úseku

Srdcovková část – systémy upevnění pod srdcovku



# Měřené parametry (všechny instituce)

Plán měření a zásahů		2017													
		leden 2017	únor 2017	březen 2017	duben 2017		květen 2017	červen 2017	červenec 2017	srpen 2017	září 2017	říjen 2017	listopad 2017	prosinec 2017	
<b>DT - Výhybkárna a strojírna, a.s., Výzkum a vývoj, Oddělení RMS</b>		<p style="text-align: center;"><b>26.1.2017 - cyklické broušení výhybek č. 1 až 8 firmou Renova</b></p> <p style="text-align: center;"><b>6.4.2017 - podbití srdcovky výhybek č. 2 zaměstnanci TO Ú. n/O</b></p> <p style="text-align: center;"><b>26.4.2017 - 5. kontrolní den</b></p> <p style="text-align: center;"><b>4.5.2017 - výměna přírného jazyka a ohnuté opornice výhybek č. 4 zaměstnanci DT</b></p> <p style="text-align: center;"><b>10.5.2017 - podbití a navření srdcovek výhybek č. 2 a 3 zaměstnanci DT</b></p> <p style="text-align: center;"><b>konec září - 6. kontrolní den</b></p>													
1	Měření na železničním svršku (RMS): Rozchod koleje, míra opotřebení, kontrola celkového stavu														
2	Měření na železničním svršku (VaV): Skenování pojižděných ploch výhybek														
3	Měření na železničním svršku (VaV): Nivelační kolejničových pásů														
4	Měření projekté zátěže (VaV): Snímače TON1, kontinuální měření														
<b>Vysoké učení technické v Brně, FAST, Ústav železničních konstrukcí a staveb</b>															
5	Měření v pracovním podloží: Dynamické parametry														
6	Měření na železničním svršku: Dynamické parametry														
7	Měření na železničním svršku: Přenosové funkce														
<b>České vysoké učení technické v Praze, FSv, Katedra železničních staveb</b>															
8	Měření na železničním spodku: Statická zatěžovací zkouška														
9	Měření na železničním spodku: Zkouška lehkou dynamickou deskou														
10	Měření na železničním svršku: Absolutní poklesy kolejničových pásů pod zatížením														
11	Měření hluku: Akustické emise v oblasti srdcovek														
12	Měření na železničním svršku: Přesná nivelační kolejničových pásů														
<b>Univerzita Pardubice, DFJP, Katedra dopravních prostředků a diagnostiky</b>															
13	Měření na lokomotivě: Dynamická odezva na ložiskových skříních lokomotivy														
<b>Správa železniční dopravní cesty, s.o., Technická ústředna dopravní cesty</b>															
14	Měření na MV železničního svršku: Podélná výška, směr, rozchod koleje, převýšení														

## Vyhodnocení nivelace



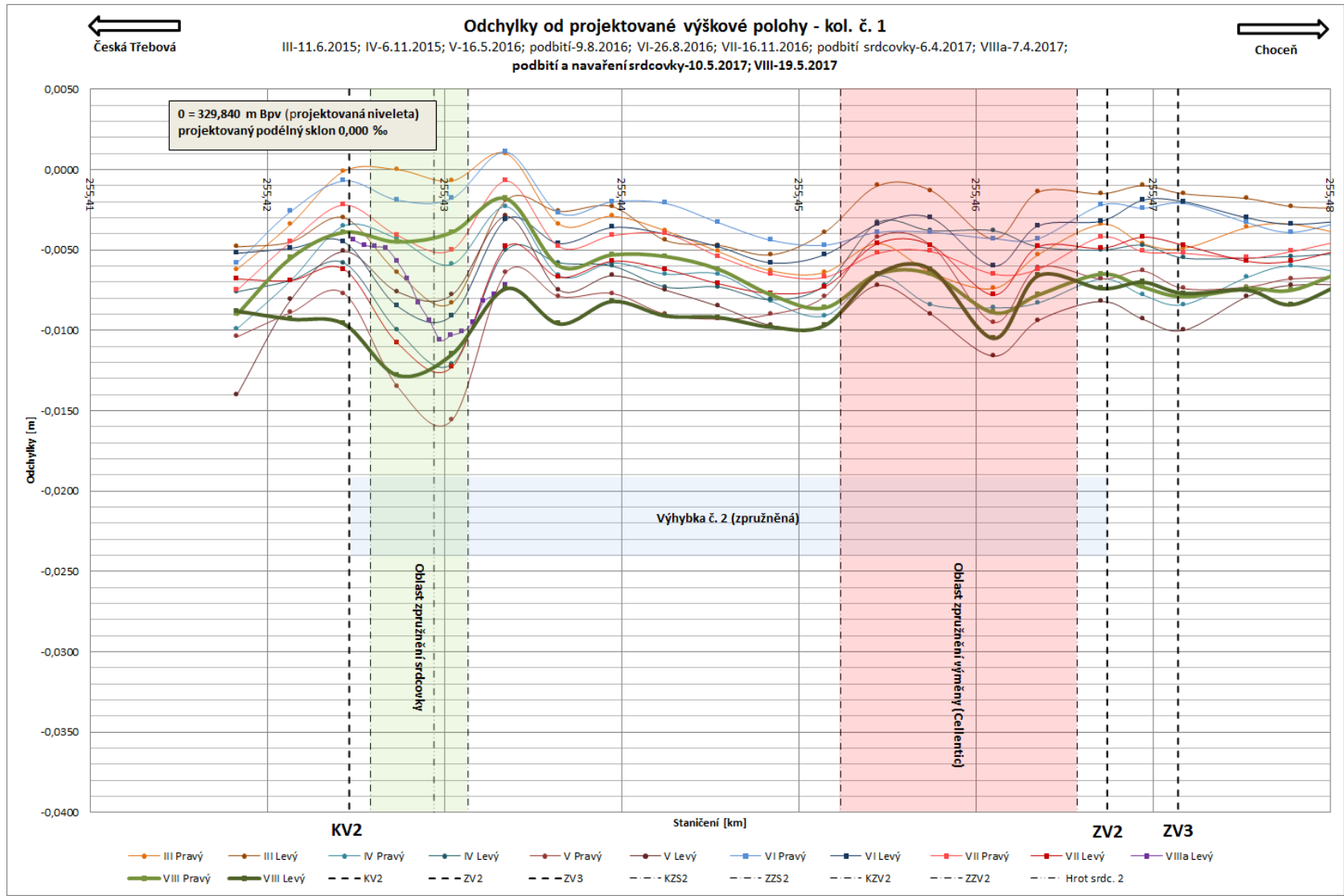
Kolej č. 1			Kolej č. 2		
Měření č.	Datum	Projetá zátěž	Měření č.	Datum	Projetá zátěž
I	16.10.2014	4,951	I	16.10.2014	3,646
II	26.3.2015	17,778	II	26.3.2015	17,196
III	11.6.2015	23,406	III	11.6.2015	23,828
IV	6.11.2015	35,072	IV	6.11.2015	37,408
V	16.5.2016	49,359	V	16.5.2016	54,386
VI	26.8.2016	56,571	VI	26.8.2016	63,051
VII	16.11.2016	62,935	VII	16.11.2016	70,118
VIII	19.5.2017	77,061	VIII	19.5.2017	86,377



Výhybky se zpružněním v uzlu upevnění

# Vyhodnocení nivelace

## Nivelace temen kolejnicových pásů – výhybka č. 2, zpružněná (výměna Cellentic)



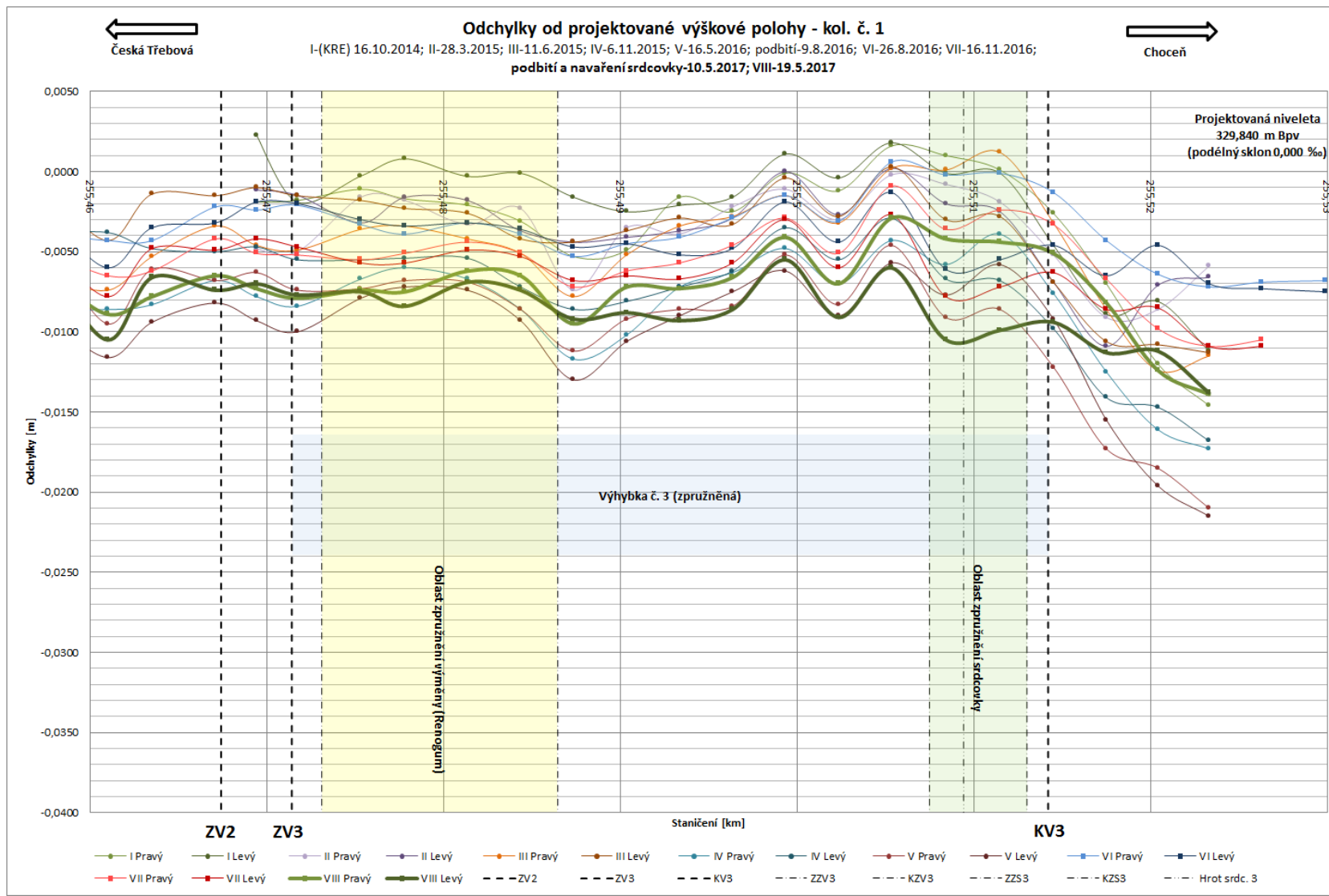




Výhybky se zpružněním v uzlu upevnění

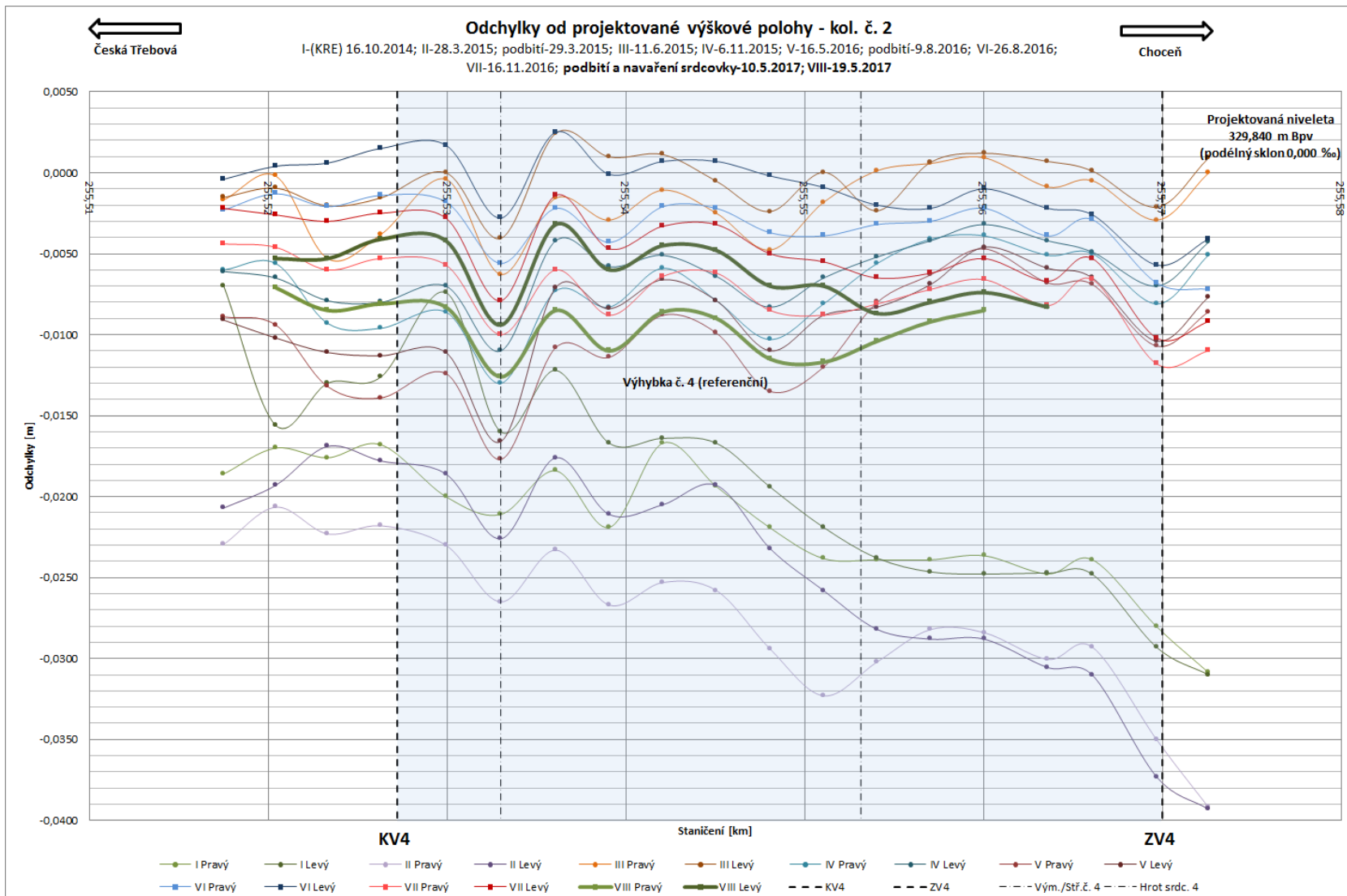
# Vyhodnocení nivelace

Nivelace temen kolejnicových pásů – výhybka č. 3, zpružněná (výměna Renogum)



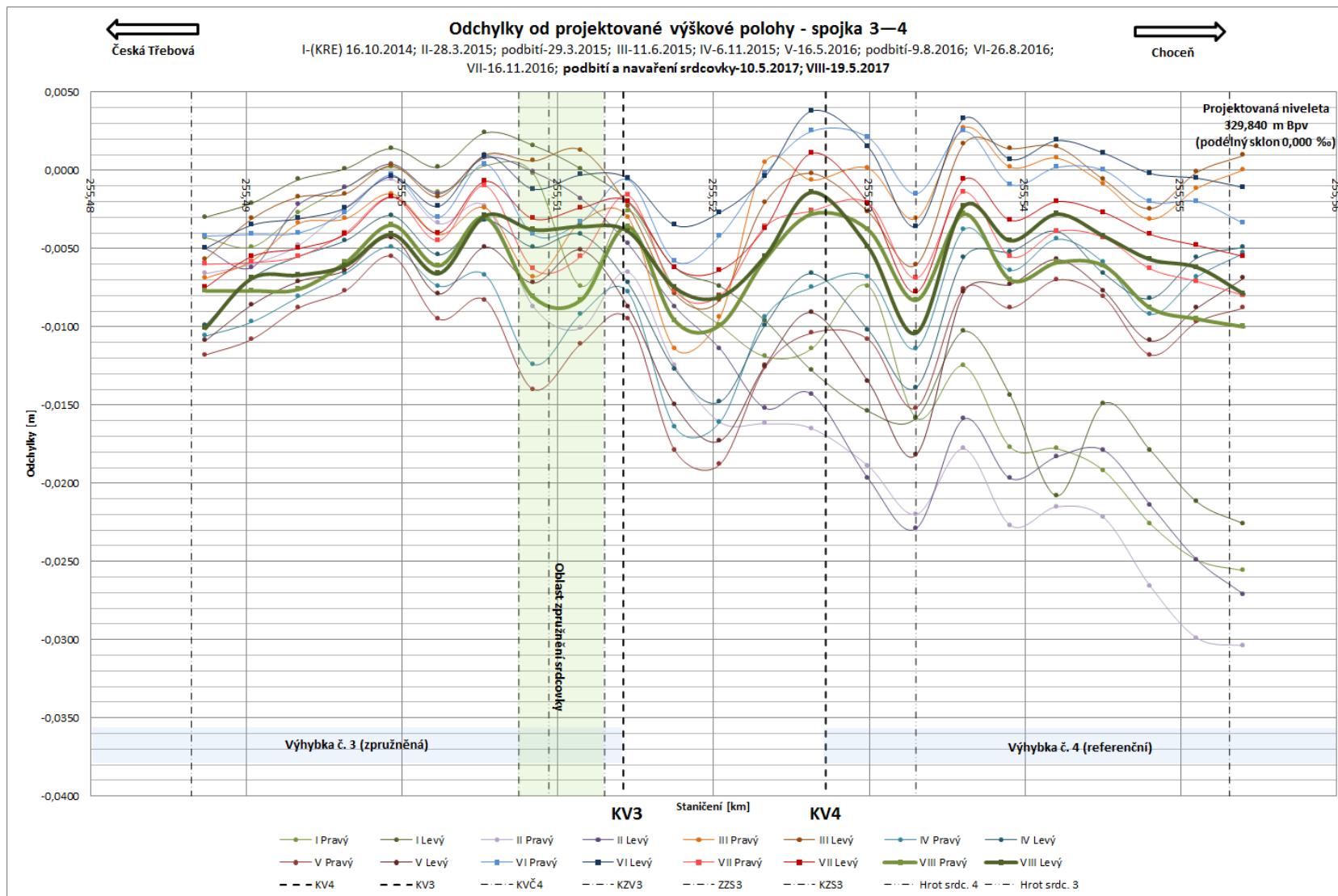
# Vyhodnocení nivelace

Nivelace temen kolejnicových pásů – výhybka č. 4, standardní (referenční)



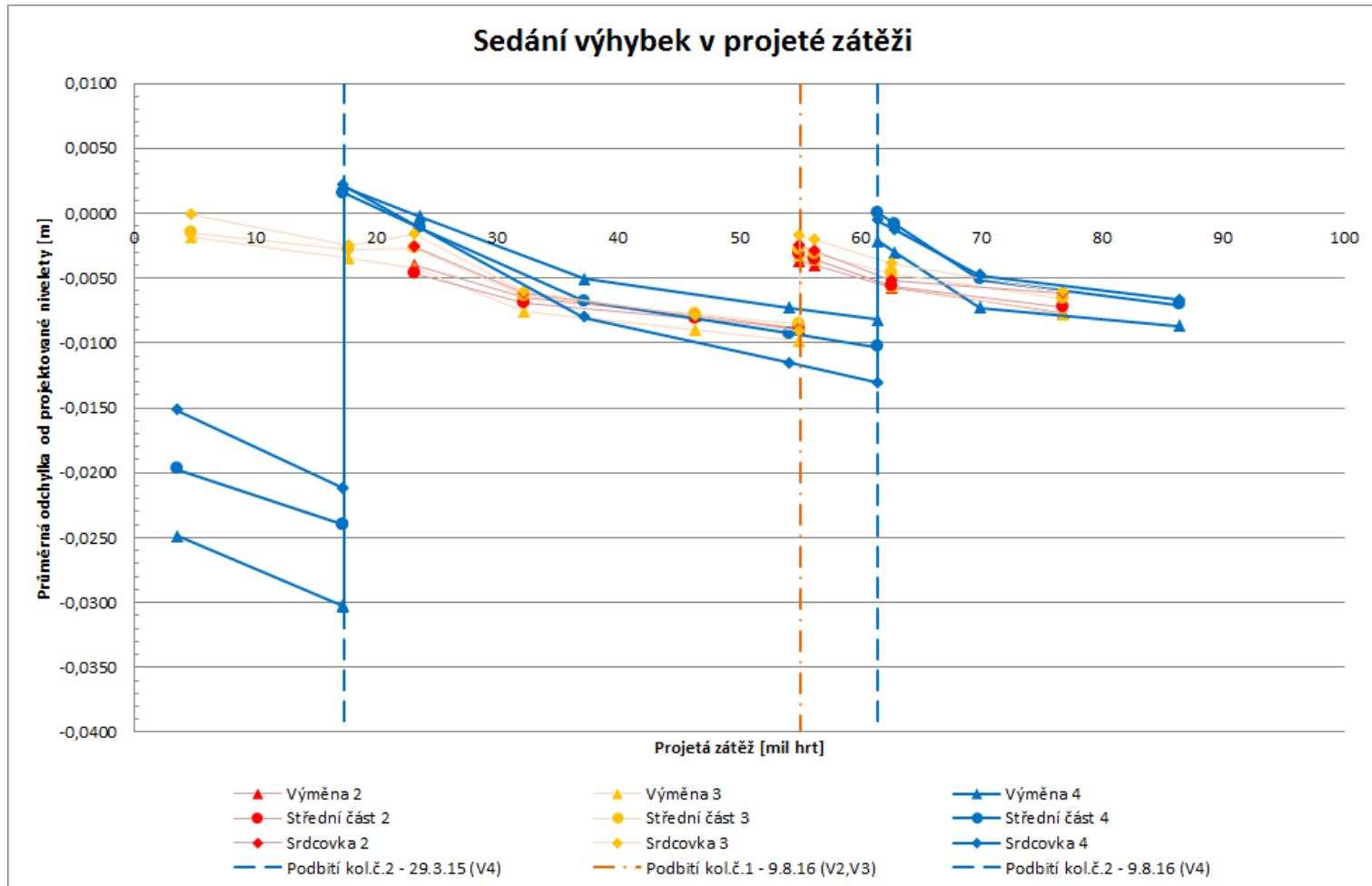
# Vyhodnocení nivelace

## Nivelace temen kolejnicových pásů – spojka 3–4



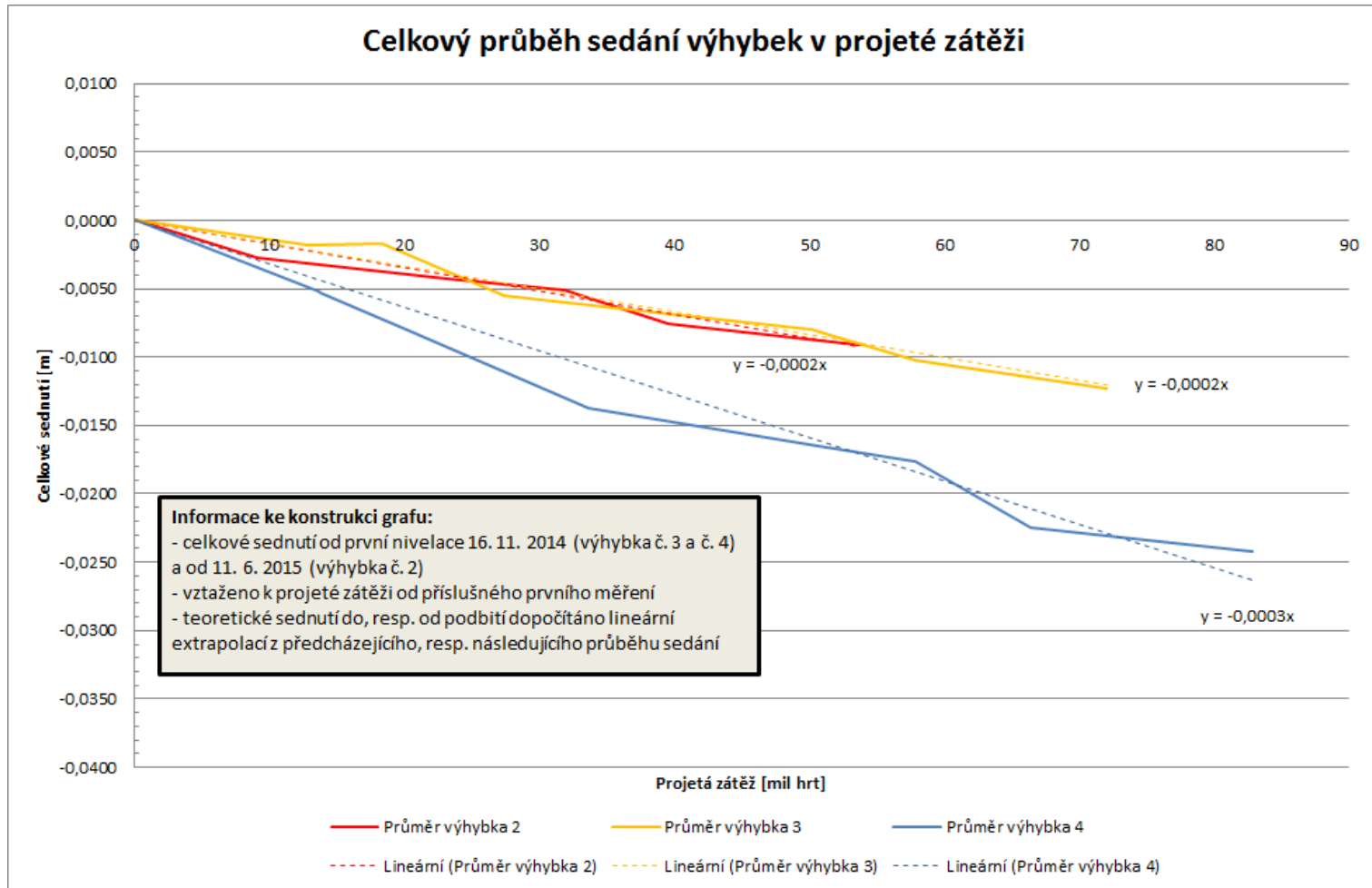
# Vyhodnocení nivelace

Sedání jednotlivých částí výhybek zkušebního úseku



# Vyhodnocení nivelace

## Celkové sedání

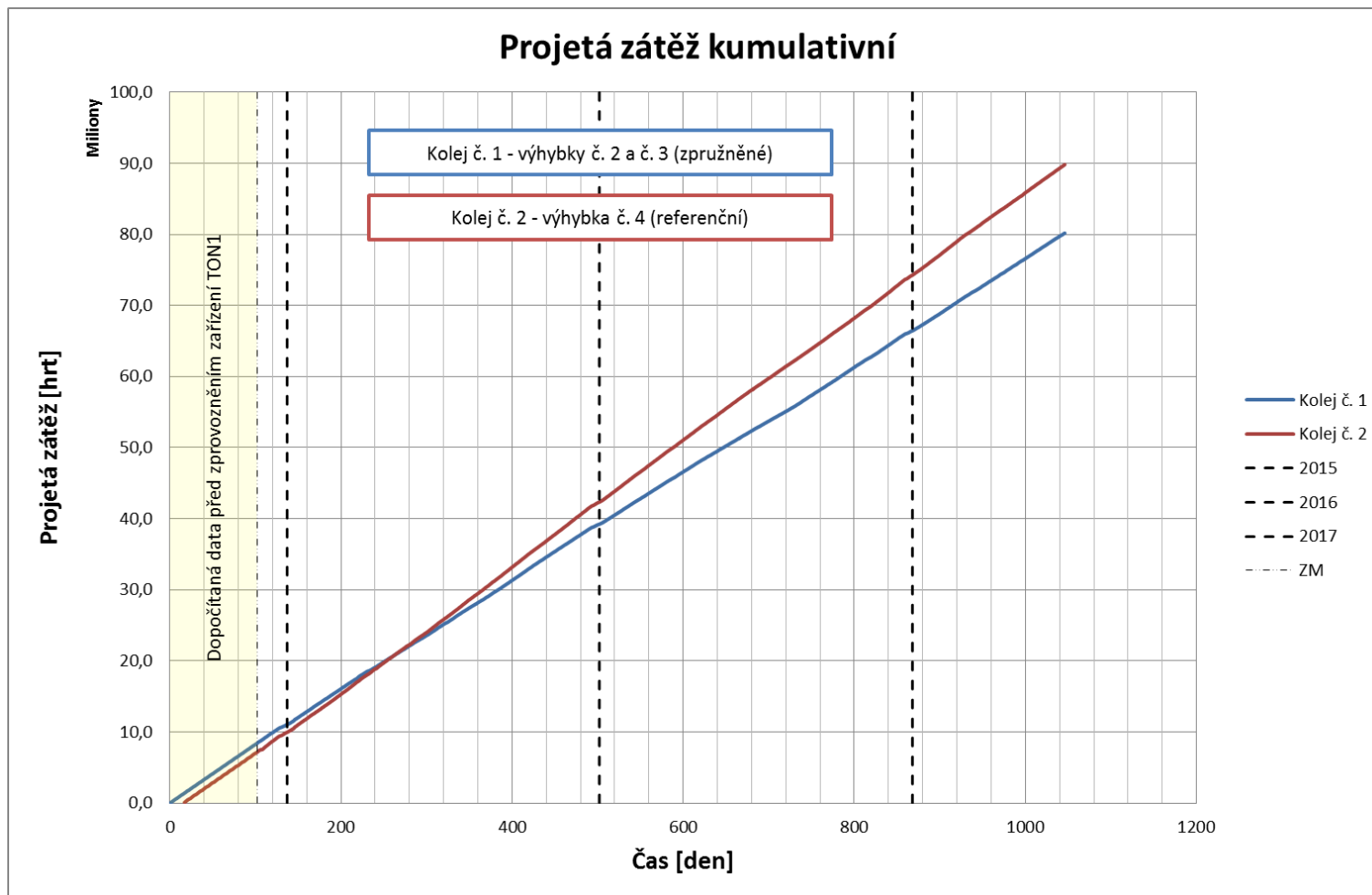


## Vyhodnocení projeté zátěže

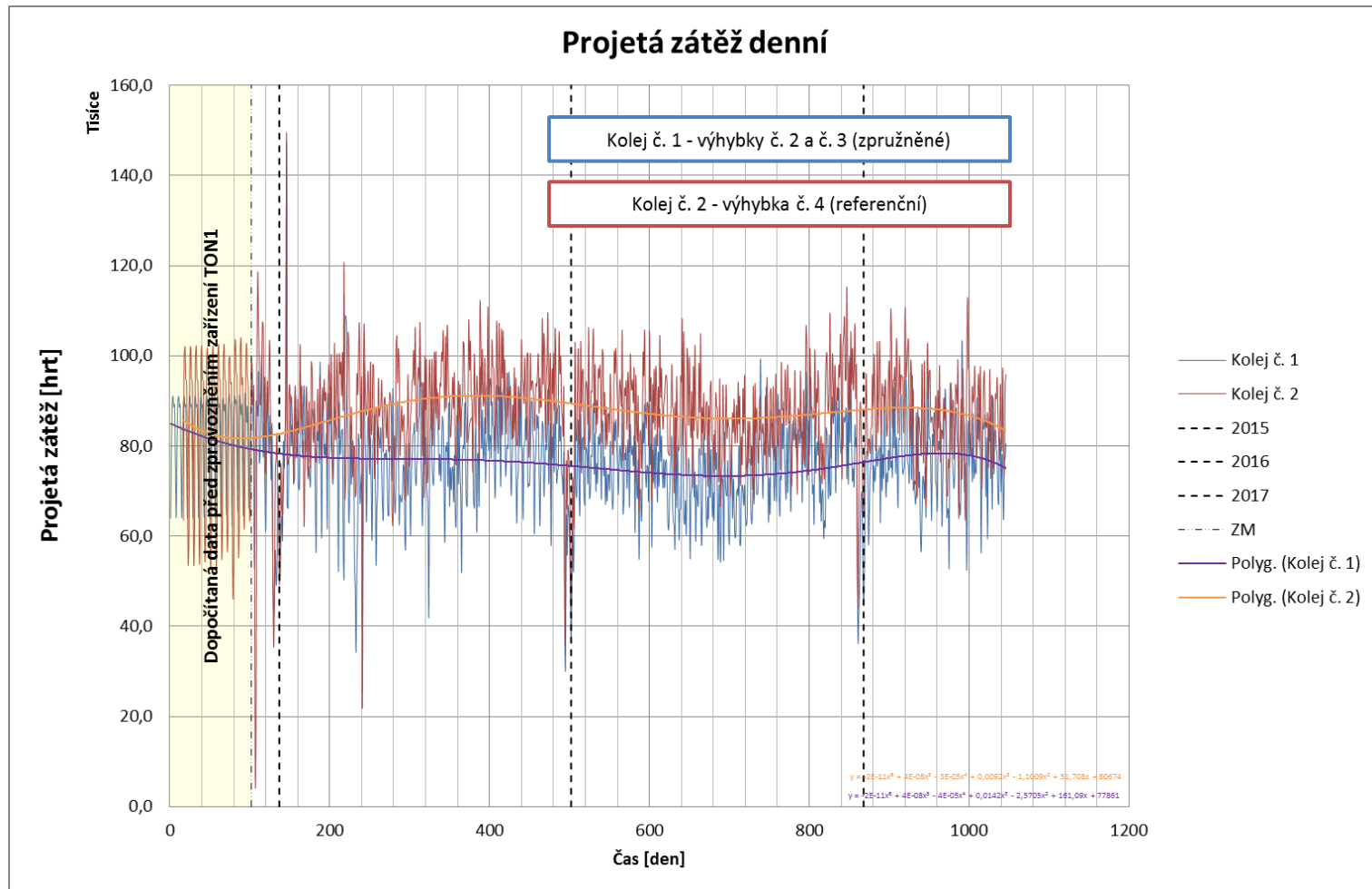
- Kontinuální měření měřičem TON1 (vyvinuto v DT)
- Umístěn v koleji č. 1 i v koleji č. 2
- Měří každou nápravu projetého vlaku s přesností 0,5 t



# Vyhodnocení projeté zátěže



# Vyhodnocení projeté zátěže





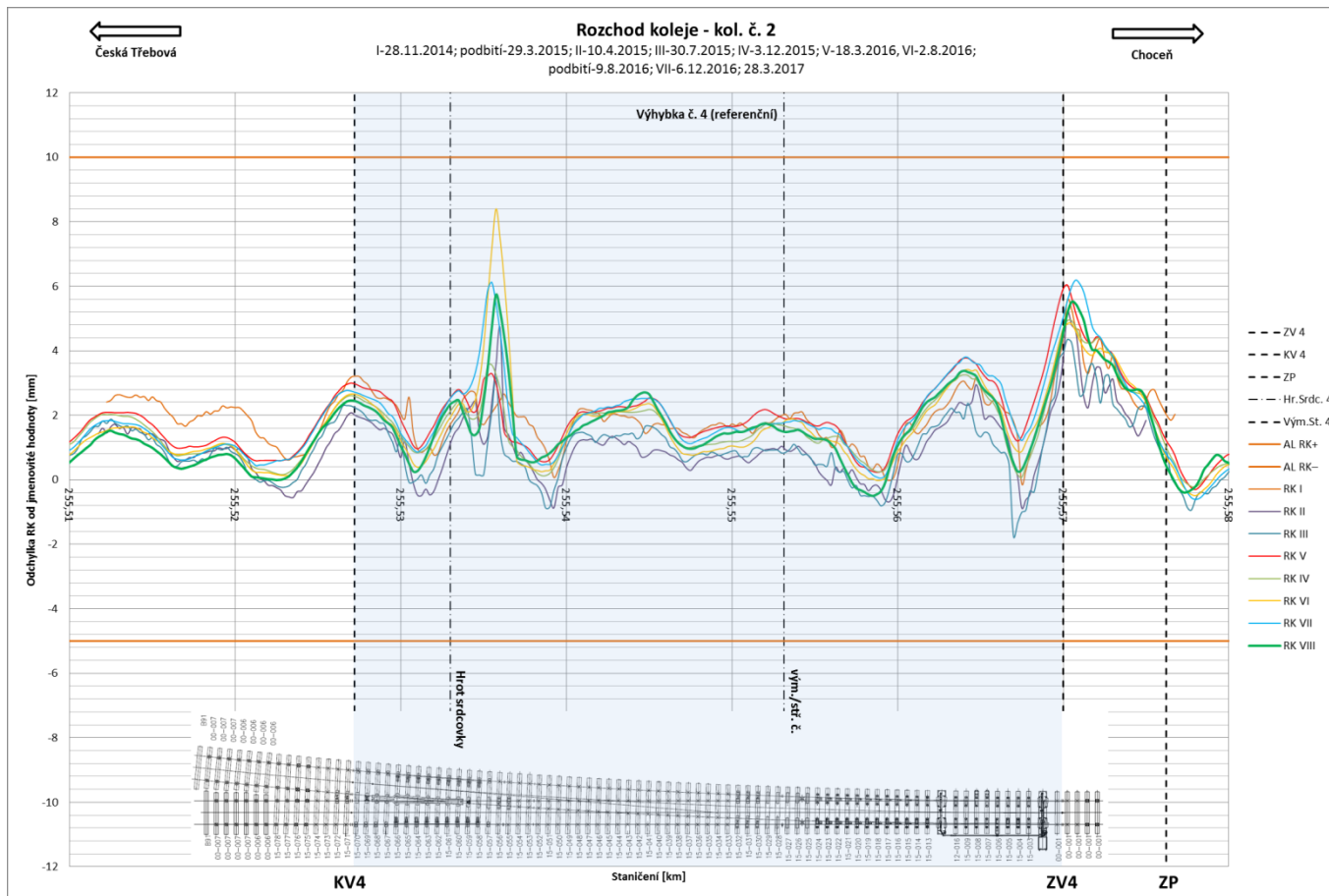
## Vyhodnocení dat z MV



Kolej č. 1			Kolej č. 2		
Měření č.	Datum	Projetá zátěž	Měření č.	Datum	Projetá zátěž
I	25.11.2014	8,240	I	28.11.2014	7,252
II	3.4.2015	18,395	II	10.4.2015	18,49
III	27.7.2015	26,979	III	30.7.2015	28,317
IV	24.11.2015	36,474	IV	3.12.2015	39,942
V	15.3.2016	44,800	V	18.3.2016	49,223
VI	26.7.2016	54,334	VI	2.8.2016	61,067
VII	28.11.2016	63,892	VII	6.12.2016	71,968
VIII	21.3.2017	72,466	VIII	28.3.2017	81,955

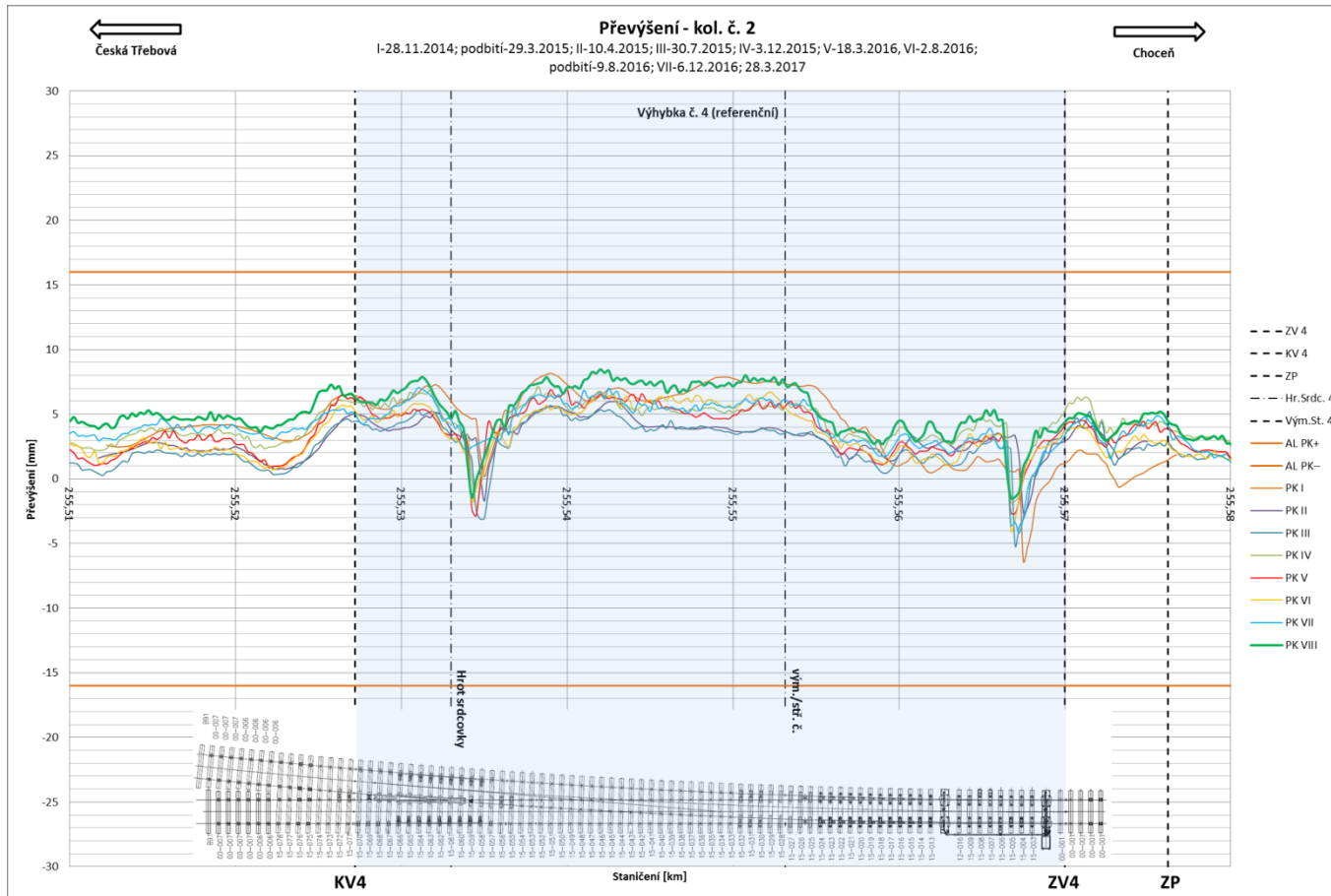
# Vyhodnocení dat z MV

## 1. Rozchod koleje



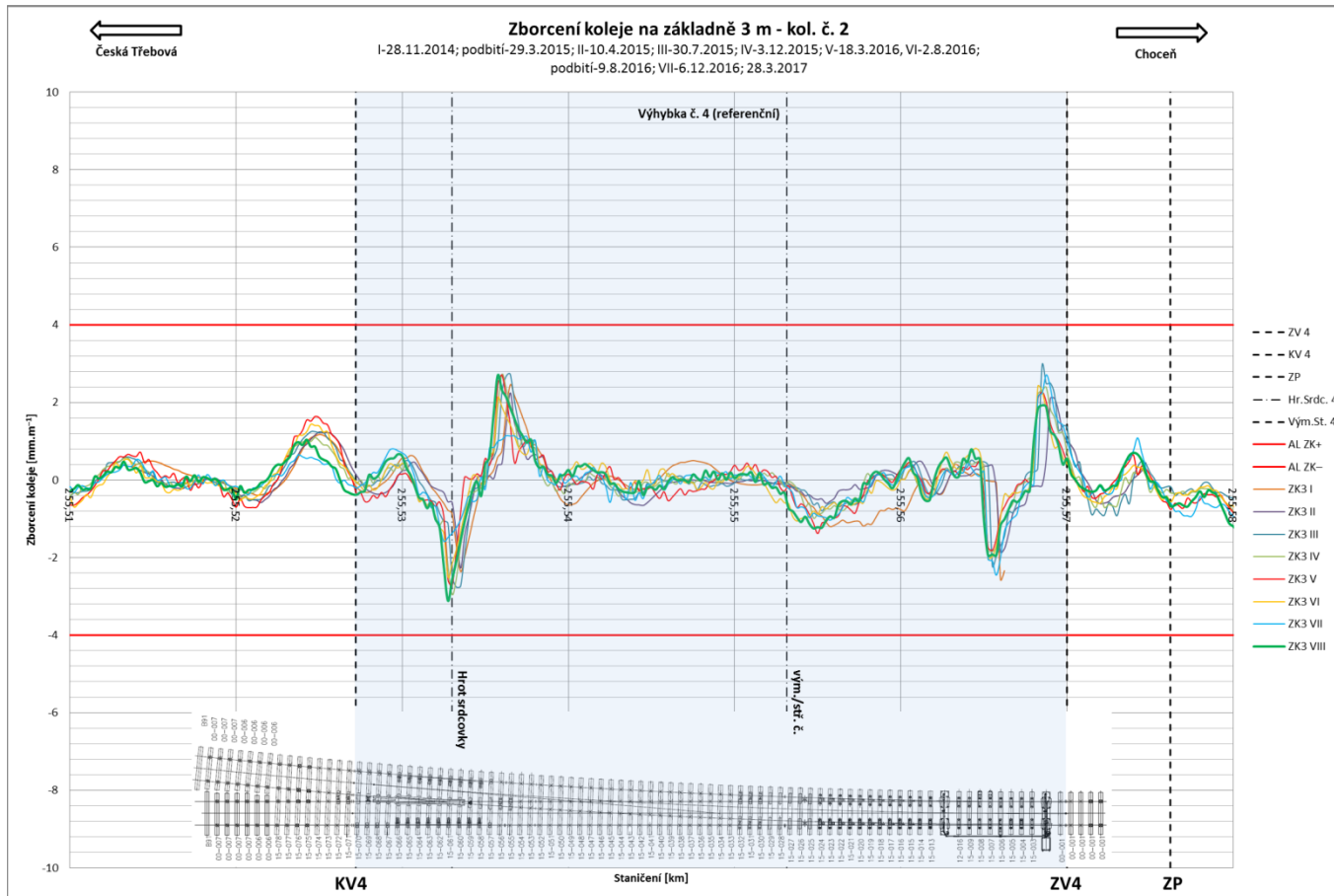
# Vyhodnocení dat z MV

## 2. Převýšení



# Vyhodnocení dat z MV

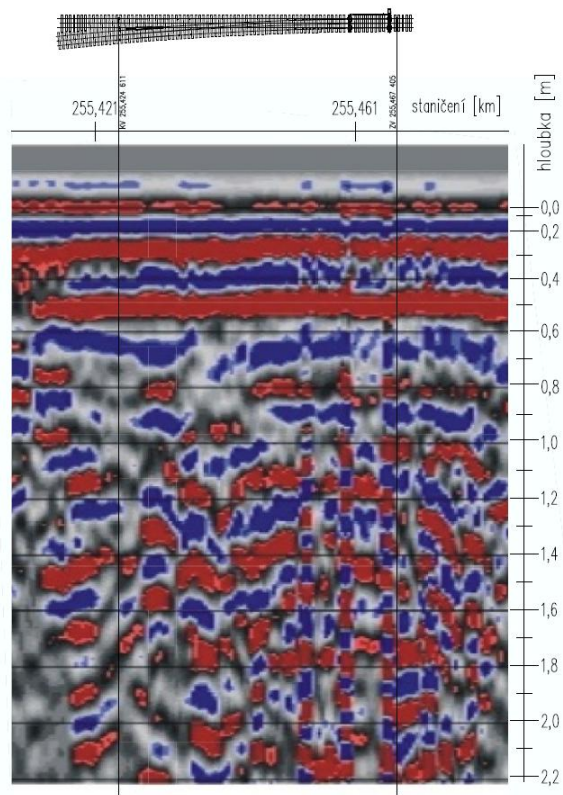
## 3. Zborcení na základně 3 m



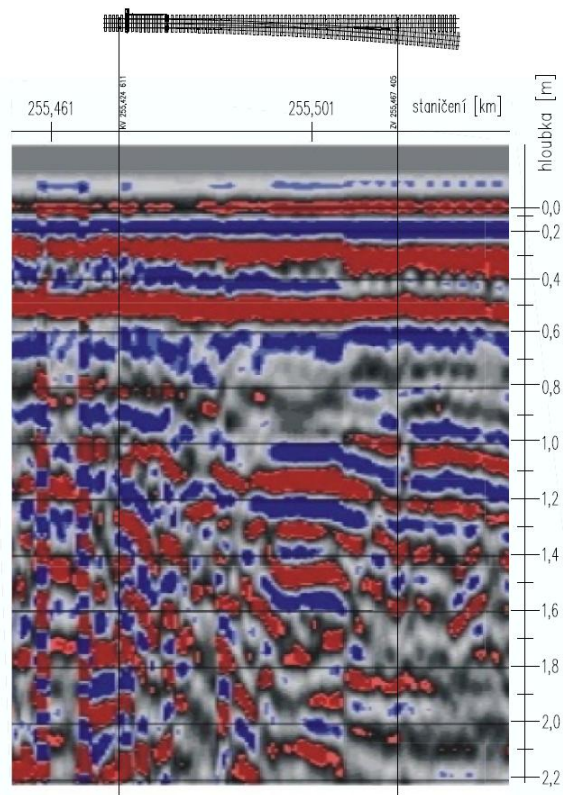
## Vyhodnocení měření georadarem

- Ze záznamu je patrné, že kromě změny charakteru signálu nad výhybkami jsou konstrukční vrstvy v ose koleje v požadované kvalitě. 

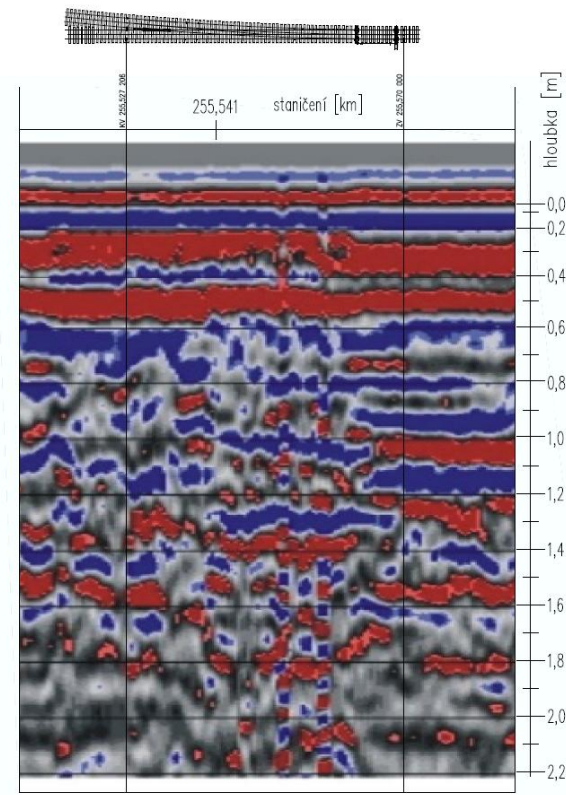
Výhybka č. 2 (zpružněná)



Výhybka č. 3 (zpružněná)



Výhybka č. 4 (referenční)



## Přehled významných zásahů

Výhybka č. 2			Výhybka č. 3			Výhybka č. 4		
Zásah	Datum	Projetá zátěž	Zásah	Datum	Projetá zátěž	Zásah	Datum	Projetá zátěž
Zákl. broušení	13.1.2015	11,953	Zákl. broušení	13.1.2015	11,953	Zákl. broušení	13.1.2015	10,929
Podbíjení	9.8.2016	55,283	Podbíjení	9.8.2016	55,283	Podbíjení	24.3.2015	17,033
Cykl. Broušení	26.1.2017	68,287	Cykl. Broušení	26.1.2017	68,287	Podbíjení	9.8.2016	61,655
Ruč. Podb. Srdcovky	6.4.2017	73,721	Navaření+bro ušení srdcovky	10.5.2017	76,346	Cykl. Broušení	26.1.2017	76,465
Navaření+bro ušení srdcovky	10.5.2017	76,346				Výměna jazyka a opornice	4.5.2017	85,049



## Dílčí závěry

### Dílčí závěry z prezentovaných měření:

- Stabilita prostorové polohy koleje v projeté zátěži se jeví u výhybky č. 2 a č. 3 lepší než u výhybky č. 4, a to především ve výměnové části (obě výhybky), v případě výhybky č. 3 i v oblasti srdcovky.
- Zpružněné výhybky vykazují menší sedání v projeté zátěži a přibližně stejné pro všechny části výhybky, výhybka č. 4 vykazuje sedání větší a s větším rozdílem u jednotlivých částí.
- Snímač projeté zátěže měření kontinuálně data, porovnání s daty z vlakopisu bylo pozitivní.



## Výhled, diskuze

### Výhled do konce roku 2017:

- Měření dle prezentovaného rozpisu.
- Zorganizování podzimního kontrolního dne (přelom září/říjen).

### Diskuze:

- Možnost rozšíření zkušebního úseku.
- Použití podložek Sylodyn od fy Getzner do zpružněných kluzných stoliček a podkladnic pod srdcovku.
- Aplikace zpružnění do vysokorychlostní výhybky J60-1:33,5-(...).





**Děkuji za pozornost!**

Lukáš Raif

*raif@dtvm.cz*