

České vysoké učení technické  
v Praze - Fakulta dopravní



K620 – Ústav dopravní telematiky

**Komplexní pojetí  
regionální železnice jako  
páteřní železniční dopravní systém  
v regionech**

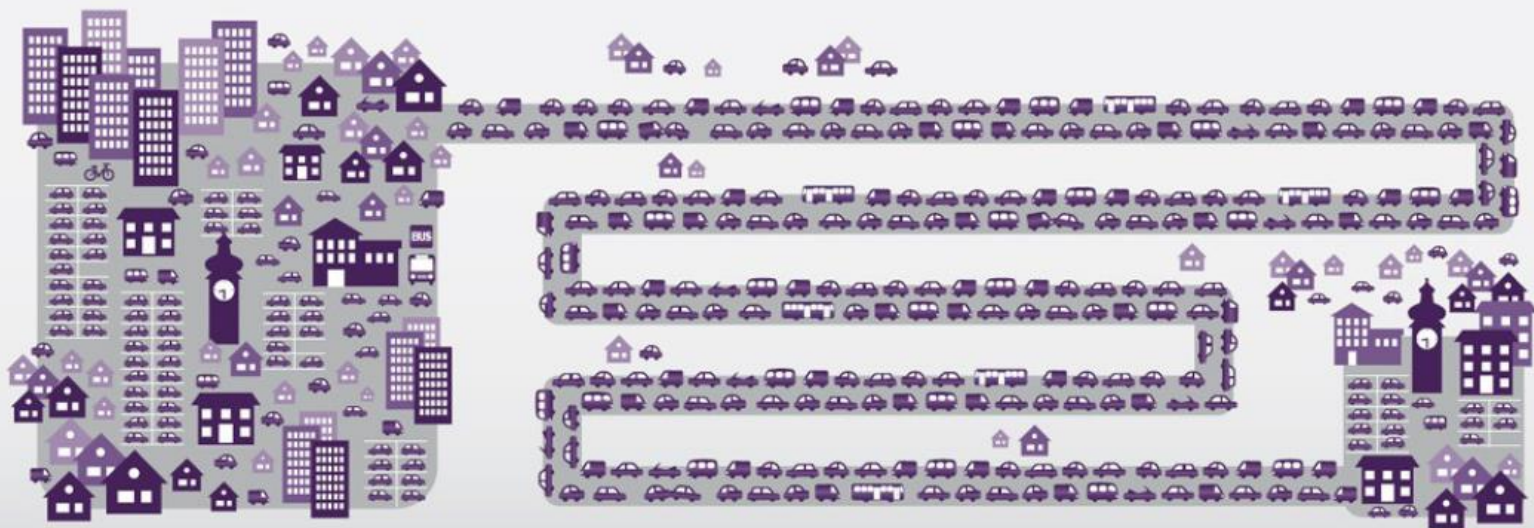
**Konference  
Budoucnost regionální železnice:  
Lehká kolejová vozidla**

**doc. Ing. Martin Leso, Ph.D.**

**Tábor 23.06.2023**



# Otázky mobility obyvatelstva 21. století



Regionální mobilita (80 – 90 % obyvatel)

Ranní dopravní situace: lidé z venkova dojíždí do měst

**ROLE REGIONÁLNÍ  
ŽELEZNICE  
VE 21. STOLETÍ**

Miroslav VYKA a kolektiv



Je řešením více silnic ?

## VÝSTAVBA DALŠÍCH SILNIC NENÍ ŘEŠENÍM ...

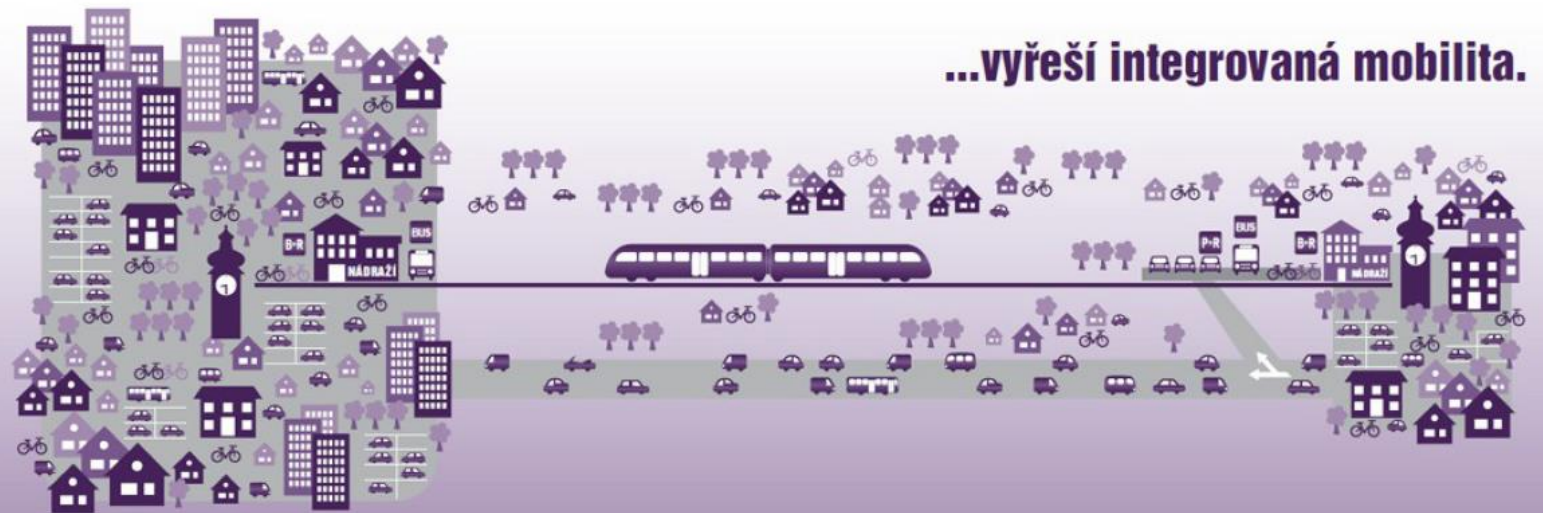
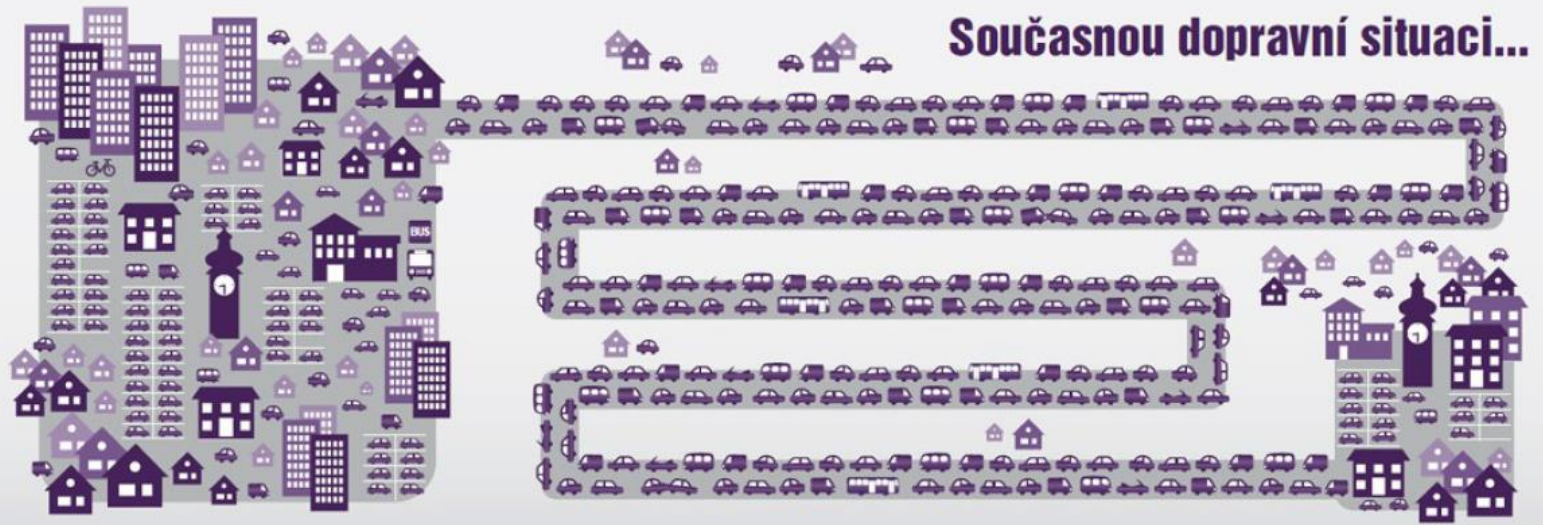


# Autobus na českých regionálních silnicích

OLOMOUCKÝ  
**deník.cz**

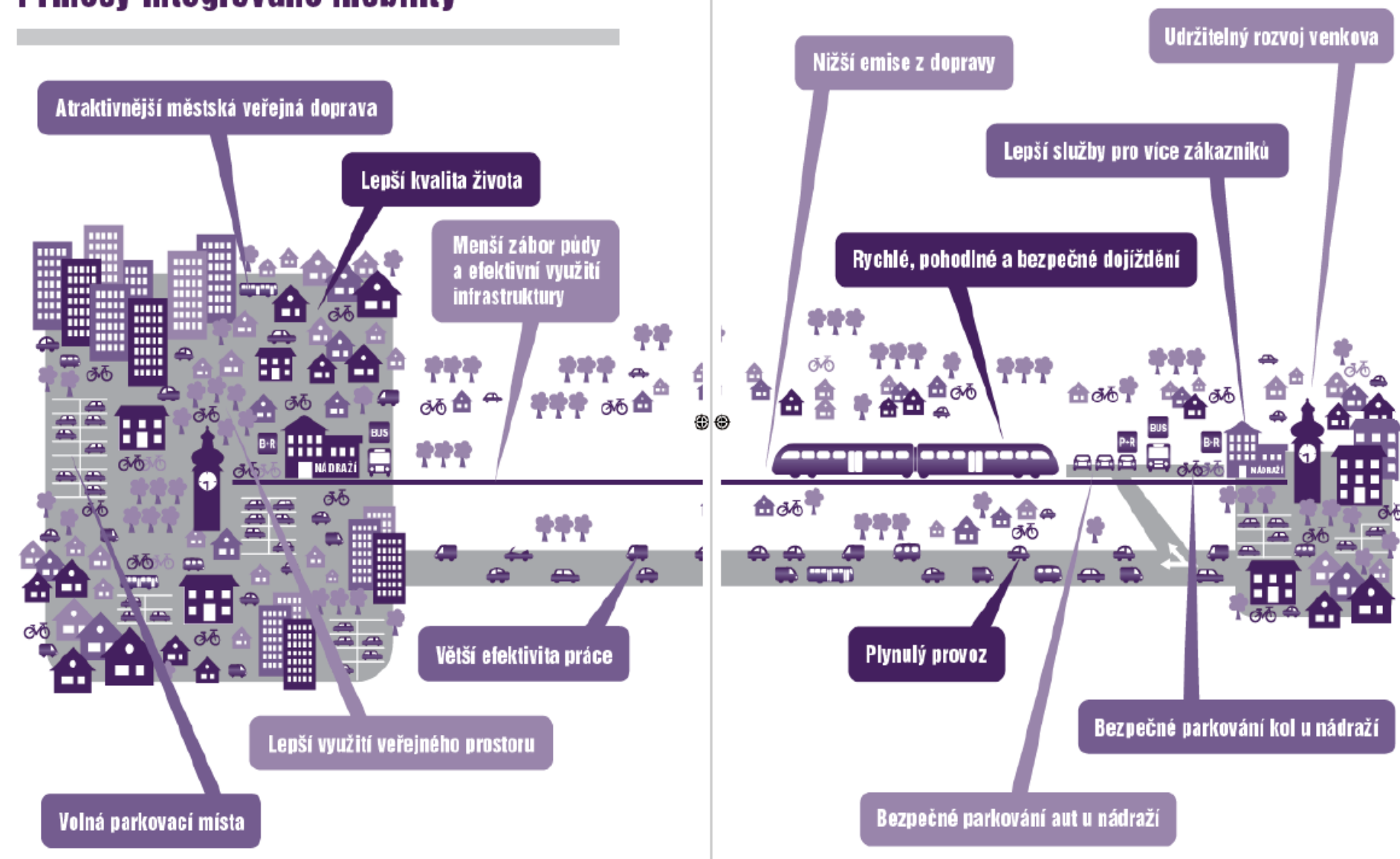


# Integrovaná mobilita



# Role regionální železnice ve 21. století

## Přínosy integrované mobility



# Integrovaná mobilita

- Provázanost veřejné a individuální dopravy (P+R, B+R)
- Páteř tvoří železniční doprava (1 vlak = 75 až 750 aut)
- Zajišťuje plošnou obsluhu území efektivním a udržitelným způsobem.
- Má celospolečenské přínosy pro město, region i jejich obyvatele



# Limity současné železnice v ČR

## ■ Hlavní koridorové tratě

slučování nákladní, dálkové a regionální dopravy →  
**vyčerpaná kapacita**

**? Řešení VRT sítě pro rychlé dálkové spoje ?**

## ■ Vedlejší a regionální tratě

- nízká kapacita
- nízká cestovní rychlost
- technická zastaralost

## ■ **Důsledky =>**

- vysídlování obcí a měst směrem k páteřím mobility (hlavní silnice, železniční koridory s vazbou na velká města Praha, Brno)
- realizace P+R v městech negativně vnímané obyvateli a vedením měst → poplatky a restrikce





# Příležitosti pro regionální železnice

## ?Je možné využít regionální železniční tratě jako dopravní páteř v území?

- **Funkce dopravní páteře v území**
  - Rychlost – 20km za 30min
  - Intervaly min 30min ve špičce
  - Přiblížení tratě k poptávce cestujících – lehké kolejové systémy
  - Přestupní terminály podél tratí, P+R, B+R, přestup na autobus
  - Autobus nekonkuruje železnici – vhodně doplňuje plošnou obsluhou míst kolem tratě



# Co k tomu potřebujeme...

- **Nutnost zásadní komplexní modernizace regionálních tratí:**
  - **Infrastruktura**
  - **Řízení a zabezpečení**
  - **Vozový park**
  - **Realizace dopravních konceptů integrované mobility v území s železnicí jako dopravní páteří**



# Chceme s tím něco dělat?

- **Nejprve je nutné však vyjasnit filosofii k přístupu k regionálním tratím**
  - **Tratě s nízkým provozem, „Low Cost“ kde se nevyplatí moderní technologie a větší investice**
  - **Funkční dopravní systém založený na moderních technologiích a multimodalitě integrovatelný do dopravního systému regionu**



# Přístup k modernizaci infrastruktury

- Oprava tratí zásadně s použitím **Směrodatných rychlostních profilů SRP** – při minimálním navýšení investic lze **navýšit rychlosti vozidel v obloucích při zachování stopy tratě**
- Realizace propojení **železnice s lehkými kolejovými systémy** – potenciál tram-train
- **Elektrizace** prostřednictvím lehkého trolejového vedení, synergie s výstavbou kabelových tras podél tratí.
- **Provoz a údržba** zaměřená na minimalizaci opotřebení infrastruktury – použití mazacích prostředků na vlaku nebo na infrastruktuře.



# Řízení a zabezpečení

- nutnost obměny technologií i na mimo koridorových tratí - cca. 7 000km tratí
- dosud komplexně neřešená modernizace
- jednokolejné tratě s menší intenzitou dopravy
- vysoký počet přejezdů
- vysoká potřeba provázanosti s regionální dopravou – železnice jako páteř integrovaných dopravních systémů



# Zavádění ETCS

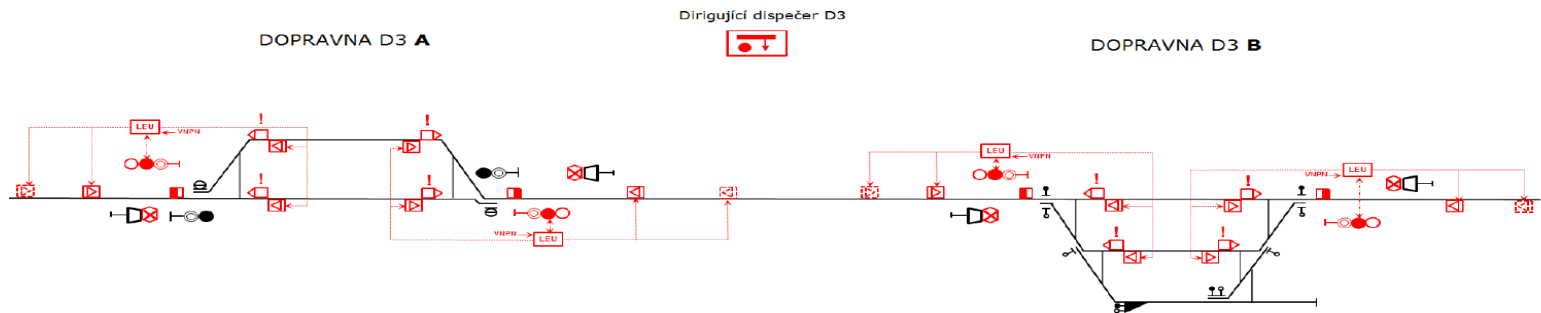
- Hlavní důvod SŽ – bezpečnost
- Na hlavních tratích ETCS aplikační úroveň L2 – tratě s kontinuálním pokrytím GSM-R (FRMCS)
  - Požadavek na kapacitu a propustnost trati, maximáln rychlost
- Na vedlejší tratě ETCS – L1 bez GSM-R pokrytí
  - Argument málo vytížených tratí, kde se nevyplatí investovat
  - Přínos na kapacitu, rychlost a využitelnost železnice ?

Je nutné si uvědomit, že zavedení ETCS souvisí s **obměnou infrastrukturního zabezpečovacího zařízení** a nejde jen o bezpečnost, **ale o funkčnost a efektivitu celé železnice!**



# Investice do regionálních tratí z pohledu SŽ

- ETCS L1 Regional – bezpečnost pouze na úrovni zamezení odjezdu strojvedoucího ze stanice
- Přestože se investuje do traťového kabelu s optickým vláknem, ale bez GSM-R



- GSM-R se odkládá na pozdější období a ponechává se staré analogové rádio bez datové komunikace
- Hlavní motivace – zachování jízdy vozidel nevybavených ETCS + opatření zajištění do koridorové stanice



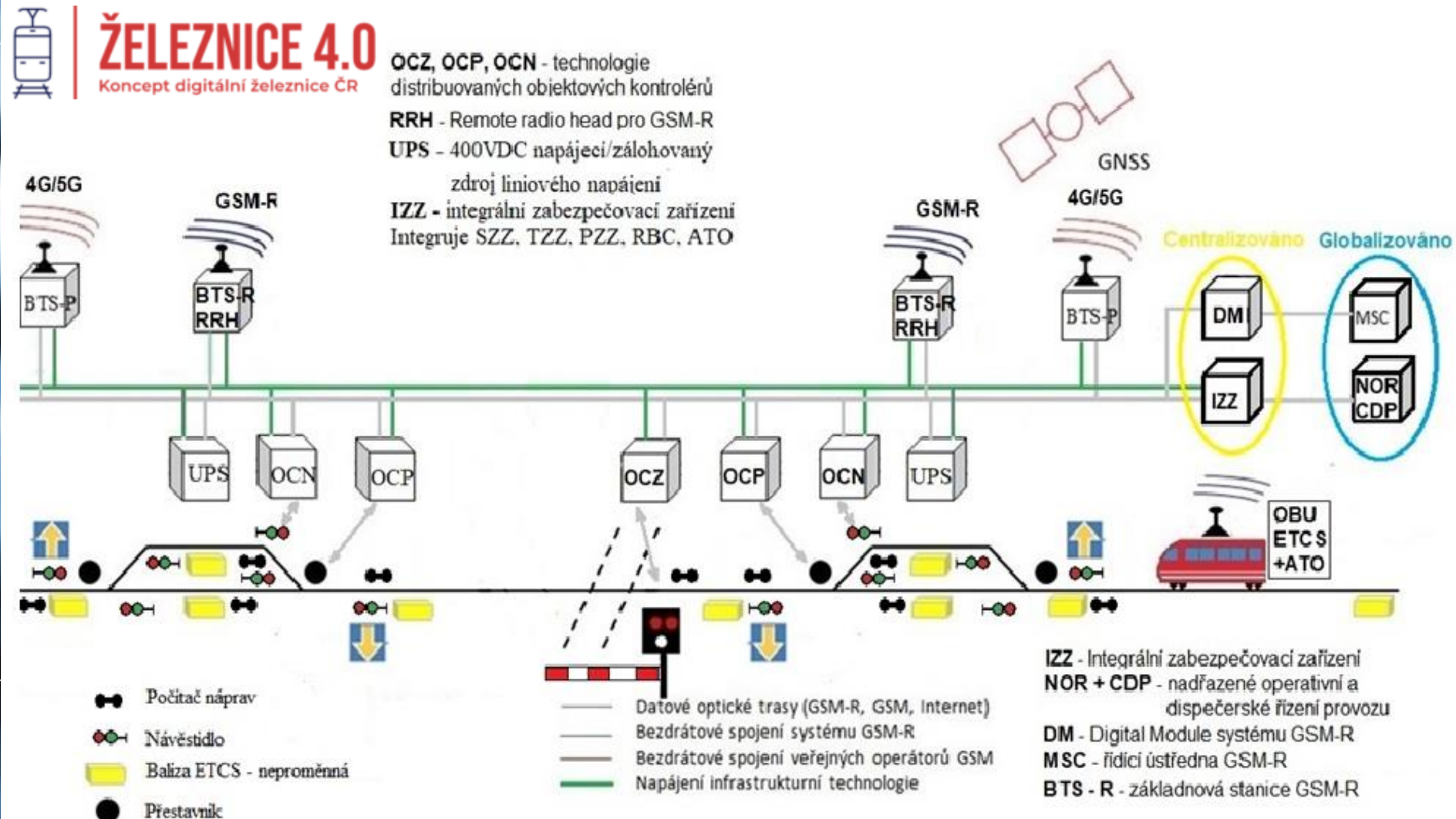
# Zvýšení bezpečnosti - přejezdy

- Masivní instalace zabezpečení přejezdů
- Instalace lokální technologie – převážně reléové s el. interface
- Realizace výkopových prací v rozsahu cca. +-1km od přejezdu s přípravou na pokládku optické sítě
- SŽ investice 3mld Kč / ročně => 130 přejezdů / ročně
  - 3 377 pouze s kříží
  - 4 269 PZZ
    - 1 772 se závorami
    - 2 249 bez závor
    - 239 mechanické závory





# Koncept ČVUT FD „Železnice 4.0“



# Příklad investic do regionální trati Tábor - Bechyně

Naplánovaná akce 1) Zlepšení rozhledových poměrů na přejezdu P6310 v km 11,600 trati Tábor – Bechyně  
**23,5mil Kč**

- Přejezd v těsné blízkosti zastávky Čenkov



# Příklad investic do regionální trati Tábor - Bechyně

Naplánovaná akce 2) Zvýšení bezpečnosti na přejezdu P6322 v km 20,180 na trati Tábor – Bechyně – **17,2 mil Kč**

- Přejezd na silnici III třídy do Beřejovic



# Příklad investic do regionální trati Tábor - Bechyně

Naplánovaná akce 3) Zvýšení bezpečnosti na přejezdu P6311 v km 12,993 na trati Tábor – Bechyně  
– 17,1 mil Kč

- Přejezd na silnici III třídy do Třebelic



# Příklad investic do regionální trati Tábor - Bechyně

Naplánovaná akce 4) Zvýšení bezpečnosti na přejezdu P6303 v km 5,854 na trati Tábor - Bechyně

– cena **17 mil Kč**

- Přejezd v těsné blízkosti žst. Slapy



# Výsledek investic na trati Tábor - Bechyně

- **Investice do roku 2023** - 4 přejezdy z celkového počtu 33 přejezdů pouze s výstražným křížem – **cena 74,8mil Kč**
- Co to přinese:
  - Zvýšení bezpečnosti na **4** přejezdech, které ale nepatří dle statistiky k problematickým
  - Zvýšení provozních nákladů tratě o cca. 550tkč/přejezd/rok = **+2milKč/rok**
  - Zvýšení rychlosti vlaků - **0km/h**
  - Zvýšení atraktivity tratě - **0**
  - Ponechání řízení provozu D3 – v případě jízdy více vlaků na trati – narušení jízdní doby vlaků – **nenavýší se kapacita tratě a využitelnost tratě**



# Příklad investic do regionální trati Tábor - Bechyně

- **Připravují se akce do roku 2030**
  - Oprava ocelového mostu v Táboře **158mil Kč**
  - Rekonstrukce trolejového vedení **400mil Kč**
- **Dosud nekalkulováno**
  - Oprava infrastruktury (*doufejme podle projektu se SRP*) – odhad 24km x 10mil Kč/km = **240mil Kč** (nejsou započítána nová nástupiště)
  - Do roku 2040 zabezpečovací zařízení SZZ s **ETCS L1** – 4 stanice po 30milKč/stanici = **120mil /kč** + bude realizována traťová kabelizace s optickou sítí na celé trati 1,5milKč/km x 24km = **36milKč**
  - Někdy po roce 2030 GSM-R (FRMCS) – 3mil Kč/km x 24km = **72mil Kč**



# Náklady dle konceptu Železnice 4.0.

- Traťová kabelizace s optickou trasou magistrálním napájením 400V DC, využitelnost i pro GSM-R a veřejné operátory, internet pro území – cena 2milKč/Km=**48milKč**
- GSM-R (FRMCS) – cena 1milKč/km=**24milKč**
- Zabezpečení všech přejezdů  
33x1,5milKč/přejezd=**49,5milKč**
- Zabezpečení 4 dopraven včetně jednoho IZZ  
30milKč/stanici=**120milKč**
- ETCS Balízy na celé trati (4 ks/km) **3,8milKč**
- Celkově cca. **245,3milKč**





# Porovnání investic SŽ / Koncept Železnice 4.0.

- SŽ „Tradiční“ technologie realizovány v čase do 20 let - přesto **nebude docíleno** maximální úrovně bezpečnosti (ETCS L1) ani vyšší rychlosti a kapacity, kterou je možné dosáhnout.
  - Cena **302,8mil Kč + až 510 mil Kč za přejezdy**
- Komplexní řešení dle Železnice 4.0.
  - Komplexní investice do nejvyšší a nejlepší možné technologie umožňující rychlost, bezpečnost i využitelnost
  - Cena **245,3mil Kč**

Na regionální trati se jedná o investici kolem **1,1mld Kč / 24km, životnost 30 až 50 let.**

**Takové investice se musí umět využít – integrované dopravní systémy**



# A po takové drahé infrastruktuře se také něčím musí jezdit

## Dříve a teď se jezdí takto ?!



# Chtělo by se jezdit tímto Ale asi to takto moc nepůjde!

- CD 650 – RegioPanter



- Cena **cca. 137 mil Kč**/jednotku
- Pro 1h takt potřebujeme 2 jednotky + 1 záloha
- Celková cena **411 mil Kč/30let**, provozní náklady ?

# A nebo by to šlo lépe s moderním vozidlem tram-train

- Vozidlo typu tram-train



- Velká jízdní dynamika
- Vhodné pro jízdu malými oblouky, prodloužení do města Bechyně jako tram
- Nízkopodlažnost – rychlý a snadný nástup cestujících
- Menší hmotnost, nízká energetická náročnost
- Cena **cca. 125mil Kč/vozidlo = 375 mil Kč/30let, provozní náklady?**



# Kde na to vzít finanční prostředky?

- SFDI, CK MDČR, SŽ – priorita investic do TEN-T a VRT
  - Státní rozpočet ? Regionální rozpočty ?
  - EIB 2023 – 2027 7mild EUR
  - Modernizační fond
  - Zelená transformace
  - PPP Projekty – vstup soukromého kapitálu – udělat to komplexně a funkčně !
- Finance prostředky jsou ale především v tom, že nemusíme vynakládat obrovské investice do nefunkčního řešení v silniční infrastruktuře.
- Finančních prostředků je dost, stačí je jen správně využít pro funkční dopravní systém



# Závěr

- Železnice ve funkci zajištění základní dopravní obslužnosti **není levným systémem.**
- Požadavek tedy **nezní:**
  - **zajištění levného řešení pro málo využité tratě**

ale

- **zajistěte efektivního řešení dopravní obslužnosti pro území s páteří železnice**

**Nelze proto aplikovat zastaralé technologie a přístupy a dělat systém bez přínosu pro regionální dopravní systém.**



Děkuji za pozornost  
lesomart@fd.cvut.cz

