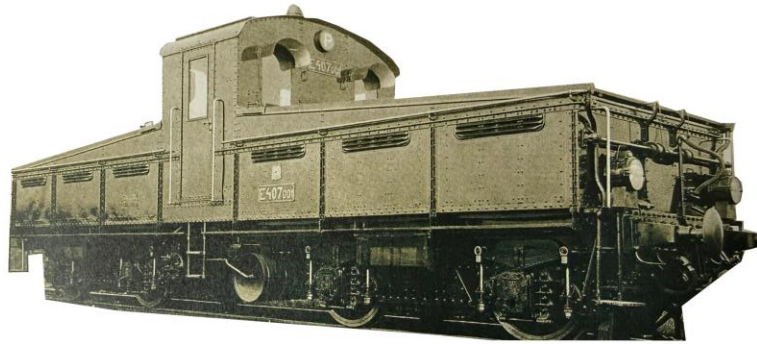


# Prostá elektrizace a problematika BEMU z pohledu správce infrastruktury

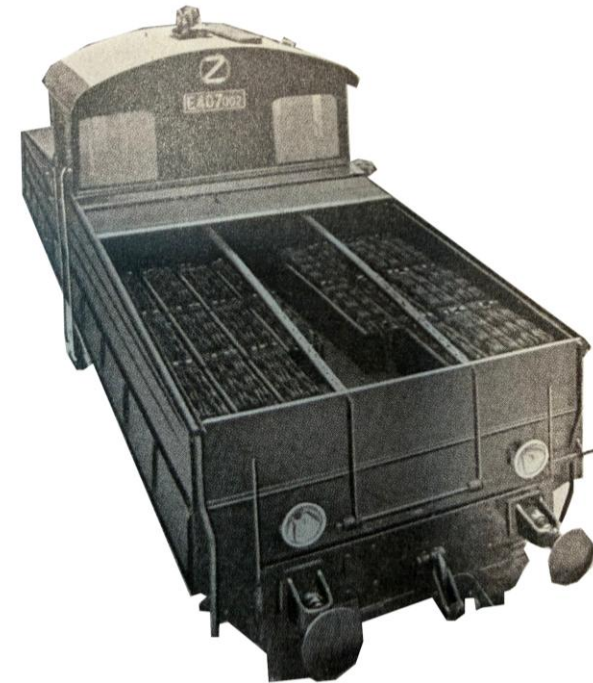
Ing. Bc. Radim Brejcha, Ph.D., ING.PAED.IGIP

# Historie akumulátorových lokomotiv



- Délka přes nárazníky: 12 240 mm
- Výška skříně od TK: 3 790 mm
- Šířka: 3 140 mm
- Hodinový výkon: 180 kW
- Trvalý výkon: 130 kW
- Max rychlost: 40 km/h

- První aku. lokomotiva E 407.001
- Primárně vyvinuta pro snížení kouře v uzlu Praha
- Určena pro posun na neelektrizovaných kolejích
- Výrobce firma Křižík
- Rok výroby 1926
- Vyřazena z provozu roku 1962
- Dobíjení zajištěno TM Křenovka



# Historie akumulátorových lokomotiv

- lokomotiva řady 210 + bateriový vůz
- Určena pro posun na neelektrizovaných kolejích
- Vznik v dílnách DKV České Budějovice
- Provoz 1972 – současnost
- Výkon baterie cca 100 kW
- Další upravené lokomotivy:
  - **210.027**
  - **046**
  - **067**
  - **074**



# Akumulátorové lokomotivy

- Lokomotiva řady 799
- Určena pro posun v depech kolejových vozidel
- Výrobce ČKD, TSM
- Výroba 1992
- Provoz 1992 – současnost
- Maximální rychlost: 10 km/h
- Výkon:
  - **Spalovací motor: 37 kW**
  - **Baterie: 18 kW**



# Bateriové jednotky

- Bateriová jednotka RS Zero
- Určena pro osobní dopravu
- Výrobce Stadler
- Konfigurace
  - **1 vozový (BEMU 1)**
  - **2 vozový (BEMU 2)**
- Maximální rychlost: 120 km/h
- Míst k sezení
  - **BEMU 1: 59 osob**
  - **BEMU 2: 165 osob**
- Výkon:
  - **BEMU 1: 600 kW**
  - **BEMU 2: 1200 kW**



# Bateriové jednotky

- Bateriová jednotka Alstom
- Určena pro osobní dopravu
- Maximální rychlost: 160 km/h
- Dojezd: 120 km



# Bateriové jednotky

- Bateriová jednotka 690.2
- Určena pro osobní dopravu
- Výrobce Škoda Transportation
- Výroba 2023 - současnost
- Maximální rychlost:
  - **160 km/h pod TV**
  - **120 km/h mimo TV**
- Výkon: 4x340 kW
- Počet cestujících: 323
- Dojezd: cca 80 km



# Co jsou to Prosté elektrizace?

- **Investiční akce** za účelem rychlého zavedení provozu elektrických vlaků při co nejnižších investičních nákladech.
- Součástí projektu jsou pouze nezbytná zařízení a stavby:
  - **Úpravy/náhrady kabelizace zabezpečovacího a sdělovacího zařízení**
  - **Stavební úpravy pro dosažení potřebné TTZ**
  - **Opatření pro ochranu před vlivy AC (mosty, produktovody,...)**
  - **Zřízení vedení zpětné cesty**
  - **Zajištění izolačních vzdáleností**

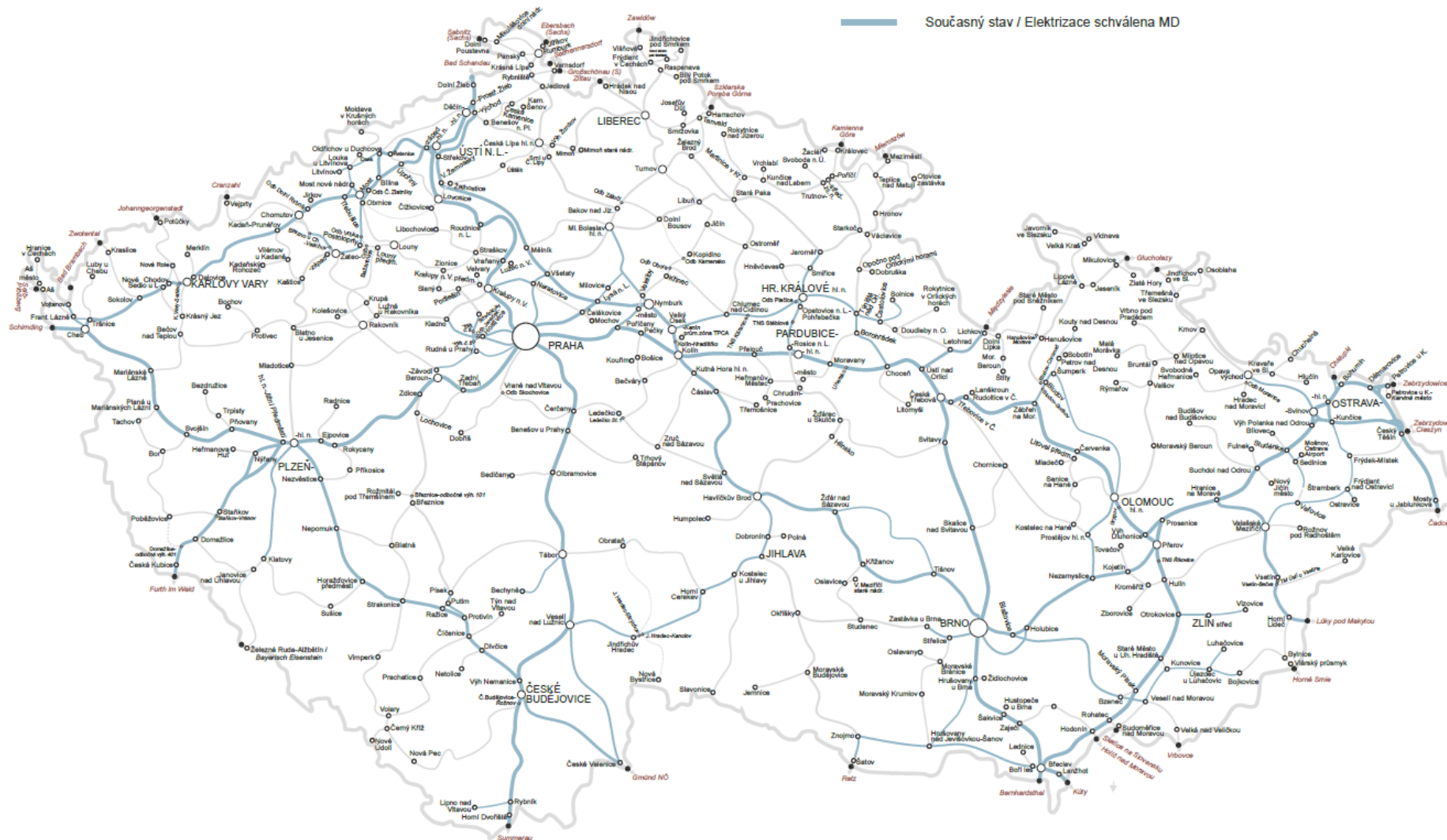


# Harmonogram prosté elektrizace

## Prosté elektrizace

### Legenda




— Současný stav / Elektrizace schválena MD

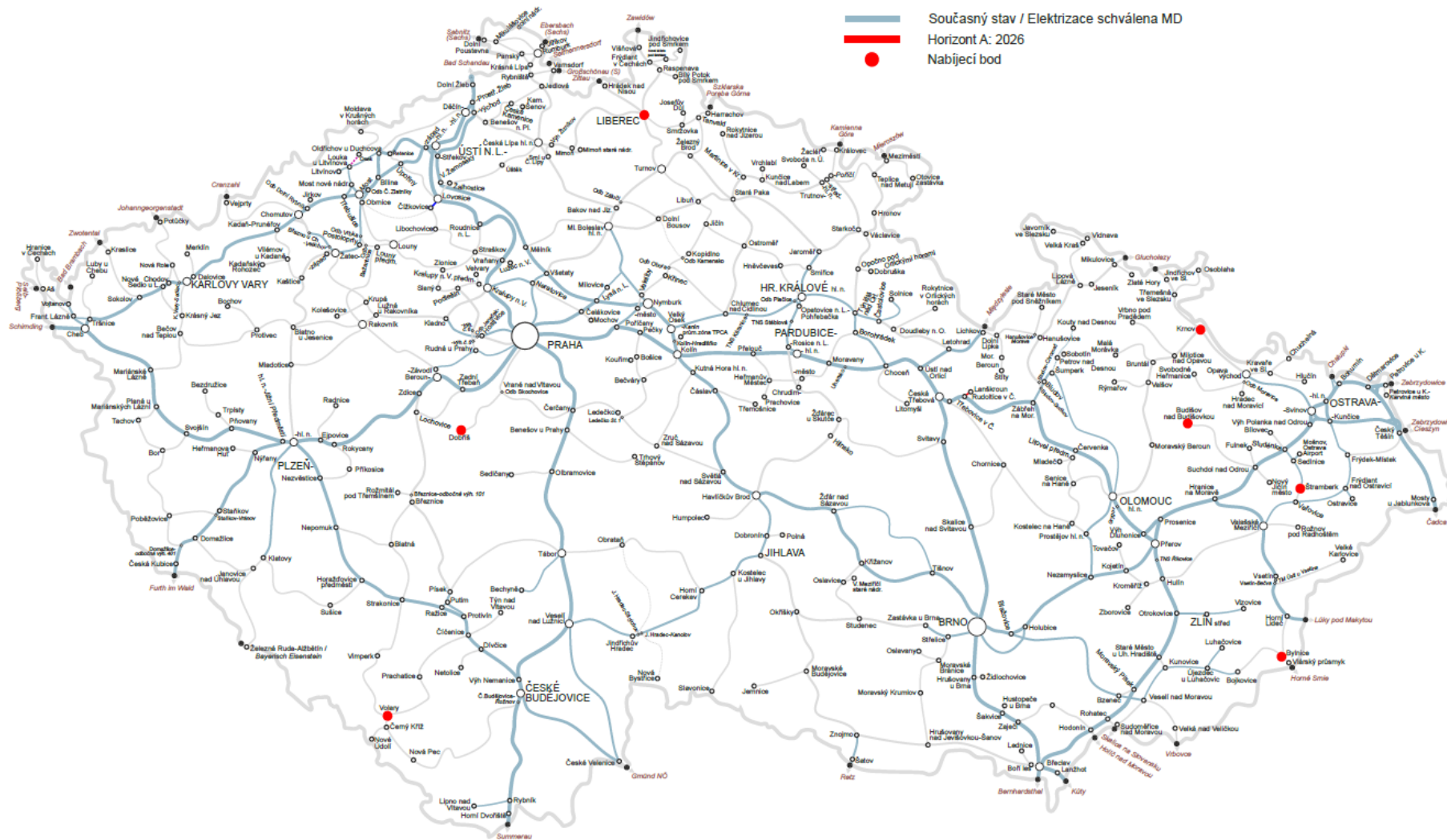


# Harmonogram prosté elektrizace

## Prosté elektrizace - horizont A

### Legenda

-  Současný stav / Elektrizace schválena MD
-  Horizont A: 2026
-  Nabíjecí bod

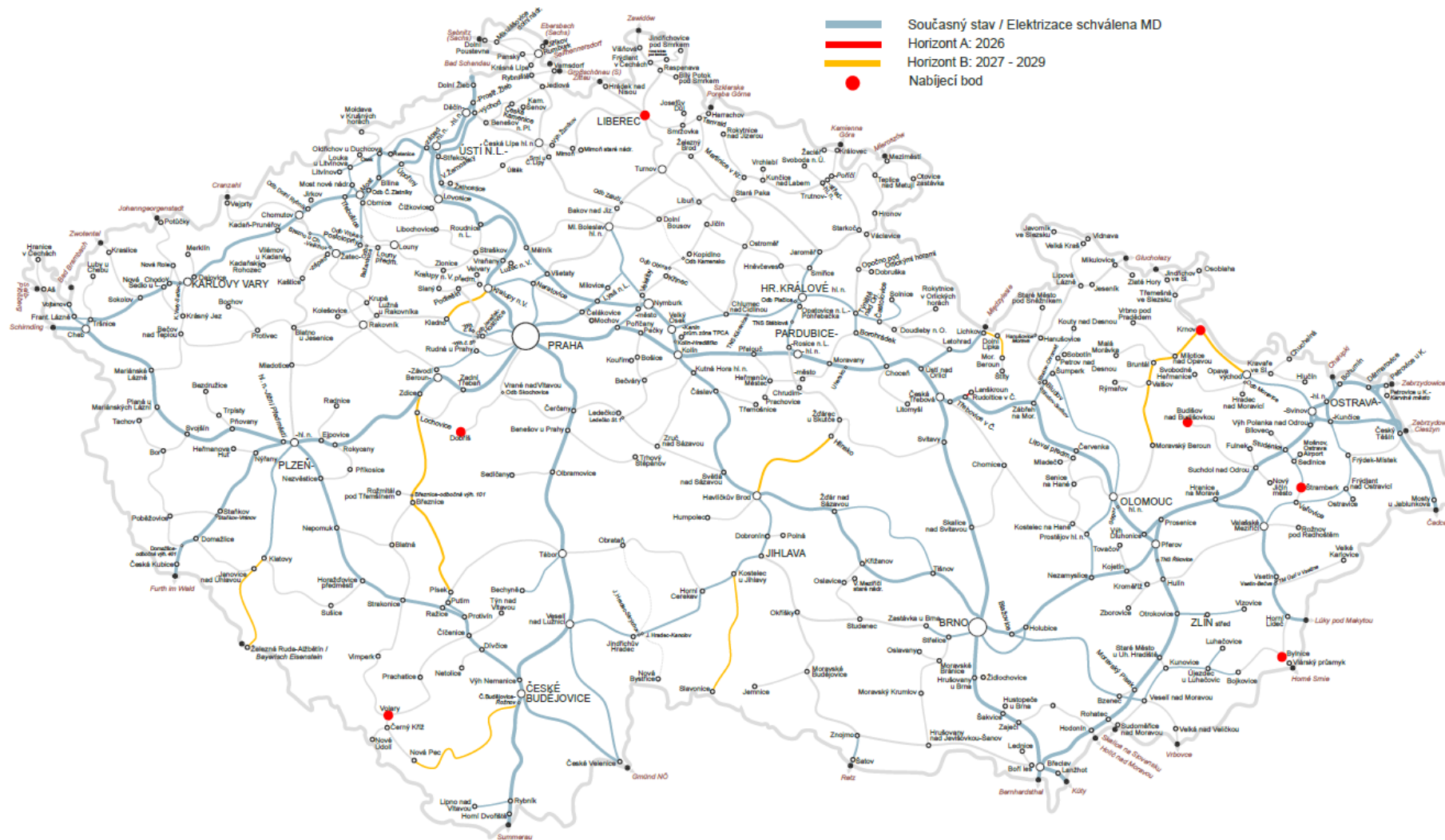


# Harmonogram prosté elektrizace

## Prosté elektrizace - horizont B

### Legenda






- Současný stav / Elektrizace schválena MD
- Horizont A: 2026
- Horizont B: 2027 - 2029
- Nabíjecí bod

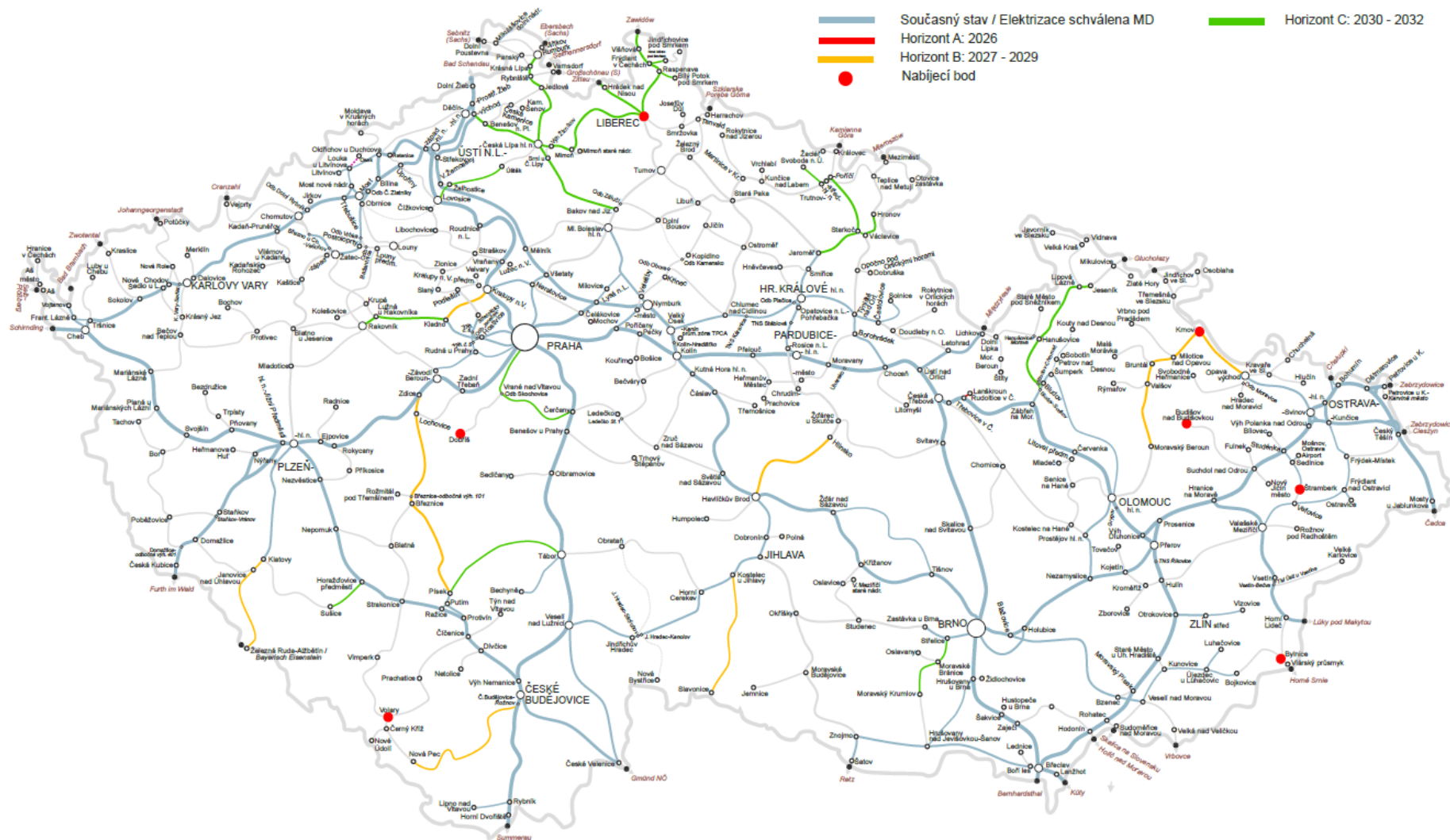


# Harmonogram prosté elektrizace

## Prosté elektrizace - horizont C

### Legenda







-  Současný stav / Elektrizace schválena MD
-  Horizont A: 2026
-  Horizont B: 2027 - 2029
-  Nabíjecí bod
-  Horizont C: 2030 - 2032

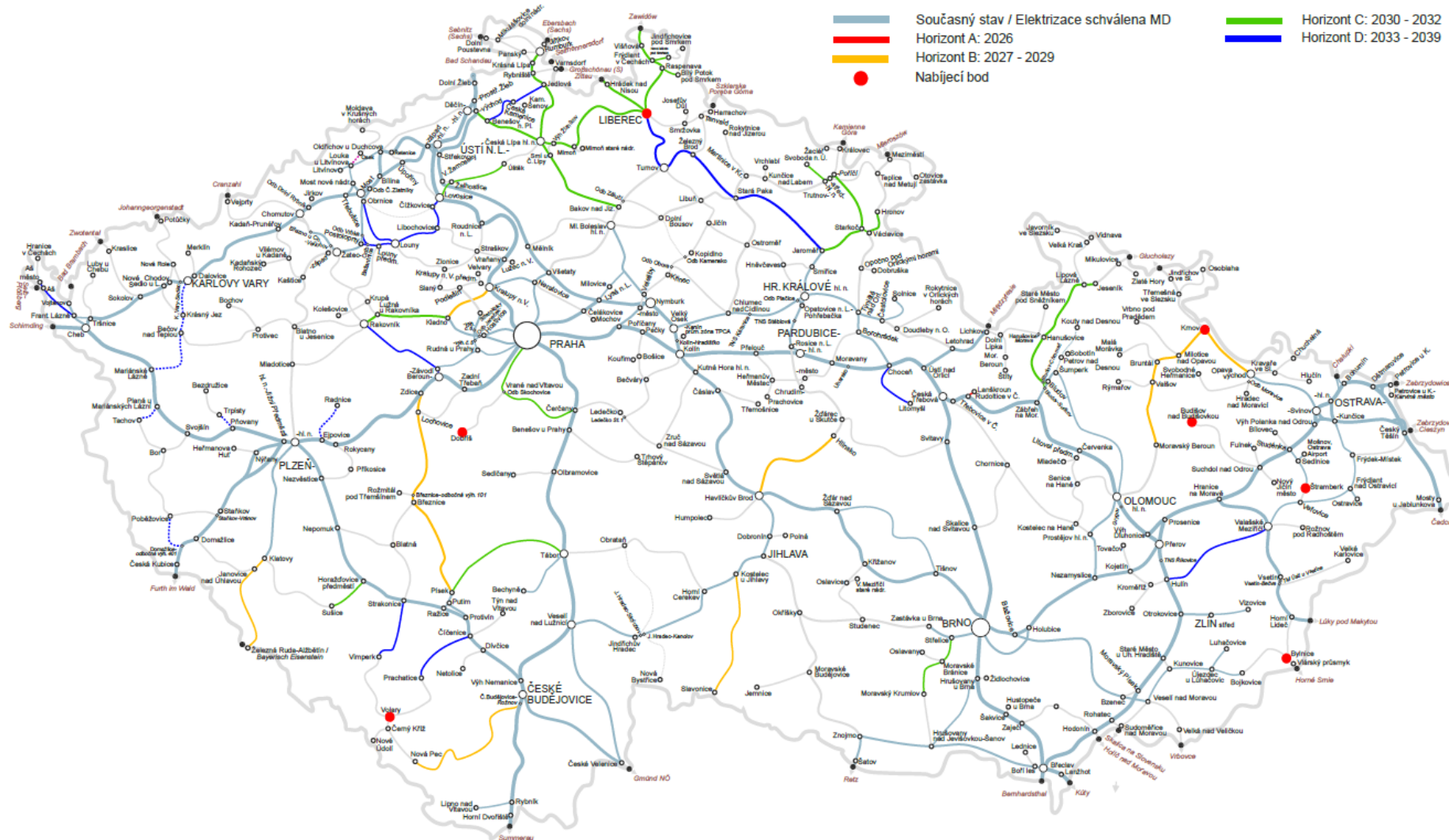


# Harmonogram prosté elektrizace

## Prosté elektrizace - horizont D

### Legenda

-  Současný stav / Elektrizace schválena MD
-  Horizont A: 2026
-  Horizont B: 2027 - 2029
-  Nabíjecí bod
-  Horizont C: 2030 - 2032
-  Horizont D: 2033 - 2039

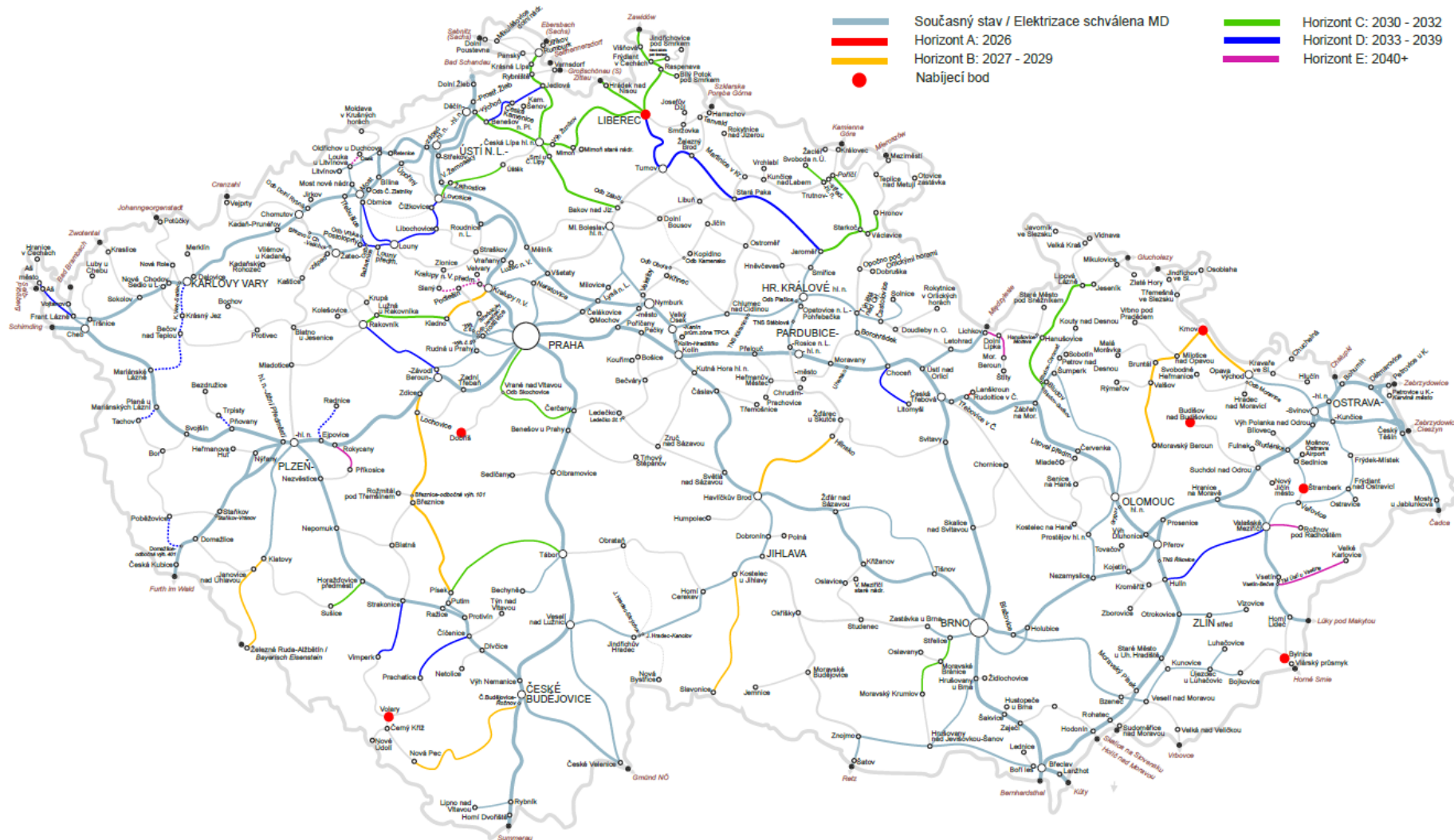


# Harmonogram prosté elektrizace

## Prosté elektrizace - horizont E

### Legenda

- Současný stav / Elektrizace schválena MD
- Horizont A: 2026
- Horizont B: 2027 - 2029
- Nabíjecí bod
- Horizont C: 2030 - 2032
- Horizont D: 2033 - 2039
- Horizont E: 2040+



# Prostá elektrizace

- Koncepce rozvoje elektrické trakce v ČR
- Financování z Modernizačního fondu SFŽP
  - **15 mld. vozidla**
  - **7,125 mld. infrastruktura SŽ**
  - **7,3 mld. vozidla MHD**

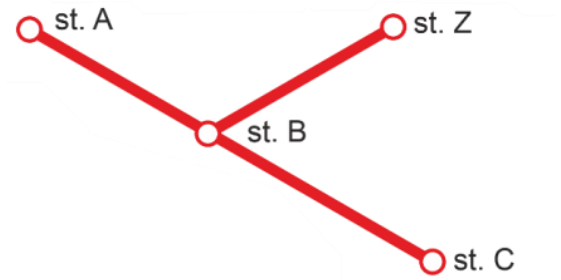


Stavby prostých elektrizací		
Název stavby	Počet km	Roky realizace
Prostá elektrizace vč. ETCS trati Rudoltice v Čechách - Lanškroun	4,6	2026-2028
Prostá elektrizace traťového úseku Havlíčkův Brod – Hlinsko	42	2026-2028
Prostá elektrizace traťového úseku Klatovy – Železná Ruda-Alžbětín	50,4	2027-2029
Prostá elektrizace traťového úseku Opava východ - Krnov	31,2	2027-2029
Prostá elektrizace České Budějovice - Volary	77,4	2027-2029
<b>Celkem:</b>	<b>205,6</b>	

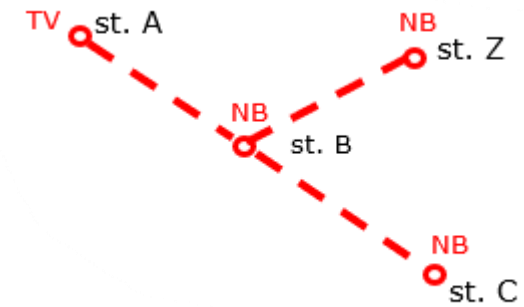
— Výše jsou uvedené investiční akce financované z SFŽP

# Formy Prostých elektrizací

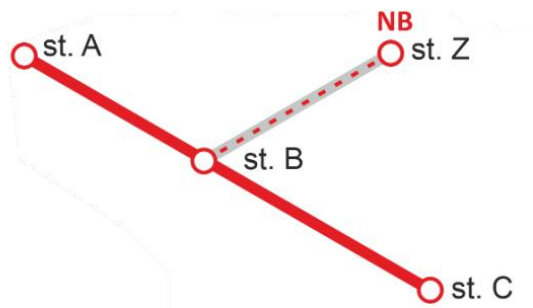
## — Liniová



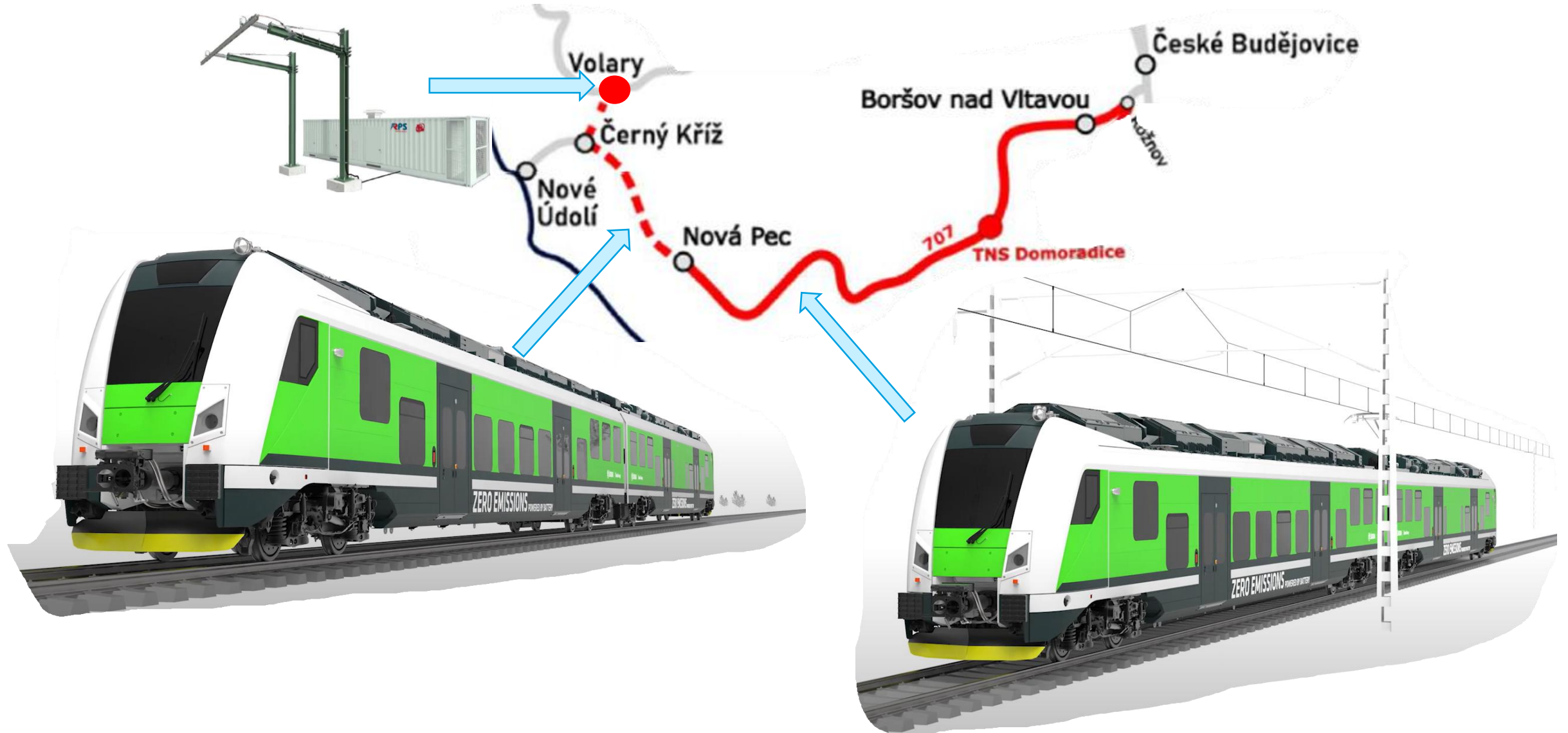
## — Neelektrizovaná trať s nabíjecími body



## — Částečná



# Možnosti provozu při Prosté elektrizaci



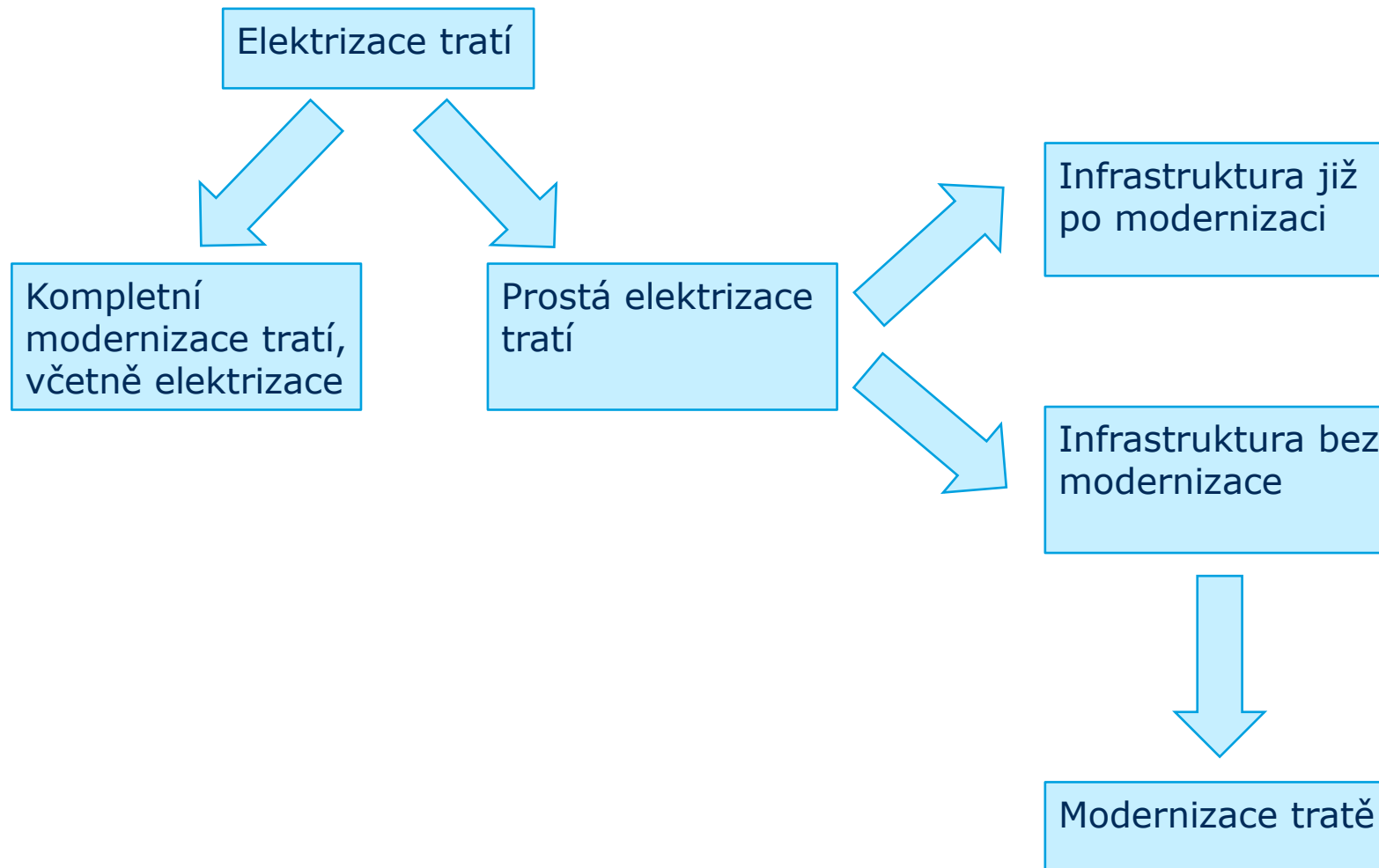
# Zásady Prosté elektrizace

- Umožnění vozby elektrickými vlaky, popř. bateriovými vlaky v osobní dopravě
- Umístění na drážních pozemcích (vyjma TNS, SpS apod.)
- Není zřizován magistralní rozvod 22kV
- Nutné úpravy zab. a sděl. zařízení
- Úprava infrastruktury před vlivy střídavé trakce
- Úprava kabelizace v souvislosti s realizací střídavé trakční soustavy
- Nezbytně nutné investice do mostů a tunelů

Cílem PE je tedy rychlé zavedení provozu v elektrické trakci.

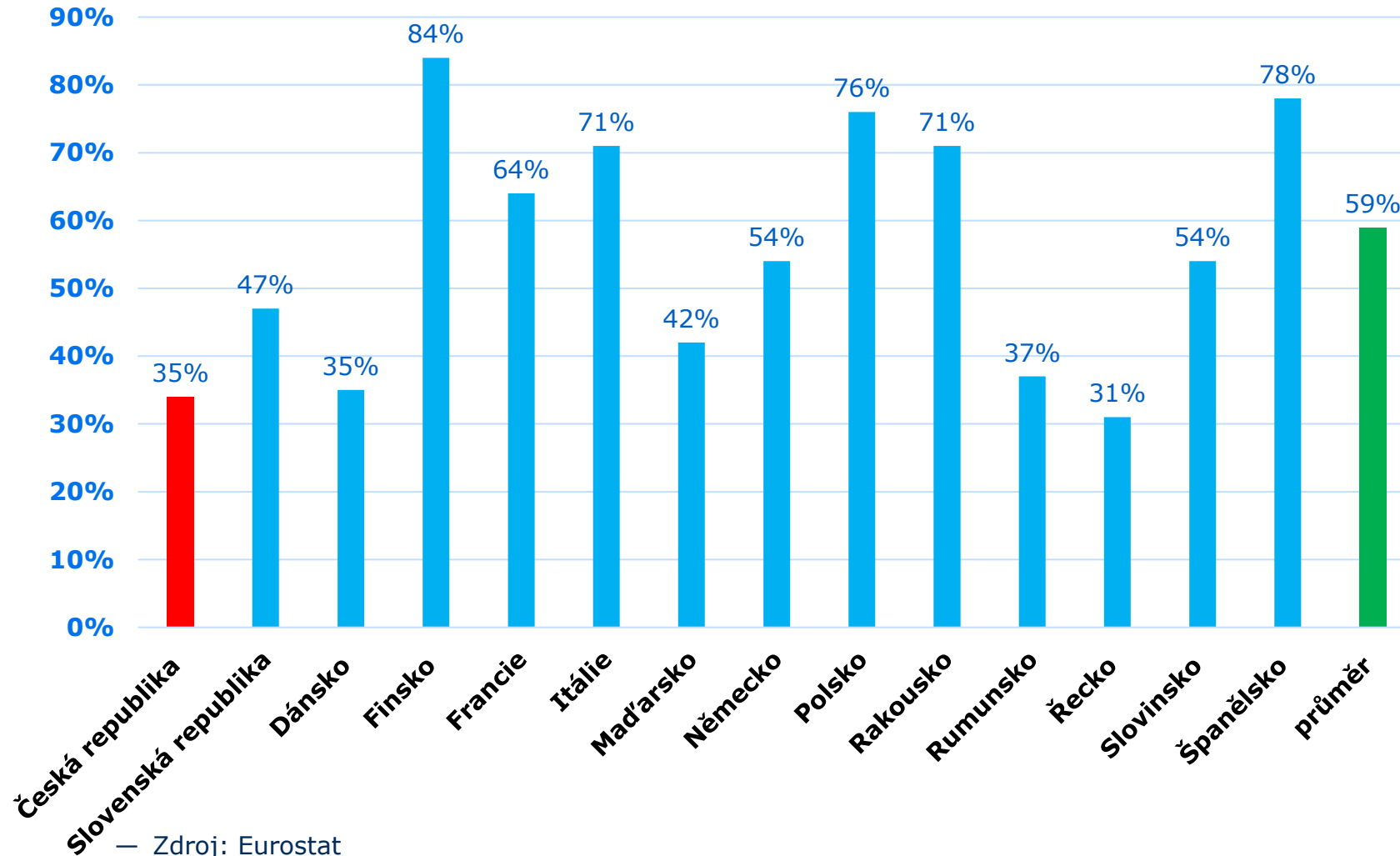


# Jak elektrizovat tratě?



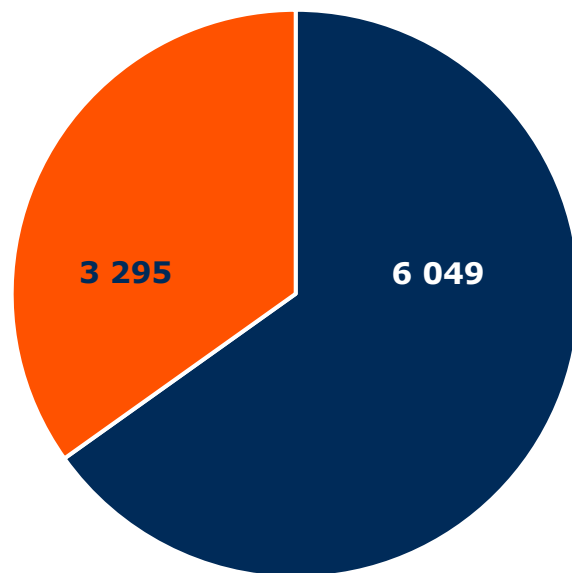
# Podíl elektrizace v EU

Poměrná délka elektrizace železnic v zemích EU (2021)



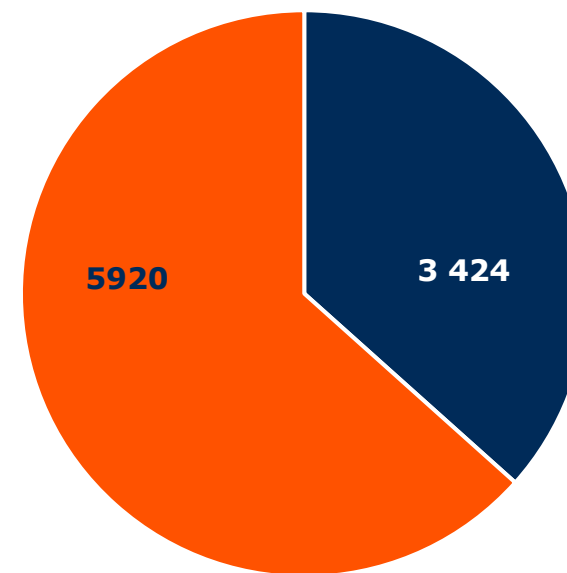
# Vývoj elektrizace v ČR

Rok 2025



■ Elektrizované ■ Neelektrizované

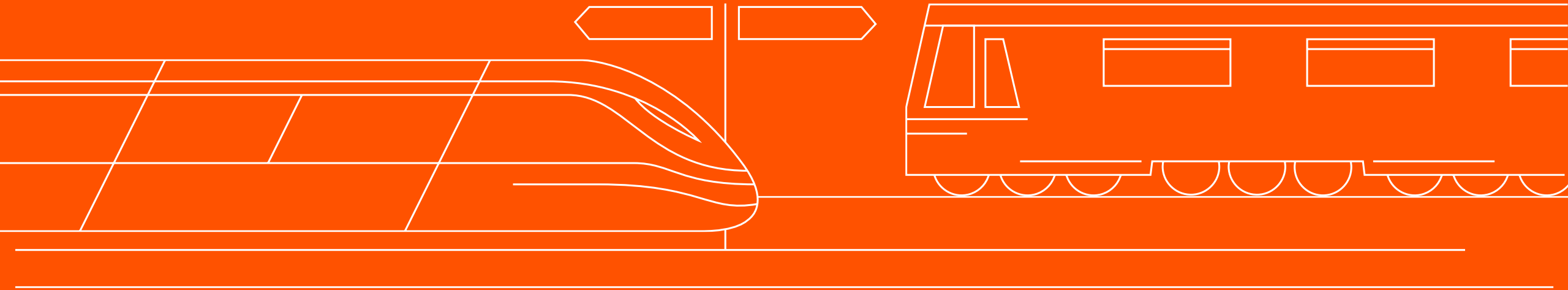
Po roce 2033



■ Elektrizované ■ Neelektrizované

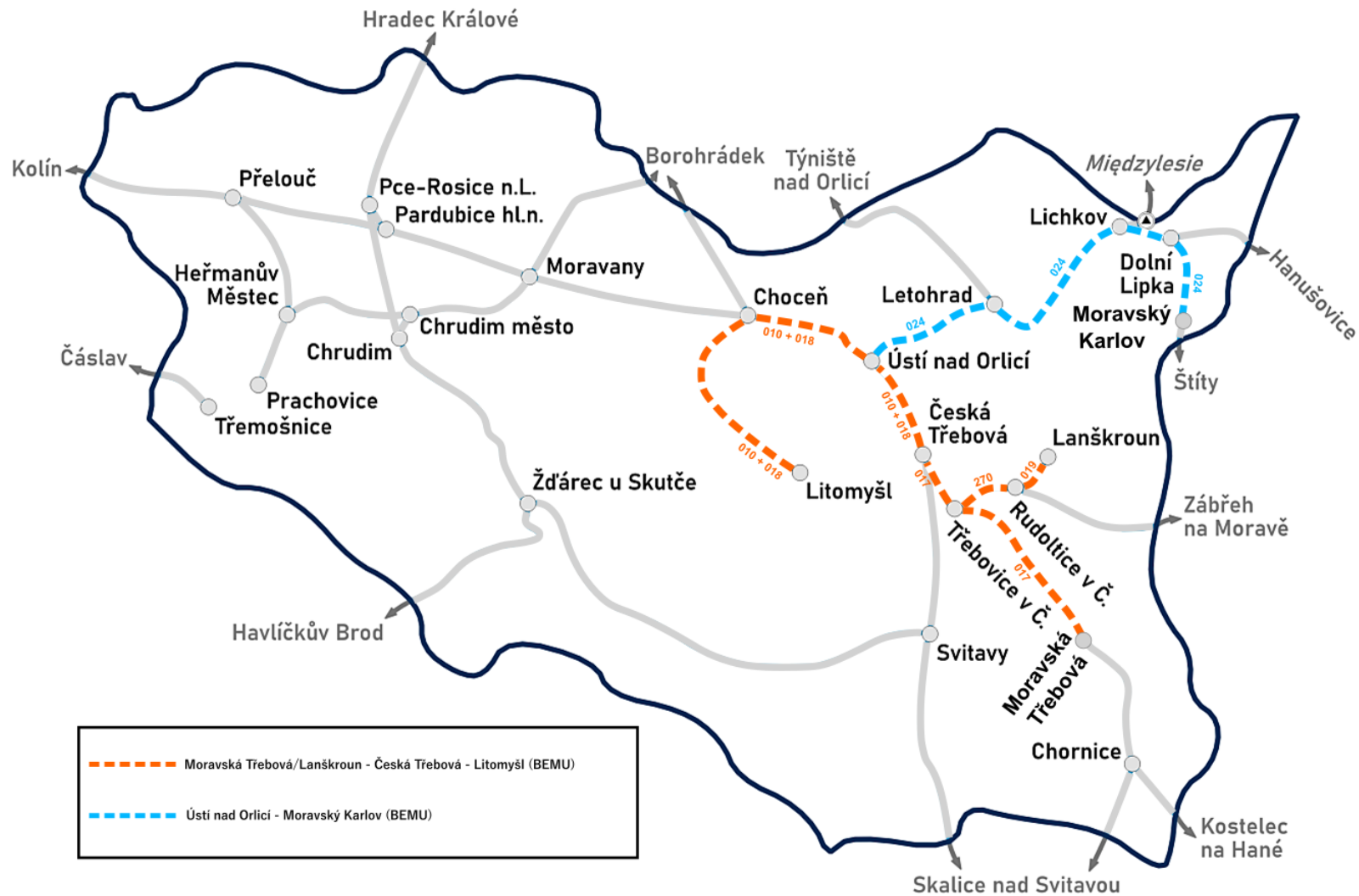


# BEMU a infrastruktura





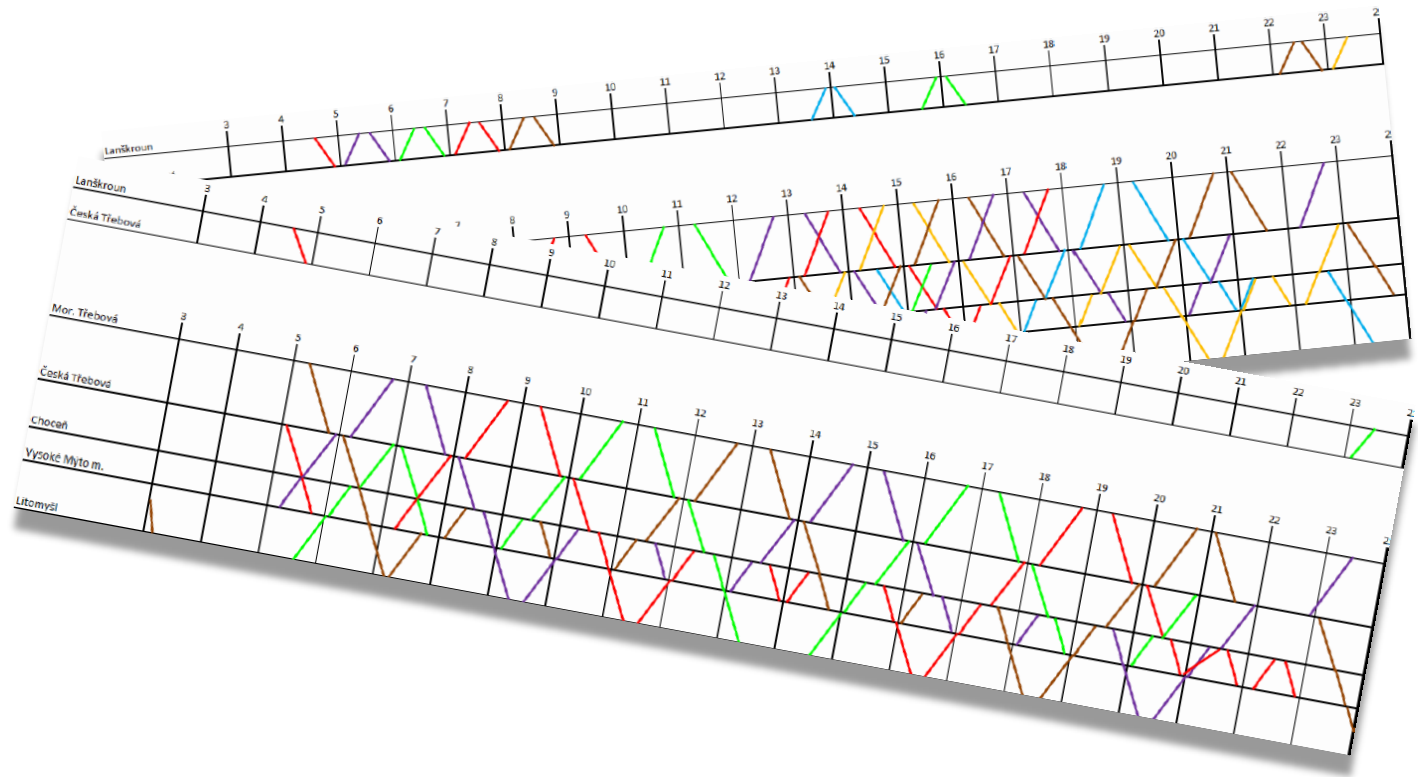
# BEMU Pardubický kraj



# BEMU Pardubický kraj

## Kritéria hodnocení

- Zpětná cesta
- Investiční akce
- Délka úseků
- Traťová třída zatížení
- Normativ délky zastávek
- Noční odstavení v dopravě
- Nabíjecí místa



Výsledek hodnocení BEMU Pardubický kraj

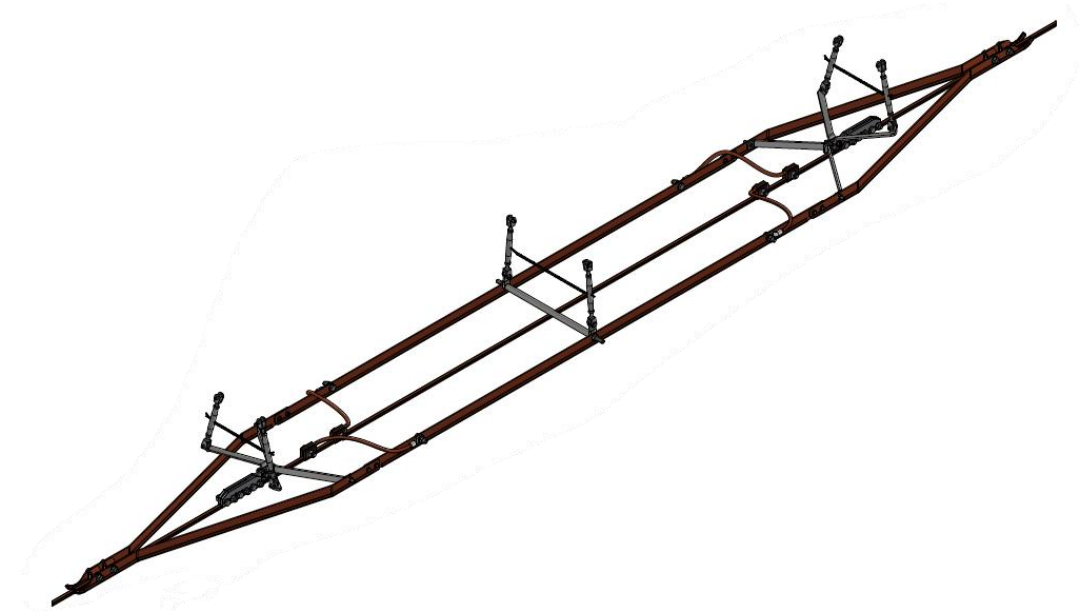
Kraj	Linka/Trať	Odkud - kam	Vzdálenost	Počty jednotek	Rok nasazení vozidel	Rok hotové infrastruktury	Vyhodnocení připravenosti nasazení jednotek EMU/BEMU na dopravní infrastrukturu		
							Okamžité nasazení	Krátkodobá příprava	Dlouhodobá investice
Pardubický kraj	017/270/010/017	Moravská Třebová/Lanškroun - Česká Třebová - Litomyšl	87 km	7 BEMU	12/2029	2026 (2031 - uzel Č. Třebová)			
	024	Ústí nad Orlicí - Moravský Karlov	50 km	5 BEMU		2029			



# Dobíjení BEMU

- Stacionárně (stání v dopravnách)

- Nabíjení 3 kV/350 A: 22 až 25 min
- Nabíjení 3 kV/200 A: 45 min
- Nabíjení 25 kV 80 A: 20 až 25 min



- Dynamicky (během jízdy)

- Dobíjení z troleje může být v závislosti na režimu/cyklu přerušované
- Rekuperace energie a zpětné využití bateriových úložišť

# Typy nabíjecí bodů

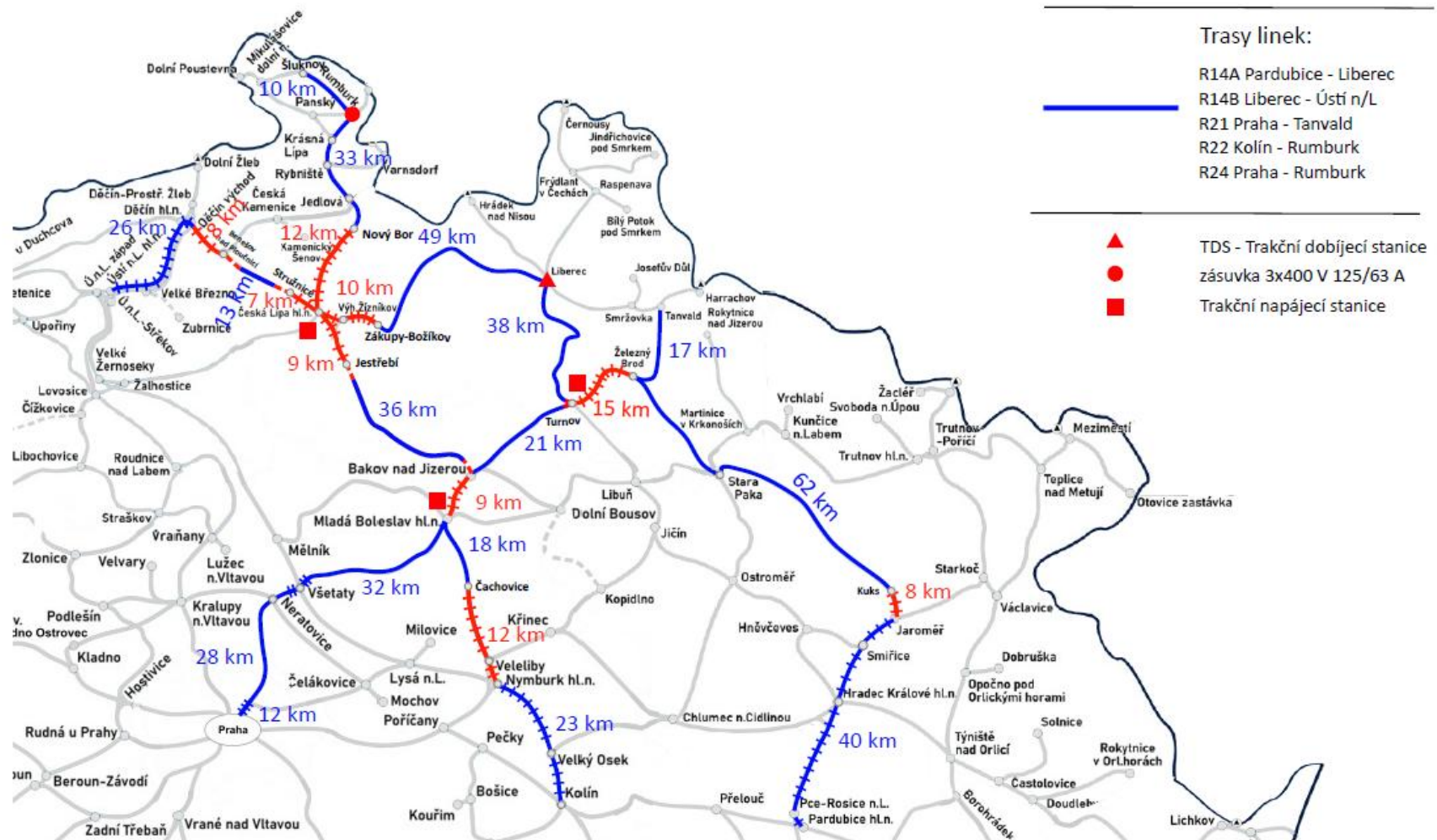
- Stacionárně (stání v dopravnách na určených místech)
  - TDS nabíjení 25 kV 80 A - 20 až 25 min
  - Předtápěcí stojan 3000/1500 V DC - 40 min
  - Kabel 3 x 400 V 125/63 A - řády hodin (pro noční odstavy)



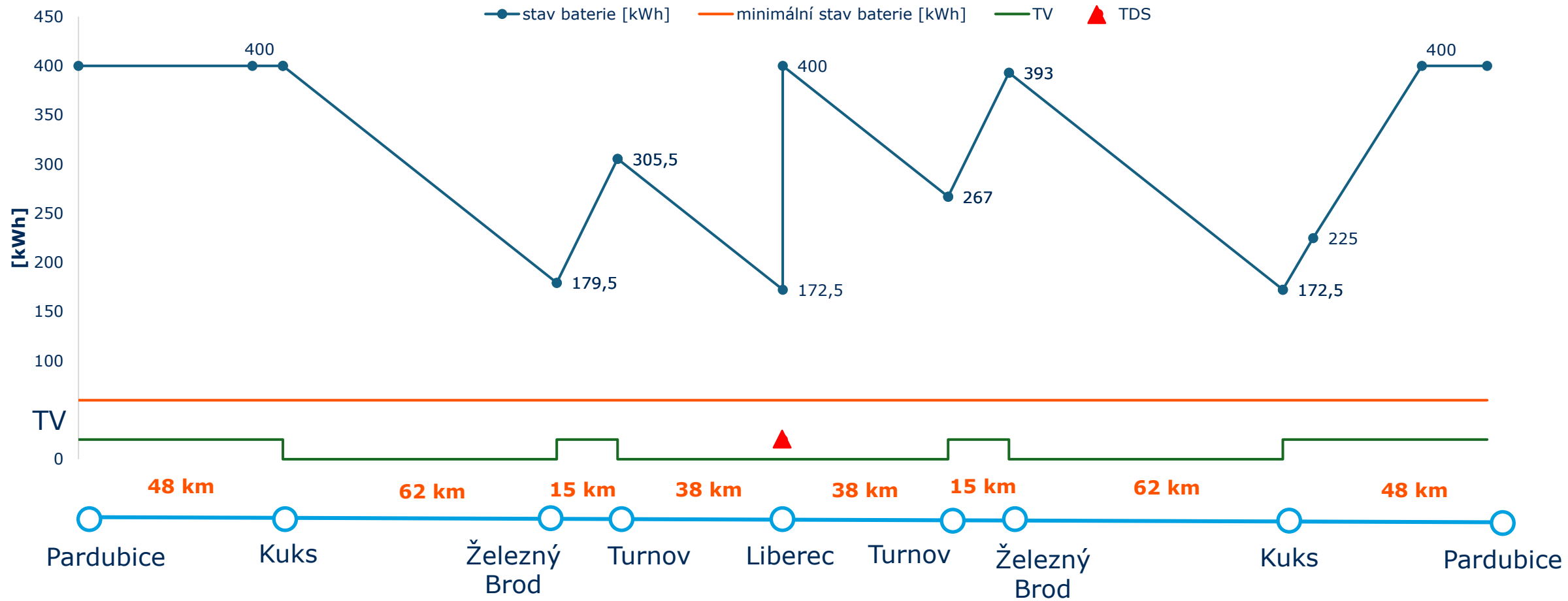
# Mapa elektrizace rychlíkových linek

## Elektrizace severovýchod

(R14A, R14B, R21, R22, R24)



# Energetická bilance R14A



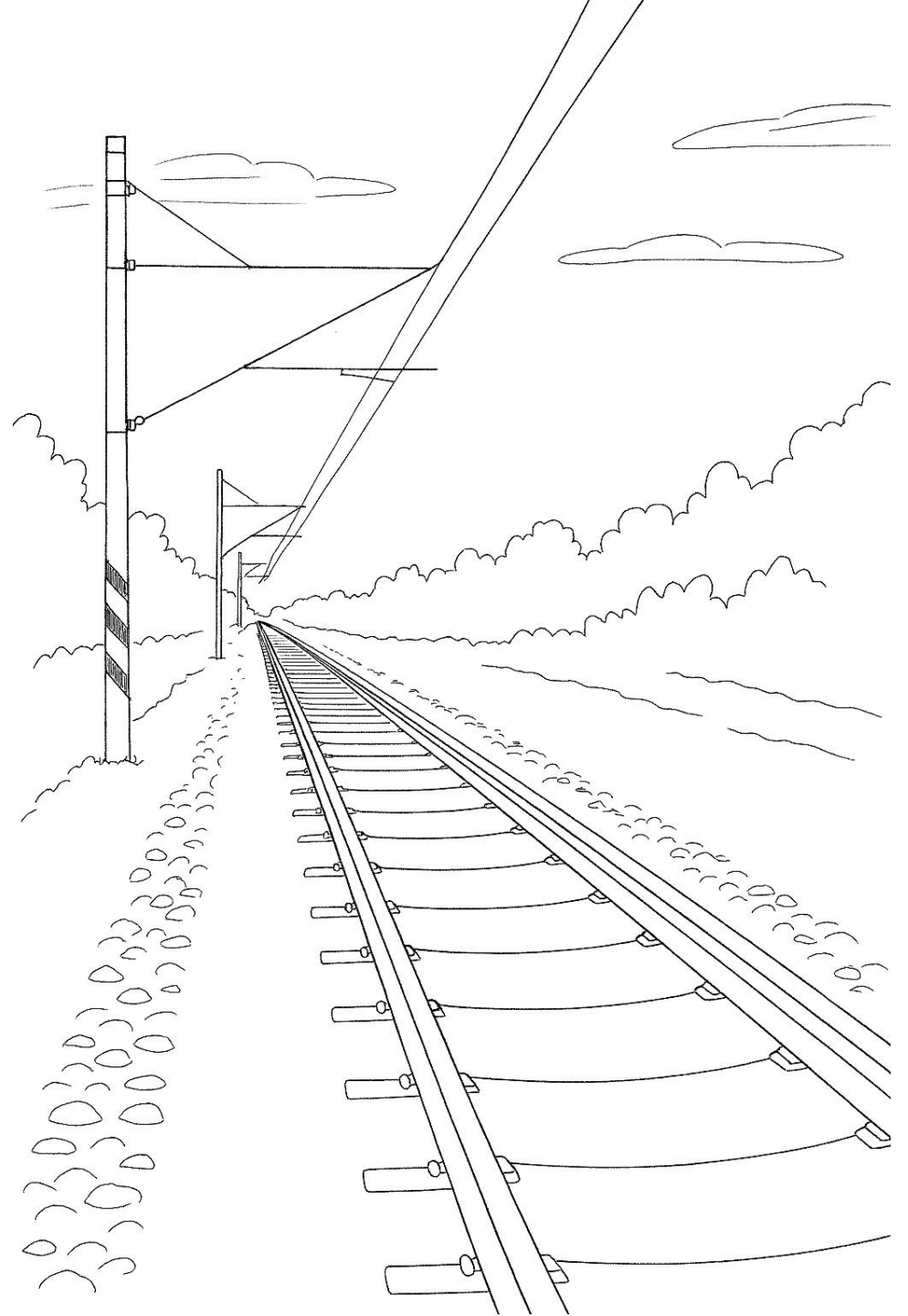
# Aktuální stav Prostých elektrizací

## Stavby připravené do realizace:

- Rudoltice v Čechách – Lanškroun
- Havlíčkův Brod – Hlinsko

## Stavby v přípravě:

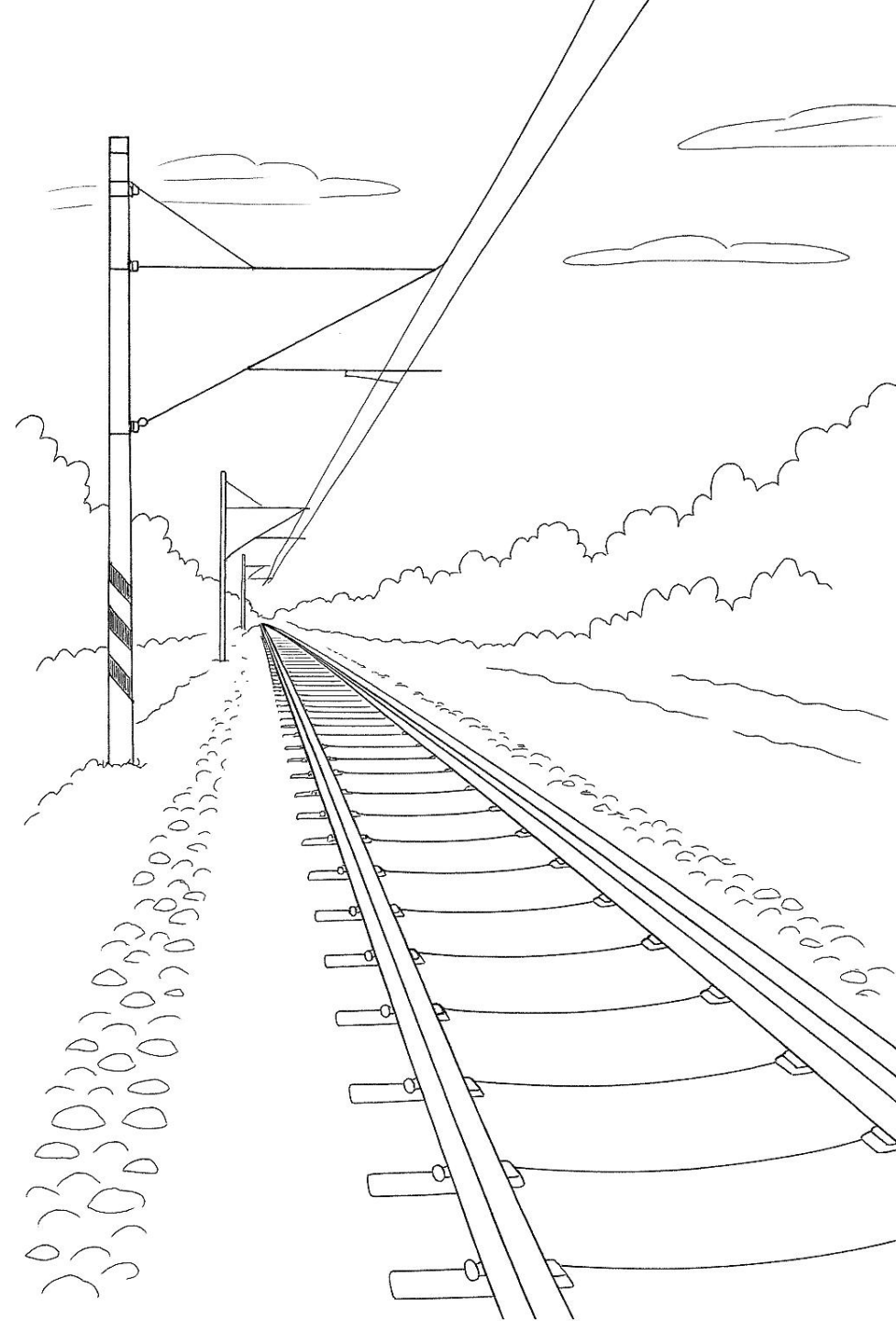
- Kralupy nad Vltavou – Kladno-Ostrovec
- Zdice – Písek
- Klatovy – Železná Ruda
- Olomouc – Moravský Beroun – (Krnov)
- České Budějovice – Kájov – Volary
- Bludov / Postřelmov – Jeseník
- Praha – Vrané n. Vlt. – Dobříš/Čerčany
- Vsetín – Velké Karlovice
- Horažďovice předměstí – Sušice
- Střelice – Ivančice/Moravský Krumlov



# Aktuální stav Prostých elektrizací

## Stavby k zahájení projektové přípravy:

- Jaroměř – Trutnov – Svoboda nad Úpou
- Lovosice – Ústěk
- Zřízení TDS Liberec
- Liberec – Děčín – ostrovní elektrizace Č. Lípy



## — Prostá elektrizace a problematika BEMU z pohledu správce infrastruktury

Ing. Bc. Radim Brejcha, Ph.D., ING.PAED.IGIP

Odborný poradce

Brejcha@spravazeleznic.cz