



Dopravní podnik hl. m. Prahy,
akciová společnost



Rozvoj elektromobility ve veřejné dopravě v Praze

Ing. Jan Šurovský, Ph.D.

14. 5. 2018



www.dpp.cz



Elektromobilita v pražské MHD



Tramvaje od roku 1891



- Modernizace infrastruktury
- Rozvoj sítě



Metro od roku 1974



- Modernizace infrastruktury
- Rozvoj sítě



2/3 dopravních výkonů a 3/4 přepravených cestujících

Strategický cíl DPP: další zvyšování podílu elektrické trakce

Elektromobilita v pražské MHD



Trolejbusy v letech 1936 - 1972



- Politické rozhodnutí o jejich zrušení



Rozvoj autobusové dopravy



- Výkony neustále rostou
- Dlouhé tangenciální linky
- Nové vazby a rostoucí zástavba



ELEKTROMOBILITA

Technologický vývoj

Navázání na zkušenosti trolejbusových provozů

Elektrobusy

Nabíjecí systémy, infrastruktura

Elektrobusy | ověřovací projekty



Breda ZEUS

- Linka 292 (1/2011 – 12/2012)
- Pravidelný provoz s cestujícími
- Nabíjení kabelem



Siemens RAMPINI

- Linka 216 (1/2014)
- Nabíjení z dvoupólové troleje
- Elektrické topení



SOR EBN 8

- Linka 216 (2/2014)
- Nabíjení kabelem
- Naftové topení

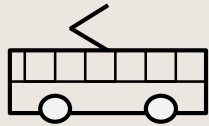


SOR/Cegelec EBN 11

- Dlouhodobý ověřovací provoz na lince 213 (9/2015 – 8/2017)
- Plně bezemisní bateriový E-bus (elektrické topení!)
- Průběžné nabíjení pomocí pantografu a dvoupólové troleje ze sítě TRAM 600 V DC přes stacionární galvanické oddělovací zařízení („dobudka“)
- Celkový km nájezd až 144 tis. km
- Maximalizace synergií – využití tram infrastruktury, sdružený nákup energie, využití rekuperace tramvajů pro nabíjení.



Elektrobus



OMEZENÝ DOJEZD

- Naftové topení → emise
- Více baterií → cena, hmotnost, obsaditelnost
- Dobíjení na konečné → infrastruktura, doba nabíjení, cena energie, cena a životnost baterií, zahřívání baterií

LIMITY

- Měrná kapacita baterií
- Rychlost nabíjení
- Dostupnost elektrické energie
- Tarifkace elektrické energie

nebo

Trolejbus



ZÁVISLOST NA INFRASTRUKTUŘE

- Složitá a ekonomicky náročná instalace (výhybky, křížení)
- Komplikovaná stavební řízení (vlastnické vztahy, síť, ochranná pásma)
- Výstavba a provoz podléhá v ČR drážní legislativě

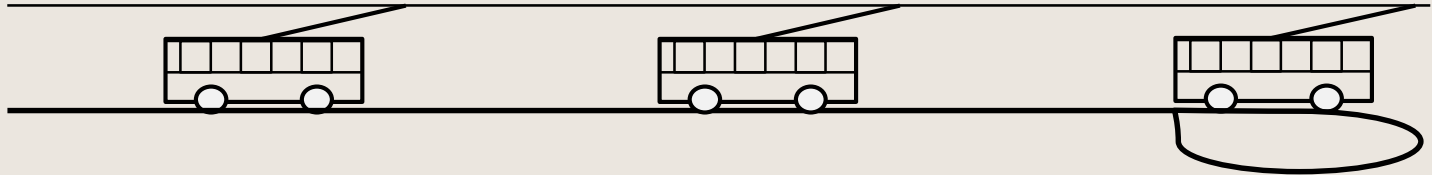
LIMITY

- Finanční náročnost
- Administrativní náročnost
- Omezená provozní operativa

Od trolejbusu k elektrobuse

konvenční
trolejbus

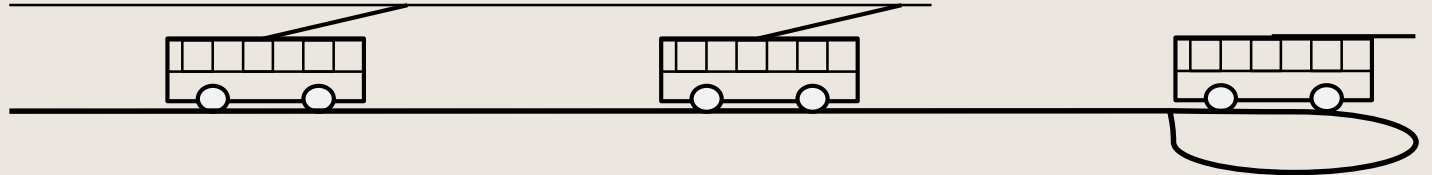
trolej – 100% jízdy



parciální
trolejbus

trolej – 70-90% jízdy

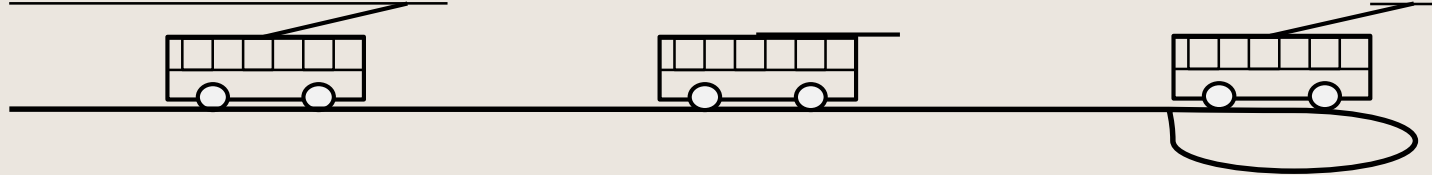
baterie – 10-30% jízdy



dynamický
elektrobus

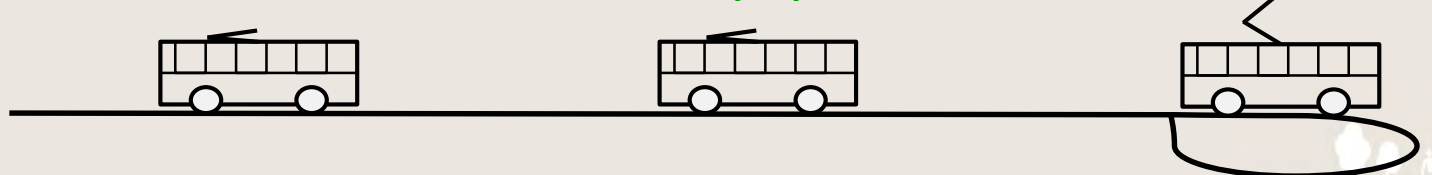
trolej – 10-40% jízdy

baterie – 60-90% jízdy



statický
elektrobus

baterie – 100% jízdy

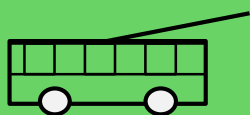


Varianty elektrifikace autobusových linek



Statické nabíjení (= nabíjení jen při stání)

- provozně ověřené řešení z projektu EBN 11
- závislé na kapacitě baterií a rychlosti nabíjení
- nutné dodržení nabíjecích přestávek (vč. provozních rezerv)
- vhodné pro standardní vozidla a linky z terminálů v blízkosti sítě tramvají



Dynamické nabíjení (= nabíjení za jízdy)

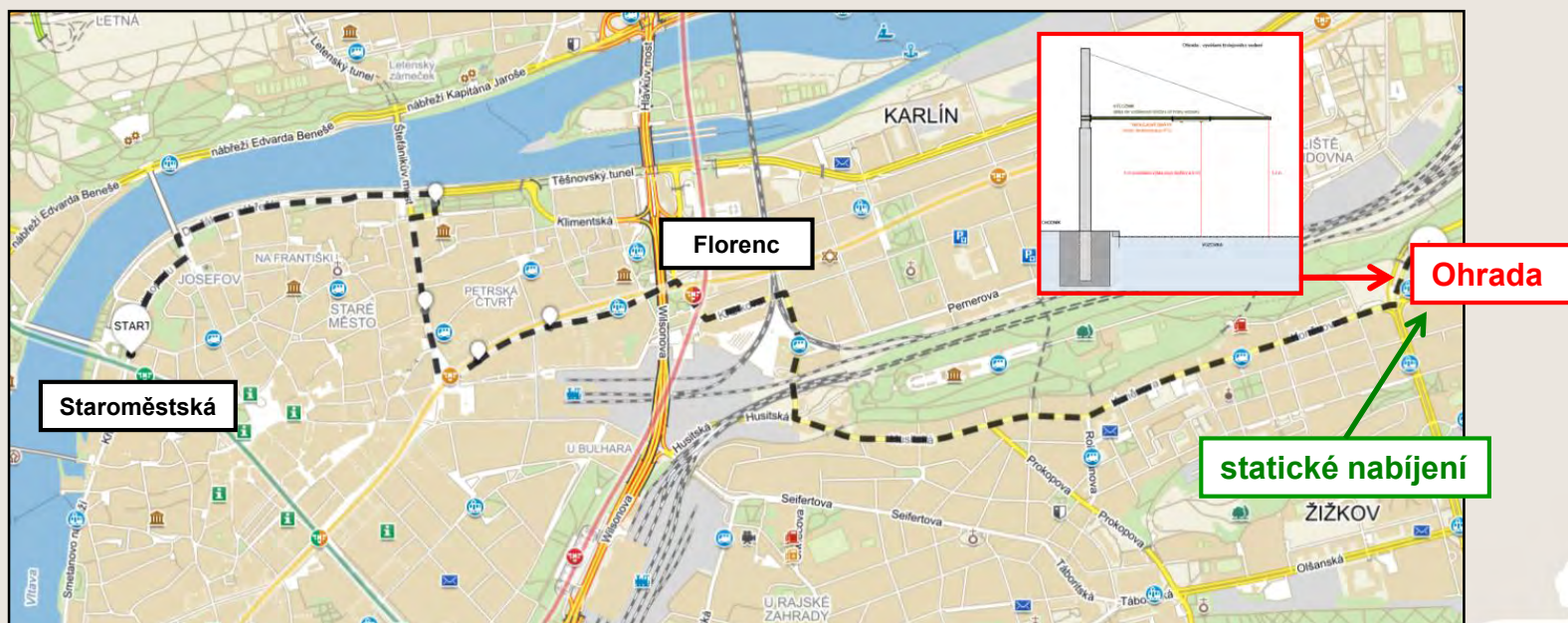
- řešení pro páteřní linky (vysoké přepravní výkony, kopcovitý terén)
- vhodné řešení pro kloubová a velkokapacitní vozidla
- provozní produktivita → zkrácení nabíjecích přestávek
- nabíjecí infrastruktura → využití křížení či souběhů s napájecí sítí tramvají, eliminace nabíjení na odlehlých konečných zastávkách
- odlišné technické, provozní a legislativní řešení
- optimalizace parametrů vozidla / počtu baterií a jejich životnosti / délky nabíjecího úseku



Rozvoj | statické dobíjení (linka 207)

Projekt elektrifikace celé autobusové linky (v přípravě):

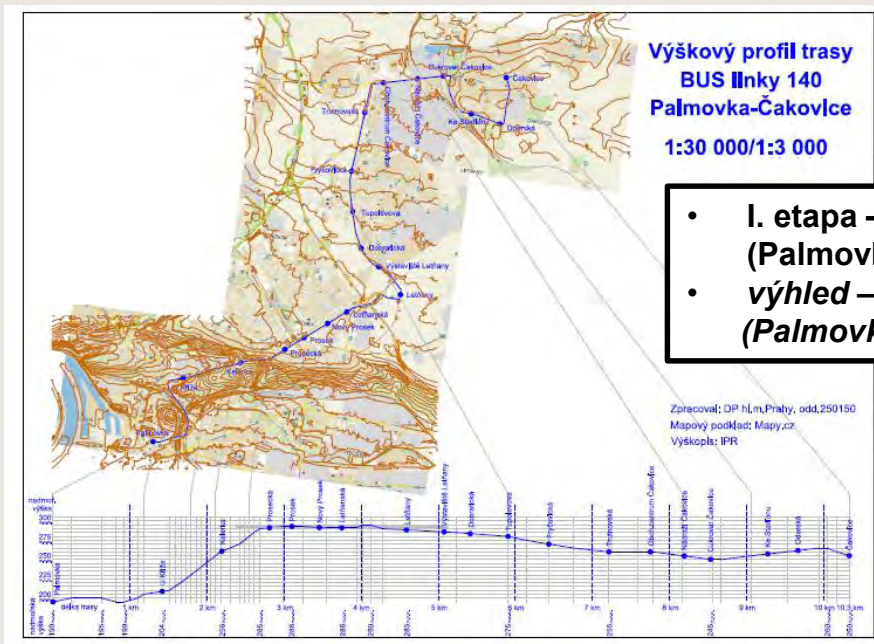
- vyzkoušená koncepce je vhodná pro linku 207 (Staroměstská – Ohrada)
- prakticky jediná páteřní linka v centru města
- v ranní špičce aktuálně nasazeno 12 vozidel – předpoklad 14 elektrobusů
- nabíjení z tramvajové sítě na Ohradě – průběžná trolej (4 vozy)
- zázemí v garáži Vršovice, kde je tramvajová měnárna – šípové stání (14 vozů)



Rozvoj | dynamické dobíjení: Prosecká (I. etapa)

Pilotní projekt – linka 140 (resp. 58):

- výstavba trolejbusové napájecí troleje (nahoru 993 m / dolů 615 m)
- kombinace dynamického (Prosecká) a statického nabíjení (Palmovka: „dobudka“)
- legislativně se jedná o trolejbus – provozně však jen 10% trolejbusového režimu
- cílem je odzkoušení a optimalizace vozidla a infrastruktury
- potenciál využití pro páteřní autobusovou síť → II. etapa: celá linka 140



Rozvoj | dynamické dobíjení: Prosecká (I. etapa)





zahájení zkušebního provozu

15.10.2017



www.dpp.cz



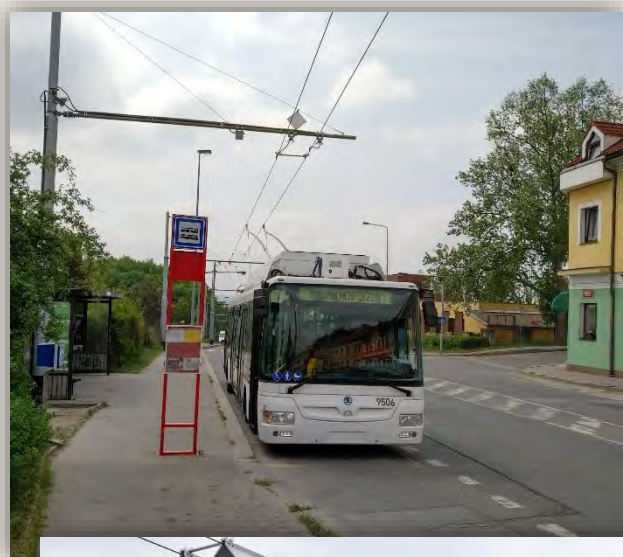
Testovaná vozidla: SOR TNB 12 (ACCUMARIO)



- zkušební provoz s cestujícími
- zkušenosti z provozu v silných mrazech v závěru letošní zimy



Testovaná vozidla: Škoda 30Tr - SOR



- zkušební provoz s cestujícími od 6. května 2018



www.dpp.cz



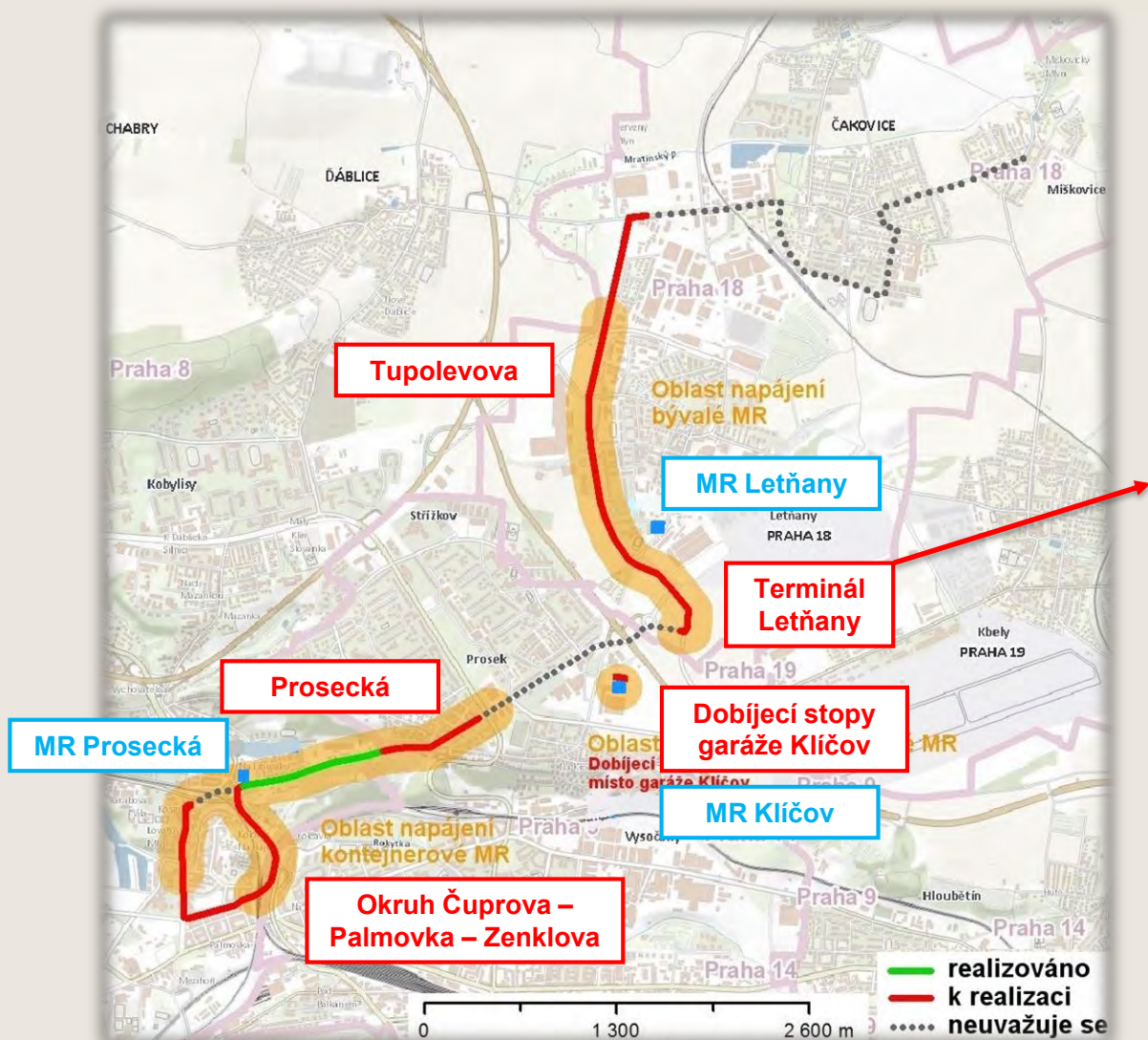
Rozvoj | dynamické dobíjení: linka 140 (II. etapa)

II. etapa: Elektrifikace autobusové linky 140

- plně bezemisní provoz celé autobusové linky 140 (Palmovka – Letňany – Čakovice – Miškovice)
- kombinace dynamického (cca 40 % délky trasy) a statického nabíjení (Palmovka, garáž Klíčov), napětí 750 V DC
- pořízení cca 15 kloubových elektrobusů (náhrada naftových autobusů)
- možnost čerpání podpory z EU (Operační program Praha - pól růstu)
- přípravné kroky zahájeny → zprovoznění plně elektrické linky 140 v roce 2021



Rozvoj | linka 140 - infrastruktura

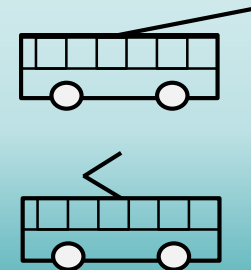


- Jedná se o optimální rozsah infrastruktury
- Výsledný rozsah bude závislý na projednání projektové dokumentace

Rozvoj | možný výhled do budoucna

Kombinace statického a dynamického dobíjení

- Páteřní linky → převážně dynamické dobíjení
- Vybrané linky → statické dobíjení



Elektrifikace dalších úseků

- Využití synergií (tramvajová síť)
- Úseky, kudy projíždí více linek
- Lepší dynamické vlastnosti vozidla v kopcovitém terénu

Potenciál pro příměstské a regionální autobusové linky ?



Děkuji za pozornost

www.dpp.cz



www.dpp.cz

