



Dopravní podnik hl. m. Prahy,
akciová společnost



Čistá mobilita v Praze

Testování a rozvoj elektrobusů a trolejbusů v pražské MHD

Ing. Jan Barchánek
jednotka Provoz Autobusy
25. září 2018



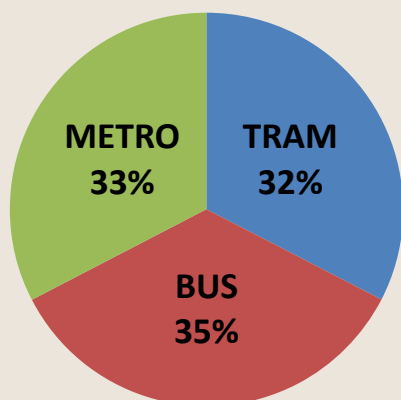
WWW.DPP.CZ



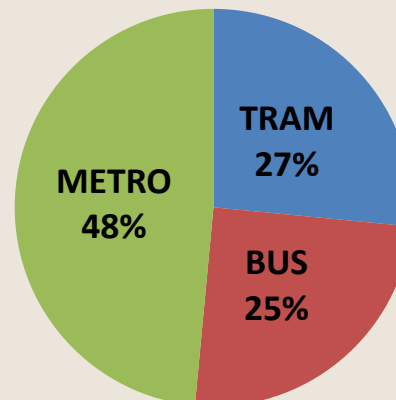
 Dopravní podnik
hlavního města Prahy

Dopravní a přepravní výkony DPP

178 milionů
vozokm / rok



1,3 miliardy
cestujících / rok



e-mobilita 2018 (metro + tram)

65% vozokm / 75% cestujících

zbývá 1.200 autobusů

62 milionů km / 30 milionů litrů nafty



WWW.DPP.CZ



Dopravní podnik
hlavního města Prahy

Elektrobusy – zkušenosti a limity

Testy e-busů (od r. 2010)

- různé typy vozidel
- různé nabíjecí technologie
- naftové / elektrické topení

Limity e-busů

- Pořizovací cena
- Životnost baterií
- Omezený dojezd
- Dostupnost napájecí sítě
- Náklady na nabíjecí infrastrukturu
- Platba za elektřinu (*příkon*)



Elektrobus pro Prahu – požadavky

Vysoká energetická náročnost

- celodenní provoz (4:30 – 0:30)
- vysoká poptávka cestujících
- linky s velkým převýšením
- lokálně bezemisní provoz (elektrické topení, klimatizace)

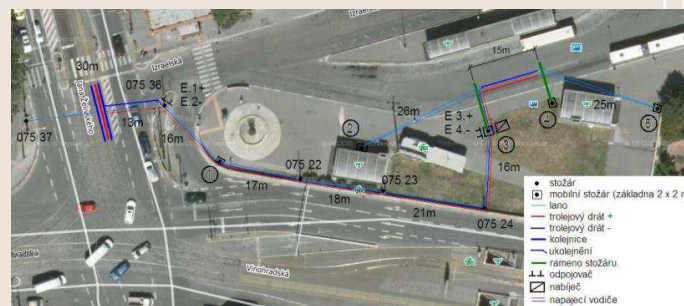


Nákladová efektivita (TCO)

- omezené dotační možnosti
- konkurenční prostředí

➔ maximalizace produktivity

➔ minimalizace nákladů na infrastrukturu



Klíčové nákladové položky

náklady / km (příklad)	e-bus / diesel	hlavní důvody
personál (řidiči)	100 – 110 %	nabíjecí přestávky
energie / palivo	30 – 50 %	energetická cenová politika
odpisy		
- vozidlo	200 – 250 %	pořizovací náklady, životnost baterií, denní dojezd
- infrastruktura	velmi významné	pořizovací náklady
údržba	80 – 100 %	spolehlivost



Ize pokrýt



nutné dotace

Varianty podpory nízkoemisních řešení

- cena za km – zohlednění vyšších nákladů ve smlouvách
- daňové úlevy – nákup elektřiny
- dotace – infrastruktura, nákup vozidel



WWW.DPP.CZ



Dopravní podnik hlavního města Prahy

Napájecí infrastruktura – synergie DPP

Vnitřní synergie (e-bus / tram / metro)

- Společný nákup elektřiny
- Sdílení napájecí infrastruktury
- Sdílení energetického managementu
- Využití rekuperace tramvají
(léto až 25%, zima 2-5%)
- Sdílení znalostí a zkušeností

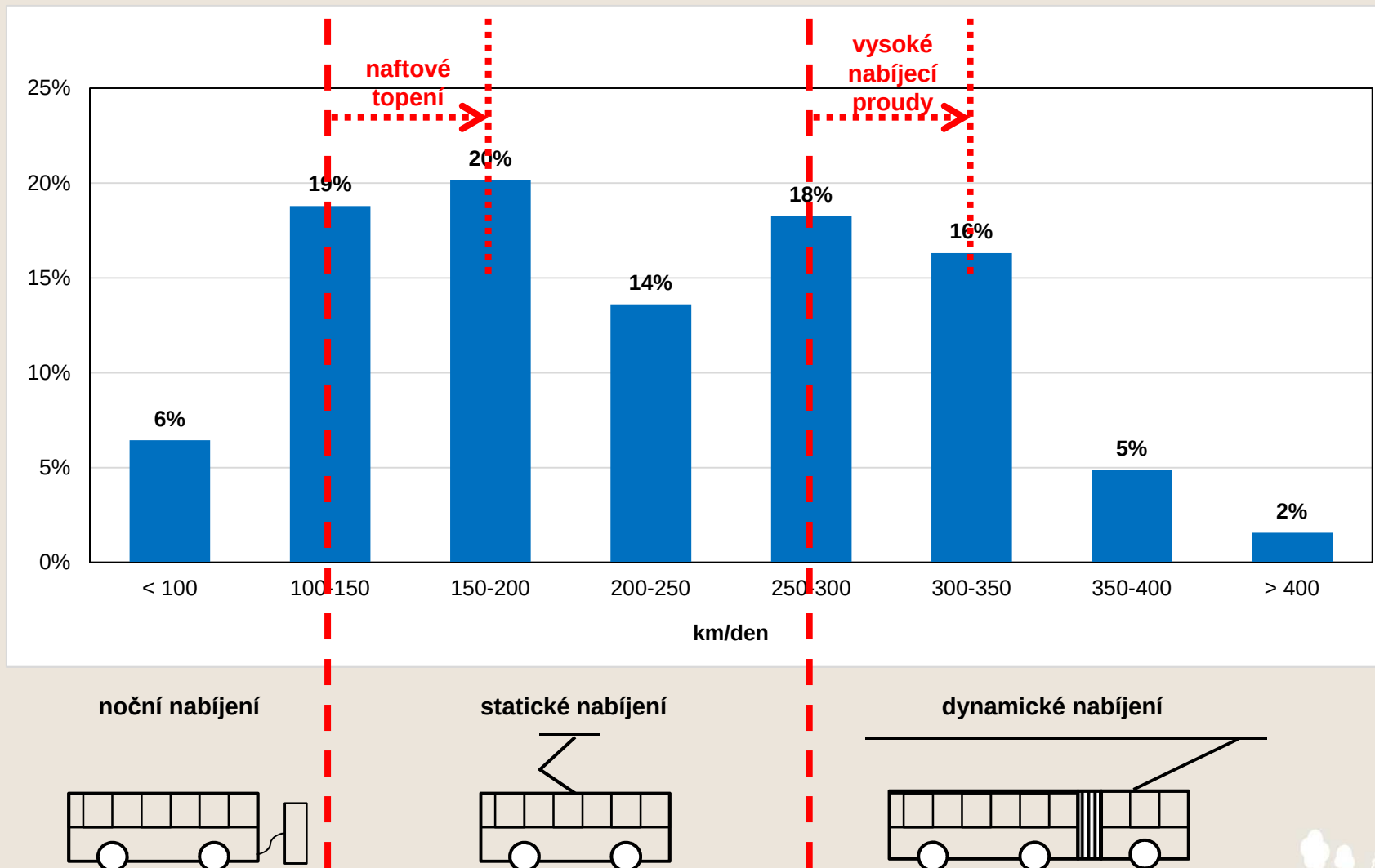


143 km tramvajových tratí
41 měníren (22kV->600V)
1623 km DC kabelů
122,75 MW rezerv. výkon
dálkové řízení



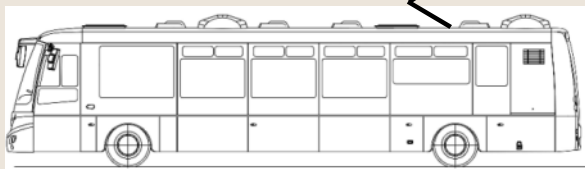
Varianty řešení nabíjení dle denního proběhu

autobusové linky DPP, stav 9/2018

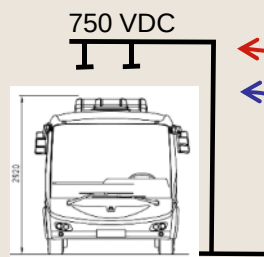


Statické nabíjení – dvoupólový systém

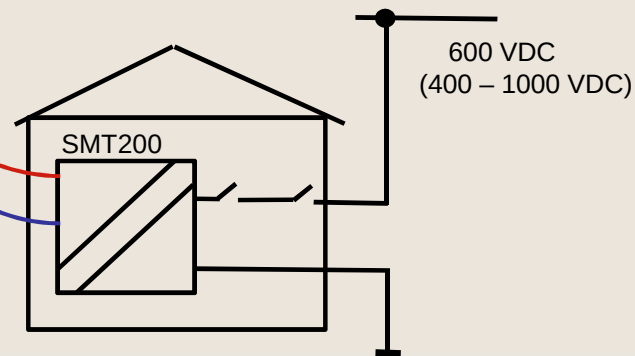
elektrobus s dvoupólovým pantografem



dvoupólová trolej



galvanický oddělovač



Statické nabíjení – rozvojové projekty

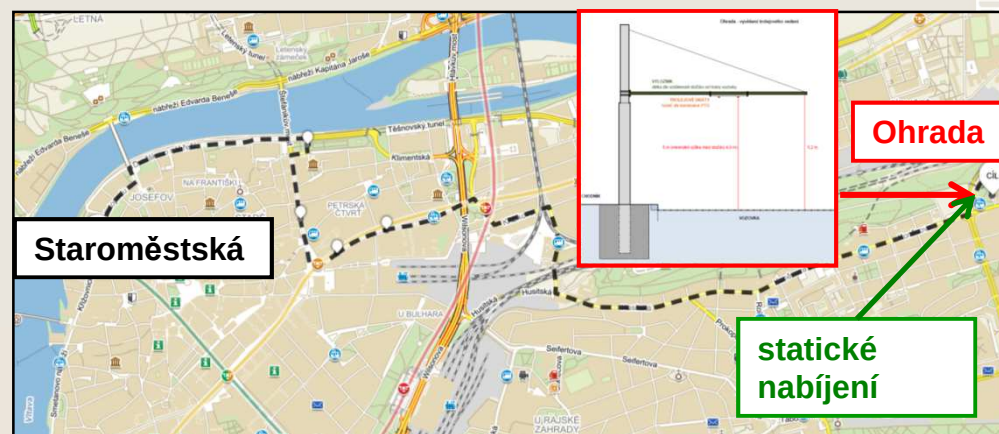
Testování e-busu SOR NS 12

- plně nízkopodlažní 12m e-bus
- dvoupólové nabíjení ze sítě TRAM
- el. topení, klimatizace, tep. čerpadlo
- v provozu od 10/2017 na lince 109



Elektrifikace linky 207

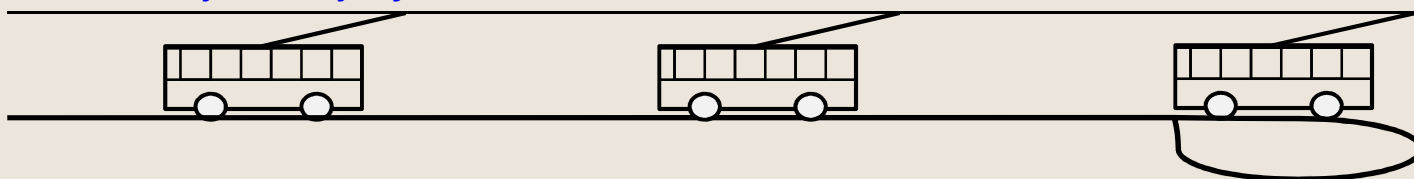
- Ohrada - Staroměstská
- 14 vozidel (12 m)
- 5 min interval
- dvoupólové nabíjení z napájecí sítě TRAM
- nabíjení: AO Ohrada (4 místa) a garáž Vršovice (14 míst)
- v přípravě (dílčí majetkoprávní komplikace - Ohrada)



Dynamické nabíjení – moderní trolejbus

konvenční
trolejbus

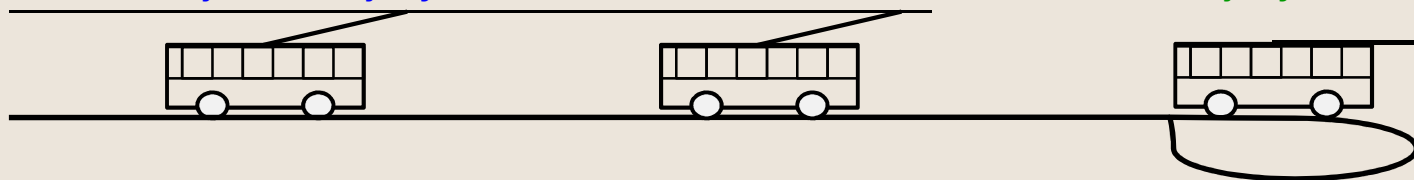
trolej – 100% jízdy



běžný
bateriový
trolejbus

trolej – 70-90% jízdy

baterie – 10-30% jízdy



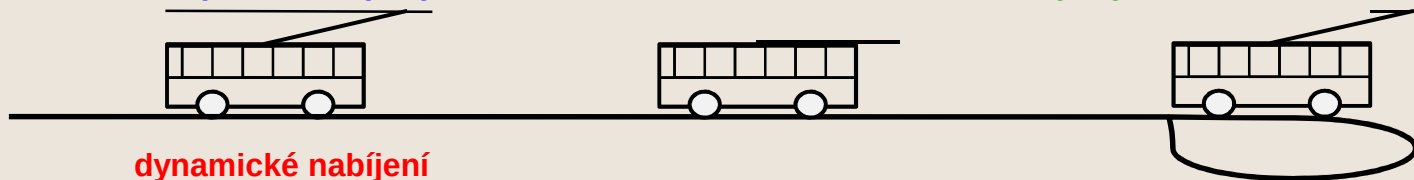
bateriový
trolejbus
pro Prahu

trolej – 10-30% jízdy

baterie – 70-90% jízdy

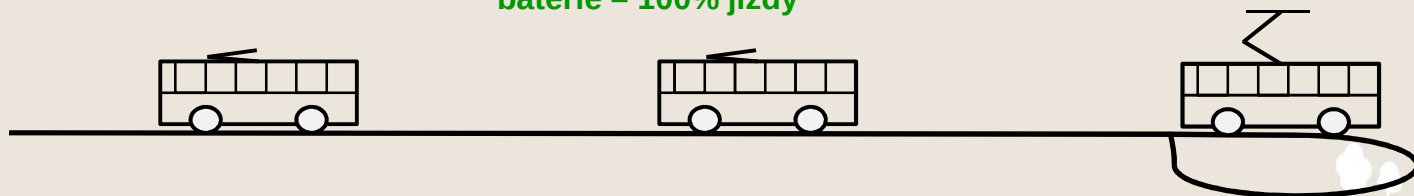
statické nabíjení

dynamické nabíjení



statický
elektrobus

baterie – 100% jízdy



WWW.DPP.CZ





Dynamické nabíjení – zkušenosti

Zkušenosti z pilotního provozu

- praktické ověření technického řešení
- porovnání 2 různých vozidel
- ověření technických limitů
(nabíjecí proudy / podíl úseků s trolejí)



Další kroky

- pravidelná linka 58 (Palmovka – Letňany) – od 1.7.2018
- testování kloubového bateriového trolejbusu – v přípravě

Požadavky na technologický rozvoj

- zvýšení nabíjecích proudů
- optimalizace elektrického topení a klimatizace
(tepelné čerpadlo, předehřev při nabíjení, apod.)
- umožnění nabíjení a balancování baterií ze sítě 400 V AC / 63 A
- zjednodušení legislativy (aktuálně spadá pod drážní zákon)

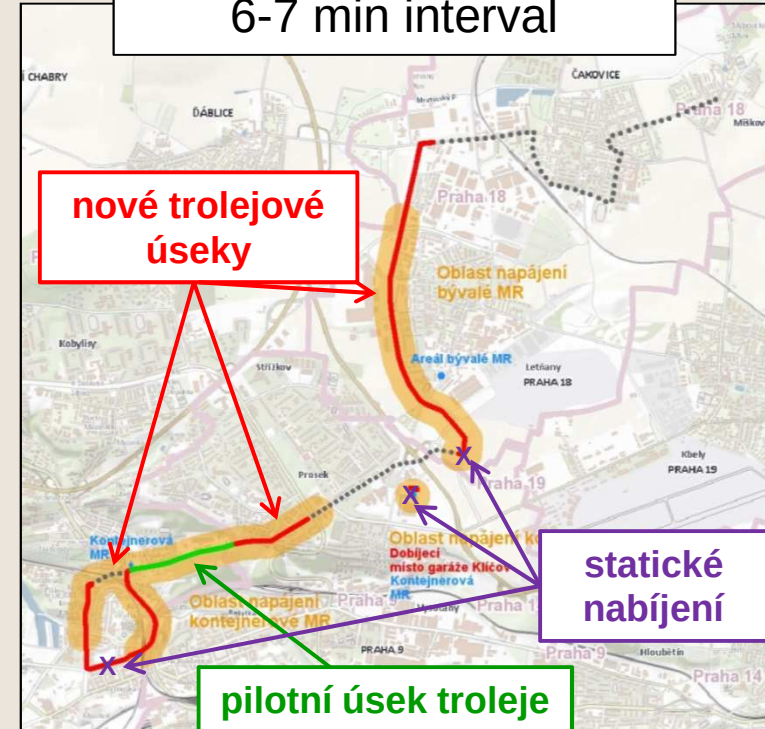


- 13-15 vozidel, parametry baterií budou závislé na délce troleje

- 13-15 vozidel, parametry baterií budou závislé na délce troleje

- budou závislé na délce troleje

**dokumentace v přípravě
předpoklad využití dotací**





Děkuji za pozornost

barchanekj@dpp.cz , www.dpp.cz



WWW.DPP.CZ

