

Eurotrans, Brno 8.10.2013

Po Brně - zeleně

Překlad pro Brňáky:

Po štatlu bez rychny

Elektromobilita v Brně

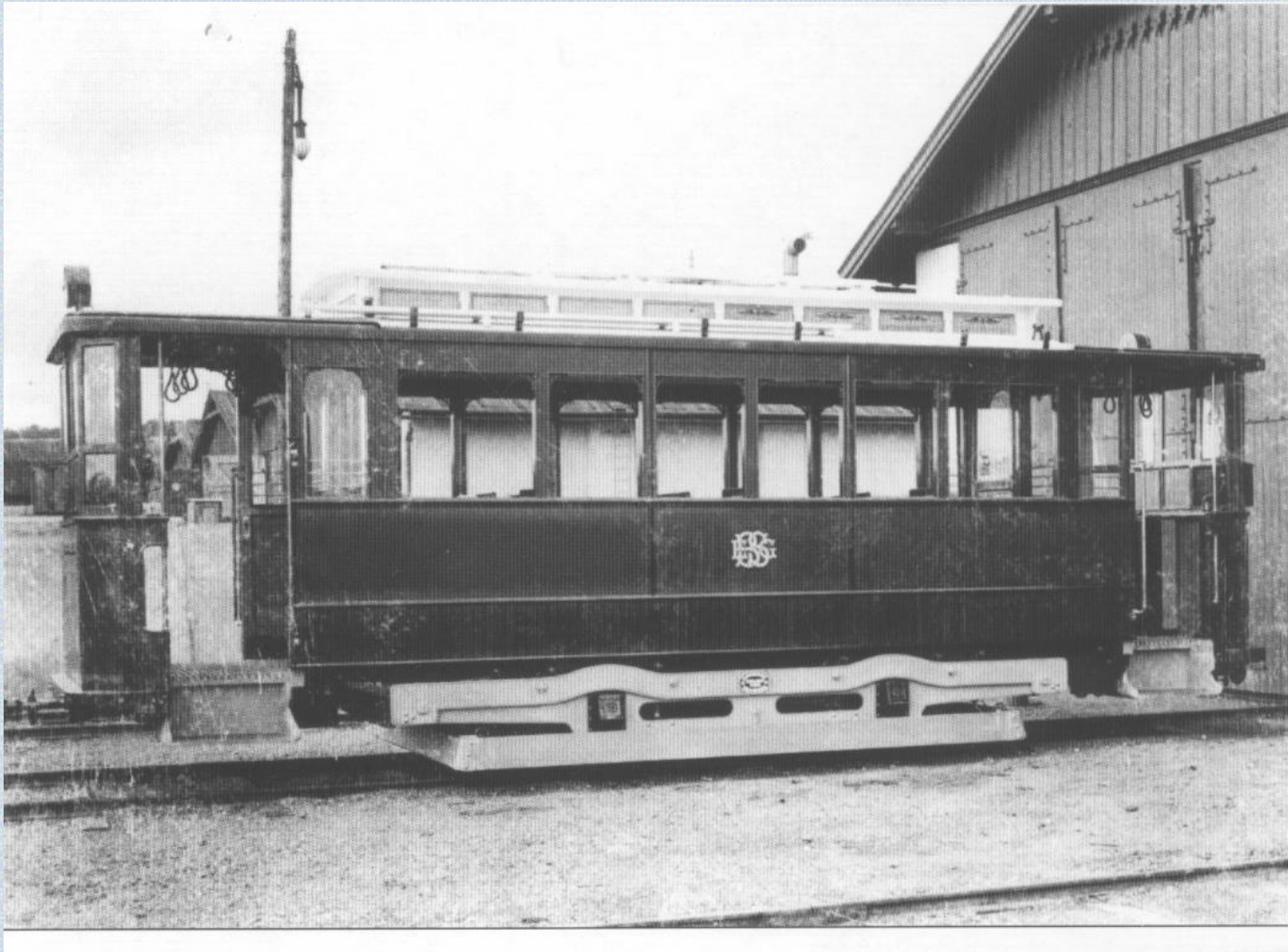
Elektromobilita je v Brně již více než sto let a je účinným nástrojem pro zvýšení výkonnosti, kvality a atraktivnosti městské hromadné dopravy

- elektrické tramvaje již od roku **1900**,
- elektrické (akumulátorové lodě) již od roku **1946**,
- trolejbusy od roku **1949**.

V současnosti se v Brně podílejí vozidla elektrické trakce na celkových dopravních výkonech MHD (místové kilometry) z **68 %**.

Zbylých **32 %** zajišťují vozidla s dieselovým motorem, tedy autobusy.

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

Eurotrans, Brno 8.10.2013

údař nezjistit



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

DPMB
Dopravní podnik města Brna a.s.

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

Eurotrans, Brno 8.10.2013

Autobusy v Brně

Autobusy (cca **300 vozů**) tvoří v brněnské MHD **39 %** vozového parku a zajišťují **32 %** dopravních výkonů.

Ročně ujedou **17 mil. km**, přitom spálí **7 milionů litrů nafty** za **200 mil. Kč** a vyprodukují **18 milionů kg oxidu uhličitého**.

Změnit **331 km** autobusové sítě v Brně na trolejbusovou je finančně nereálné.

Pro informaci výstavba nového trakčního trolejbusového vedení pro dva směry vč. měníren představuje investici cca **13 mil Kč/km**.

Navíc autobusy jako nezávislá trakce budou potřeba vždy.

Rozvoj výstavby v okrajových částech Brna a nejbližšího okolí, vyvolává potřebu rozšiřování linek MHD.

Je otázkou jakou vhodnou dopravu do těchto lokalit zvolit.

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz



Eurotrans, Brno 8.10.2013

Co takhle zkusit e-busy ?

Nově jsou pro e-busy k dispozici lithiové akumulátory, jejichž měrná energie je **4x** vyšší, než měrná energie olověných akumulátorů. Díky tomu mají větší dojezd (cca **100 km**), avšak na celodenní provoz městského e-busu to pořád nestačí – je potřebných zhruba **300 km** (16 h služby oběhovou rychlostí 18 km/h).

Kompromisy jsou nekoncepční a problematické:

- naftovým vytápěním e-busu lze snížit potřebnou velikost baterie zhruba na **2/3**, ale vozidlo i nadále spaluje naftu a produkuje exhalace
- děleným provozem (ranní špička – nabíjení – odpolední špička – nabíjení) lze snížit potřebnou velikost akumulátoru zhruba na **1/3**. Zmenšený denní proběh však nepříznivě ovlivňuje ekonomiku a k pokrytí celodenního provozu linky je potřeba více vozidel.

=> stav techniky ještě nedospěl k tomu, aby bylo možno v MHD aplikovat e-busy pro celodenní provoz (jen s nočním nabíjením).

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

DPMB
Dopravní podnik města Brna a.s.

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz



Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

Eurotrans, Brno 8.10.2013

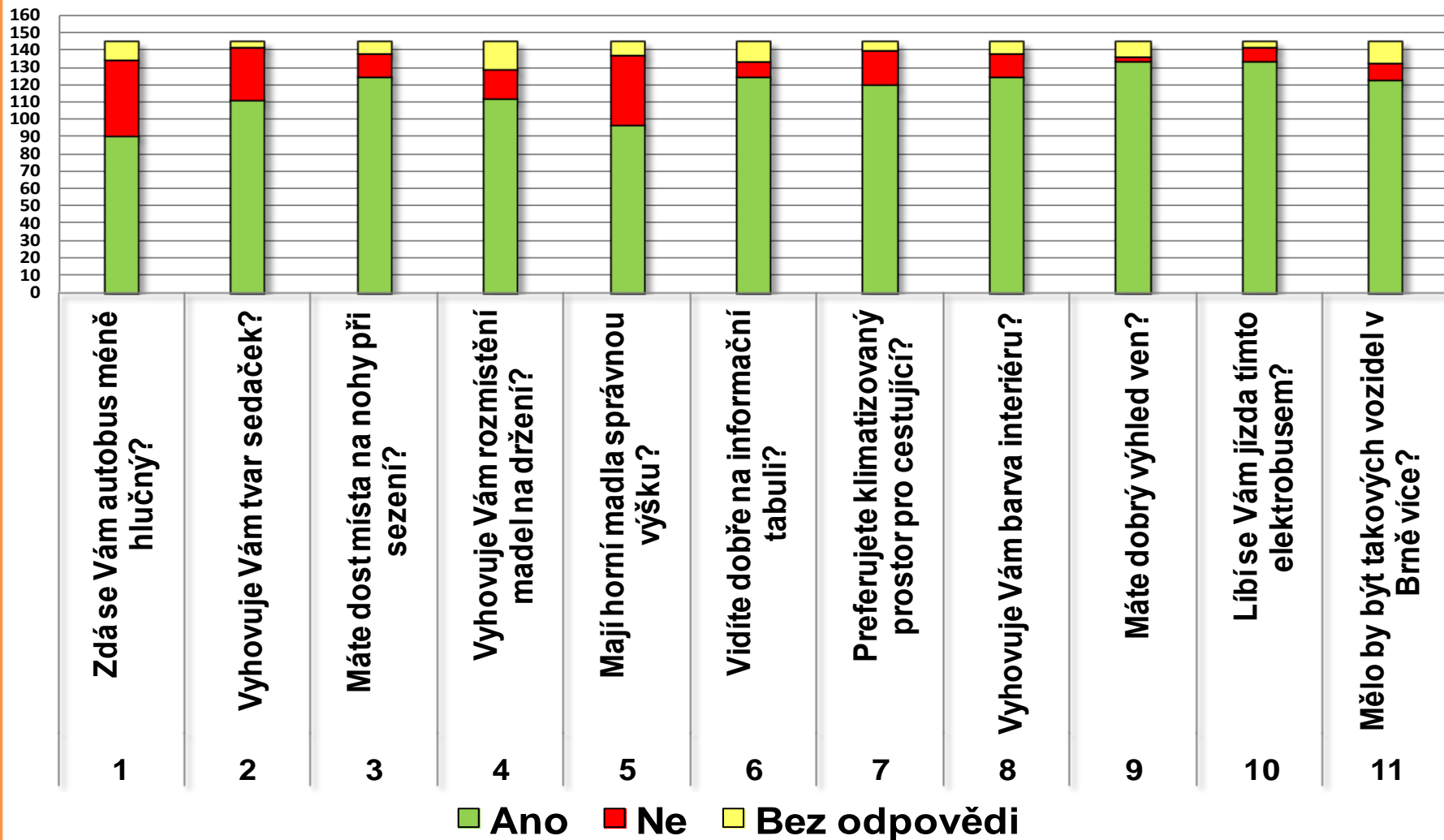


Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

DPMB
Dopravní podnik města Brna a.s.

Eurotrans, Brno 8.10.2013

Vyhodnocení ankety - elektrobus Stratos - počty odpovědí



Eurotrans, Brno 8.10.2013

Urbino electric



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

DPMB
Dopravní podnik města Brna a.s.

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

DPMB
Dopravní podnik města Brna a.s.

Eurotrans, Brno 8.10.2013

System e-busů (Viedeň)

Průběžně dobíjených z trakčního vedení - Princip činnosti

E-bus je opatřen:

- nevelkou akumulátorovou baterií, s dojezdem cca **80 km**
- sběračem proudu pro dvoustopé („trolejbusové“) trakční vedení, který umožňuje dobíjet akumulátor za klidu vozidla v době pobytu na konečné,

- elektrickým trakčním pohonem, topením a klimatizací.

Vozidlo je po celý den provozováno ve zhruba jednohodinovém cyklu:

- cca 45 až 50 minut jízda na lince,

- cca 10 až 15 minut přestávka na konečné, která je též využita

k nabíjení akumulátorové baterie přes sběrač proudu z krátkého úseku dvoustopého trakčního vedení. Toto vedení je napájeno krátkým přívodem z trakčního vedení blízké tramvajové nebo trolejbusové trati.

V noci probíhá ve vozovně vyrovnávací nabíjení.

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz



Eurotrans, Brno 8.10.2013

Průběžně dobíjených z trakčního vedení - Vlastnosti

- za současné úrovně akumulátorů je průběžné nabíjení jediným reálným způsobem k zajištění celodenního provozu e-busu v MHD
- relativně malý akumulátor lze umístit do tradičního autobusu
- ryze bezemisní provoz vč. topení a klimatizace
- jednoduchá a levná výstavba nabíjecích bodů s využitím napájecího systému existujících tramvajových či trolejbusových tratí
- **možnost dalšího využití přebytku rekuperované elektrické energie v trolejovém vedení, která je dosud využívána k provozu jiných vozidel nebo mařena v odpornících vozidel**
- napájecí systém tramvajových a trolejbusových tratí s navazujícími autobusovými linkami přirozeně vytváří konečné stanice autobusů vhodné k nabíjení e-busů vyjíždějících mimo oblasti s trolejovým vedením
- díky náhradě odporové regulace tramvají a trolejbusů pulsní regulací získaly měnirny výkonovou rezervu, kterou lze využít buď pro těžší vozidla, topení, klimatizaci, kratší intervaly, nebo pro nabíjení e-busů

Eurotrans, Brno 8.10.2013

Průběžně dobíjených z trakčního vedení – Potenciál využití v Brně

Město Brno se vyznačuje:

- náročným kopcovitým terénem,
- existující sítí tramvajových a trolejbusových linek
- vhodnou infrastrukturou pro provoz el. vozidel a trolejového vedení
- potřebou řešit bezemisní provoz na autobusových linkách

Systém e-busů průběžně dobíjených z trakčního vedení se vyznačuje:

- prakticky neomezeným denním proběhem vozidla
- hospodárný provoz díky nevelké hmotnosti akumulátoru,
- provoz s vysokým cestovním komfortem (vytápění, klimatizace)
- rekuperací energie do akumulátoru při spádovém brzdění
- využití sítě tramvajových a trolejbusových tratí k dobíjení e-busů vč. využití přebytku energie z rekuperace jiných vozidel
- tichý a čistý provoz
- velká volnost ve volbě trasy linky

=> Systém e-busů dobíjených z trakčního vedení se pro Brno jeví velmi vhodným

Eurotrans, Brno 8.10.2013

Parametry e-busu Siemens - Rampini

Hmotnost	8 250 kg
Pohotovostní hmotnost	12 000 kg
Rozměry	7 720/2 200/3 050 mm
Obsaditelnost	40 + 1 (13/26/1/1)
Max. rychlost	62 km/hod.
Baterie	lithium – ferrite
Kapacita baterií	96 kWh
Motor Siemens	asynchron. 85/150 kW
Doba dobíjení	10 – 15 min./hod.
Dojezd	80 – 100 km

Eurotrans, Brno 8.10.2013

Průběžně dobíjených z trakčního vedení – Prezentace v Brně

Na dobu od 5. 10. do 13.10.2013 DPMB,a.s. zřídil zvláštní linku E v trase

Mendlovo nám. – Přehrada a zpět

na linku „E“ je nasazen e-bus zapůjčený prostřednictvím společnosti Siemens od Vídeňského dopravního podniku

Na nabíjecím stanovišti Mendlovo nám. je možno nabíjet ze stávajícího trolejového vedení. Zde je možno si e-bus prohlédnout v režimu nabíjení a v případě zájmu se s tímto e-busem svést na Brněnskou přehradu vč. jízdy na e-lodi a prohlídky infrastruktury loděnice.

Odjezdy: **9:00;10:00;**11:00; 13:00;14:00;15:00;16:00

Jednorázové jízdné tam i zpět 100 Kč u průvodčího v e-busu.

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

DPMB
Dopravní podnik města Brna a. s.

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

DPMB
Dopravní podnik města Brna a.s.

Eurotrans, Brno 8.10.2013

Parametry e-lodí

Hmotnost	73 000 kg
Výtlak	90 000 kg
Rozměry	25,00/6,22/6,65 m
Obsaditelnost	200 osob
Ponor	1,25 m
Max. rychlost	7,5 uzlů = 14 km/hod.
Baterie	olověné
Kapacita baterie pro trakci	336 kWh
Motor Siemens asynchron.	300 V DC/55kW
Ovládací napětí	24 V DC
Dojezd	80 – 100 km

Eurotrans, Brno 8.10.2013



Dopravní podnik města Brna, a. s.
www.dpmb.cz

DPMB
Dopravní podnik města Brna a.s.

Eurotrans, Brno 8.10.2013

Díky za pozornost

Prezentuje:

Ing. Valníček Jiří

Provozní ředitel DPMB, a.s.

jvalnicek@dpmb.cz