

Novinky a trendy elektrobusů

Systemy zelené energie v Bus

Miroslav Matušínský

Mathieu Sabourin

11/29/2022



Osobní poznatky – udržitelnost planety

Hranice města

Odlet z projektu
VADODARA Indie
14.5.2015



Vliv na civilizaci

„Spoustu skvělých civilizací tu byly před námi, ale ani jedna z nich nevyřešila problém trvalého přežití“

Thor Heyerdahl – Antropolog

Naše civilizace má však tyto výhody

- | Je poprvé globální – problémy se dají řešit komplexně
- | Již můžeme čerpat ze zkušeností a ponaučit se chybami předchozích civilizací ´tzn.

Vyřešit obnovitelnost zdrojů



Indiáni kmene Waorani

----- UDRŽITELNOST -----



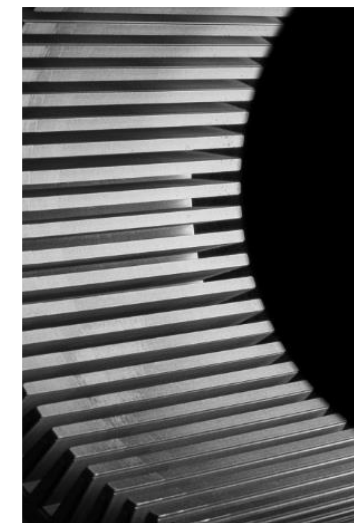
Zánik civilizace na Rapa Nui

Vliv skupiny Škoda Group - Udržitelnost

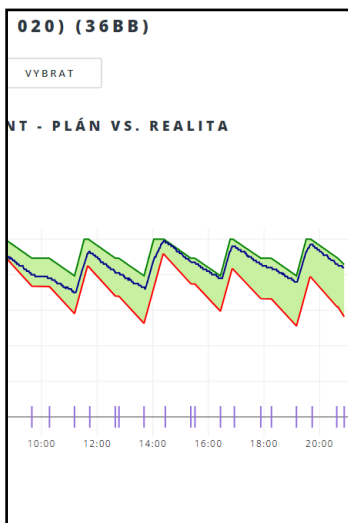
Efektivní nástroje ŠKODA BUS MOBILITY pro čistou energii a udržitelnost



Zelené produkty
nositelem energie



Použití efektivních
komponent



Optimalizace
spotřeby energie a
trasy vozidla



Komplexnost řešení
měst



Šetrná výroba a její
vliv na udržitelnost

Současná situace

**EVROPSKÉ POPULACE
MÍSTO PRO ŽIVOT V DNEŠNÍ
DOBĚ**



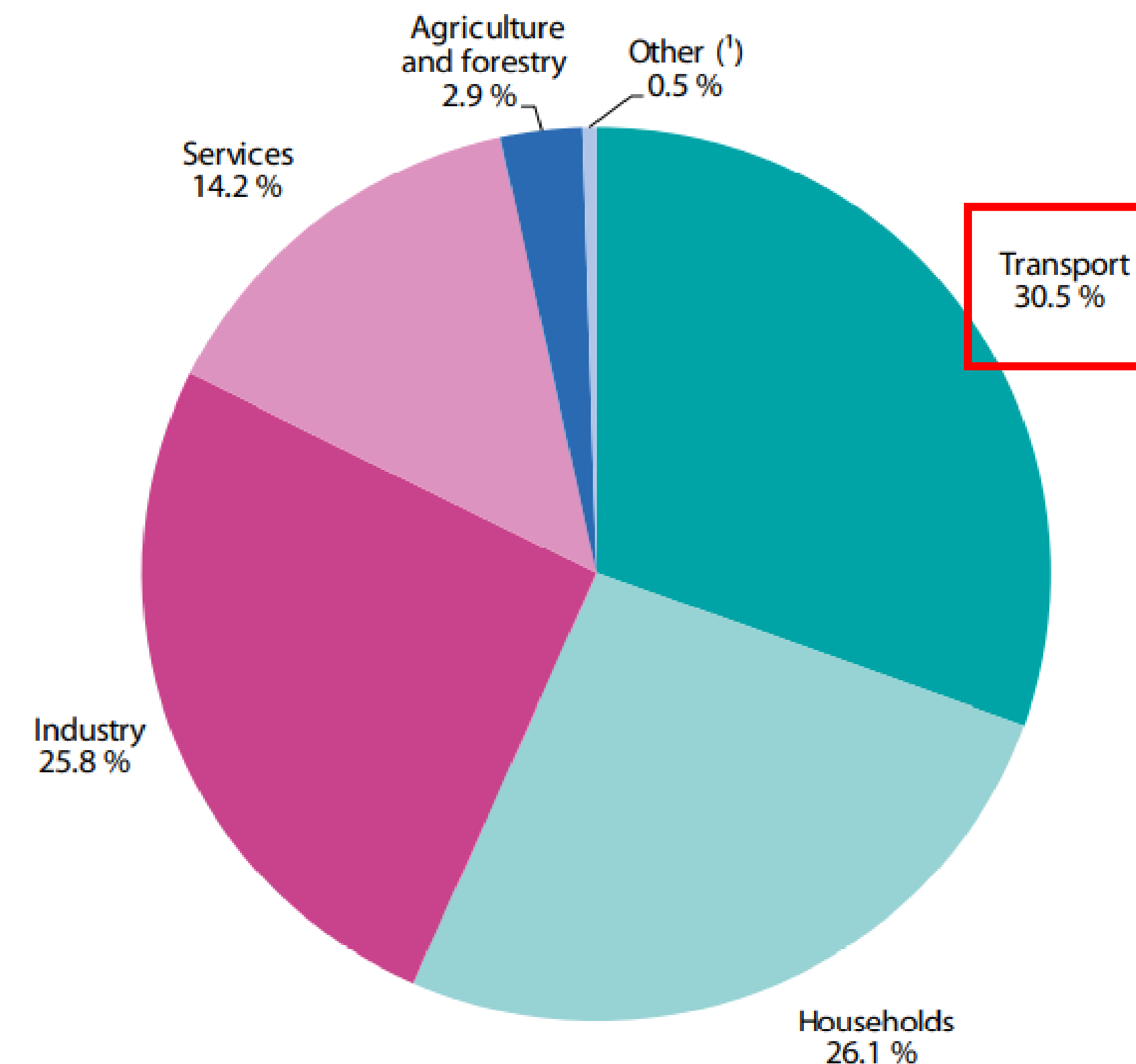
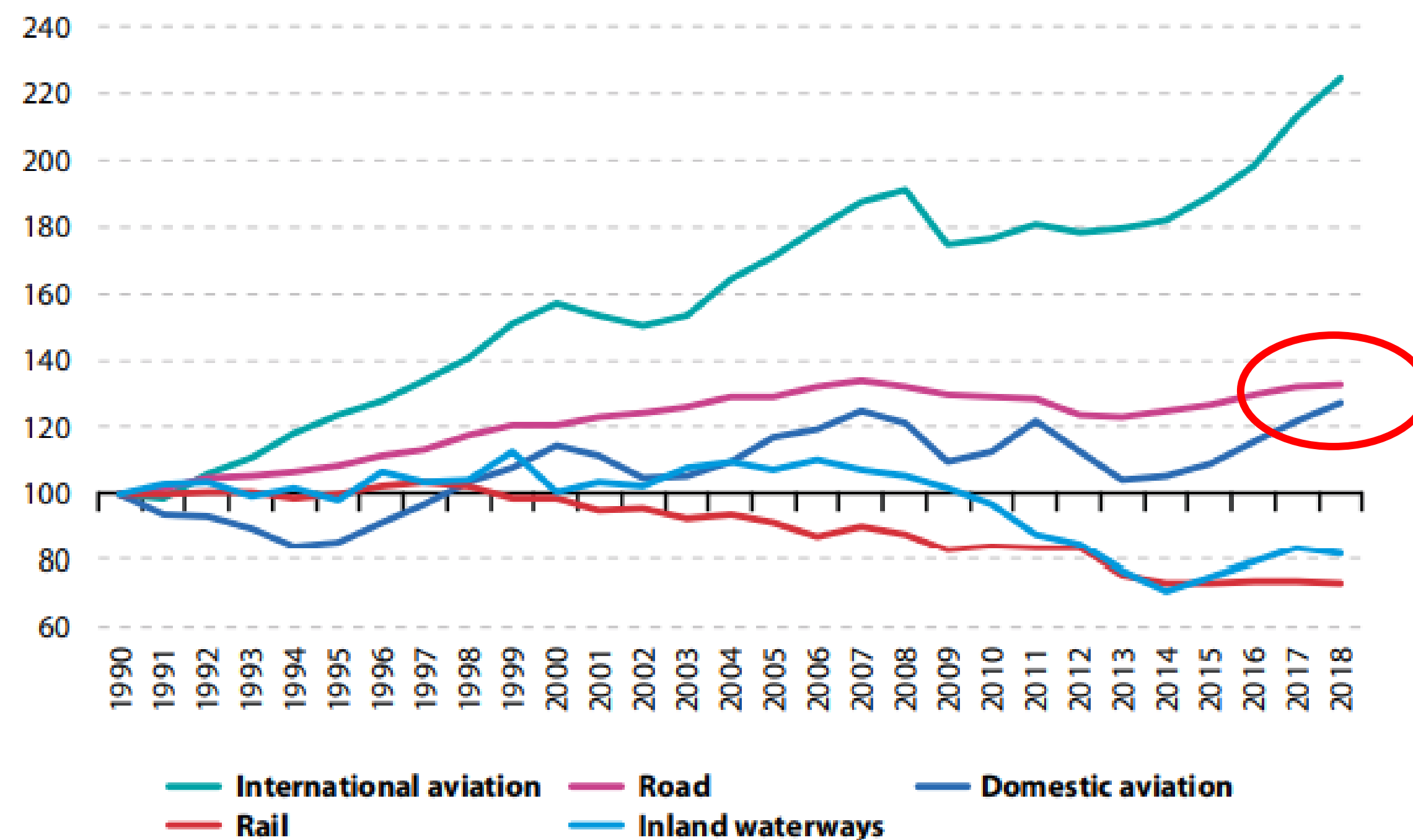
- | Evropané ztratí každý rok až 160 hodin v dopravních zácpách
- | V Evropě využívá veřejnou dopravu méně než 30 % každodenních cestujících



Spotřeba Energie

| Odvětví dopravy je jediným odvětvím, které od roku 1990 zaznamenalo nárůst emisí

Figure 1.3.5: Energy consumption by transport mode, EU-27, 1990-2018
(1990 = 100, based on tonnes of oil equivalent)

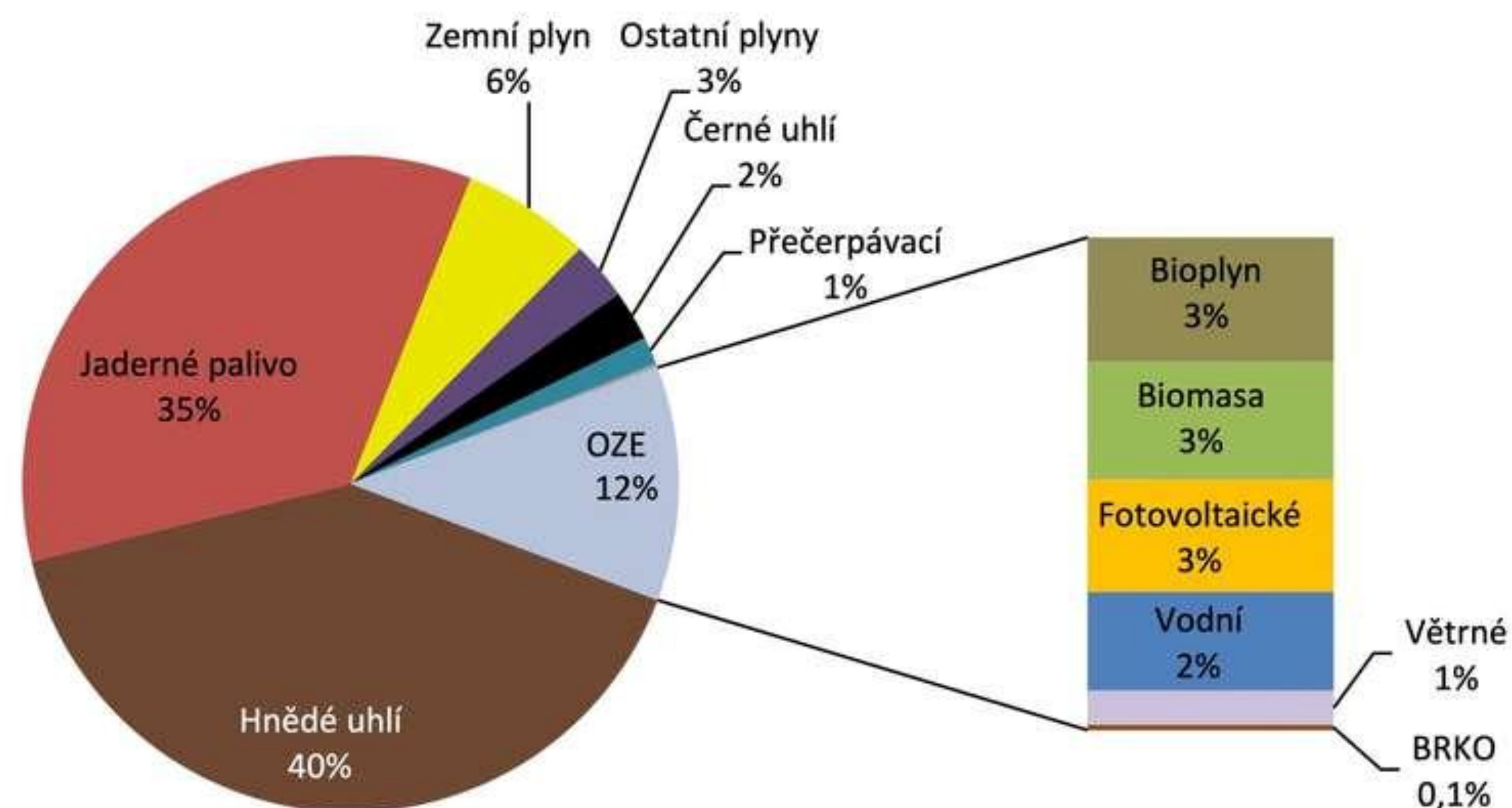


Konečná spotřeba energie podle odvětví, EU,

Výroba Energie v ČR

Na co přesně jezdí váš elektrobús? Z čeho se v Česku vyrábí elektřina

Většina elektřiny vyrobené v ČR pochází z uhelných (40,3 %) a jaderných (36,2 %) elektráren a dále z elektráren využívajících obnovitelné zdroje energie (12,4 %).



Pravděpodobnost čisté, udržitelné energie v ČR v elektrifikovaném vozidle je tedy 12,4%, tedy Pravděpodobnost, že vozidlo využívá energii z fosilních paliv je výrazně vyšší, avšak nesrovnatelná s porovnáním s vozidlem, které má pohon na fosilní palivo.

Používáním MHD
se zdá být dobrým
začátek...

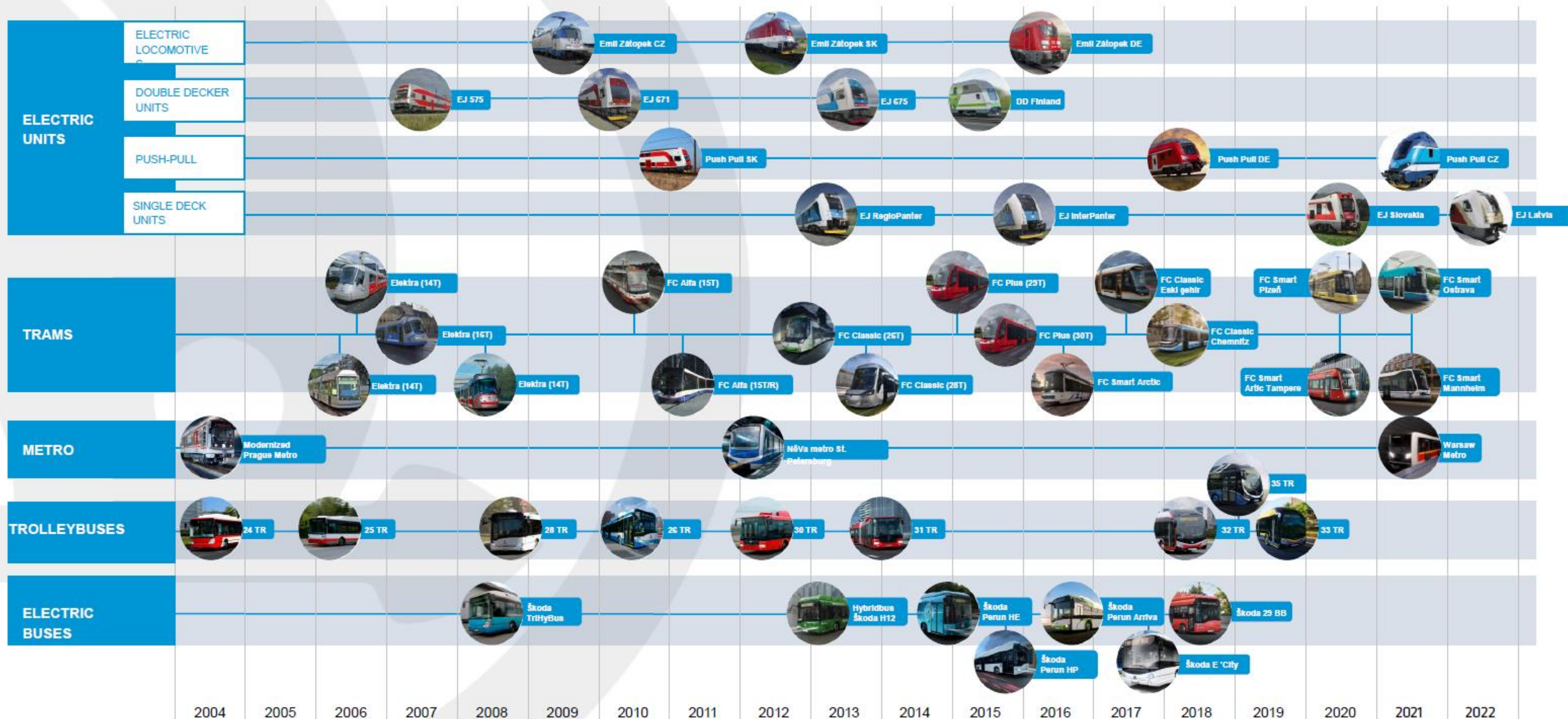
*160 cestujících
v autech VS v JEDNOM autobuse*



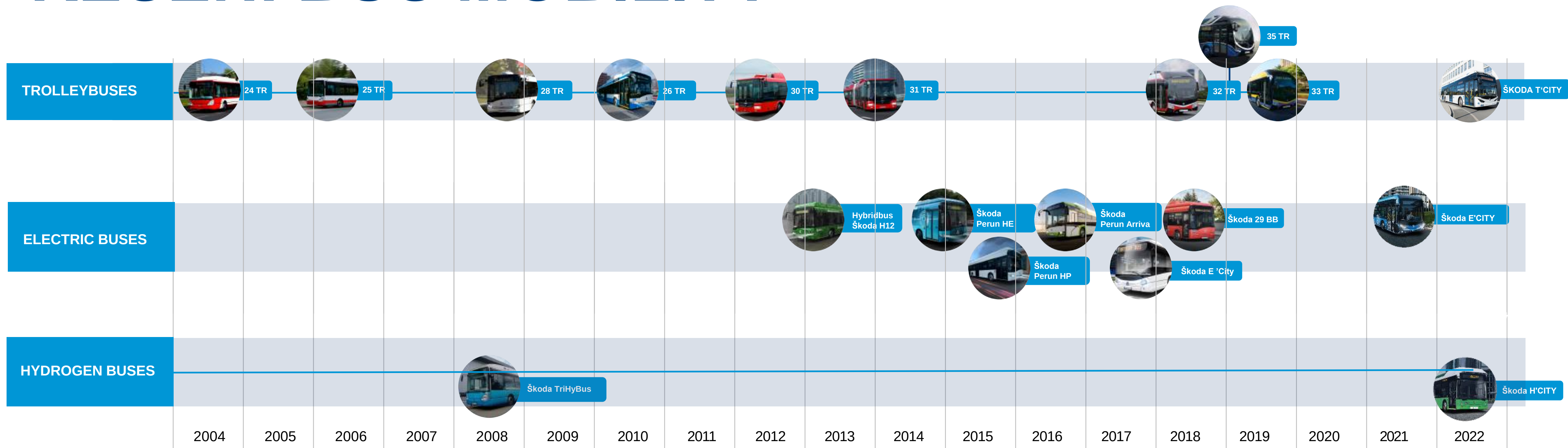
Produkt jako nositel zelené energie



KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ ŠKODA GROUP



ŘEŠENÍ BUS MOBILITY



Alternativní vozidla



Electric bus Škoda E'CITY

- | Škoda E'CITY je plně nízkopodlažní, bezemisní, bateriový vůz, který má garantovaný dojezd více než 100 kilometrů na jedno nabití.
- | Tento typ nabíjení je v současné době plánován na 15-30 minut na jedné koncové stanici, čímž se doplní část celkové kapacity baterie a umožní autobusu dokončit další okruh



Hydrogen bus Škoda H'CITY

- Součástí řešení Škoda New Energy Vehicles
- Nulové emise
- Ideální vybavení pro dnešní města zítřka

Elektrické Autobusy

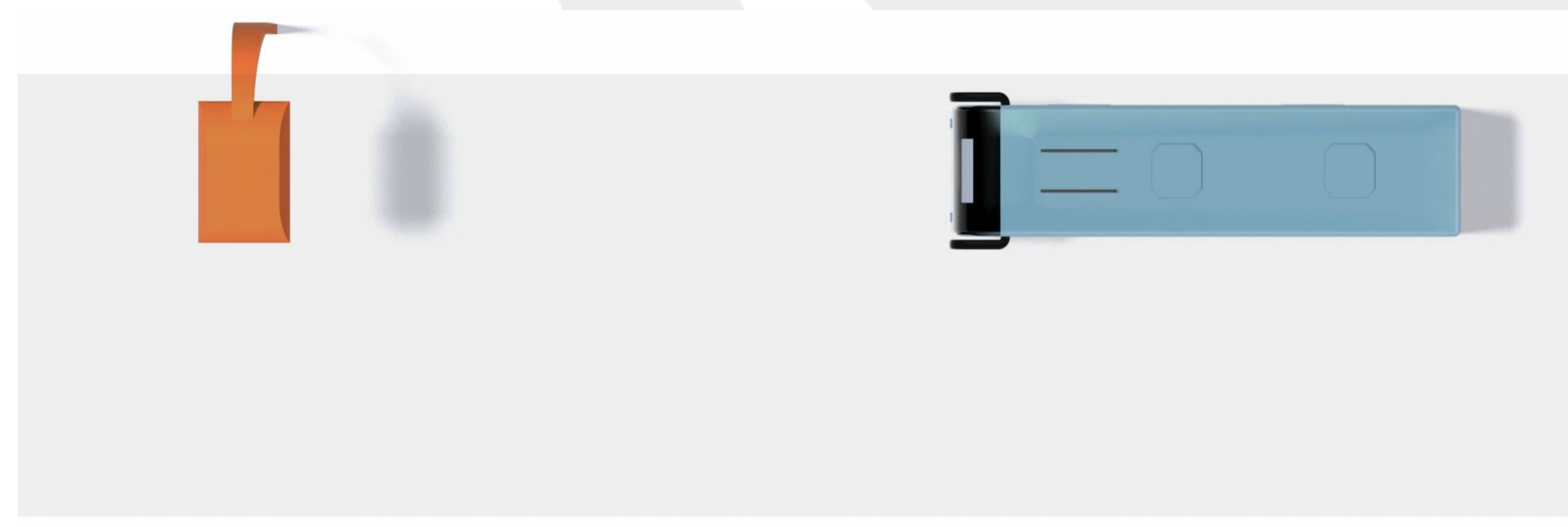
- | Nekonečná doba provozu
- | Nabídka na míru
- | Špičkové technologické připojení



PORTFOLIO ELEKTRICKÝCH AUTOBUSŮ ŠKODA

Skříň autobusu v délce 9m, 12m, 18m
Elektrický systém HVAC
Kapacita až 80 cestujících

System nabíjení: DC Plug in / Pantograf / samostatná
nabíjecí stanice
Různé typy nabíjení plug-in, opp charge, 2 pólové
Typ baterie: Lithium ION / NMC / LTO
Rekuperace



Lepší pro lidi

- | Nulové výfukové emise => lepší kvalita ovzduší
- | Žádná hluková zátěž => příjemnější pro obyvatele
- | Žádné vibrace jako u dieselového autobusu=> pohodlnější pro cestující
- | Přístup k internetu a nabíjení zařízení => chytrá města

Lepší pro majitele

- | Dlouhodobá úspora peněz
- | (kolem 50 000 \$ ročně)
- | Nižší náklady na palivo
- | Menší údržba
- | Delší životní cyklus



ŠKODA H'CITY

VODÍKOVÉ AUTOBUS

- | Ekologické řešení budoucnosti
 - | Řešení ŠKODA New Energy Vehicles
 - | Tichá a čistá městská doprava
 - | PEM palivové články a baterie
 - | Vysoký komfort
 - | Dojezd až 350 km
 - | Modulární konstrukce
 - | Rychlé doplňování paliva
 - | Univerzální použití a řešení na míru
 - | Klečení
 - | Skládací rampa pro bezbariérový přístup
-
- | Délka 12 020 mm
 - | Šířka 2 550 mm
 - | Výška 3400 mm
 - | Počet míst k sezení 26-30
 - | Ortopedické invalidní vozíky 2
 - | Maximální rychlost 80 km/h
 - | Dojezd až 350 km
 - | Maximální výkon. 160 kW
 - | Hmotnost 11 500-13 000 kg



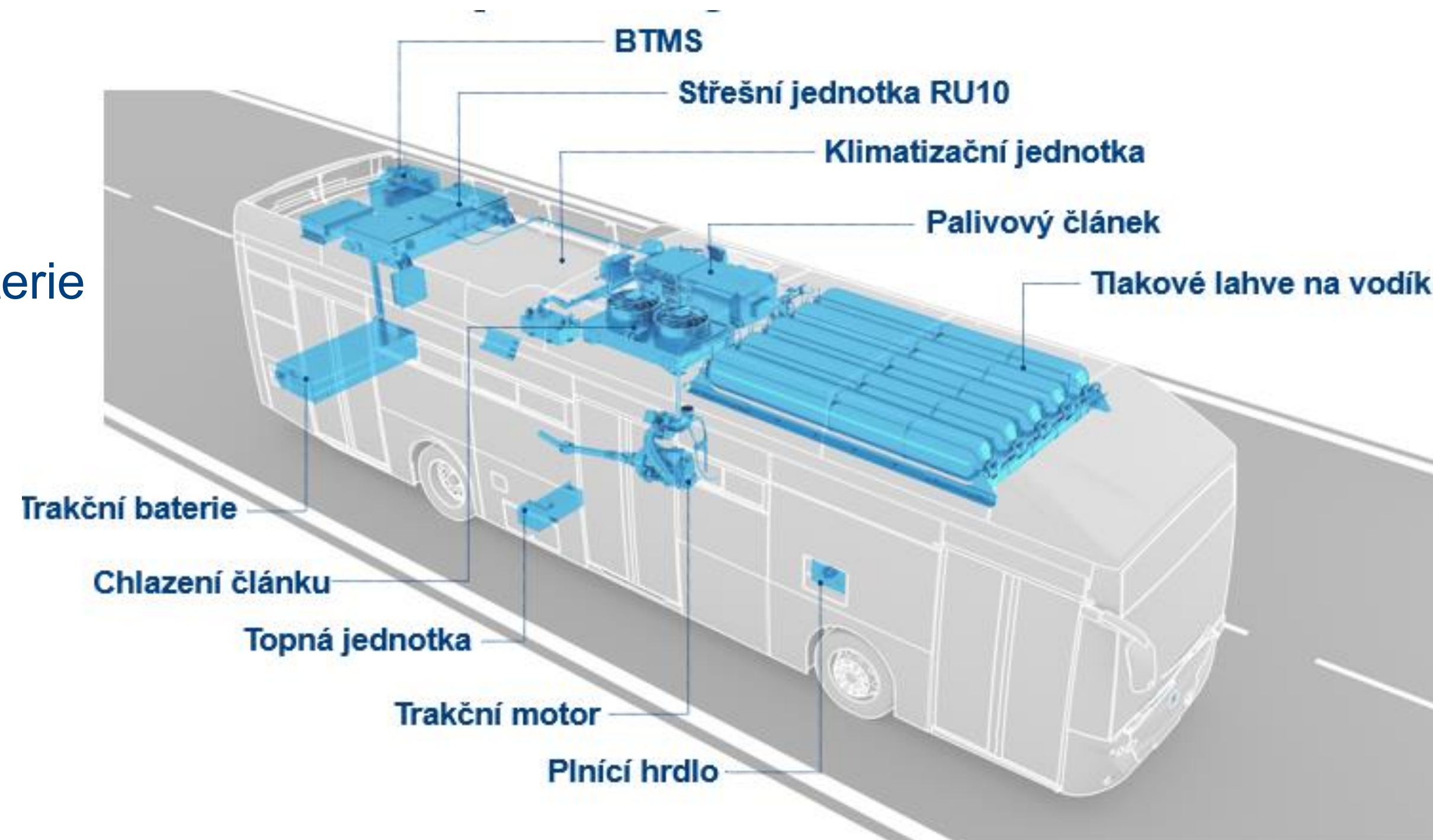
Základní princip H2 busu

- | Palivový článek – chemická reakce paliva (vodík) a okysličovadla (kyslík) za vzniku elektrické energie, tepla a vody.
 - | Elektrická energie využívána pro pohon vozidla
 - | Odpadní teplo využíváno k vytápění vozidla
 - | Energie z palivového článku použita pro krytí střední spotřeby vozidla = provoz v optimálním pracovním bodě. (Dynamický vs. statický provoz palivového článku.)

| Trakční baterie

- | Výkonové špičky (jízda / brzda) kryty z trakční baterie.
- | Rekuperace elektrické energie při brzdění do trakční baterie
- | Dobíjení baterie z palivového článku

Více o našem vodíkovém autobuse na stánku ŠKODA od 11:00, kde proběhne představení!



Portfolio Škoda BUS Mobility - Trolejbusy



Trolejbus Škoda řady T'CITY

- | Variabilní parametry a modulární pohony
- | Snadno dostupné náhradní díly
- | Nízká spotřeba elektrické energie
- | Snadná údržba
- | Účinná ochrana proti korozi
- | Trakční komponenty: trakční pohony, silové kabely, akumulátory, diagnostické a informační systémy, řídicí systémy, trakční motory



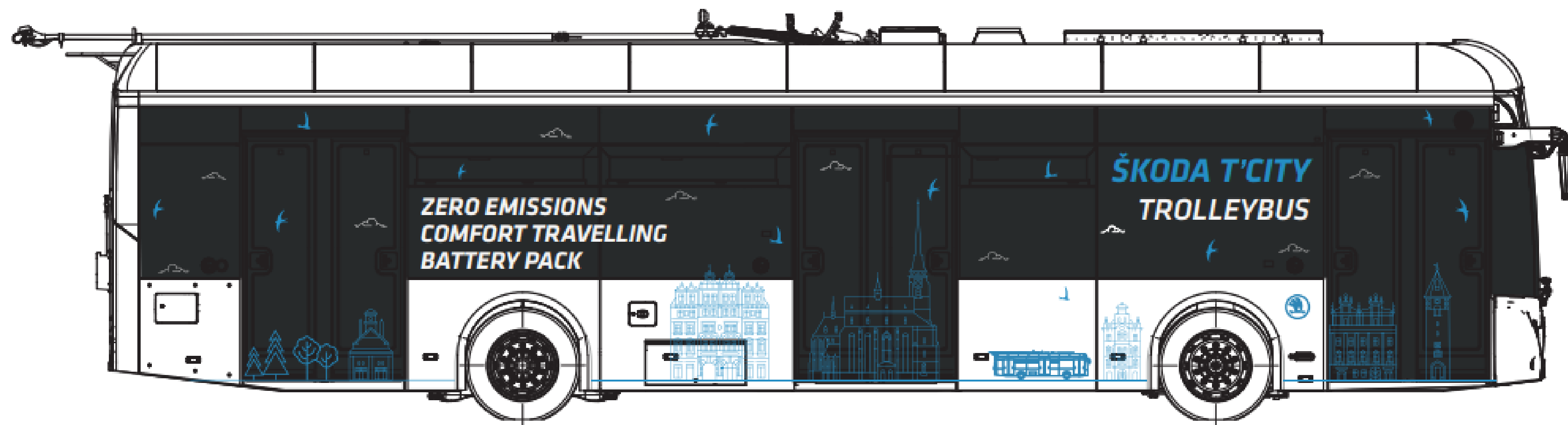
Škoda Trolejbus v kooperaci

- | Jednoduchý nebo kloubový nízkopodlažní trolejbus - varianty 12 m, 15 m, 18 m a 24 m
- | Pohon s asynchronním motorem
- | V posledních letech byly trolejbusy Škoda dodány do Sofie (50 ks), Burgasu a dalších bulharských měst (100 ks), Rigy (až 125 ks), Bratislavy (120 ks) atd.
- | Dodali jsme více než 14 500 ks trolejbusů

ŠKODA T'CITY

| Nová generace trolejbusů Škoda

- | 12m a 18m karoserie vyvinuté speciálně pro rodinu autobusů Škoda s nulovými emisemi
- | Sjednocení karoserie 12 m a 18 m pro všechny 3 generace bezemisních vozidel: trolejbus , E-Bus a FC-bus.
- | Asynchronní trakční motor se **jmenovitým výkonem 160 kW** (12 m) **nebo 240 kW** (18 m).
- | Ruční nebo polo-automatické sběrače
- | Trakční baterie HP LTO 42 kWh pro prodloužený dojezd
- | **Nabíjení v pohybu**
- | Počet cestujících: více než 80
- | Antikorozní kataforetická ochrana



IN MOTION CHARGING

inovativní trolejbus

- | Řešení elektrické dopravy jsou založena na trvalém zásobování elektrickou energií do vozidla za jízdy, což se nazývá IN MOTION CHARGING (napájení za jízdy).

NABÍJENÍ FLASH CHARGING

- | Nabíjení na zastávkách po dobu cca 10-15 sekund během nástupu cestujících.

NABÍJENÍ OPORTUNITNÍ

- | Nabíjení na konečné stanici mezi směnami

NOČNÍ NABÍJENÍ

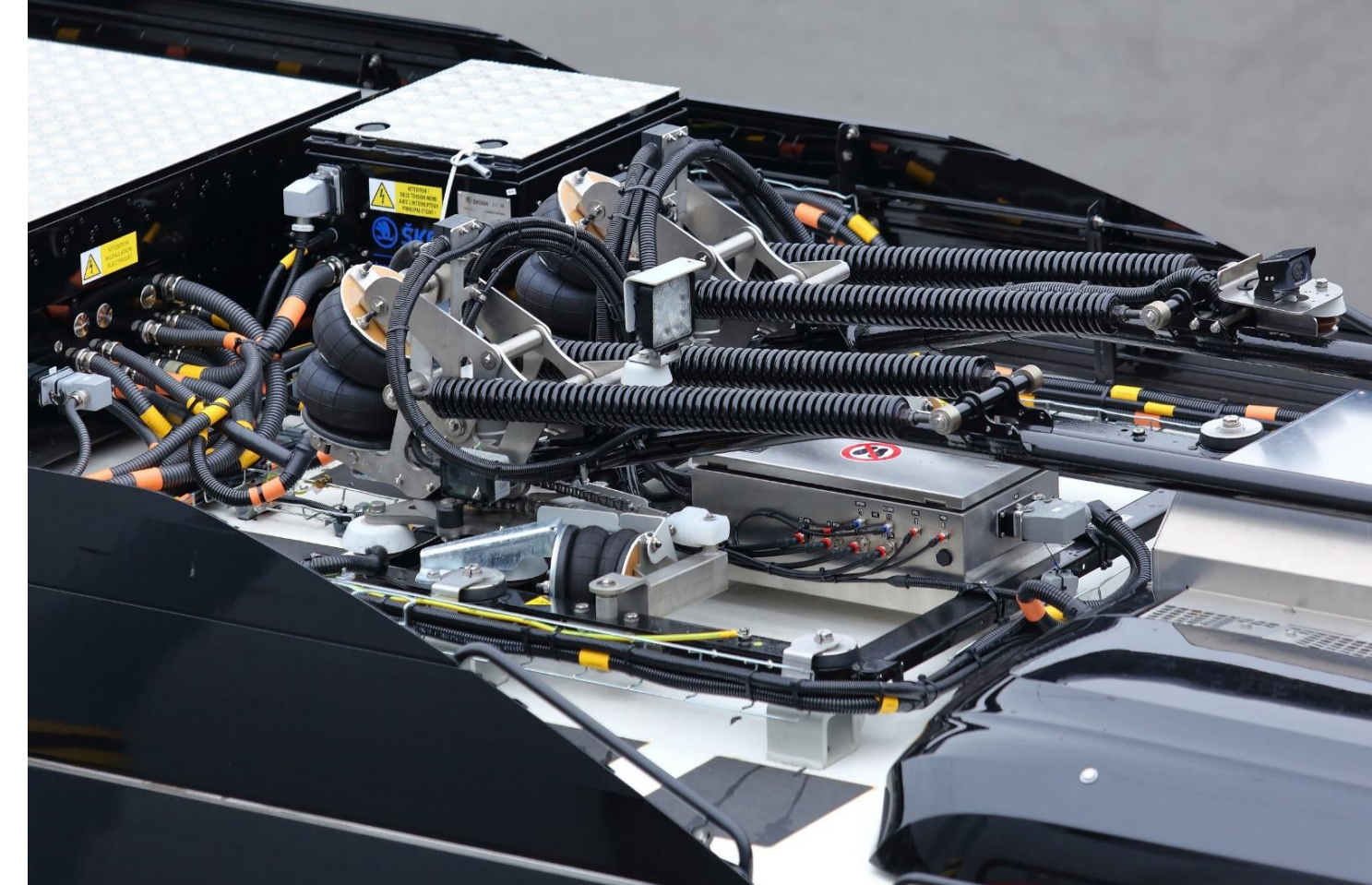
- | Nabíjení v noci v trolejbusových depech nebo In Motion Charging

NABÍJENÍ V POHYBU – IN MOTION CHARGING

- | Velmi efektivní a zajímavé řešení elektrifikace městské dopravy
- | Nabíjení In Motion lze také kombinovat s příležitostným nabíjením.

ÚSPĚŠNÁ IMPLEMENTACE PO CELÉM SVĚTĚ

Milán, Lyon, Bergen, Budapešť, Bratislava, Sofie, Braşov, Eberswalde, Esslingen, Solingen, Cagliari, Curych, Ženeva, Bern, Gdyně, Petrohrad, Castellion, Marrákeš, Dayton, Seattle, San Francisco a další.



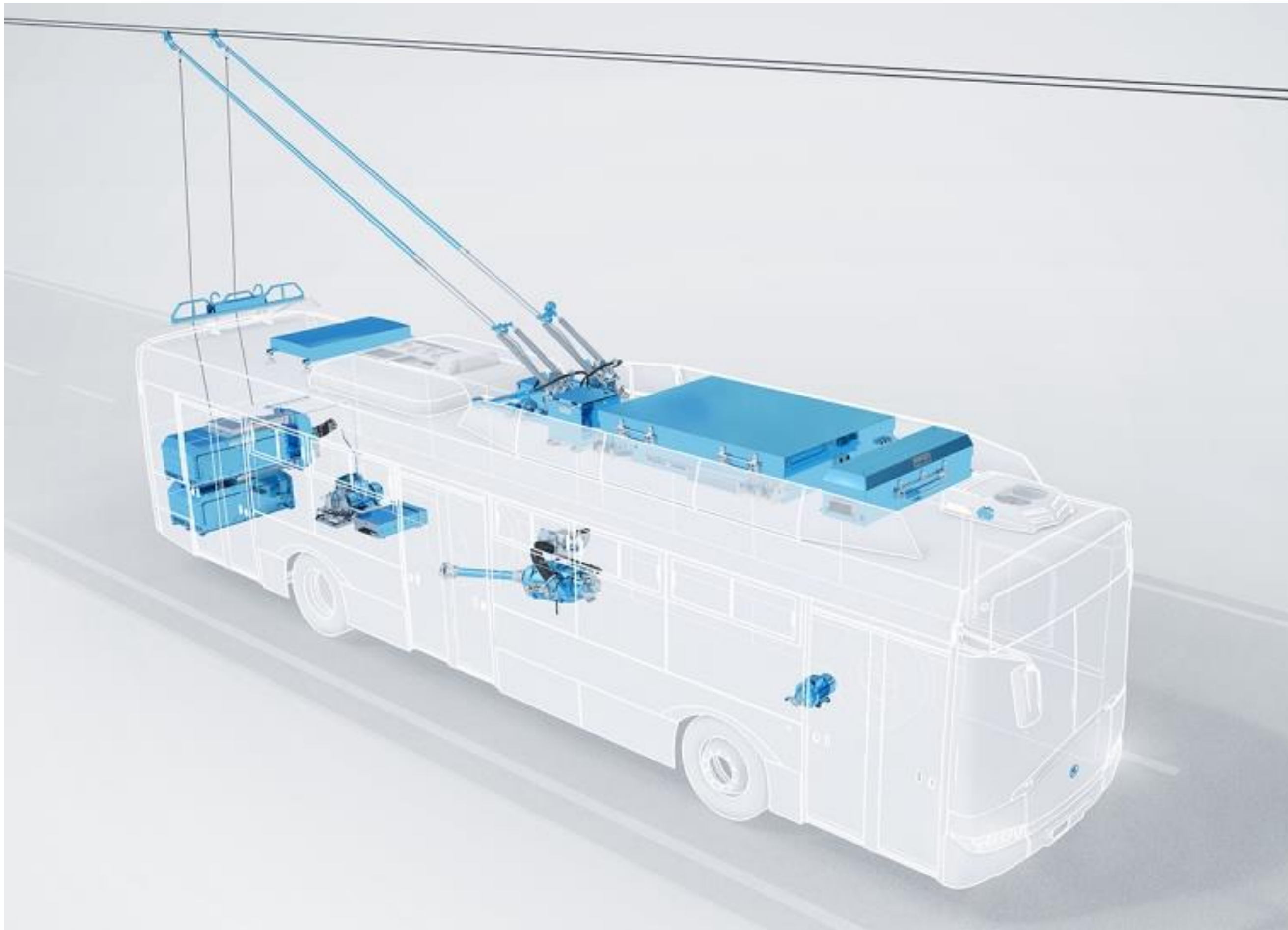
Použití efektivních komponent s
nízkou energetickou ztrátou



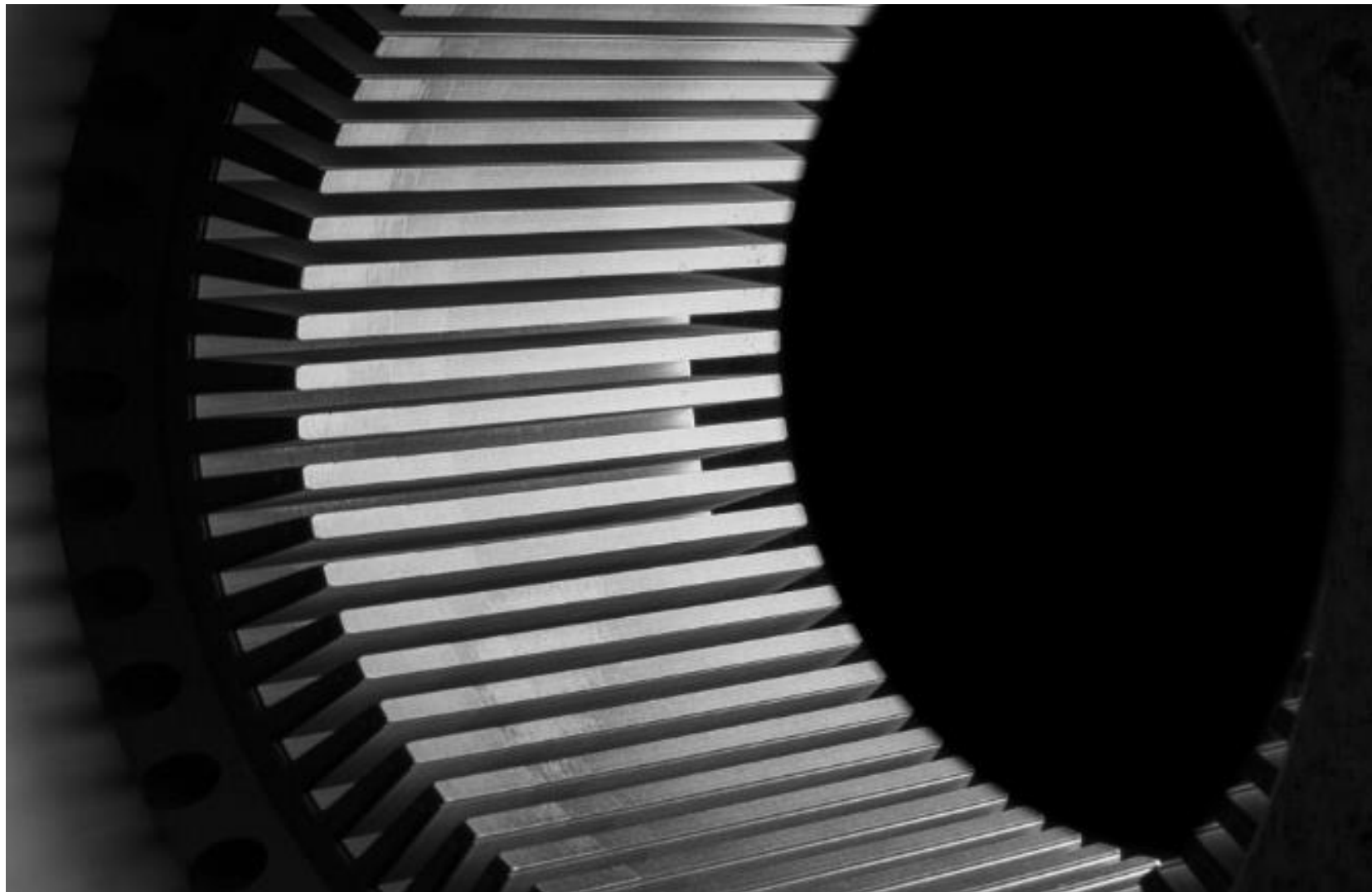
INTERNÍ KOMPETENCE KOMPONENTŮ ELEKTROMOBILITY

KOMPLETNÍ ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ PRO NOVÁ ENERGETICKÁ VOZIDLA

- | Trakční měniče IGBT a SiC
- | Pomocné měniče
- | Nabíječky baterií
- | Galvanicky izolovaná nabíječka
- | Trakční motor Asynchronní a i PMSM



ŠKODA Trakční Motory



Asynchronous motory

- | Robustnost produktu
- | Výdrž a bezúdržbovost
- | Ložiska na 1,5 mil km
- | Snímače rychlosti / teploty



Synchronous motory

- | Úspora energie
- | Úspora místa a hmotnosti
- | **PMSM**
 - Samarium kobaltové magnety (SmCo)
 - Neodymový magnet (NdFeB)

- Výkonový rozsah 40 – 1600 kW
- Typy chlazení (přirozené / nucené)
- Montáž podvozkového motoru
- Vysoká účinnost
- Nízké energetické ztráty statoru
- Možno dodat s převodovkou

Účinnost elektrického motoru

$$\eta = P_2/P_1 \cdot 100 [\%]$$

P₂ – mechanický výkon [W]

P₁ – elektrický příkon

Trend současné doby je zaměřen na snižování spotřeby elektrické energie a neustálého zvyšování účinnosti její přeměny v mechanickou práci => **ENERGETICKÁ VÝZVA** => Trend snižování emisí CO₂.

| Spotřeba globálně vyrobené energie elektromotorem

- | Odhadem přes 40% el. energie spotřebuje průmysl a z toho 2/3 elektromotor => 27% veškeré globálně vyrobené energie spotřebuje elektromotor

- | **Škoda Electric** se intenzivně věnuje snižování ztrát v motoru. Využívá k tomu svých dlouhodobých zkušeností s vývojem motorů. Pozornost je věnována i novým technologiím a jejich využití za účelem zlepšení parametrů motorů (3D tisk).



Vliv konstrukce motoru

Mechanické ztráty

- Třecí v ložiskách a těsnění
- Ventilační

Ztráty v železe

- Vířivými proudy
- Hysterezní

Ztráty ve vinutí (statoru a rotoru)

funkce (proudové hustoty v drážce, proudu procházejícího vodiči drážky, počtu závitů v drážce, geometrie drážky)

Ztráty přídatné

Ztráty obvykle vířivého charakteru

Technologie pro optimalizaci spotřeby energie



ASTRID by Škoda: All-in-one asistent

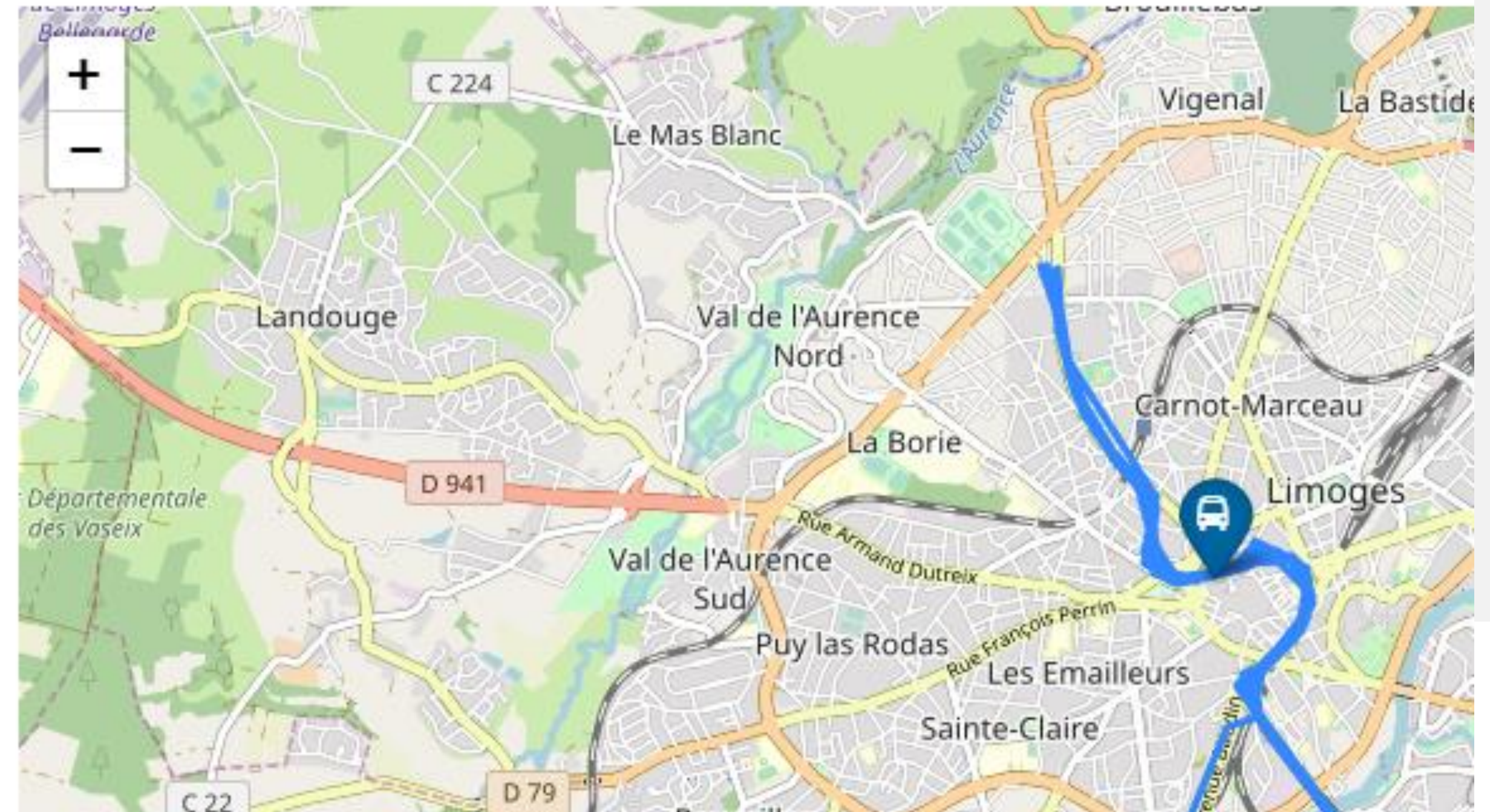
Budoucnost udržitelné mobility je založena na digitálních technologiích a propojených systémech, jako je ASTRID.

- | Sbírá telemetrická data
- | Nástroj pro řízení energie
- | Zobrazuje aktuální informace o stavu vozidla
- | Vytváří statistické zprávy, předpovědi

VEHICLE MOVEMENT

Today

SHOW



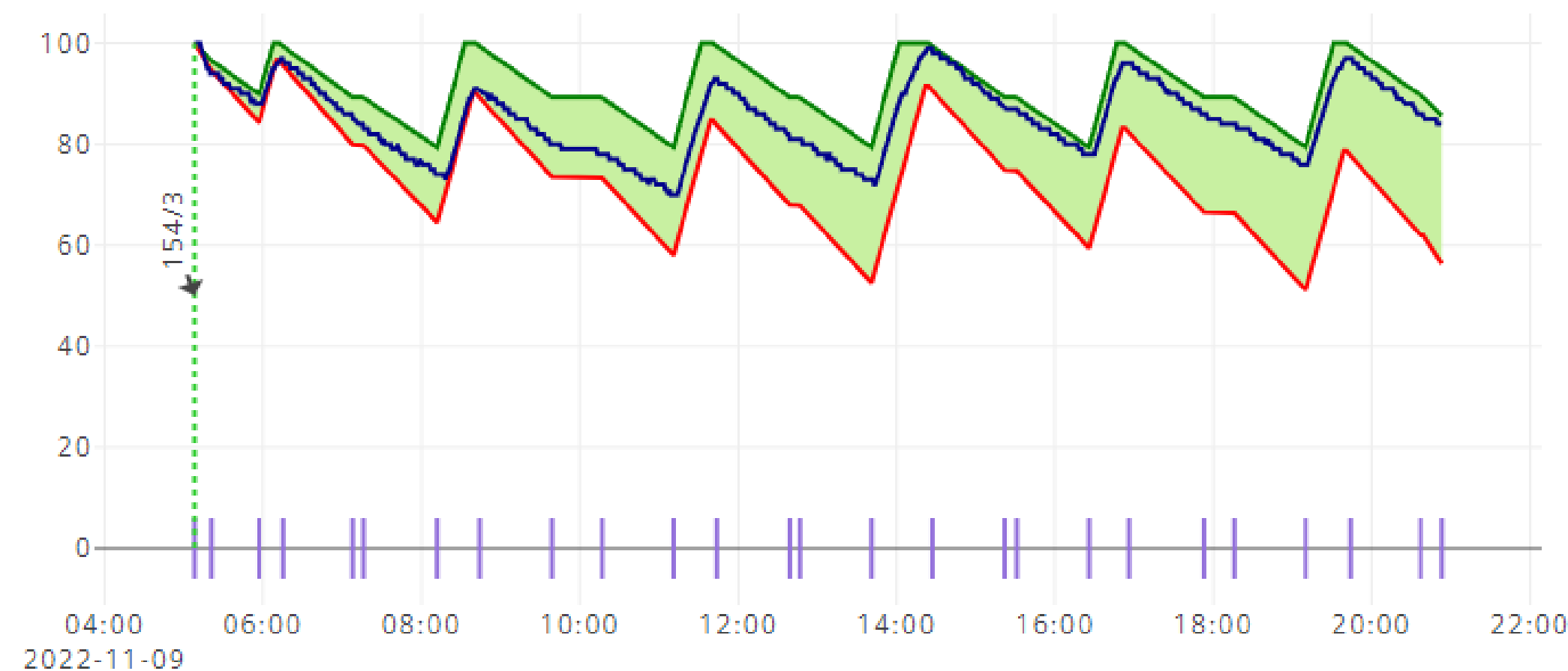
ASTRID: Energetický management

PRAHA 3002 (VIN 020) (36BB)

09.11.2022 📅

VYBRAT

ENERGY MANAGEMENT - PLÁN VS. REALITA



- | Data jízdního řádu importována
 - | Vzdálenost
 - | Cestovní časy
 - | Detailní spotřeba energie
- | Vytvořen energetický plán vozidla
 - | Nabíjecí/vybíjecí model pro baterii s nejlepší a nejhorší variantou
 - | Upozornění se zasílají, když vozidlo klesne pod energetický plán
 - | Výkon nabíjení je optimalizován (pomalejší nabíjení je lepší pro zdraví baterie)

Partner ioki: Digitalizovaná veřejná doprava



| DRT (Demand-Responsive Transport)

- | Nižší spotřeba energie: vozidlo se pohybuje pouze na přání cestujících
- | Dobré řešení pro venkov, kde se nevyplatí vytvářet definovanou autobusovou linku
- | Neomezené trasy a konkurenční doba cestování

| Výzkum a vývoj autonomního řízení ve veřejné dopravě

| Řešení pro analýzu mobility

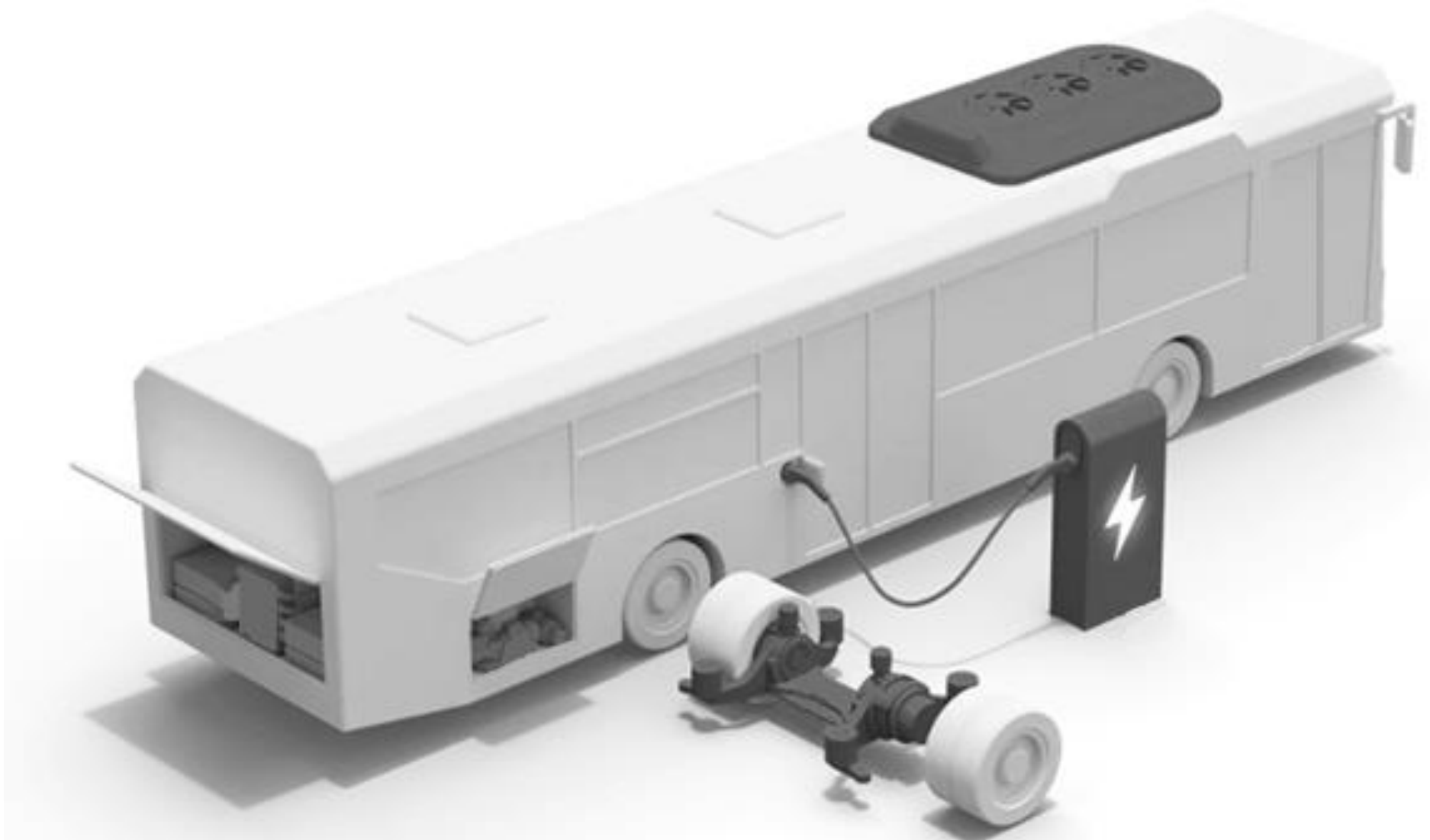
- | 2 miliony přepravených cestujících
- | V roce 2021 bylo vypočteno 1,7 miliardy alternativ směřování



Šetrná výroba a její vliv na udržitelnost



Pepper Motion: Obnovte své dieselové flotily



Výhody

- | Nižší náklady než pořízení nového vozidla
- | Druhý život vozidel
- | Úspora CO₂
- | TÜV certifikace

- | Konverze dieselových autobusů na elektrobusy
- | Vhodné pro nejběžnější modely na trhu



Děkuji za pozornost

V případě dotazů mě prosím kontaktujte na níže uvedeném
kontaktu:

Miroslav Matušínský – Škoda Bus Mobility
miroslav.matusinsky@skodagroup.com



Back- UP Slides

