

Standardizace požadavků na vozidla se zásobníky energie

12.5.2026 - Pardubice





Mireo Plus

Pokračování úspěšného příběhu...

The first 2-car Mireo Plus projects with battery hybrid traction



Project	Ortenau mit Hermann-Hesse-Bahn	Netz Ostbrandenburg	Midtjyske Jernbaner	Oberwesterwaldbahn	Mitteldeutsches S-Bahn Netz
Order award	04/2020	09/2021	04/2022	02/2023	08/2023
Number of trains	27	31	7	3	16
Catenary-free operation (km)	80	90	80	80	55
Number of seats (2nd class)	120	128	120	126	100
Doors per side	3	3	3	3	3
Train length (m)	47	47	47	47	47
Level platform access (mm)	550	550	550	550	550
Maximum operating speed (km/h)	140	140	140	140	140
Start of operation	2024	2024	2025	2025	2026
Service	Lifecycle Care	TSSSA	Tailor Made Support	Performance Assurance	TSSSA

Podzim 2025: 61 BEMU pro Severní Porýní – Vestfálsko (NWL)



Mireo Plus B “NWL” technika:

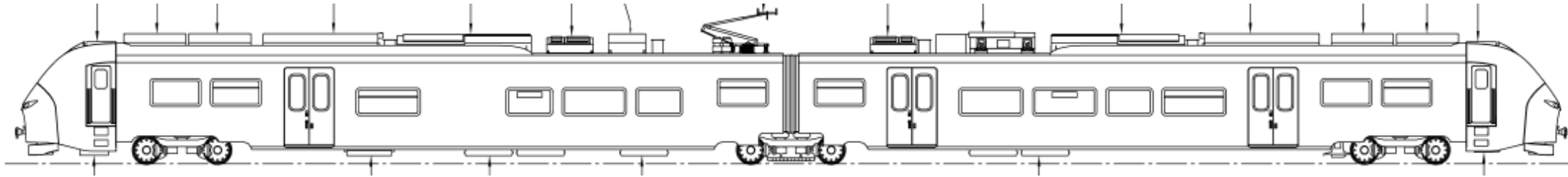
- 15kV AC
- Dojezd: cca. 80km
- **140 km/h**
- 50 m
- **140 sedadel (111 pevných, 29 sklopných)**
- 1 bezbariérové WC
- **18 kol**



Projekt NWL:

- Leasingová společnost Rockrail
- Start provozu: 12/2029
- Doba leasingu: >15 let
- Wet lease: Siemens Mobility
- full-service

Koncept vozidla Mireo Plus B umožňuje výrazně redukovat hmotnost a s tím spojené náklady na životní cyklus



Mireo Plus B “NWL” koncepce pro ČR:

- 25kV AC
- Dojezd: cca. 80km
- 160 km/h
- 50 m
- **cca. 145 sedadel včetně sklopných**
- 1 bezbariérové WC
- **12 kol**

Řešení interiéru

BEMU	Zlínský kraj	Plzeňský kraj	Ústecký kraj	Královohradecký kraj	Pardubický kraj	Vysočina	Olomoucký kraj	Středočeský kraj PTK
Trakční soustava	25 kV AC	25 kV AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC	25 kV AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC
Měrný výkon na baterii	-	-	-	-	10 kW/t	-	10 kW/t	-
Dojezd EOL	80km	80km	80km	80km	80km	-	80km	80km
Maximální rychlost km/h (minimálně)	120 km/h	160 km/h; 120 km/h	160 km/h; 120 km/h	120 km/h	120 km/h	120 km/h	160 km/h; 120 km/h	160 km/h; 120 km/h
Počet pevných míst k sezení (minimálně)	140	130	121	140	121-150	121	121-150	145
Oddíl 1. třídy (tichý oddíl)	Není požadováno	8 až 20 tichý oddíl	8 1. třída; 8 až 20 tichý oddíl	6 1. třída	5%-10% 1.třída (1+2)	Není požadováno	-	5% 1. třída (1+2)
Počet míst pro jízdní kola (minimálně)	8	10	12	6	12	6	10% počtu míst k sezení	-
Počet míst pro dětské kočárky (minimálně)	2	2	2	3	2	2	2	-
Počet míst pro invalidní vozíky (minimálně)	2	2	2	2	TSI PRM	2	-	-
Vis - a - Vis minimálně	-	25%	60%	-	-	70%	-	-
Sklopné maximálně	-	30%	12%	20%	-	-	-	15%
Rozteče vis - a - vis	-	1700mm	1700mm	1800mm 1. třída; 1700mm 2. třída	1700mm	1700mm	1700mm	1800mm 1. třída; 1700mm 2. třída
Rozteče letadlo	-	800mm	800mm	900mm 1.třída; 750mm 2.třída	800mm	825mm	800mm	850mm 1.třída; 750mm 2.třída
Nízkopodlažnost minimálně	-	40%	35%	45%	-	-	-	45%
Maximální délka	-	60m	-	60m	-	-	60m	-
Počet dveří v bočnici minimálně	-	-	4	3	2	-	2	3
Výška nástupiště	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	-

Různé požadavky objednatelů vedou k vyššímu množství variant

- Sjednocení požadavků vede k úsporám pro všechny

Note: the photos shown are for illustration only

Řešení interiéru

Princip „prázdné trubky“

Prostorné multifukční prostory pro kola a kočárky

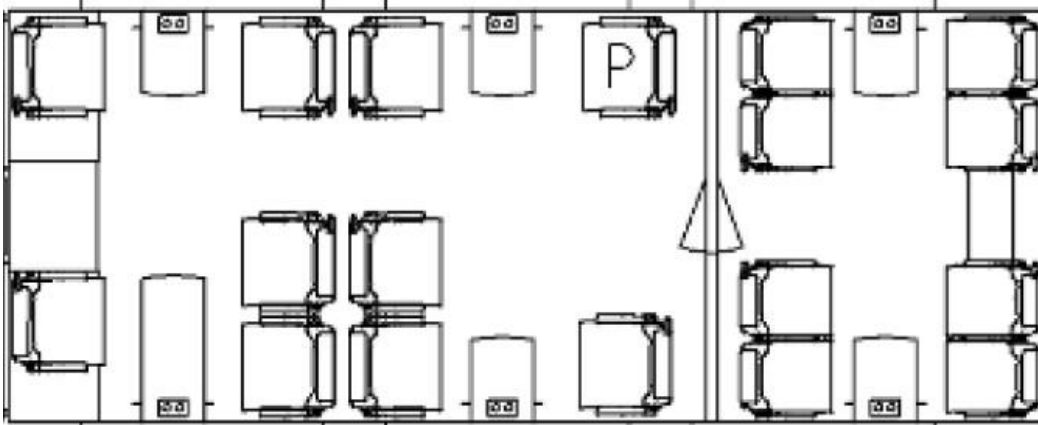
Prostory pro cestující na vozíku

Sedadla umístěná na kantileverech pro snadnou údržbu



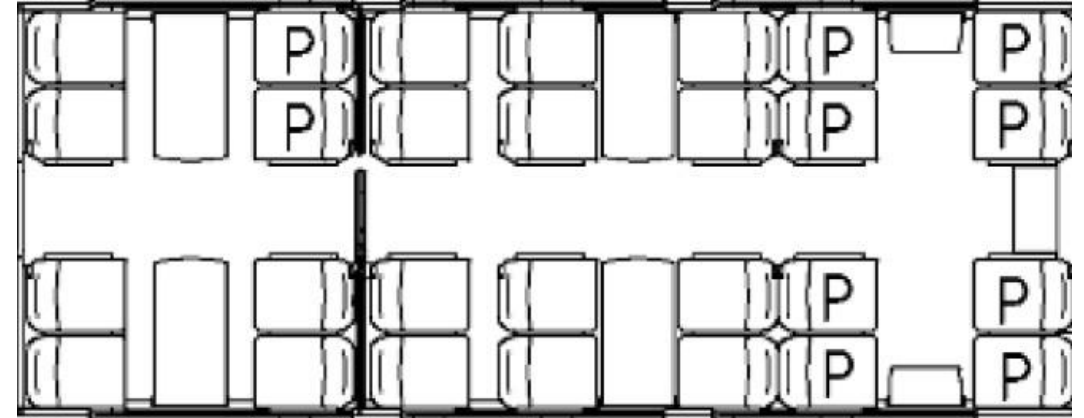
Note: the photos shown are for illustration only

Koncept 1. třídy



1. Třída na bázi dálkové dopravy:

- Široká sedadla v uspořádání 2+1
- 10 sedadel 1.tř.
- 8 sedadel 2.tř.
- **Celkem 18 sedadel**



1. Třída na bázi regionální dopravy:

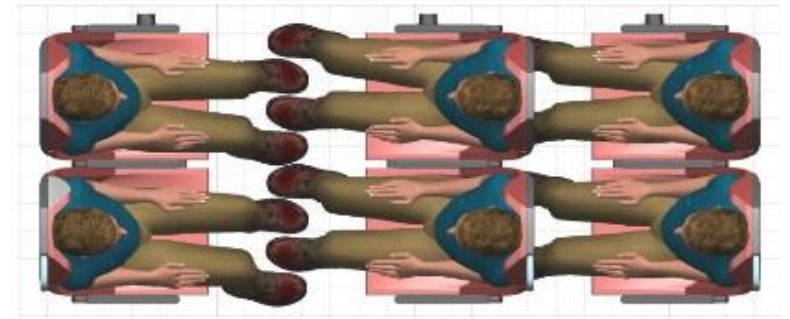
- Sedadla jako v 2.tř. v uspořádání 2+2 s vyšším komfortem a vyšší roztečí
- 8 sedadel 1.tř.
- 20 sedadel 2.tř.
- **Celkem 28 sedadel**

Plnohodnotná 1. třída redukuje celkovou kapacitu vozidla zhruba o počet míst v 1. třídě

Rozteče sedadel

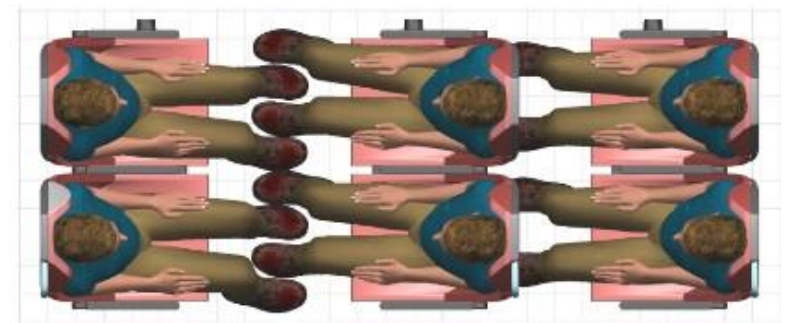
Kombinace 1750/800mm poskytuje dostatek místa jak pro vis-a-vis, tak pro řadové uspořádání

1750 / 800



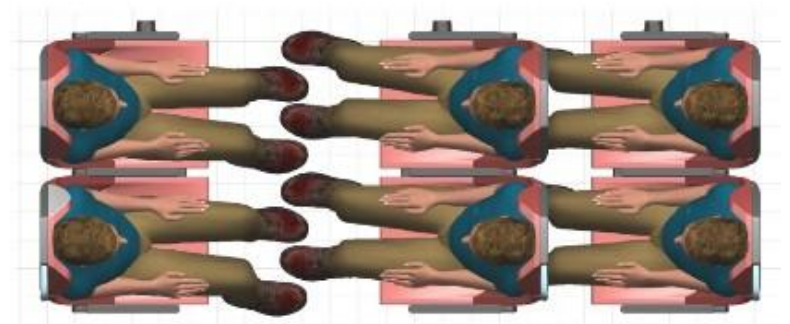
Kombinace 1700/850mm poskytuje vysoký komfort v řadovém uspořádání, ale nedostatek místa ve vis-a-vis uspořádání

1700 / 850

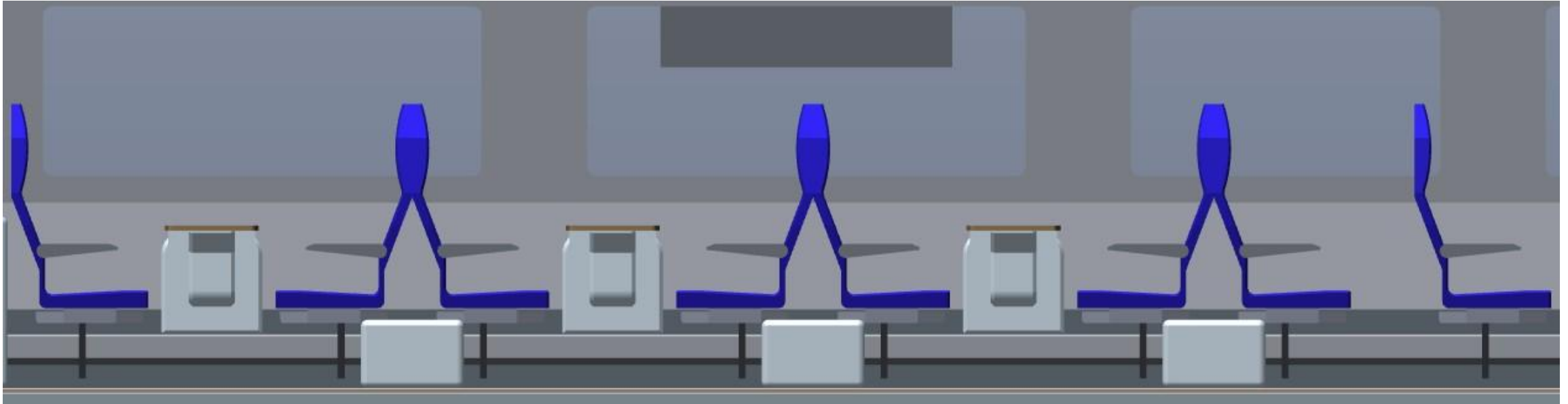


Kombinace 1800/750mm poskytuje vysoký komfort ve vis-a-vis uspořádání, ale nedostatek místa ve řadovém uspořádání

1800 / 750



Sedadla ve vis-a-vis uspořádání



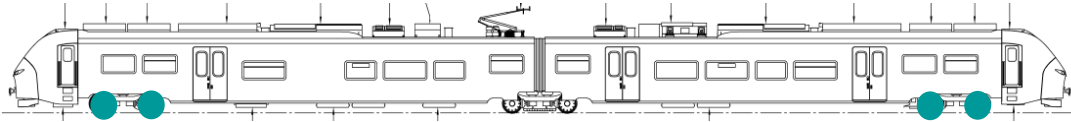
- Cca. 30% podíl sedadel proti sobě vždy k dispozici
- U větších roztečí negativní vliv na kapacitu
- U menších roztečí vysoký podíl sedadel s nízkým komfortem
- Koncept „prázdné trubky“ neumožňuje 100% zarovnání sedadel s okenními sloupky

Univerzální, nebo optimální?

Doplnění zásobníku energie zvyšuje využitelnost bezemisního vozidla i na tratě bez elektrizace. Avšak též znamená nárůst hmotnosti a ceny vozidla. Nevýhodnější poměr užitné hodnoty k ceně nepřináší technicky komplikovaná univerzálně pojatá řešení zahrnující v jednom vozidle více alternativ, ale **účelně řešená, promyšlená a propracovaná řešení soustředěná na nosné téma.**

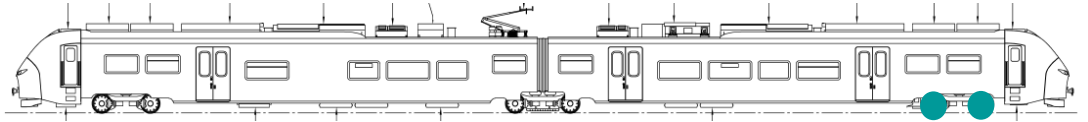


AC/MS vozidlo



Mireo Plus B 25kV:

- 25kV AC
- Podíl hnaných náprav: 66%
- Jízdní doby na úrovni moderních **EMU**
- Třída zatížení: **C2**
- Hmotnost: cca. 95t



Mireo Plus B 3+25kV:

- 3+25kV AC
- Podíl hnaných náprav: 33%
- Jízdní doby na úrovni moderních **DMU**
- Třída zatížení: **C2**
- Hmotnost: cca. 95t



1000-1500 Kč v
nákladech na energie
a dopravní cestu

Deklarace ceny za dopravní cestu pro vyčíslení LCC nákladů

LCC Náklady za 30let
150 000 km / rok
100t vozidlo



Cca. 55%

Cca. 45%

Spotřeba energie

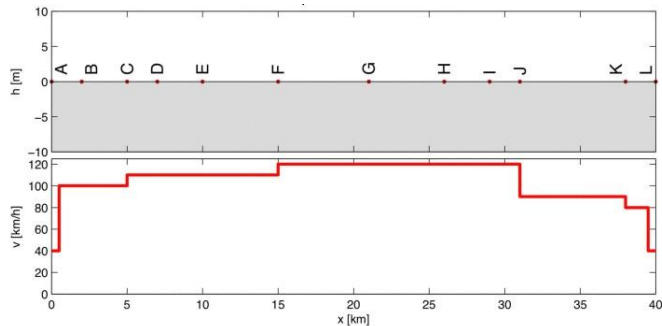
Stanovení průměrné spotřeby pro posouzení nákladů životního cyklu



Stanovené mezní spotřeby energie pro potřeby prokázání dojezdu za extrémních podmínek



Deklarace průměrné spotřeby energie pro vyčíslení LCC nákladů



Ověření hodnot

Jízdní zkouška na zkušebním okruhu

Podmínky dle normy EN 50591(analogie WLTP)

Definice jízdního profilu

Vzorový jízdní řád

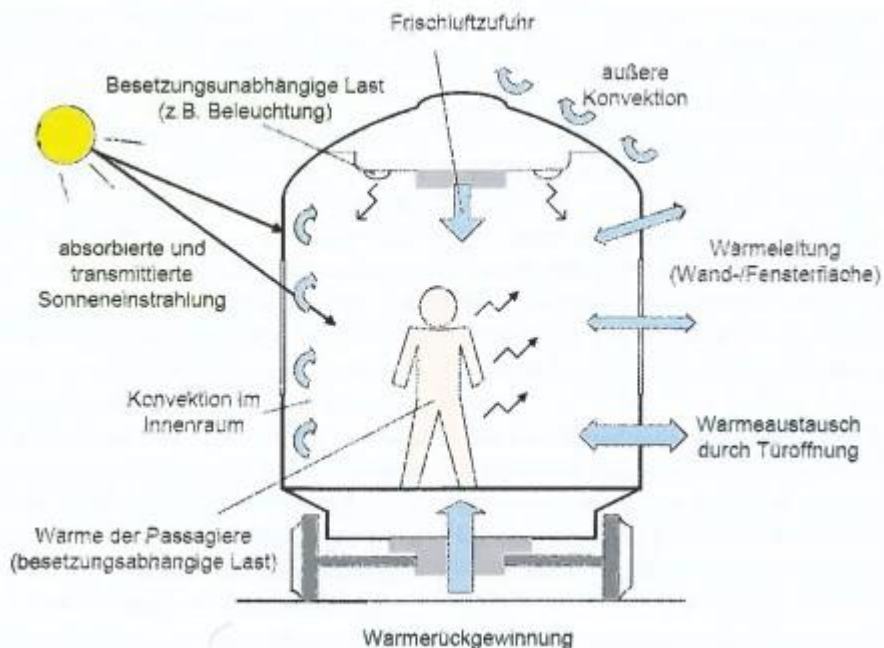
Zkouška pohonu s vypnutou klimatizací

V případě nedodržení hodnot penalizace

Výsledné hodnoty slouží k určení normované spotřeby a mohou se od skutečné spotřeby v běžném provozu na reálné trati lišit

Spotřeba klimatizace je nutné ověřit jiným způsobem (při zkoušce na okruhu nelze zajistit potřebné počasí)

Ověření spotřeby klimatizace



Tafel 1: Definition des aus sechs Messpunkten bestehenden EVZ-2013

Messpunkt Nr	Außen-Temp. in °C	Fahr-geschw. in m/s	Strahlung in W/m ²	Besetzung in %	Außenluft Feuchte in %	Koeffizient in h
1	-5	1	146	20	82	1396
2	0	1	85	50	85	1182
3	10	1	136	100	82	1563
4	15	1	219	50	75	1083
5	25	1	496	50	45	864
6	35	1	555	100	41	138

Ověření hodnot spotřeby klimatizace

Metodika EVZ 2013 / EN 50591

Nutné měření v klimatickém tunelu

V případě nedodržení hodnot penalizace

Výsledné hodnoty slouží k určení normované spotřeby a mohou se od skutečné spotřeby v běžném provozu na reálné trati lišit



Garance dojezdu pro potřeby plnění jízdního řádu

Definice okrajových podmínek

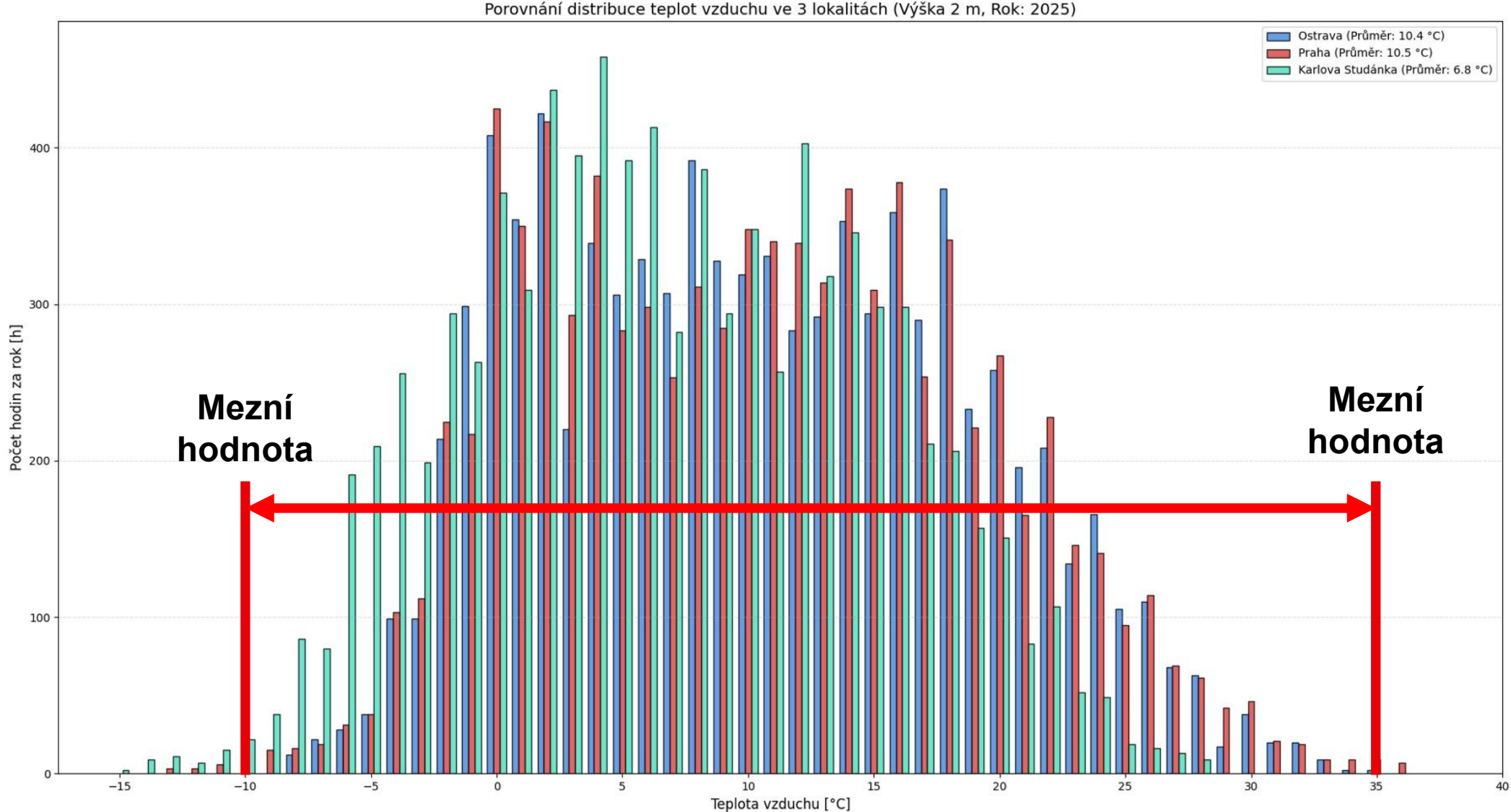
Definice trati (rychlostní profil, sklony, poloměry oblouků)
Jízdní řád (jízdní doby, doby pobytu v zastávkách, vzdálenost míst zastavení)
Doba obrátů pro nabíjení
Doba obrátů bez možnosti nabíjení
Zatížení vozidla
Rezerva pro mimořádnosti



Garance výrobce

Dodržení dojezdu (SW podpora strategie nabíjení)
Plnění jízdního řádu
Zachování rezervy pro provozní mimořádnosti

Garance dojezdu pro potřeby plnění jízdního řádu



Garance dojezdu pro potřeby plnění jízdního řádu

Definice okrajových podmínek

Vnější teplotní a povětrnostní podmínky
– definice mezních teplot pro určení
dojezdu (min/max)

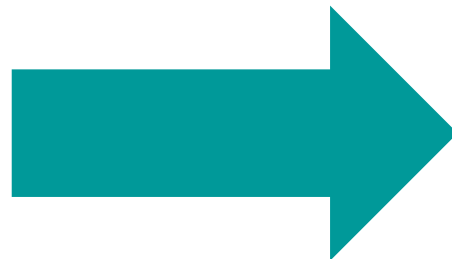
Vnitřní komfort – definice vnitřní
teploty, koncentrace CO₂ a dalších
komfortních parametrů pro extrémní
scénáře



Použité chladivo



GWP - 1430



GWP - 3

Vliv použitého chladiva na spotřebu a náklady

Syntetická chladiva (např. R134) mají vysoké hodnoty GWP a cena ekvivalentních emisí se zohledňuje v ceně chladiva

Očekává se růst ceny chladiva – **skryté náklady v budoucnu**

Nasazení klimatizačních jednotek s přírodním chladivem, např. propan (R290)

Řešení interiéru

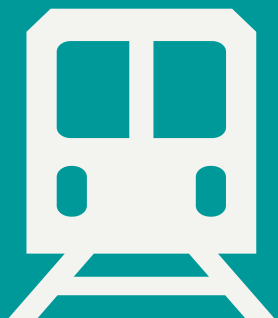
BEMU	Zlínský kraj	Plzeňský kraj	Ústecký kraj	Královehradecký kraj	Pardubický kraj	Vysočina	Olomoucký kraj	Středočeský kraj PTK
Trakční soustava	25 kV AC	25 kV AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC	25 kV AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC	3 kV DC + 25 kV, 50 Hz AC
Měrný výkon na baterii	-	-	-	-	10 kW/t	-	10 kW/t	-
Dojezd EOL	80km	80km	80km	80km	80km	-	80km	80km
Maximální rychlost km/h (minimálně)	120 km/h	160 km/h; 120 km/h	160 km/h; 120 km/h	120 km/h	120 km/h	120 km/h	160 km/h; 120 km/h	160 km/h; 120 km/h
Počet pevných míst k sezení (minimálně)	140	130	121	140	121-150	121	121-150	145
Oddíl 1. třídy (tichý oddíl)	Není požadováno	8 až 20 tichý oddíl	8 1. třída; 8 až 20 tichý oddíl	6 1. třída	5%-10% 1.třída (1+2)	Není požadováno	-	5% 1. třída (1+2)
Počet míst pro jízdní kola (minimálně)	8	10	12	6	12	6	10% počtu míst k sezení	-
Počet míst pro dětské kočárky (minimálně)	2	2	2	3	2	2	2	-
Počet míst pro invalidní vozíky (minimálně)	2	2	2	2	TSI PRM	2	-	-
Vis - a - Vis minimálně	-	25%	60%	-	-	70%	-	-
Sklopné maximálně	-	30%	12%	20%	-	-	-	15%
Rozteče vis - a - vis	-	1700mm	1700mm	1800mm 1. třída; 1700mm 2. třída	1700mm	1700mm	1700mm	1800mm 1. třída; 1700mm 2. třída
Rozteče letadlo	-	800mm	800mm	900mm 1.třída; 750mm 2.třída	800mm	825mm	800mm	850mm 1.třída; 750mm 2.třída
Nízkopodlažnost minimálně	-	40%	35%	45%	-	-	-	45%
Maximální délka	-	60m	-	60m	-	-	60m	-
Počet dveří v bočnici minimálně	-	-	4	3	2	-	2	3
Výška nástupiště	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	550mm + výsuvný, výklopný schůdek	-

Minimální požadavky

Minimální kapacita
Minimální konfigurace
Minimální rozteče sedadel

Bonusové požadavky

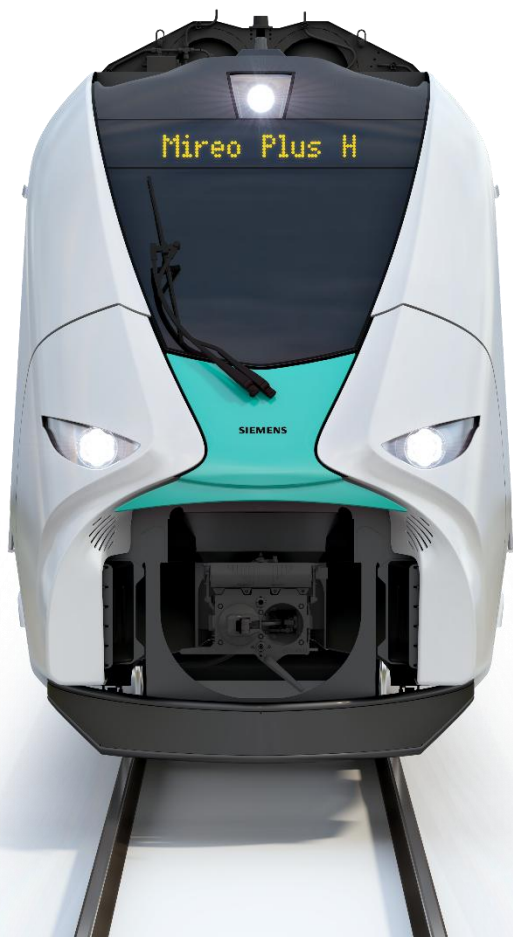
Kapacita navíc
Specifické konfigurace
Rozteče sedadel nad rámec
minimálních rozměrů



Otázky?



Kontakt



Radek Šindel
Technický vedoucí projektu

28. Října 150
Ostrava

Mobil: +420 733 622 935

E-mail:
radek.sindel@siemens.com

[siemens.com/mobility](https://www.siemens.com/mobility)