





# **Možnosti použití alternativních zdrojů energie v železniční dopravě**

**Josef Beran**

ČVUT – Fakulta dopravní

# Postup práce

- Zhodnotit jednotlivé alternativy z pohledu železničního provozu
- Výběr alternativy vhodné k aplikaci
- Návrh konkrétního technického řešení
- Ekonomické zhodnocení

# Alternativní paliva

vlastnost	benzín	nafta	LPG	CNG	MEŘO	vodík	metanol	etanol
výhřevnost [MJ/kg]	42-43,5	42,5	46	50	38,5	120,9	19,9	26,8
hustota [kg/m <sup>3</sup> ]	720-775	800-845	510-580	0,69	870-890	0,089	796	794
teplota vznícení [°C]	450	250	460	650	300	570	450	420
mez hořlavosti [%hm]	0,7-7	0,6/6,5	1,5-9	5,0-15	0,6-6,5	4-74,5	5,5-26	3,5-15

- **CNG**

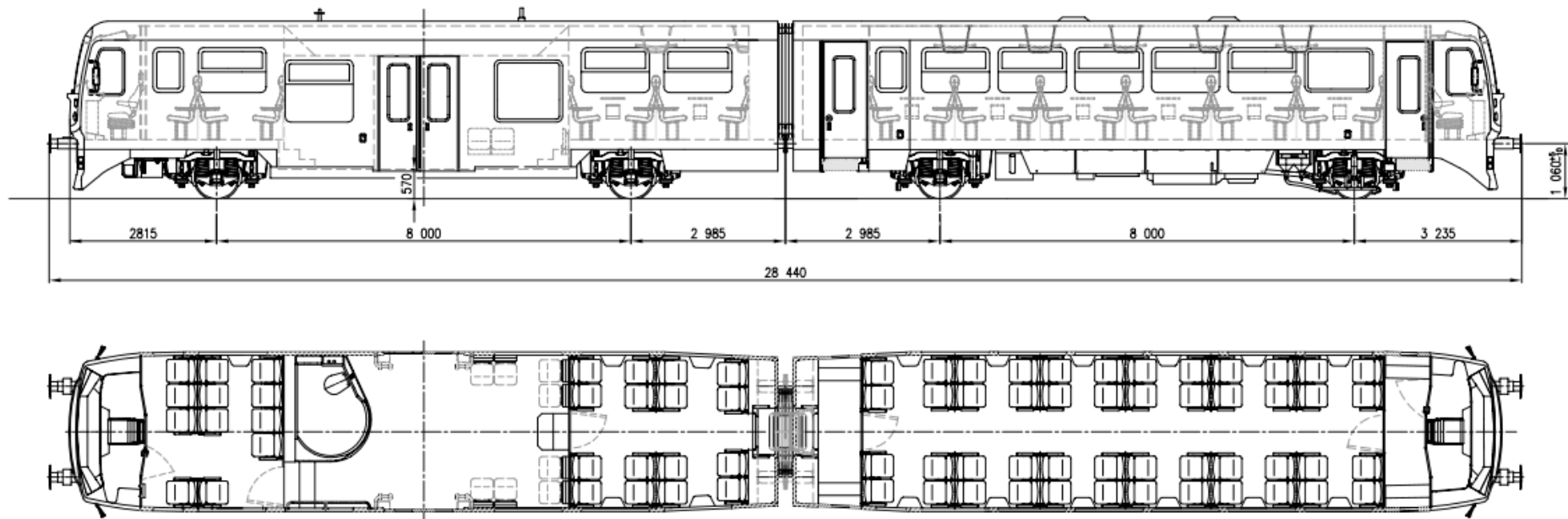
- Nízké emise
- Technologie i infrastruktura k dispozici
- Velké zásoby, nižší cena

# Motorová jednotka řady 814

Základní technické údaje:	
délka přes nárazníky	28 440 mm
šířka skříně	3 073 mm
výška skříně	3 420 mm
rozvor	8 000 mm
rozchod	1 435 mm
pohotovává hmotnost	39,6 t
max. hmotnost	54,8 t
max. hmotnost na nápravu	14,0 t
míst k sezení	84
kapacita celkem	105
výkon motoru	242 kW
max. rychlost	80 km/h
přenos výkonu	hydromechanický
uspořádání pojezdu	A' 1'+ 1' 1'
nejmenší pojížděný oblouk	120 m



# Typový výkres



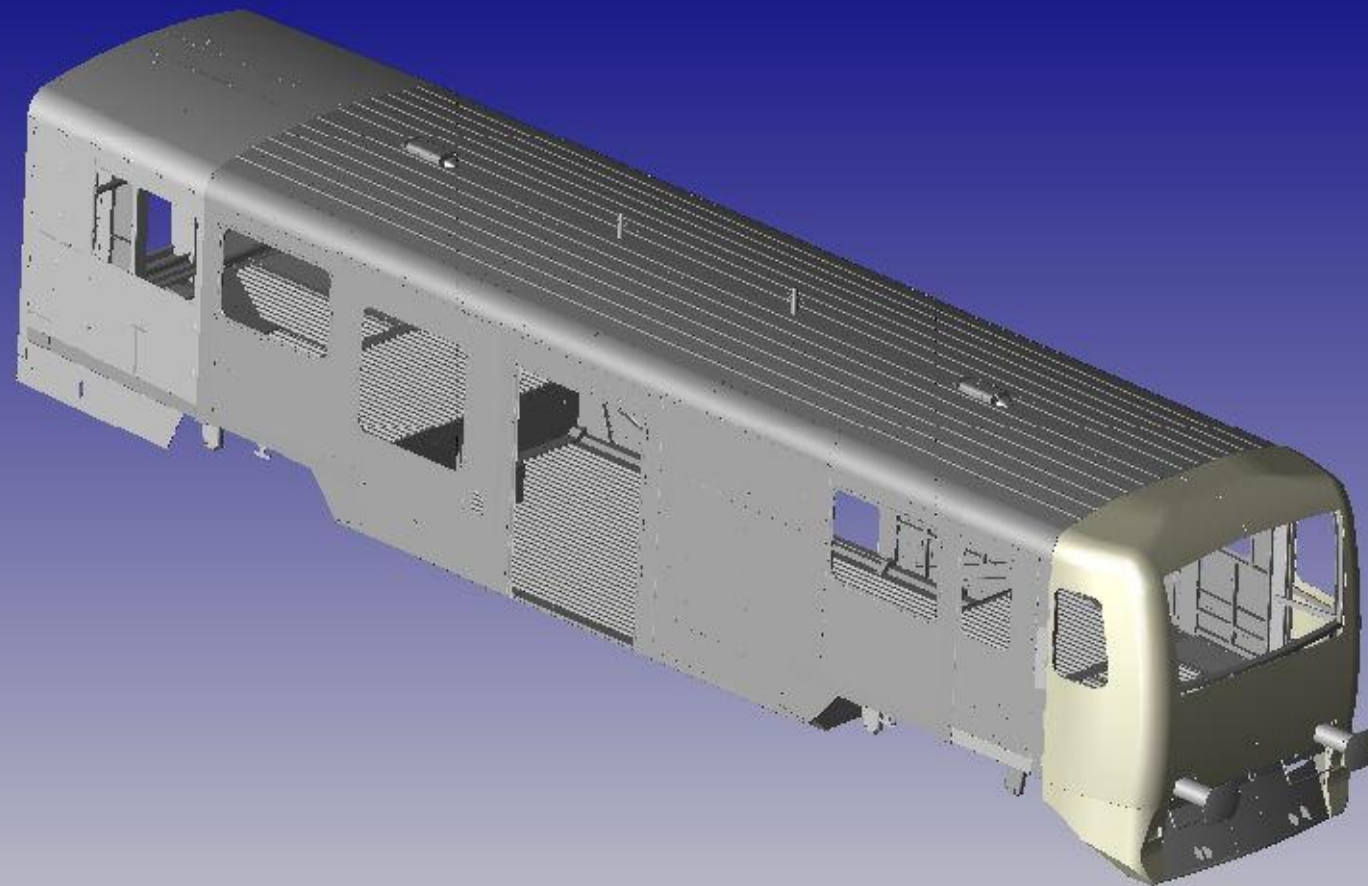
- Typový výkres jednotky řady 814/914 (Pars Nova, a.s.)

# Návrh koncepce vozidla

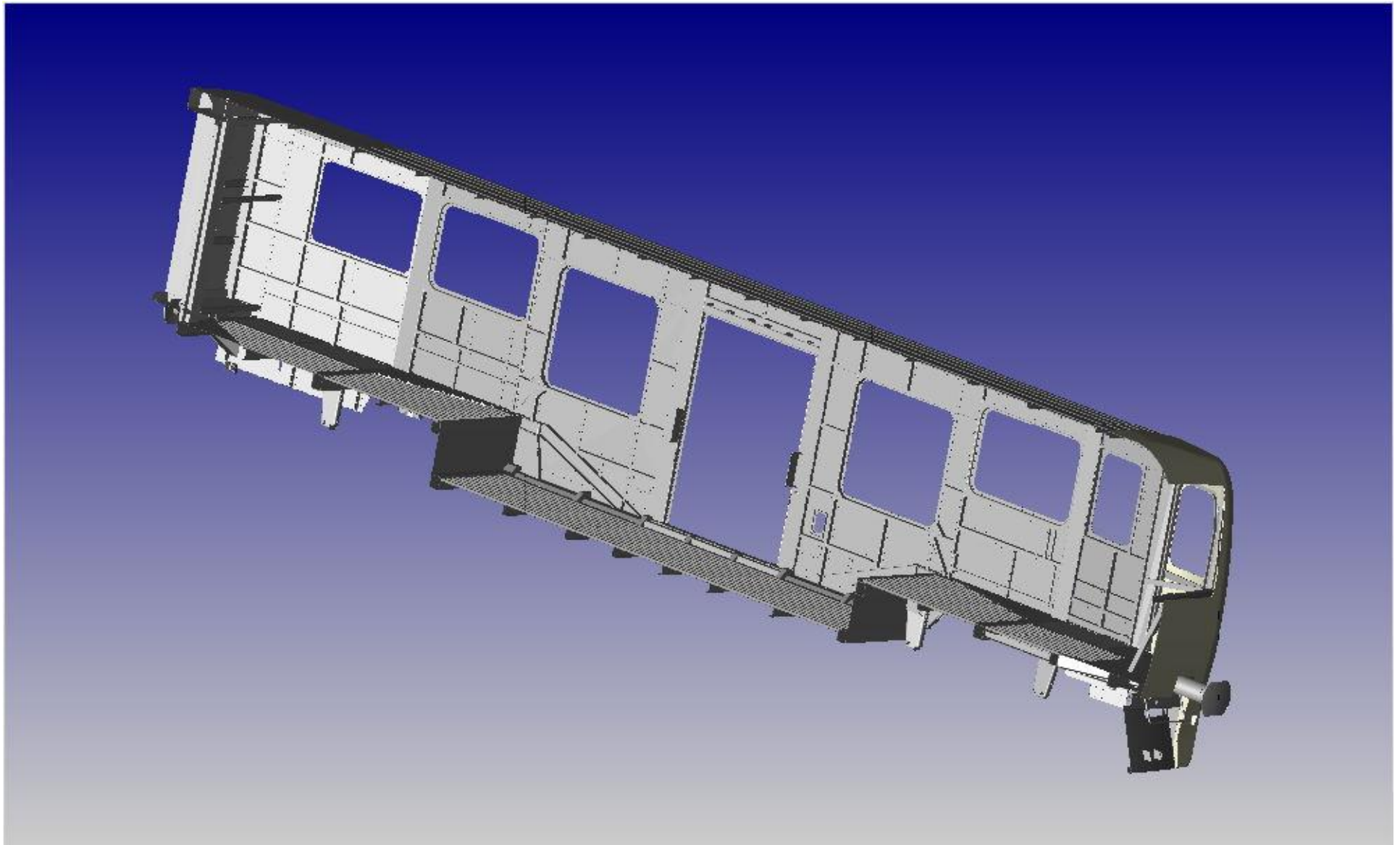
- Stanovení požadavků na pohon
- Určení potřebné zásoby paliva
- Technické problémy:
  - Zástavba plynového motoru
  - Umístění zásoby paliva
  - Vedení paliva k motoru
  - Úprava některých systémů vozidla

# Zásobník CNG

- $1,35\text{m}^3$  CNG odpovídá 1 l nafty
- Odpovídající spotřeba CNG  $0,775\text{ m}^3/\text{km}$
- Minimální dojezd 570 km
- Použity kompozitní lahve na tlak 200 bar
  - 404 x 3128 mm
  - 8 lahví ve dvou řadách
- Vytápění a nouzový pojezd
- Celkový vodní objem  $2,77\text{ m}^3$

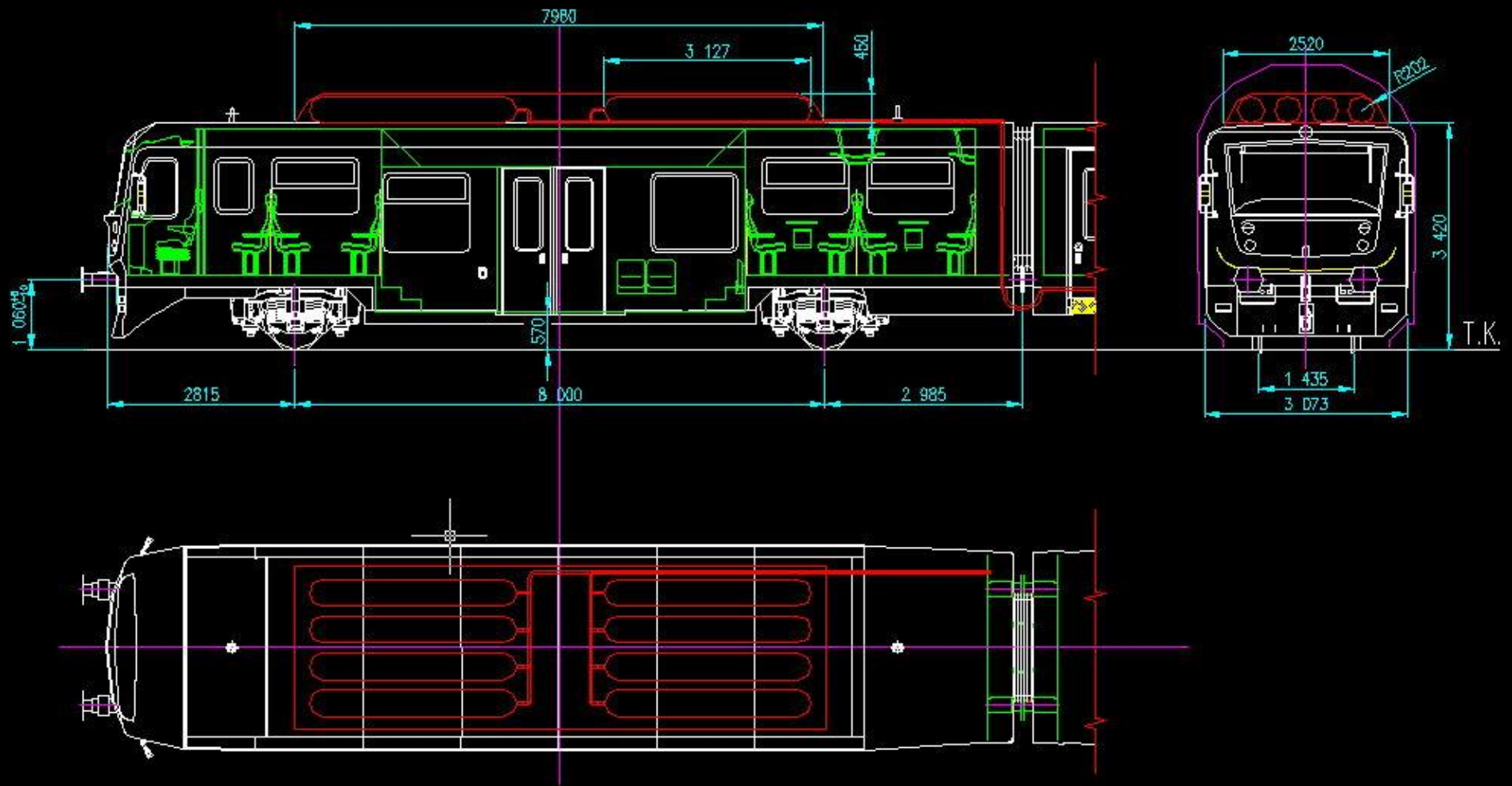


- Hrubá stavba skříně řídicího vozu řady 914 (Pars Nova, a.s.)



- Řez skříní řídicího vozu řady 914 (Pars Nova, a.s.)

# Návrh technického řešení



- Návrh umístění zásobníku CNG na řídícím voze řady 914 (Pars Nova, a.s.)

# Infrastruktura

A high-speed train, possibly a Shinkansen, is stopped at a station platform. The train is white with a dark stripe and is viewed from a low angle, emphasizing its sleek design. The platform is covered by a large, arched glass and steel roof structure. The overall image has a warm, sepia-toned overlay.

- Plnicí stanice
  - Parametry
  - Vlastnictví
  - Možnost dotace
  - Přístupnost
- Vybavení dep

# Ekonomika

## *Investice*

- Projekční činnost
- Přestavba
- Zkoušky
- Infrastruktura
- Legislativa
- Vyškolení personálu

## *Přínosy*

- Úspora za palivo
- Možnost dotací
- Ekologický provoz

# Závěr

- CNG je vhodným alternativním zdrojem energie pro železniční dopravu
- Umožňuje použití standardizovaných součástí
- Za určitých podmínek návratost kratší 3 let

**Děkuji za pozornost...**

