

Tour d'Europe 2025

UDRŽITELNÁ DOPRAVA

plány vers. realita



**VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE**



**UNIVERZITA
KARLOVA**



Výzkumný ústav
zemědělské techniky, v. v. i.

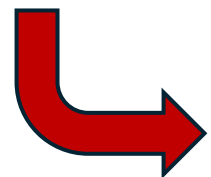


Ze směrnice RED III vyplývá pro ČR v dopravě pro r. 2030
povinnost zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie (OZE)
a zajistit úsporu skleníkových plynů (GHG)

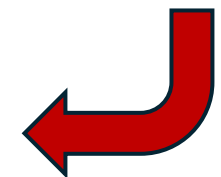
13,8 % náhrady OZE

27,6 % úspory GHG

Jak resp. jestli vůbec lze tohoto cíle dosáhnout?



Bilanční prediktivní model MOSUMO



Bilanční prediktivní model MOSUMO

- lineární modelový výpočet náhrady OZE a úspory GHG v prostředí MS Excel
- predikce prováděna na úrovni státu → univerzální model pro evropské státy
- vstupem pro výpočet jsou:
 - a) přepravní výkony v osobní a nákladní dopravě (osobo km; tuno km)
 - b) měrná spotřeba energie na přepravní výkon (MJ/tis. osobo(tuno) km)
 - c) jednotkové emise GHG (g CO₂/MJ) pro složky paliv
 - d) regulace obsahu alternativních složek v palivech dle RED III
- variabilně lze v modelu predikovat/nastavovat:
 - a) skladbu vozového parku → počty vozidel v reálném provozu
 - b) složení paliv resp. zastoupení a kvalita jednotlivých složek v palivu
 - c) vytíženost osobní a nákladní přepravy → vliv na měrnou spotřebu energie

Výstupy modelových výpočtů

- A. Jaká musí být skladba vozového parku a nabídka motorových paliv na trhu, aby se splnil požadavek náhrady OZE a úspory GHG pro daný rok
- B. Jakou náhradu OZE a úsporu GHG lze dosáhnout pro předpokládanou skladbu vozového parku a očekávanou nabídku paliv na trhu pro daný rok
- C. Variantní scénáře typu „co by se stalo, kdyby...“ → vyloučil nějaký druh dopravy nebo paliva z provozu nebo spotřeby

Jaké další informace nabízí modelový výpočet:

- distribuci dílčího plnění OZE/GHG mezi jednotlivé druhy paliv/energií
- spotřebu energie pro různé druhy dopravy, podíly na přepravních výkonech
- spotřebu jednotlivých alternativních komponent pohonných hmot
- fiskální dopady spotřeby paliv → výběr DPH, výběr SD

Jednoduchá kalkulačka pro výpočet OZE/GHG 2030

Počet provozovaných vozidel

BEV/PHEV	400 000
LNG	4 000

Rozdělení GHG/OZE dle druhu alternat. paliva

	GHG	OZE
1.G	4,80%	5,40%
IXa	4,00%	8,90%
IXb	1,50%	3,40%
RFNBO	0,50%	1,00%
RCF	0,20%	0,30%
EL.EN silnice	1,30%	2,70%
EL.EN koleje	1,50%	1,10%
	13,8%	22,8%

Podrobné rozdělení IXa dle druhu paliva

	GHG	OZE
BA+NM	1,50%	3,60%
CNG	1,30%	2,70%
LNG	1,20%	2,60%

Podíl OZE v mixu CNG	100%
Podíl OZE v mixu LNG	100%
Podíl OZE v mixu EL.EN.	25%

korekce výpočtu pro složky IXa tak, aby % GHG pro BA+NM nebylo záporné číslo

	0,00%
--	-------

Rozdělení GHG/OZE dle druhu paliva

	GHG	OZE
BA+NM	8,00%	12,70%
NG	2,50%	5,30%
H2	0,50%	1,00%
EL.EN	2,80%	3,80%
	13,8%	22,8%

Odhad celkové spotřeby energie v dopravě (PJ): **311**

Odhad celkové spotřeby elektrické energie v dopravě (GWh): 4 890

Odhad spotřeby komponent dle RED IXa odpovídající výše uvedeným % GHG (OZE)

rozdělení mezi NM a BA	80%	NM - FAME/HVO (kt)	103
	20%	BA - EtOH (kt)	42
		bioCNG (kt)	86
		bioLNG (kt)	90

Odhad spotřeby komponent dle RED RCF odpovídající výše uvedeným % GHG (OZE)

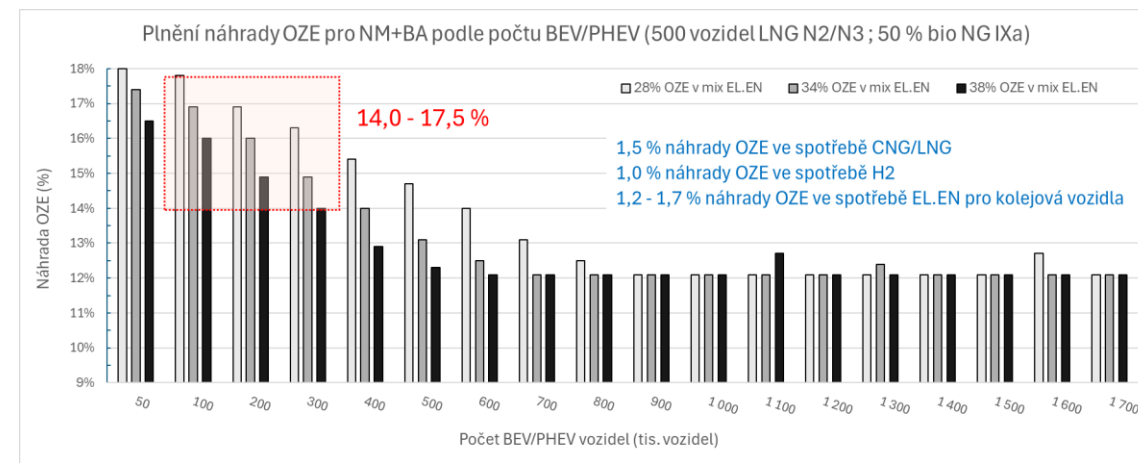
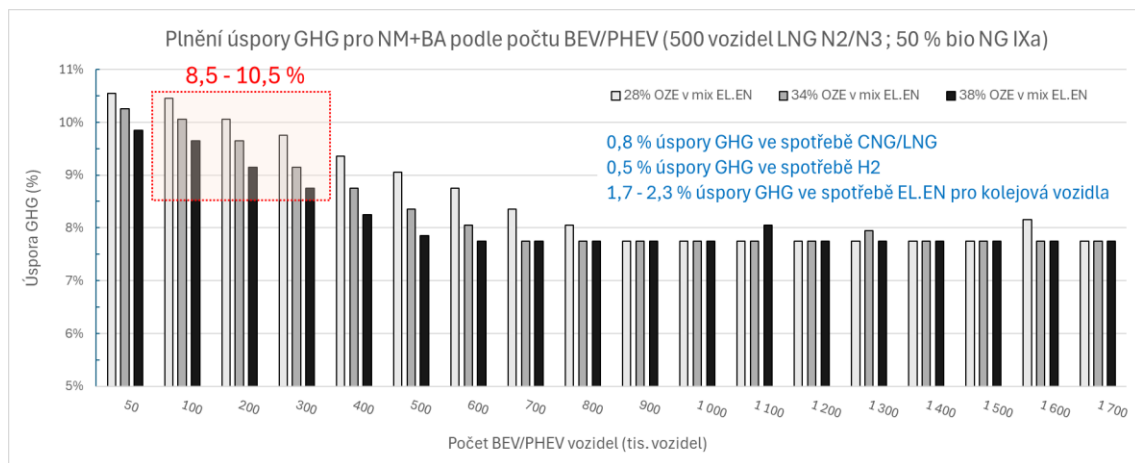
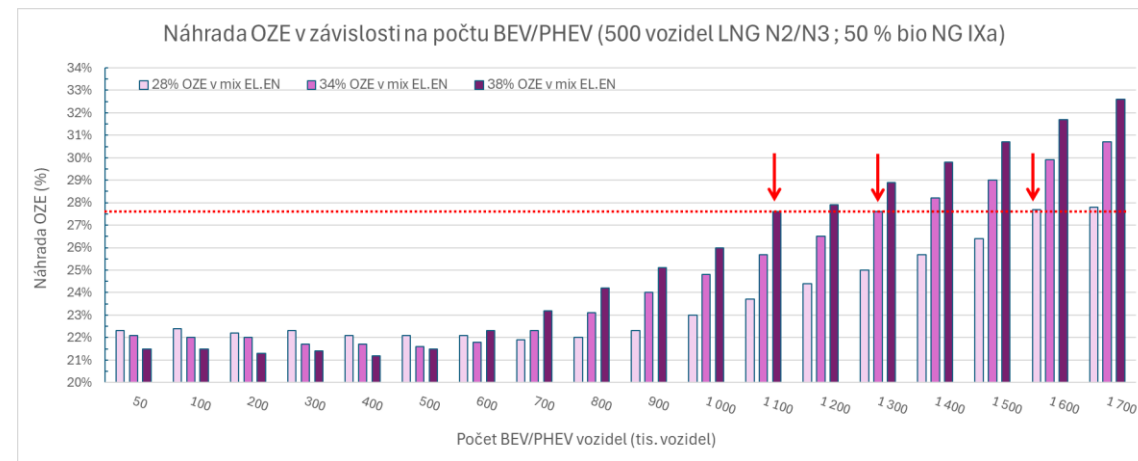
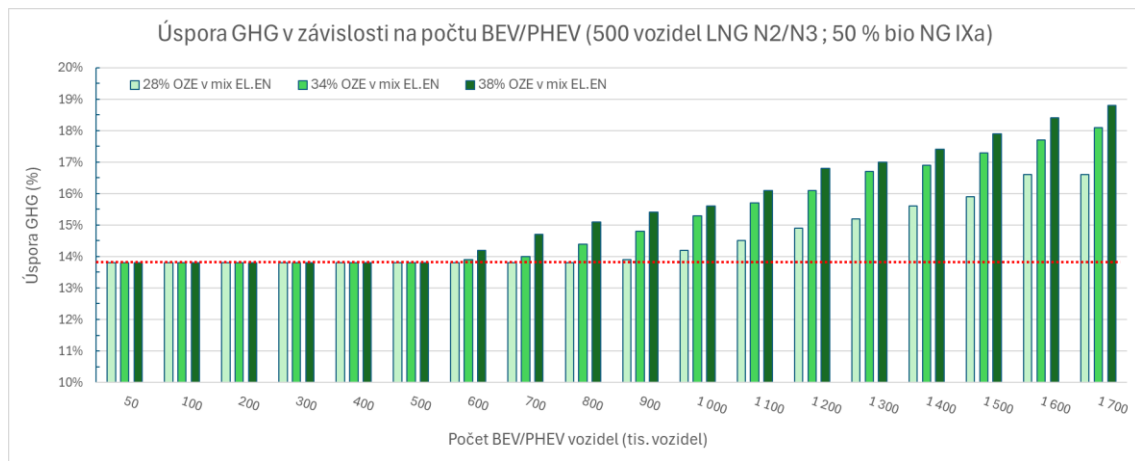
Pyrooil (kt)	21
--------------	----

Odhad spotřeby komponent dle RED RFNBO odpovídající výše uvedeným % GHG (OZE)

Elektrolytický H2 (kt)	13
------------------------	----

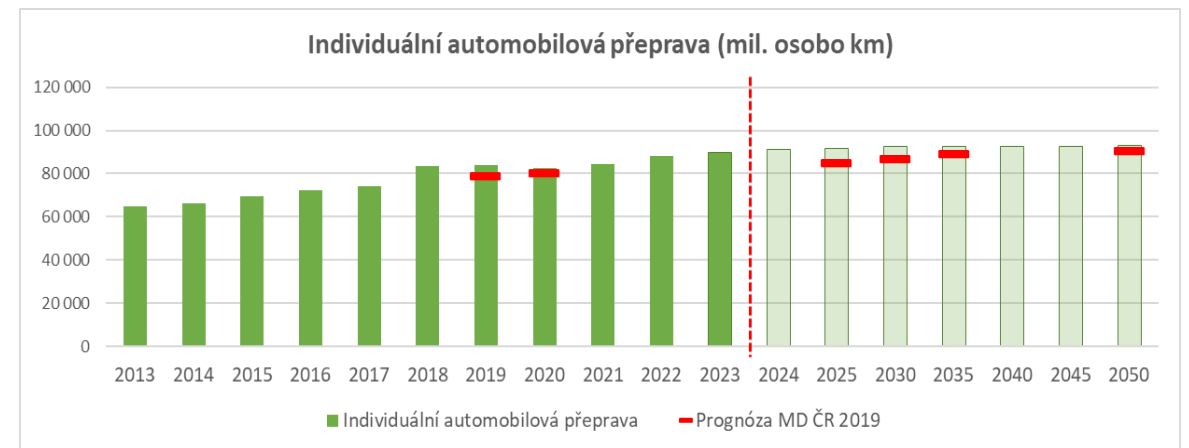
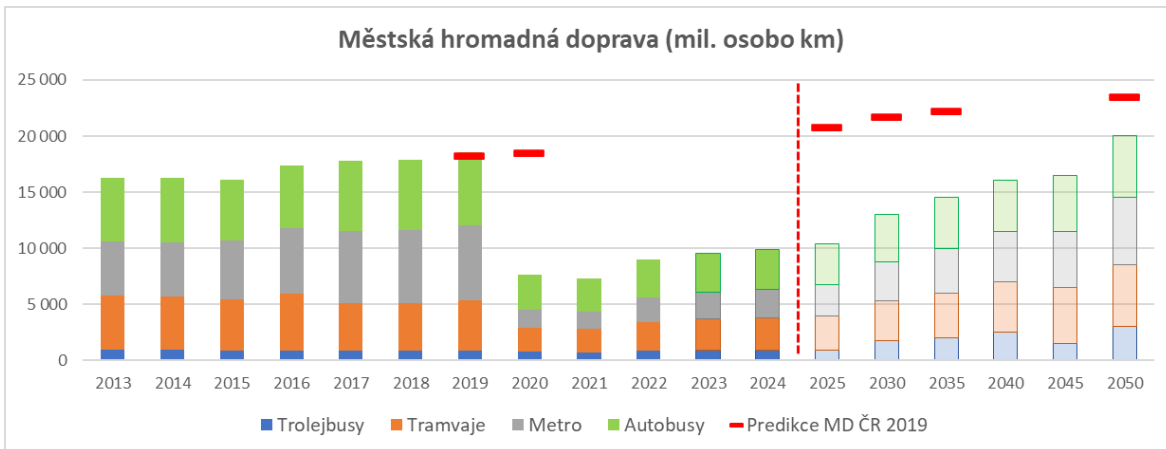
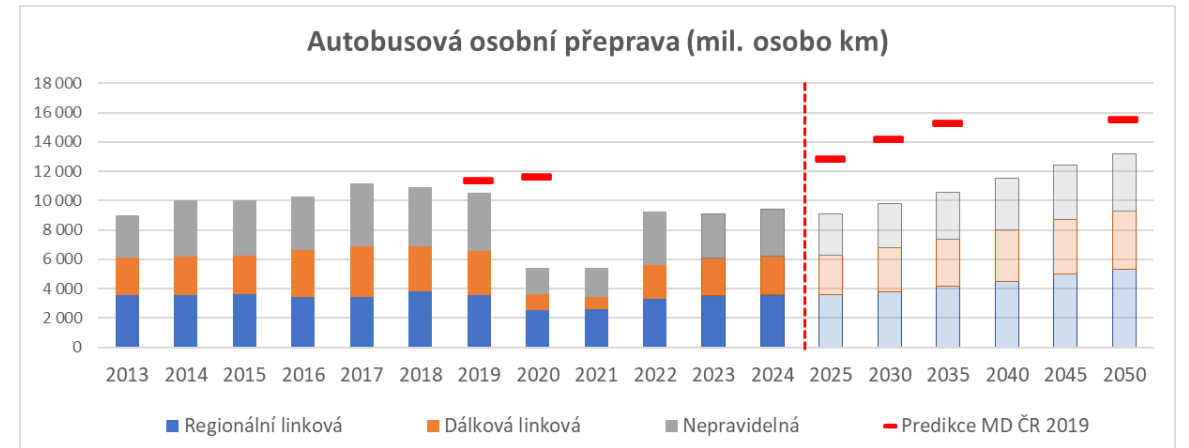
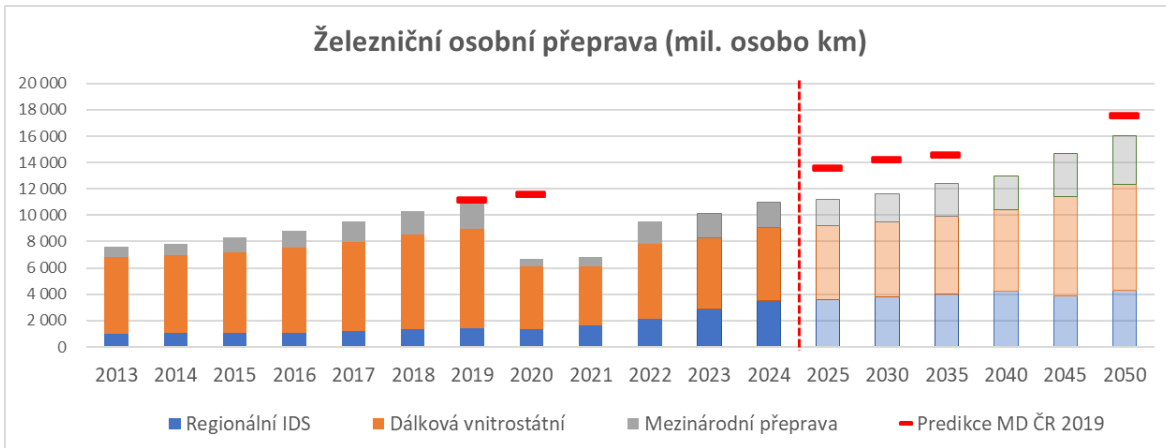
Pozn. žluté buňky lze měnit, ostatní buňky se dopočtou

Jak ovlivní počet BEV/PHEV parametry OZE/GHG



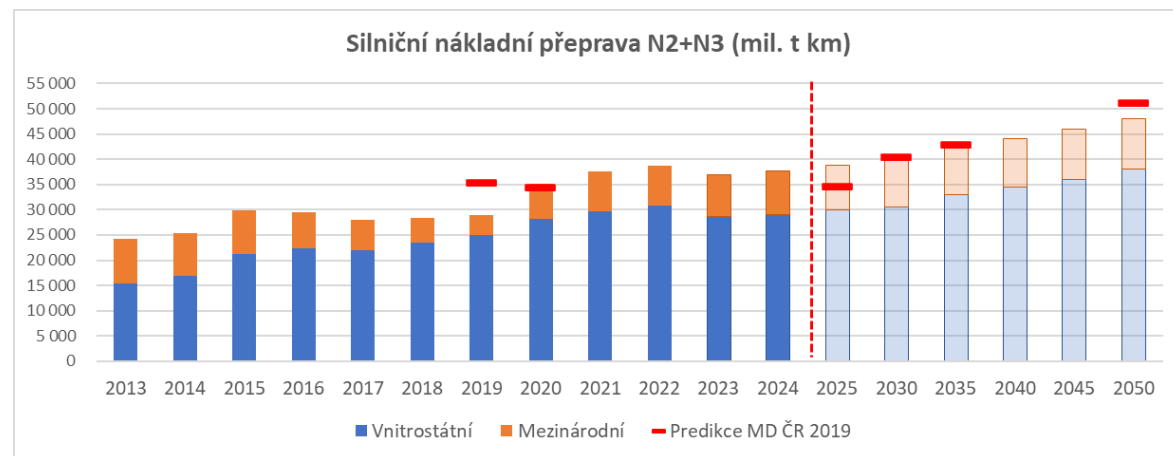
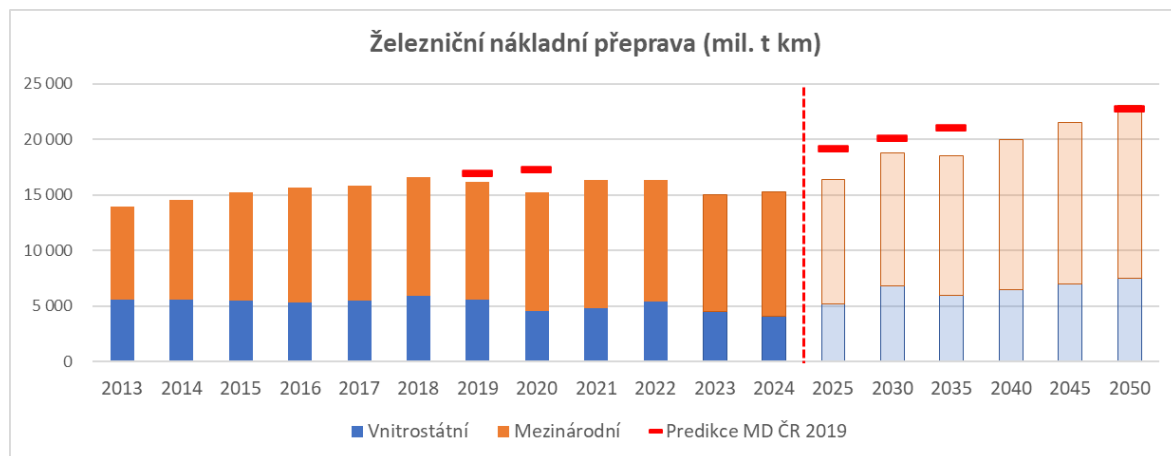
- Počet BEV/PHEV pod 1mil. vozidel významně neovlivní udržitelnost dopravy v ČR
→ hlavní tíha (60 – 80 %) v parametrech OZE/GHG bude ležet na kapalných PH

Predikce přepravních výkonů v osobní přepravě



- Výrazný vliv pandemie COVID-19 → pouze velmi pomalý návrat do normálu
- Stagnace MHD a BUS dopravy, **výrazný růst individuální os. automobilové dopravy**

Predikce přepravních výkonů v nákladní přepravě



- Stagnace železniční nákladní dopravy v porovnání se silniční → **nepříznivé z hlediska elektrifikace dopravy**
- Podle vývoje přepravních výkonů 2024-2025 **bude NUTNÁ** rekalkulace r. 2030

Využitelnost alternativních paliv pro dopravu

	Využitelnost v sektorech dopravy	Dostupnost distribuční infrastruktury	Náročnost skladování	Investice do výrobní infrastruktury	Potenciál redukce GHG
Fosilní paliva	ve všech ŽelD, OsSiD, NáSiD, LetD, ŘíčD/NámD	existující	nízká	nízké	nulový
Biopaliva	ve všech ŽelD, OsSiD, NáSiD, LetD, ŘíD/NámD	existující	nízká	průměrné	vysoký
Zelená el. energie	omezeně ŽelD, SiD	potřeba nové	vysoká	vysoké	vysoký
Zelený vodík	omezeně ŽelD, OsSiD, NáSiD, ŘíčD/NámD	potřeba nové	průměrná	vysoké	vysoký
Syntetická paliva (E-fuels)	ve všech ŽelD, OsSiD, NáSiD, LetD, ŘíčD/NámD	existující	nízká	vysoké	vysoký

Potenciální alternativní druhy energií v dopravě 2030

1.G

- FAME
- HVO
- EtOH
- ETBE
- ~~LPG HVO~~

RED III IXb

- UCOME
- TME
- HUCO
- HTFA
- ~~LPG HUCO~~

RED III IXa

- bioCNG
- bioLNG
- EtOH
- FFAME
- ~~H2 biogas~~

RFNBO

- H2
- ~~E Diesel~~
- ~~E Petrol~~
- ~~E CNG~~
- ~~E LNG~~

RČF

- PYROPLAST
- PYROTYRES

ELEKTRICKÁ ENERGIE – MIX S PODÍLEM 25 % OZE

Modelový výpočet - rekapitulace spotřeby energie 2030

- Kapalné pohonné hmoty: kapacitně by nemělo být problematické získat FAME (1.G, IX.B, IX.A) nebo HVO (1.G, IX.B) pro výrobu B7/B10 → cca 700 kt
- Reálná šance je v ČR zajistit výrobu 150 – 200 kt FAME IX.A / IX.B (Temperator, Agrofert)
- Bio CNG/LNG vyhovující IX.A: kapacita stávajících BPS je dostatečná, technologicky zvládnou výrobu 150 – 200 mil. m³ v kvalitě zemního plynu → otázka ceny
- S výjimkou CNG BUS, CNG LUV, CNG HDV a LNG TRUCK nelze předpokládat stabilně vysoký objem bioNG jako pohonné hmoty → nebudou k dispozici vozidla (OA CNG)
- Vodík RFNBO: pro splnění dílčího kritéria RED III je nutno zajistit výrobu a spotřebu cca 16 – 17 kt vodíku a buď k tomu kapacitně odpovídající vozový park s F/C H2 pohonem (10 tis. LUV + 1,5 tis. BUS), nebo zajistit uplatnění v rafinérském průmyslu (současná spotřeba cca 60 kt H2) → pro výrobu 16 kt je potřeba 800 - 880 GWh „zelené“ el. energie
- Pro splnění požadavků RED III bude nezbytné významně elektrifikovat silniční veřejnou a individuální osobní dopravu → nárůst spotřeby ze 100 GWh na 2 700 GWh (mix s 30 % OZE)