

TRIBOTECHNIKA



MOTOROVÁ PALIVA



**MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU**

Budoucnost motorových paliv

webinář Česká strojnická společnost 8. prosince 2021

Ing. Petr Kříž

Co Vám chci sdělit ?

- proč patří budoucnost alternativním palivům a pohonům
- klimatická změna je realita a známe její příčiny i důsledky
- globální dohody k omezení emisí skleníkových plynů
- legislativní rámec omezování emisí skleníkových plynů
- přehled motorových paliv současnosti
- přehled alternativních paliv budoucnosti a jejich perspektivy
- budoucnost paliv v rámci technologicky neutrálního přístupu

Emise ze spalování fosilních paliv

Škodlivé látky

oxidy síry

oxidy dusíku NO_x

CO

nespálené uhlovodíky

polyaromatické uhlovodíky (PAH)

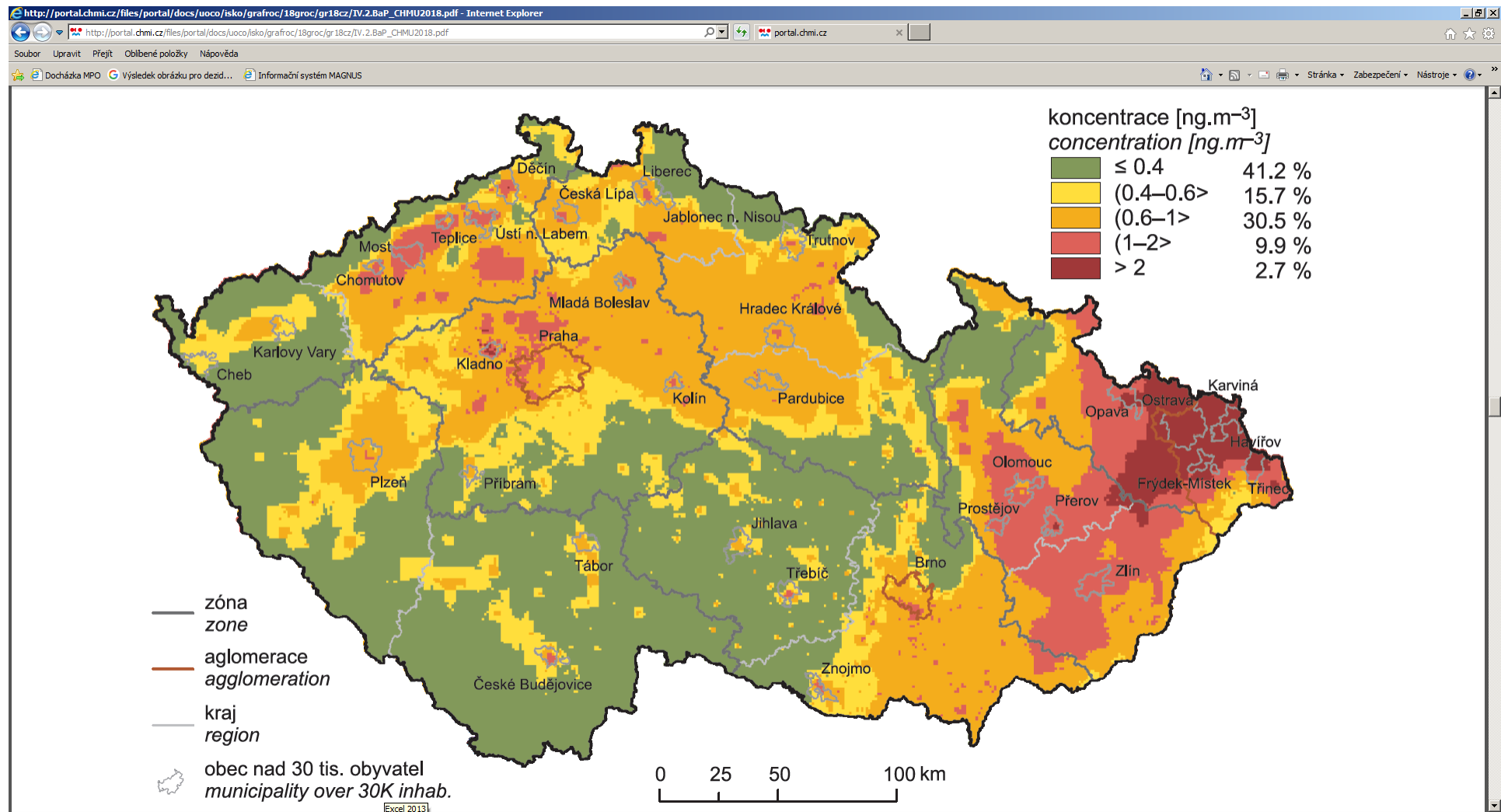
PM

Skleníkové plyny

CO₂

Doprava je jenom jedním ze zdrojů znečištění

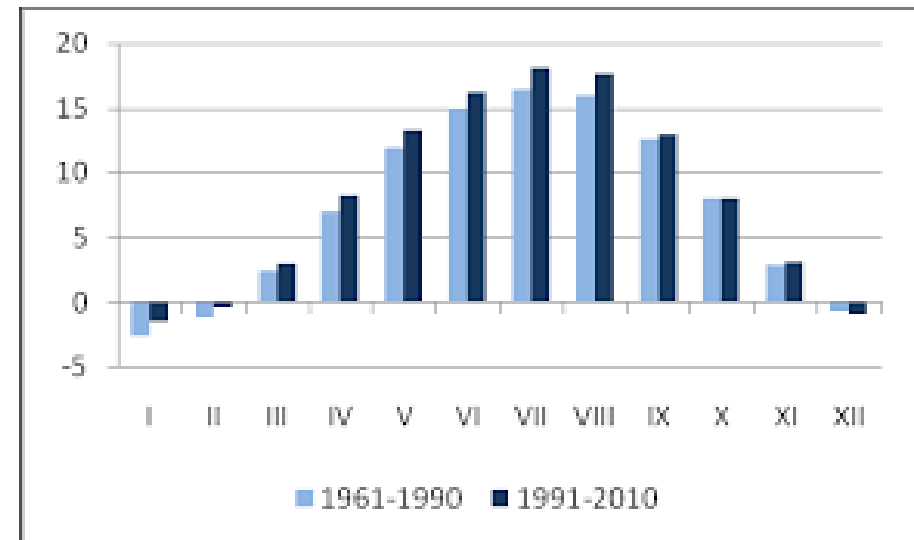
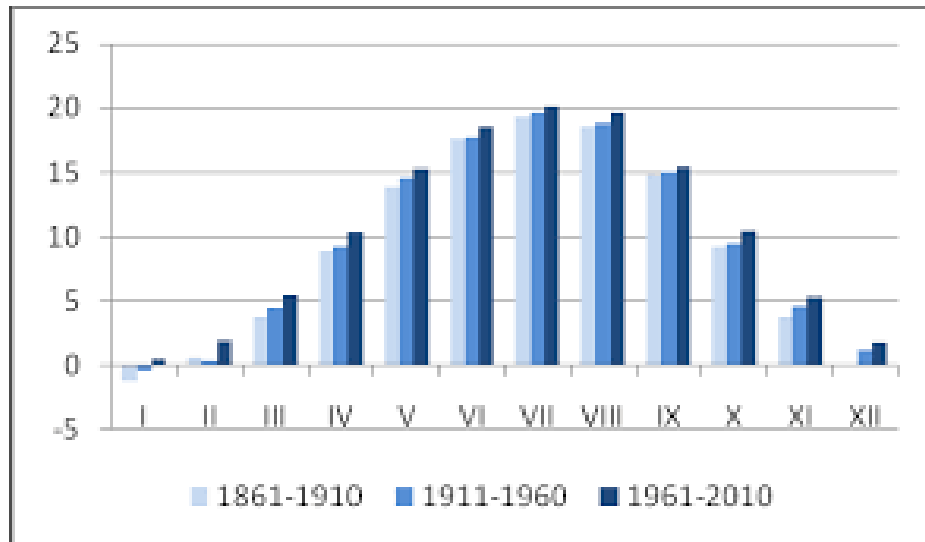
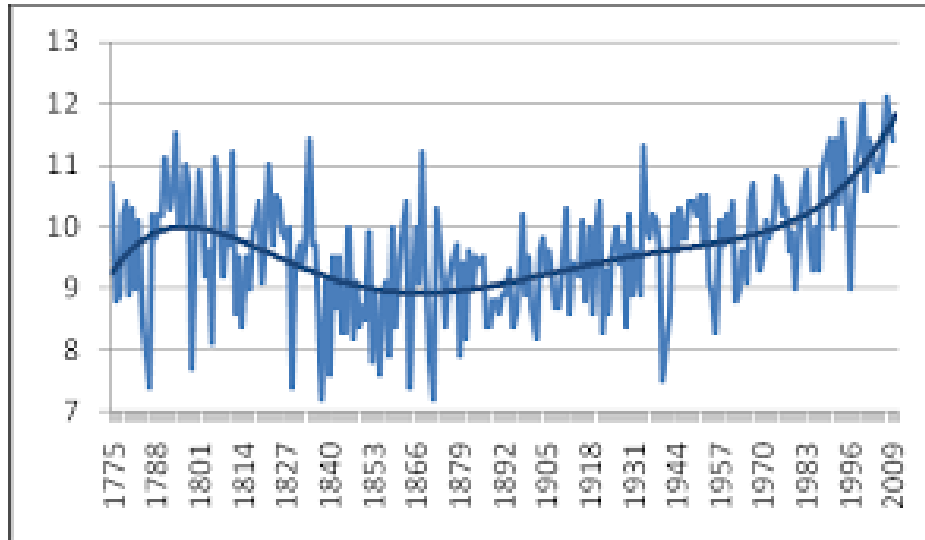
Pole roční průměrné koncentrace benzo[a]pyrenu, 2018 (zdroj chmi)



Klimatická změna?

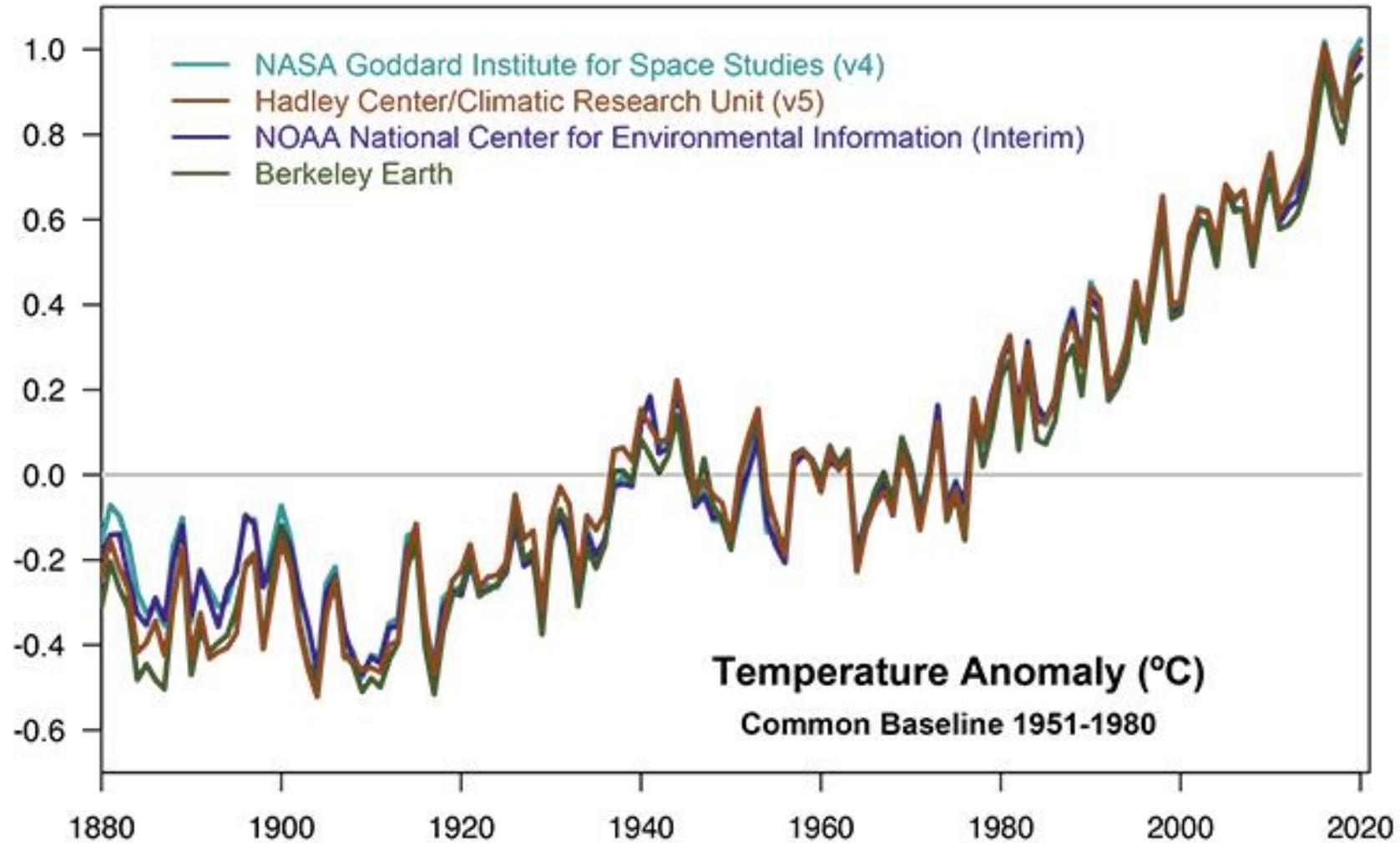


Oteplování klimatu v ČR



vlevo Klementinum / vpravo ČR

Globální oteplování do roku 1880

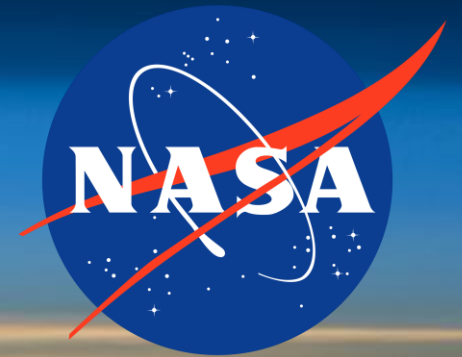


Globální oteplování a jeho příčiny



- [Průběh globálního oteplování](#)
- [Příčina globálního oteplování](#)

Obsah CO₂ v atmosféře za posledních 800 000 roků



Globální oteplování = šíření nových druhů v ČR



kudlanka nábožná
mantis religiosa

strašník dalmatský
scutigera coleoptrata





IMPLICATIONS FOR BIODIVERSITY OF GLOBAL WARMING: 2°C

One ice-free
Arctic summer
per
10 YEARS

Limiting warming to
1.5°C rather than 2°C
would prevent the
thawing over centuries
of 1.5 – 2.5 million km
of permafrost

Almost
100%
decline of
CORAL REEFS

**OCEAN
ACIDIFICATION**
will further impact the
growth, development,
calcification, survival and
thus abundance of a
range of species

18% 8% 16%
insects vertebrates plants
with further impacts
on ecosystem function

ALPINE SPECIES
adaptation to warmer
temperatures limited
by mountain height
and habitability

Timing of
phenological events
could change more
for primary
consumers than
higher trophic levels

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu

United Nations Framework Convention on Climate Change **UNFCCC**

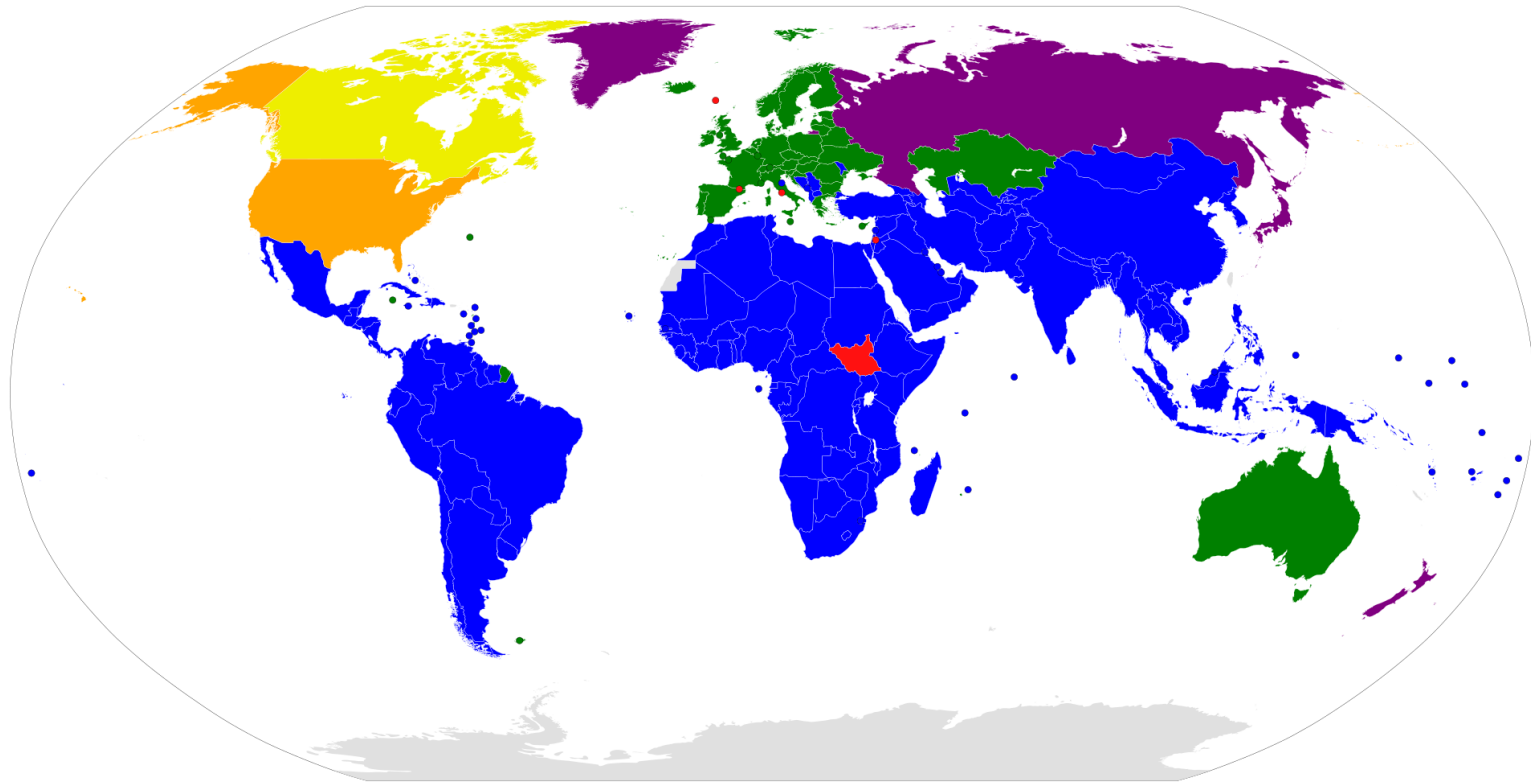
web: unfcc.int

- změna klimatu – Světová klimatická konference – Ženeva (1979)
- Konference OSN o životním prostředí a rozvoji – Rio de Janeiro (1992)
 - inventarizovat své emise skleníkových plynů
 - sestavit a realizovat národní programy zaměřené na redukci emisí GHG
 - podporovat rozvoj relevantních technologií
 - podporovat vědecký výzkum, veřejnou osvětu, výměnu informací
 - vzájemně komunikovat a spolupracovat

➤ **Konference smluvních stran COP**

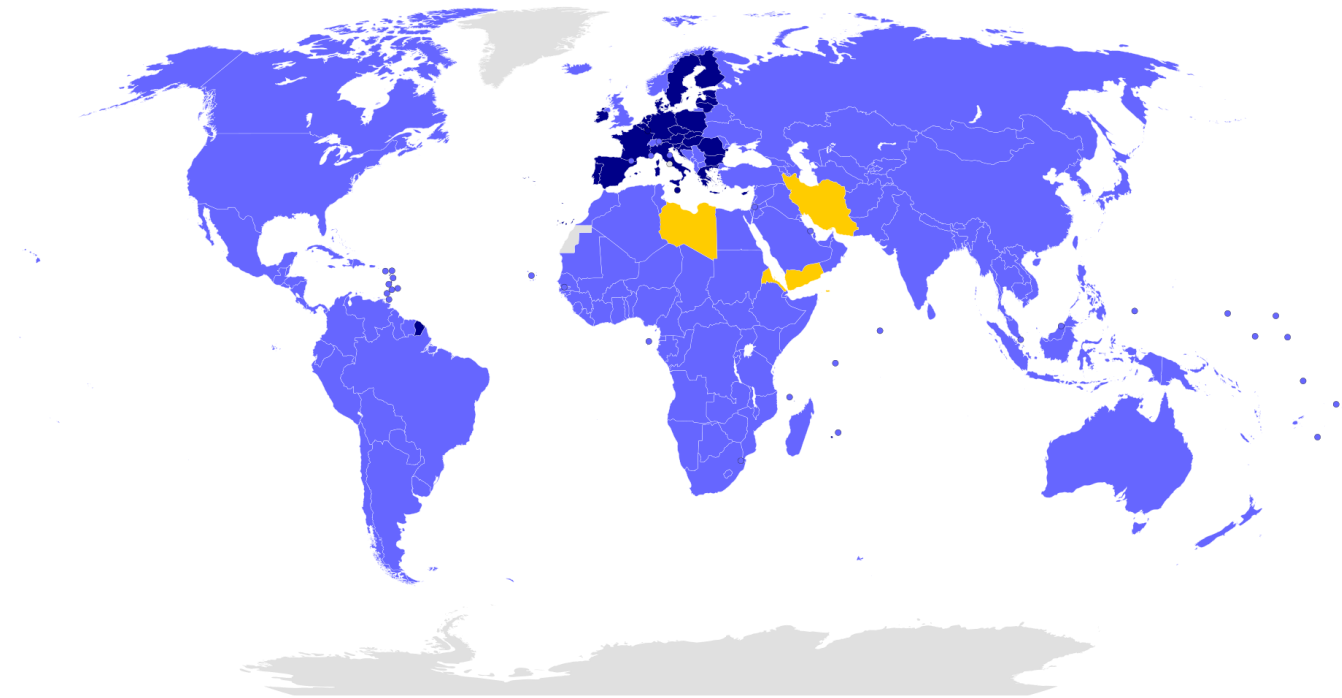
Kjótský protokol (COP 3) 1997

- úhrnné snížení emisí skleníkových plynů o 5,2 % (2008 – 2012) vs. 1990
- diferencované snížení emisí



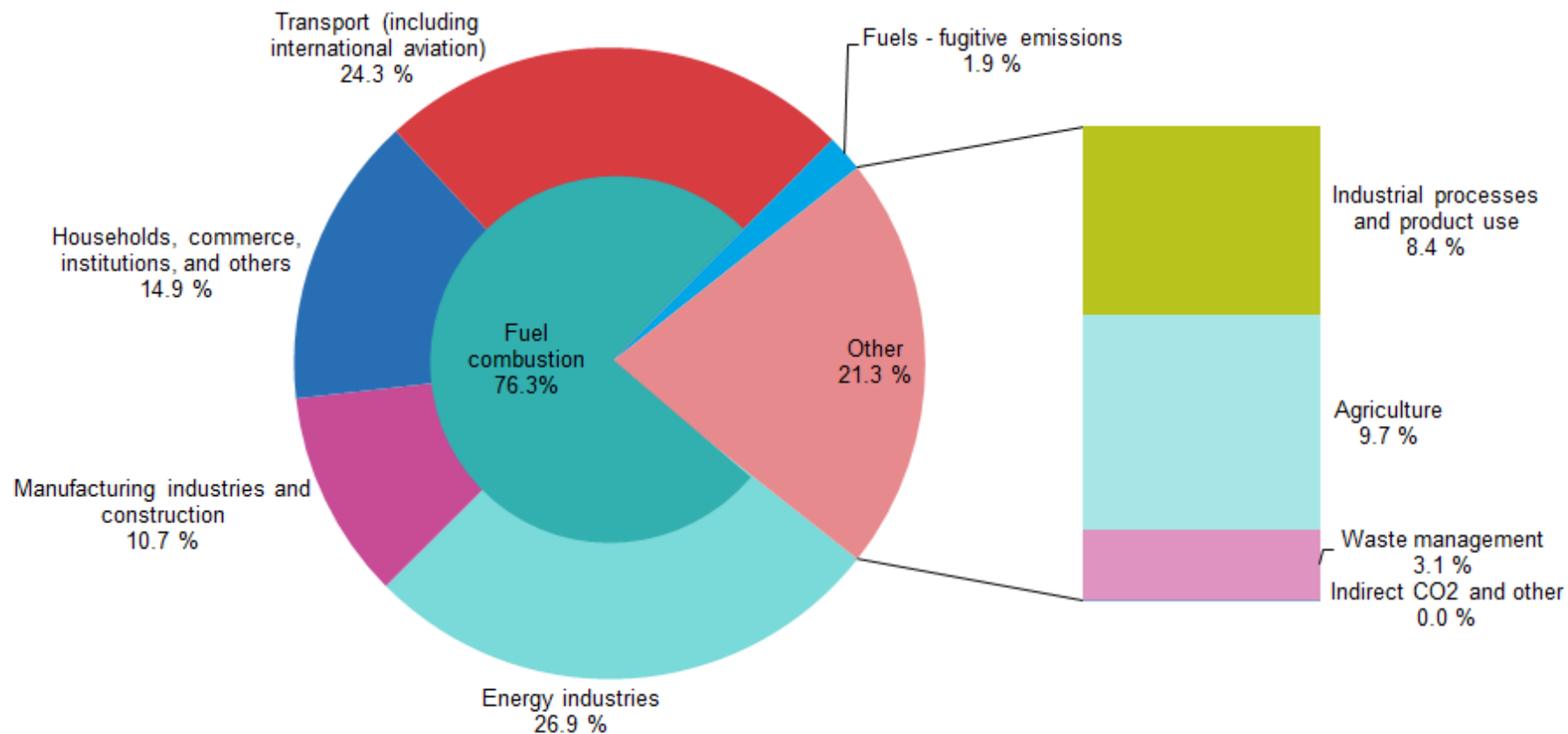
Pařížská dohoda (COP 21) 2015

Udržení nárůstu globální průměrné teploty výrazně pod hranicí 2 °C
a úsilí o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5 °C
OPROTI HODNOTÁM PŘED PRŮMYSLOVOU REVOLUCÍ
a uznání, že by to výrazně snížilo rizika a dopady změny klimatu



Skleníkové plyny podle IPCC podíl dopravy v Evropě

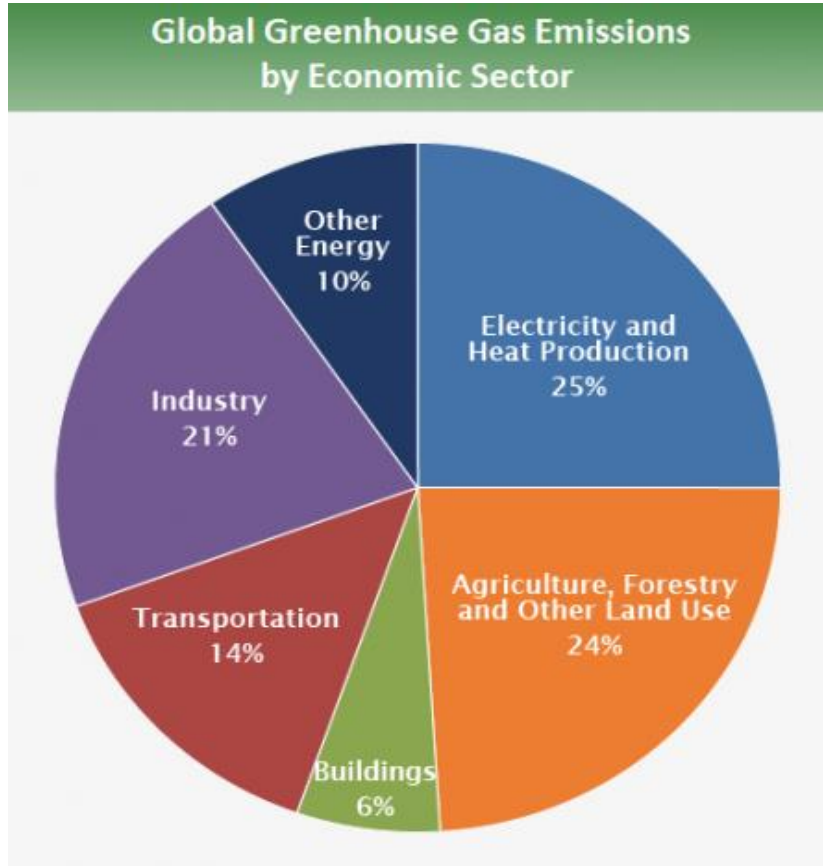
Greenhouse gas emissions by IPCC source sector, EU-28, 2016



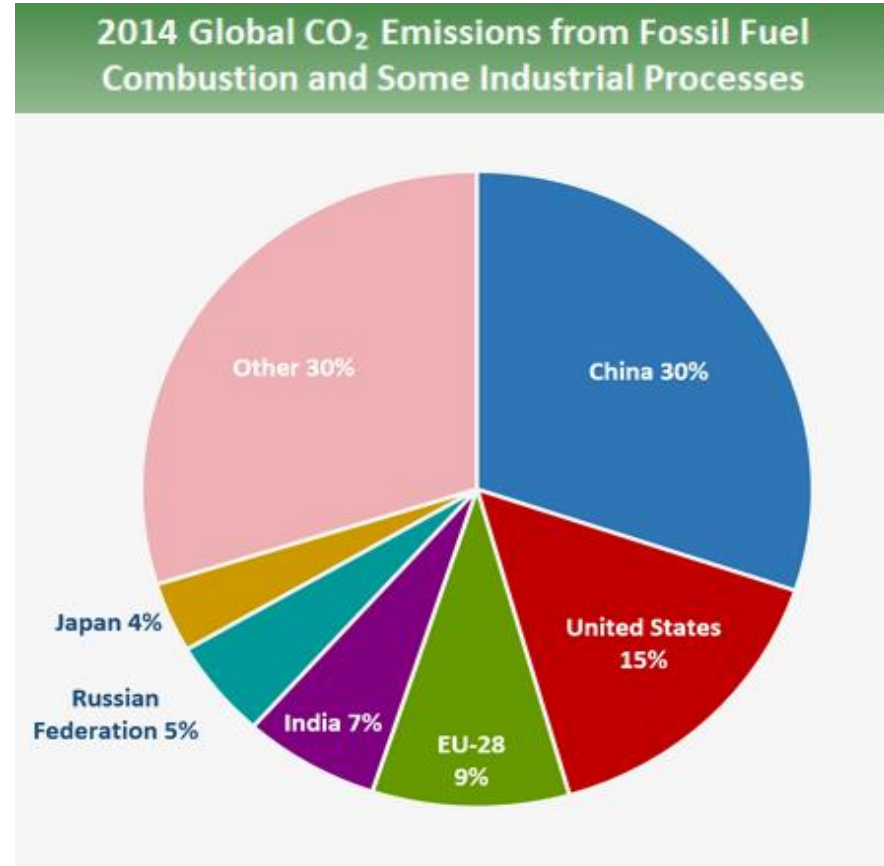
Skleníkové plyny podle EPA

podíl dopravy a podíl Evropy

doprava v Evropě = 3 % všech globálních emisí GHC



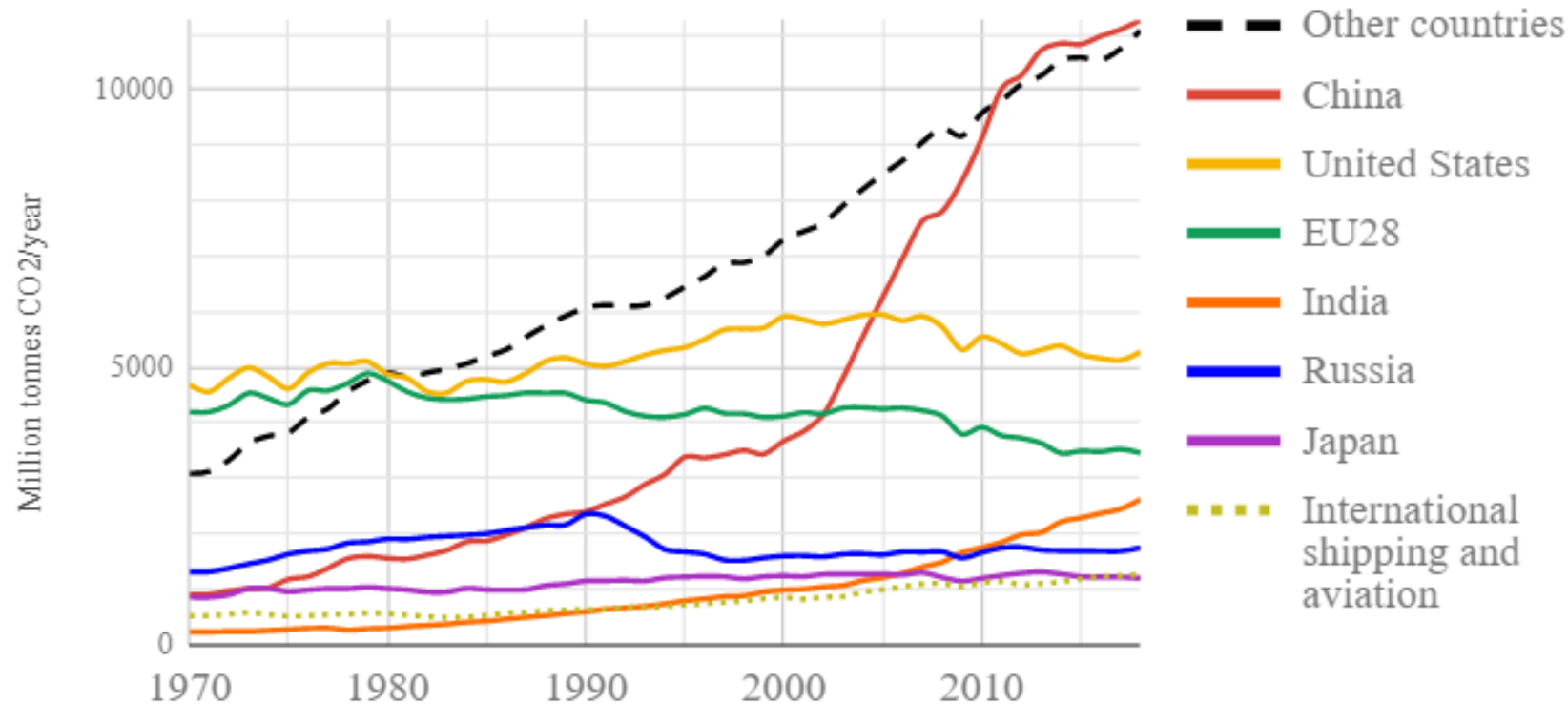
doprava 14 %



Evropa 10 %

Emise CO₂ z fosilných zdrojů 1970 - 2018 podle regionů

World fossil carbon dioxide emission 1970-2018



Legislativní rámec motorová paliva

Povinnost snížení emisí skleníkových plynů pro dodavatele paliv

Směrnice 2009/30/EC = FQD

Povinnost minimálního podílu obnovitelných zdrojů energie

Směrnice 2009/28/EC = RED

Směrnice 2018/2001/EU = RED II

RED = Renewable Energy Directive

FQD = Fuel Quality Directive

Cíle snižování emisí GHG pro dodavatele paliv v dopravě

- o 2 % do 31. prosince 2014**
- o 3,5 % do 31. prosince 2017**
- o 6 % do 31. prosince 2020**

Sankce = 10 CZK za každý nesplněný kilogram snížení GHG

Cíle podílu OZE pro členské státy

- v roce 2020 10 % RED
- v roce 2030 14 % RED II

omezení biopaliv z potravinářských zdrojů



Legislativní rámec snižování emisí GHC v dopravě

Paliva = povinnosti dodavatelů energie v dopravě

povinný podíl biosložky	zákon o ochraně ovzduší
snížení emisí skleníkových plynů	zákon o ochraně ovzduší
povinný podíl obnovitelných zdrojů energie	RED/RED II

Motory = povinnosti výrobců motorových vozidel

emise CO ₂ pro osobní a lehká užitková vozidla	nařízení (EU) 2019/631
emise CO ₂ pro těžká (nákladní) vozidla	nařízení (EU) 2019/1242

Systémová podpora = povinnosti zadavatelů veřejných zakázek

podpora čistých a energeticky účinných silničních vozidel

Legislativní cíle pro výrobce automobilů

CO₂ pro nové osobní automobily

2015 130 g/km = 5,6 l benzínu (4,6 nafty) /100 km

2020 95 g/km = 4,1 l benzínu (3,6 nafty) /100 km

pokuta za každý 1 g/km překračující limit = 95 EUR na vozidlo

2025

81 g/km

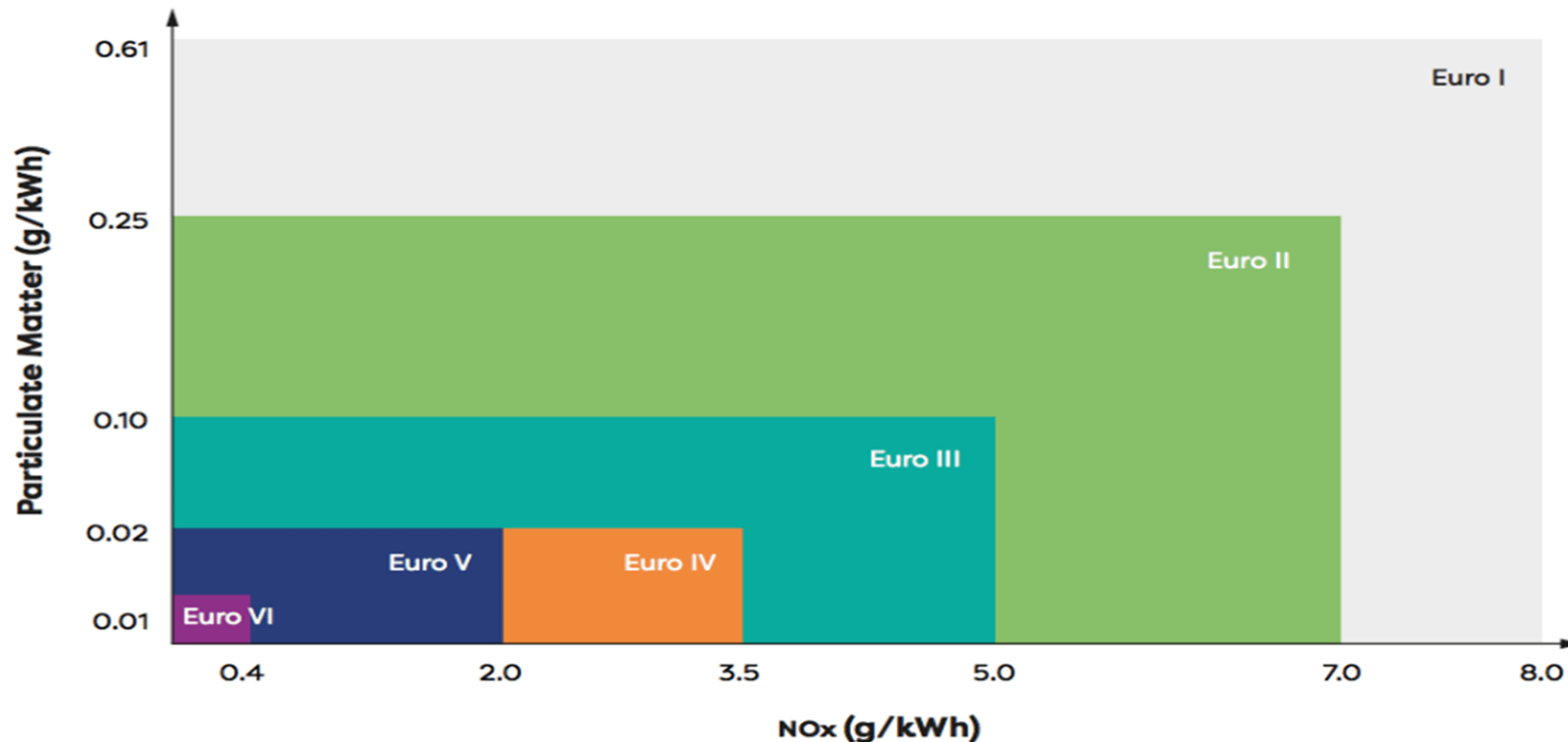
3,5 l benzínu (3,1 l nafty)/100km

2030

59 g/km

2,5 l benzínu (2,2 l nafty)/100km

Závazné normy EURO – emise škodlivin



Development of European Heavy-Duty Legislated Emissions Limits

Source: www.aecc.eu

EURO 7 – 2025 (?)



Fit for 55 !?

	Aktuálně platné	Ambice Green Deal
Celkové snížení emisí GHC do roku 2030 (vůči 1990)	o 40 %	o 55 %
Celkový podíl obnovitelných zdrojů energie (2030)	32 %	40 %

2050 dosažení klimatické neutrality



CEN / TC 441 Označování paliv

EN 16942

E5

E10

E85

B7

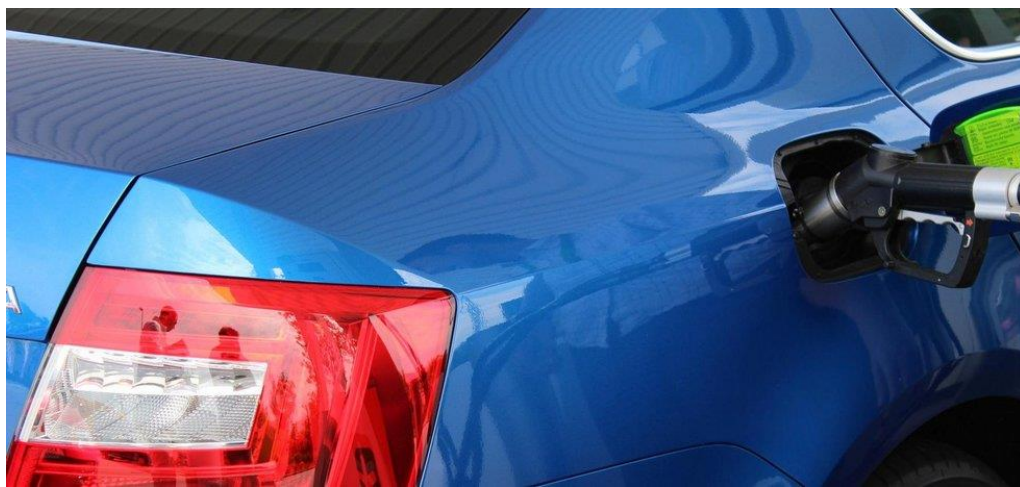
B10

B20

B30

B100

XTL



LPG

CNG

LNG

H2

Motorové benziny



povinný minimální podíl biosložky
ve výši 4,1 % objemových z celkového množství motorových benzinů

podle ČSN EN 228 jsou **maxima**:

E5 5,0 % (V/V) ethanolu a 2,7 % (m/m) celkový obsah kyslíku

E10 10,0 % (V/V) ethanolu a 3,7 % (m/m) celkový obsah kyslíku

504002.pdf (ZABEZPEČENÝ) - Adobe Reader					
Soubor Úpravy Zobrazení Olna Nápověda					
Otevřít					
12 / 24 200%					
Nástroje Vyplnit a podepsat Poznámka					
Obsah kyslíku ^{c, i}		% (m/m)	—	3,7	EN 1601 EN 13132 EN ISO 22854
Obsah kyslíkatých látek ^c		% (V/V)			EN 1601 EN 13132 EN ISO 22854
— methanol ^f			—	3,0	
— ethanol ^g			—	10,0	
— iso-propylalkohol			—	12,0	
— iso-butylalkohol			—	15,0	
— terc-butylalkohol			—	15,0	
— ethery (5 nebo více C atomů)			—	22,0	
— jiné kyslíkaté látky ^h			—	15,0	

Motorové nafty

B7

B10

B20

B30

B100

povinný minimální podíl biosložky
ve výši **6,0 % objemových** z celkového množství motorové nafty
podle ČSN EN 590 je **maximum: 7,0 % (V/V) FAME**

ČSN EN 16942:2021 tab. C.2

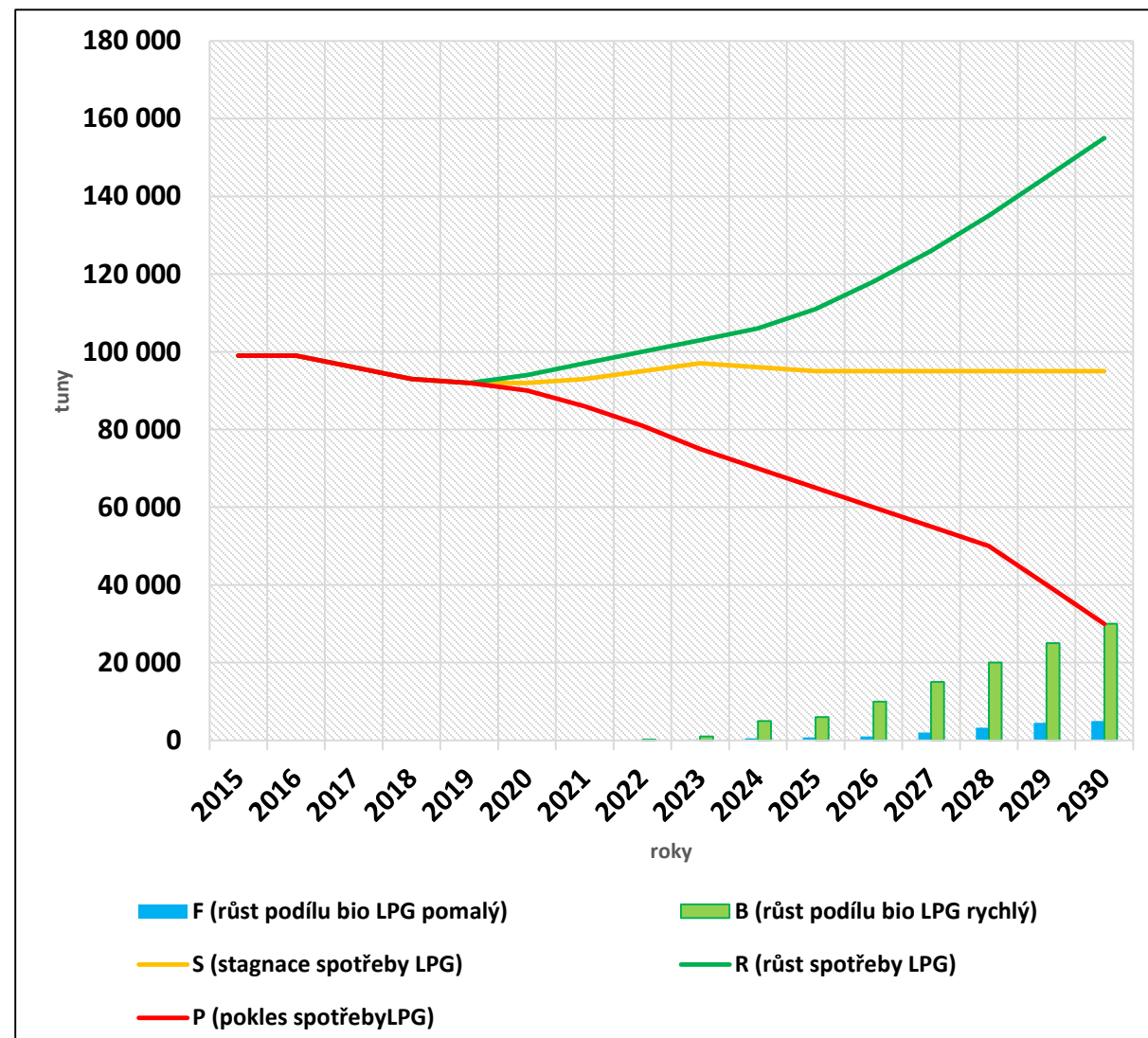
XTL

		A	B	C	D	E	F	G	H
Destilát	% (V/V)	92	90	0	62	0	0	50	66
FAME	% (V/V)	3	0	4	18	100	28	0	4
Bio-parafinická frakce ^a	% (V/V)	0	10	80	20	0	72	40	0
Parafinická frakce ^b	% (V/V)	5	0	16	0	0	0	10	30
Naměřená hustota	kg/m ³	824	824	784	820	880	808	805	810
Označení	Symbol	B7	B7	XTL	B20	B100	B30	B7	B7



Bio - LPG

- 900 ČS v České republice
- starší přestavěné benzinové vozy
- nedostupnost nových vozů
- 170 000 vozů v ČR
- EK do roku 2023 zváží zohlednění životního cyklu W-t-W
- potenciál bio-LPG



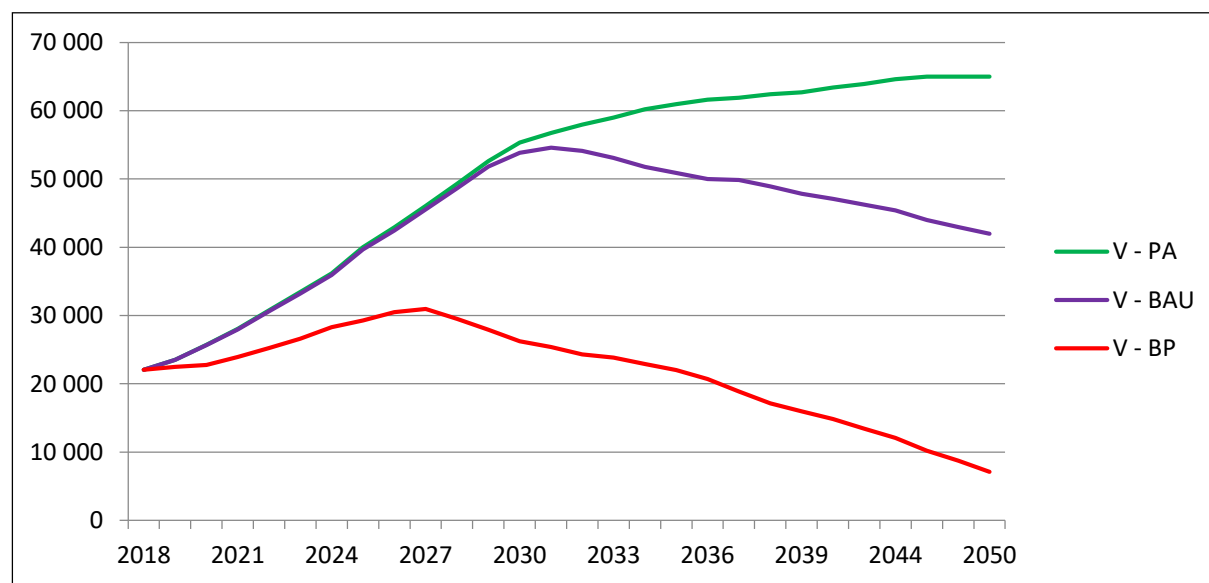
Spotřeba LPG na CZ trhu – čárový graf znázorňuje vývoj celkové spotřeby, sloupcový znázorňuje potenciální podíl bioLPG (zdroj NAP Čistá mobilita)



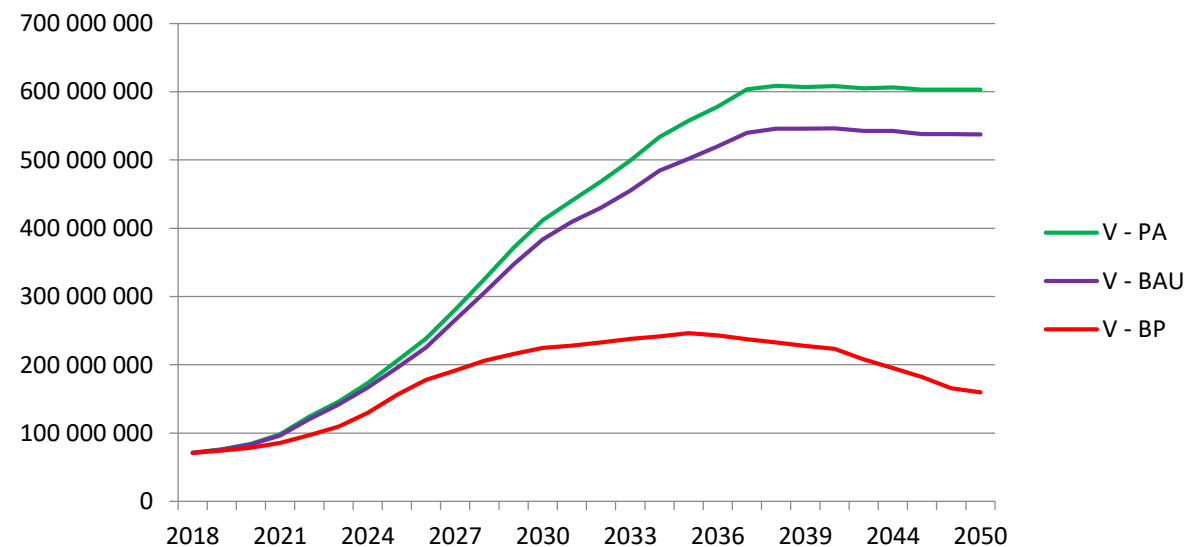
Bio - CNG



Bio - LNG



Predikce vývoje vozového parku v ČR



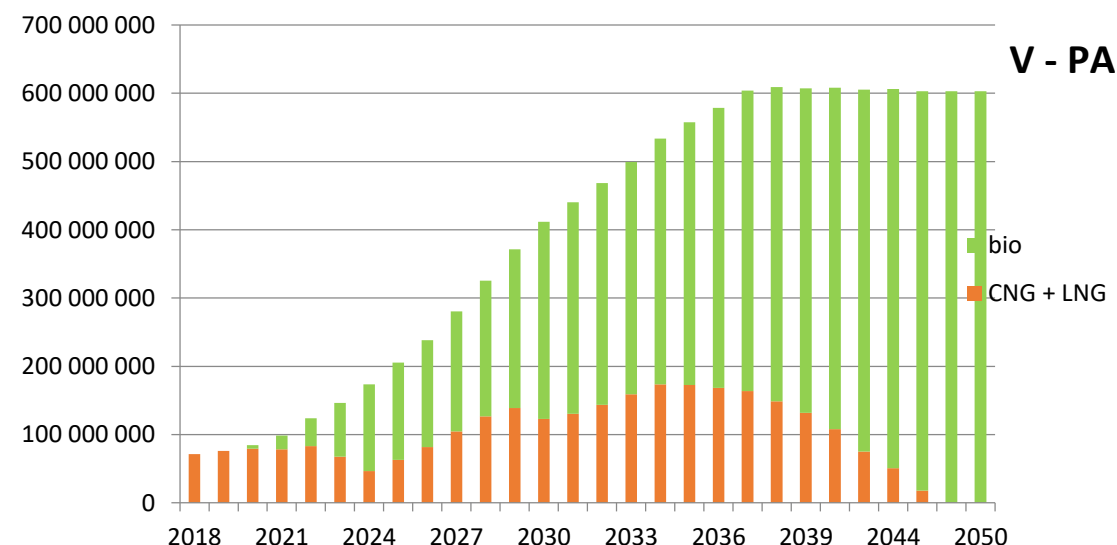
Predikce spotřeby zemního plynu (m³) v dopravě v ČR

Zdroj NAP Čistá mobilita (ČPS)



Bio - CNG

- potenciál pokročilého biometanu (těžká nákladní, veřejná doprava)
- nezbytné alternativní palivo pro dosažení cílů RED II
- 570 bioplynových stanic v ČR
- převedení bioplynových stanic na výrobu pokročilého biometanu pro dopravu (provozní podpora)
- 226 ČS v České republice



Predikce objemů biometanu v mixu se zemním plynem (V – NKEP) pro V – PA



Bio - LNG

- potenciál pokročilého biometanu (těžká nákladní, veřejná doprava)
- nezbytné alternativní palivo pro dosažení cílů RED II
- železniční doprava
- vnitrozemská lodní doprava
- aktuálně 3 ČS v České republice, rychlý rozvoj

Je nutné apelovat na změnu metodiky vykazování emisí CO₂ na evropské úrovni tak, aby byl zohledněn celý životní cyklus WtW, a tím byl zaručen nediskriminační přístup a technologická neutralita mezi alternativními palivy.



FCEV jako alternativa bateriové elektromobility





Výroba vodíku

OBNOVITELNÉ ZDROJE

JADERNÉ ELEKTRÁRNY

ZEMNÍ PLYN S CCU

PYROLÝZA ODPADU

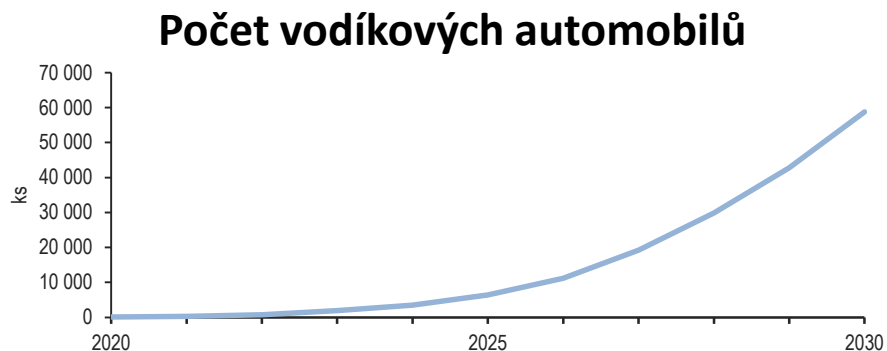
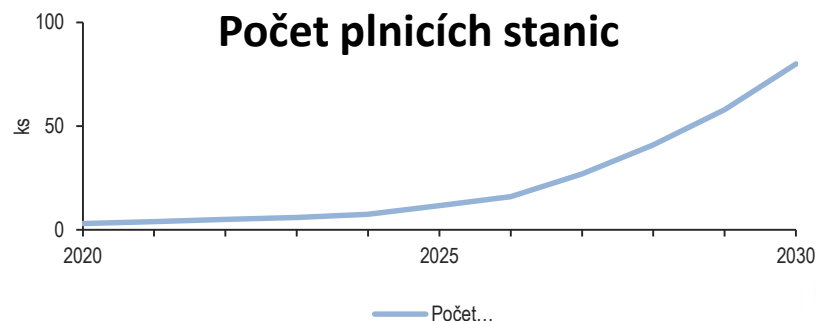
zelený vodík

modrý vodík

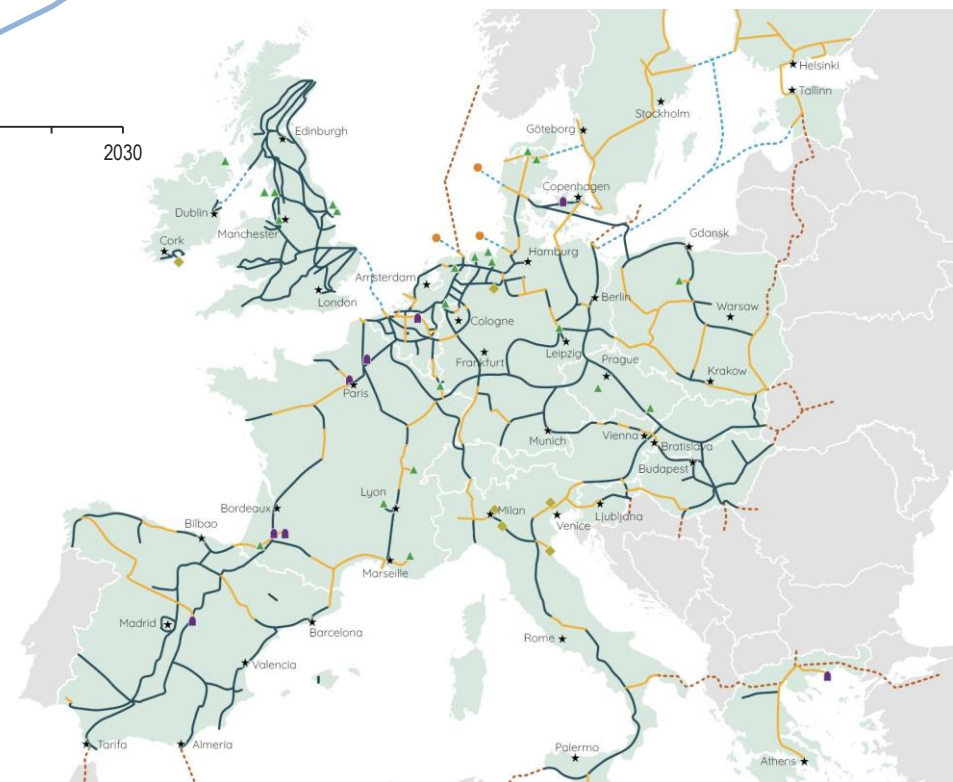
šedý vodík



FCEV jako alternativa bateriové elektromobility

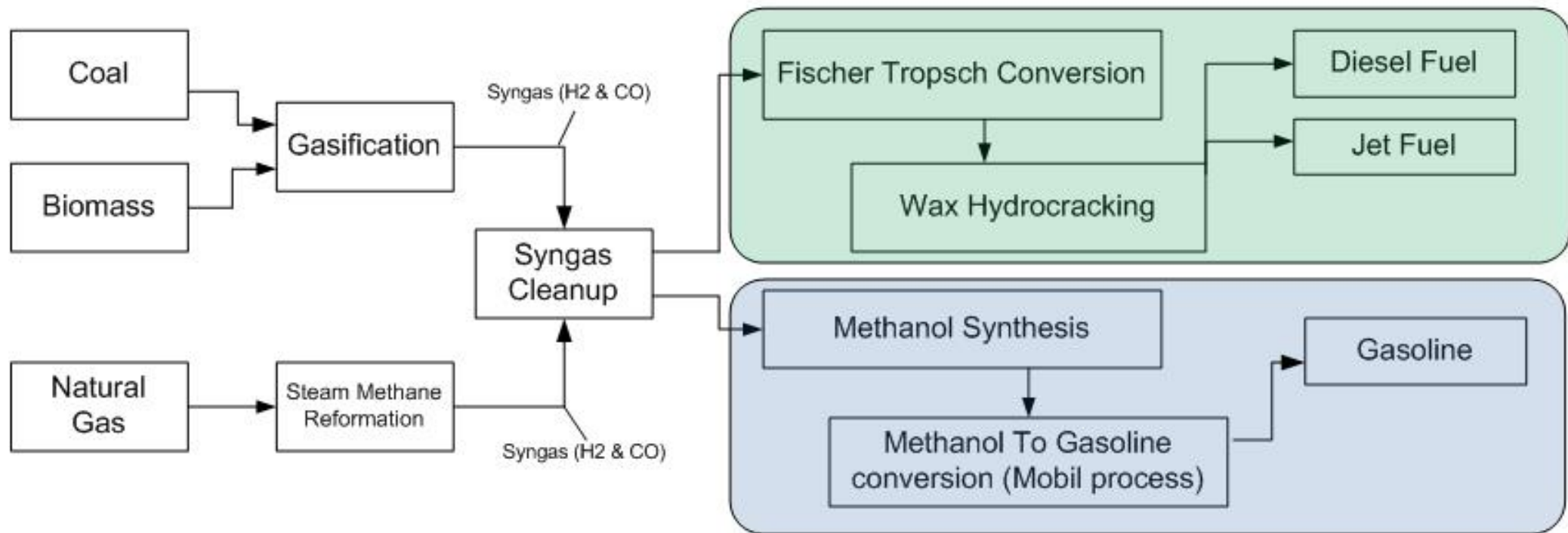


European Hydrogene Backbone



Syntetická paliva

Indirect Conversion Synthetic Fuels Manufacturing Processes



Uhlíkově neutrální syntetická paliva (E-fuels)

- P2G Power-to-Gas (Power-to-Hydrogen, Power-to-Methane)
- syntetické uhlovodíky (syntetický methan, syntetické LPG)
- syntetické alkoholy (methanol, ethanol, butanol)
- amoniak

e-diesel

e-gasoline

e-jet fuels

e-chemicals

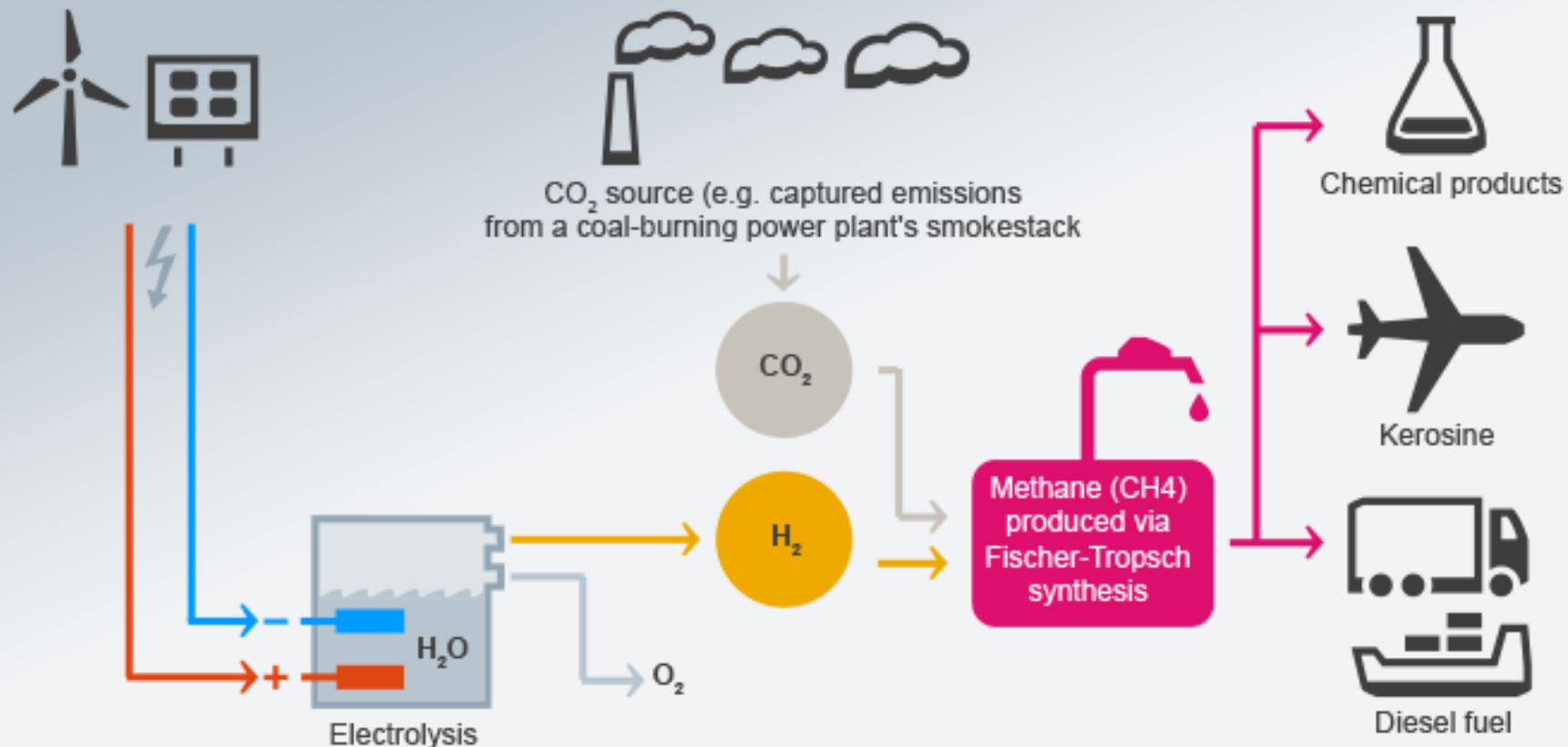


RBNFO Renewable Fuels of Non-Biological Origins

Obnovitelná paliva nebiologického původu

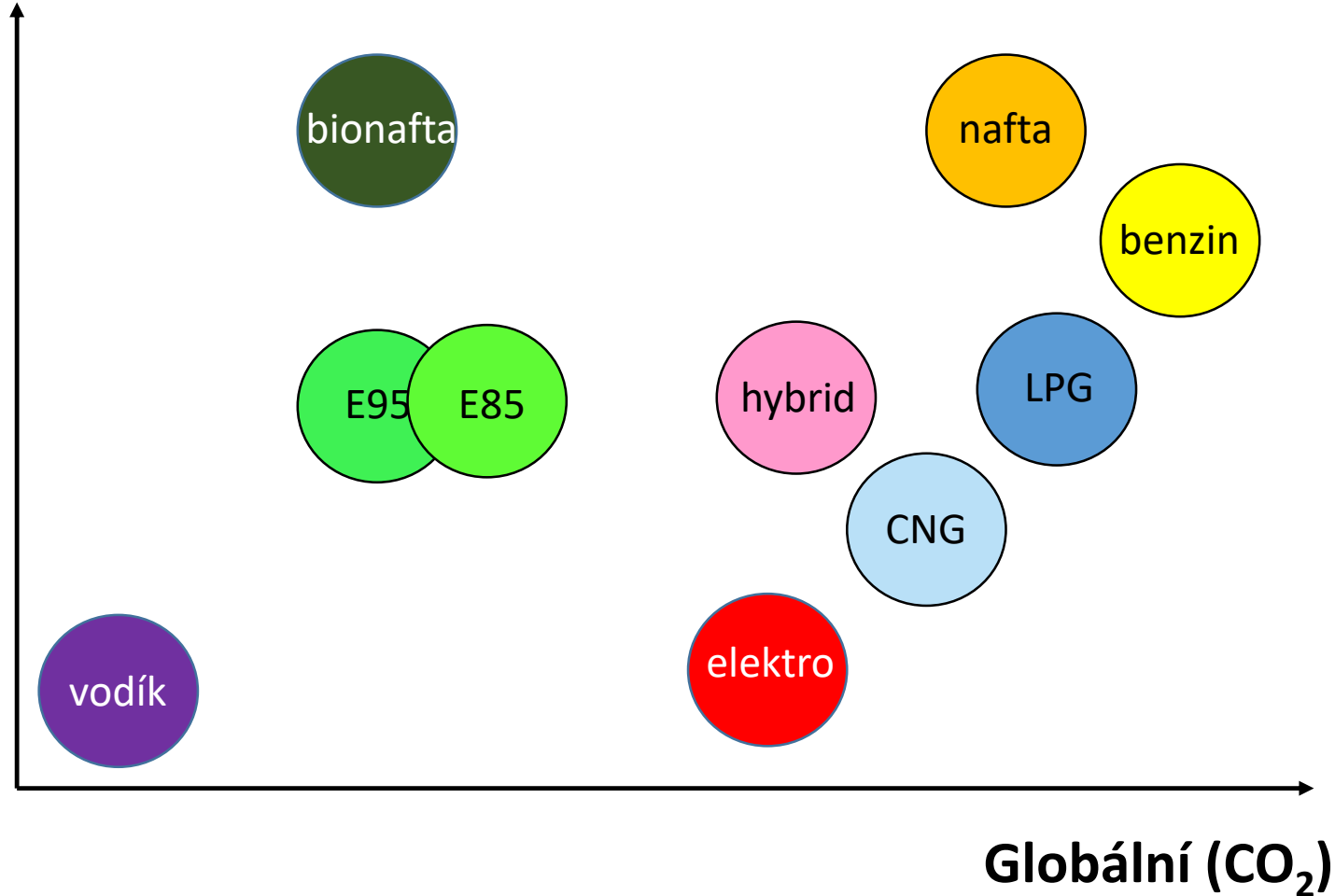
H₂, uhlíkově neutrální syntetická paliva (eFuels)

Low-carbon synthetic liquid fuels production (Power-to-Liquids)

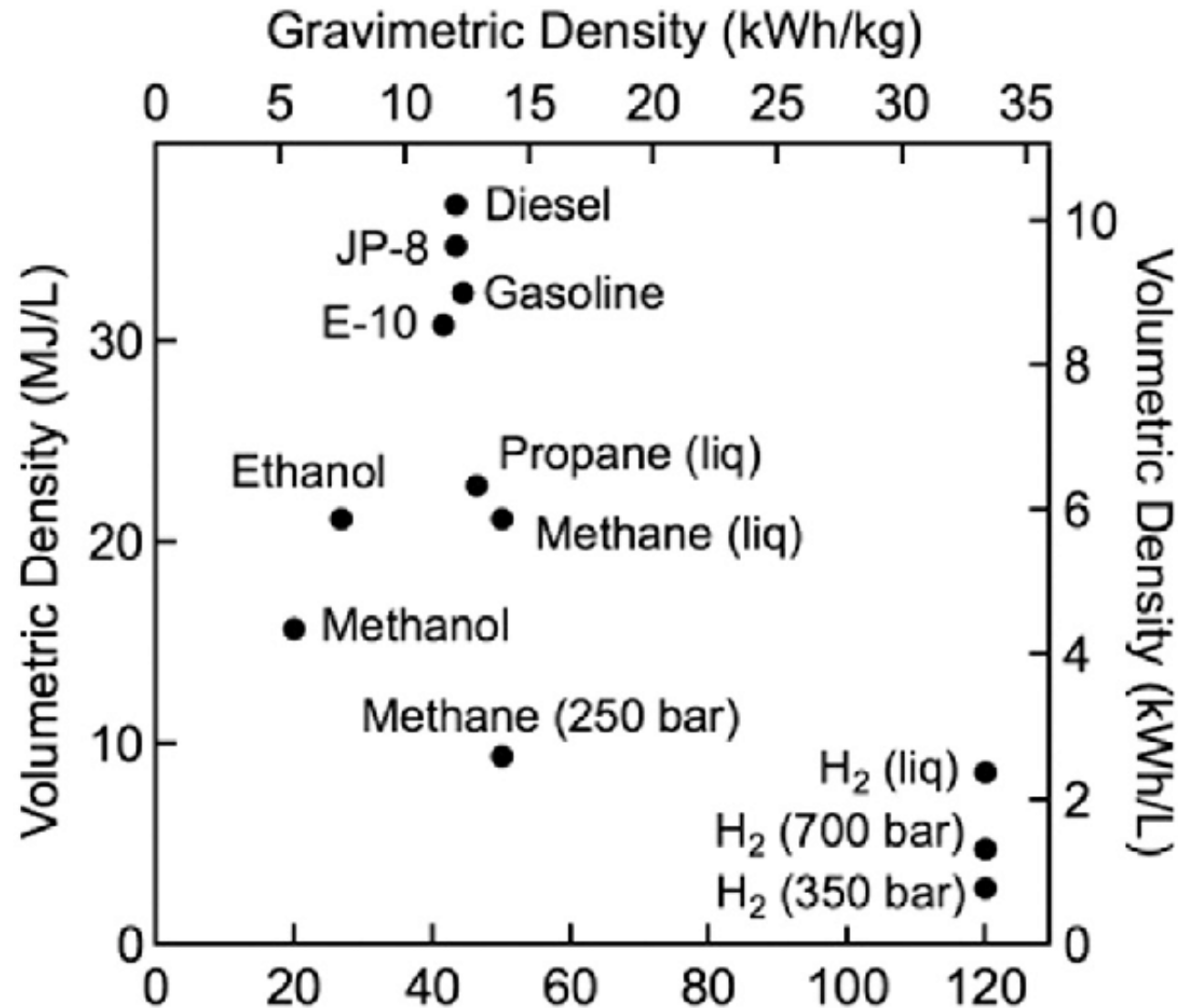


Lokální a globální emise

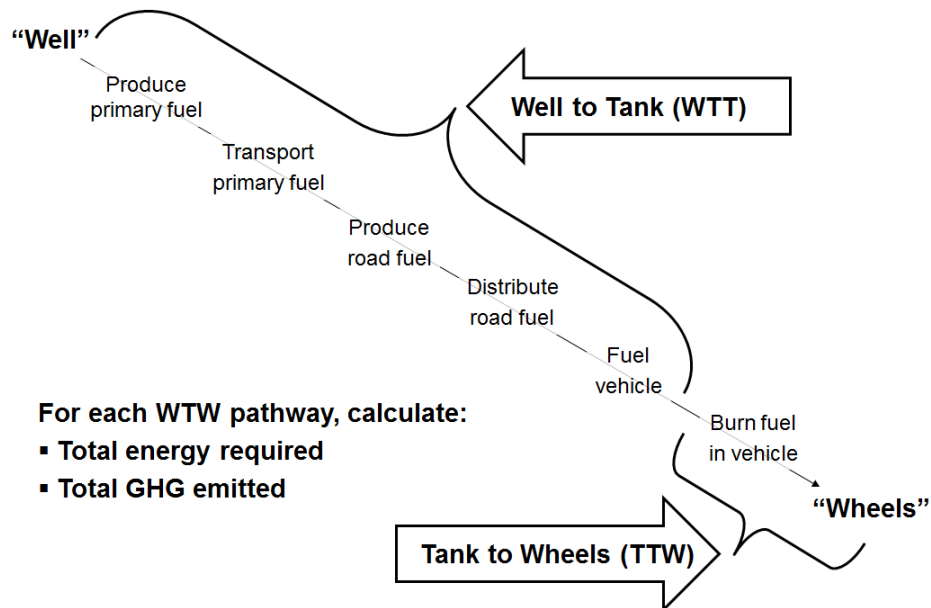
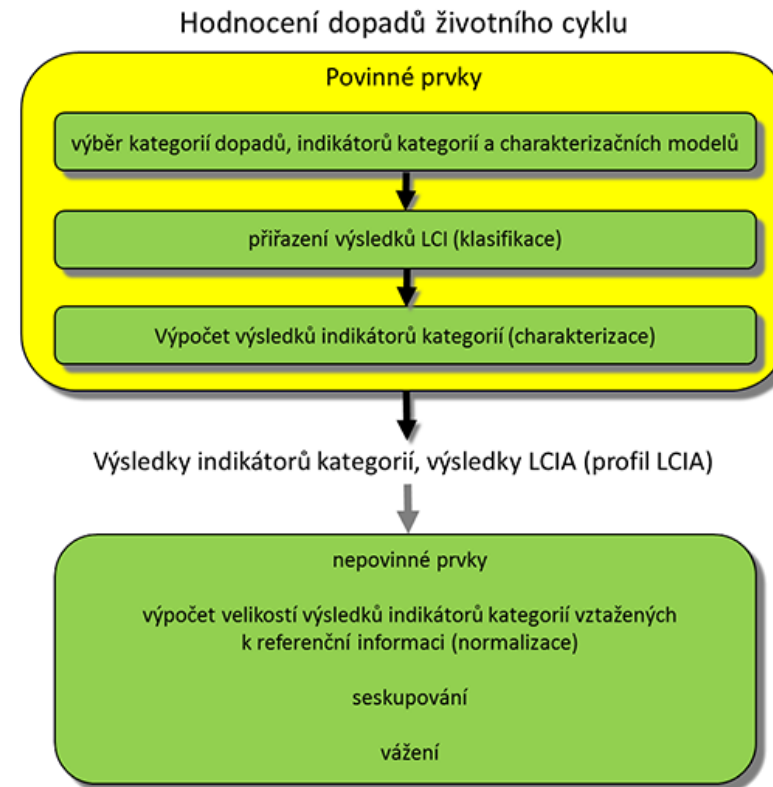
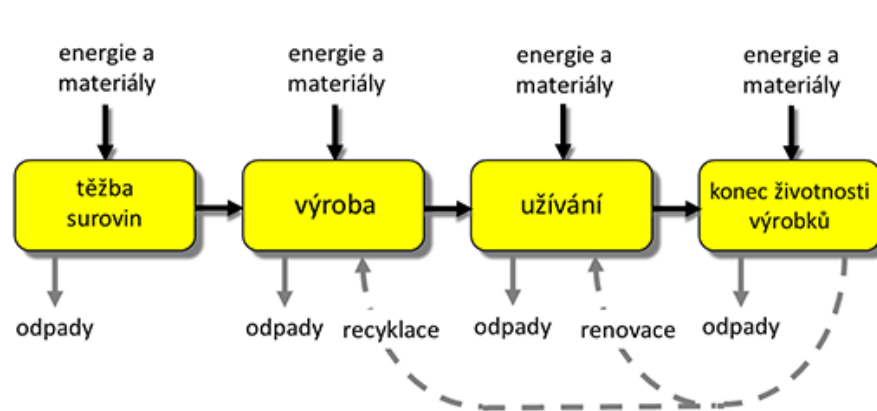
Lokální
(CH, NO_x, PM)



Energetická hustota motorových paliv



Posuzování životního cyklu (LCA)



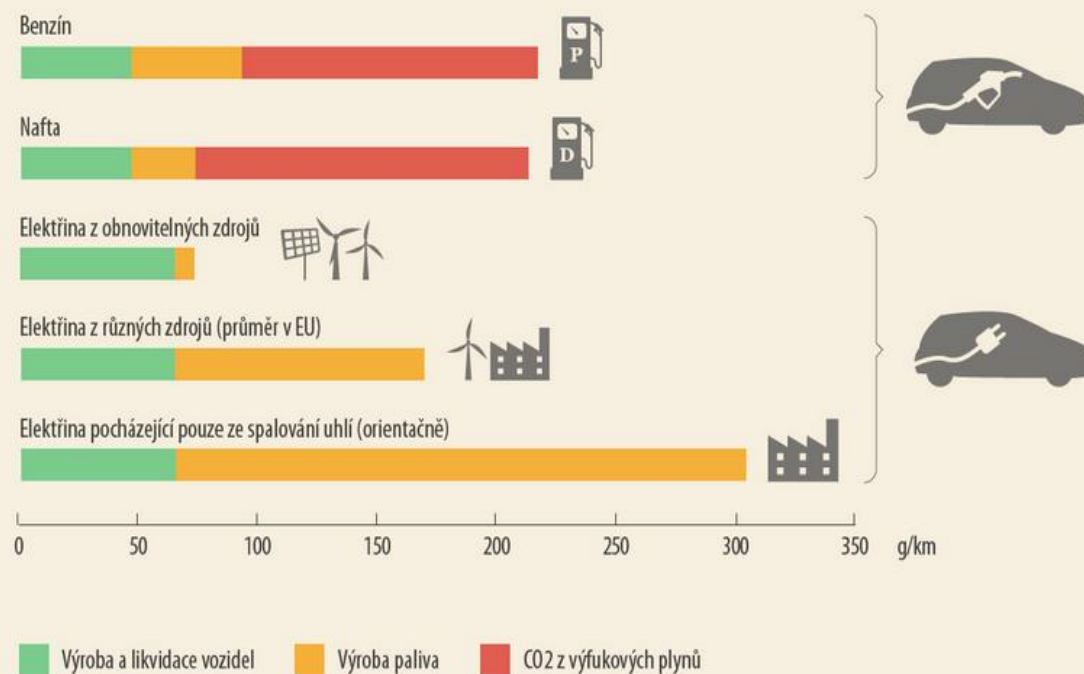
LCA

Posuzování životního cyklu

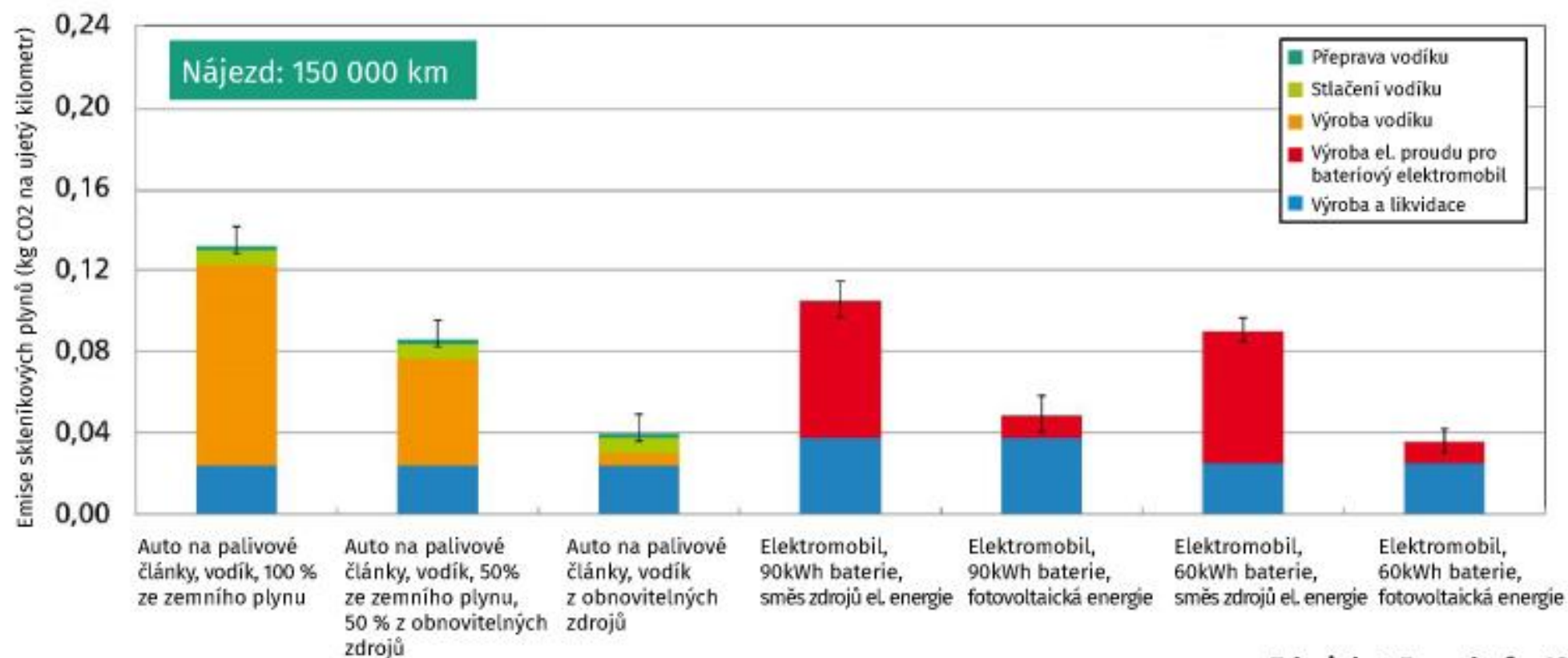
ČSN EN ISO 14040
ČSN EN ISO 14044

EMISE CO2 PRODUKOVANÉ V DOPRAVĚ

Škála emisí CO₂ v životním cyklu různých
druhů vozidel a paliv (2014)

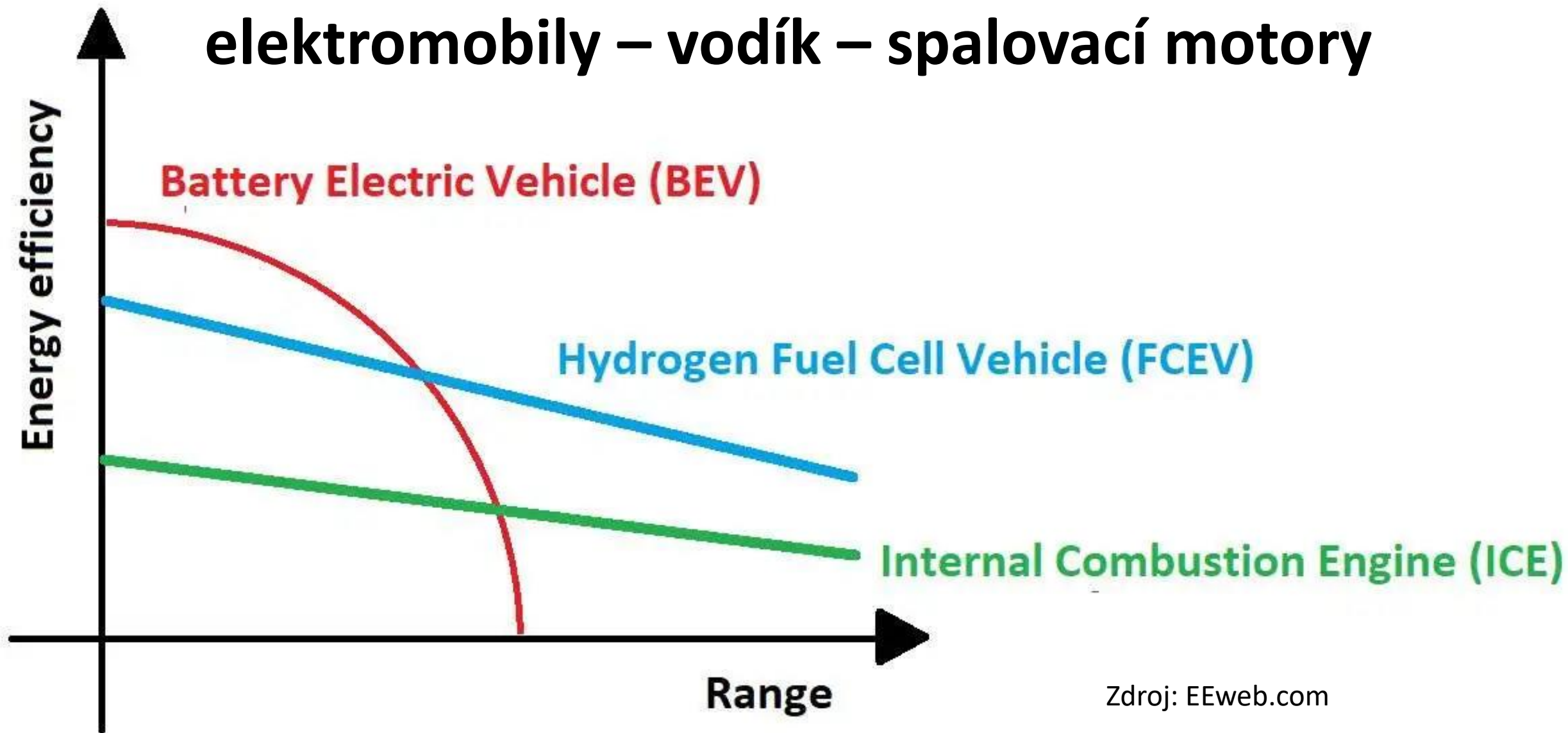


Emise skleníkových plynů z provozu vozidel pro časové období 2030-2040 (včetně výroby a likvidace baterie, palivového článku a vodíkové nádrže)



Zdroj dat: Fraunhofer ISE

Srovnání účinnosti elektromobily – vodík – spalovací motory



Zdroj: EEweb.com

Shrnutí

- globální oteplování a klimatická změna je realita
- uvážení a technologicky neutrální opatření jsou nutná
- nutno apelovat na změnu metodiky bilance CO₂ na úrovni EK
- kapalná paliva ještě nekončí
- problém není spalovací motor, ale vhodné palivo
- bez uznání „bezemisnosti“ e-paliv zaniknou spalovací motory
- bateriová elektromobilita má význam pro osobní auta ve městě
- CNG, LNG resp. biometan má velký význam minimálně v přechodné fázi
- obrovský potenciál FCEV pro střednědobou a vzdálenější budoucnost

Děkuji Vám za pozornost

Ing. Petr Kříž

kriz@mpo.cz

petr.kriz@chematribos.cz

778 022 163





PALIVA, MAZIVA A PROCESNÍ KAPALINY

Konference

18. – 20. května 2022

www.tribotechnika.cz



TRIBOTECHNIKA



MOTOROVÁ PALIVA



Kurzy Tribotechniky 2022



KURZY TRIBOTECHNIKY

základní 12.-13.10.2021

nástavbový 14.-15.10.2021

www.tribotechnika.cz





Zasedání CEN TC 19, Praha
26.-28. dubna 2023

