



Centrum socio-ekonomického výzkumu
dopadů environmentálních politik

Dopady „Fit for 55“ na energetiku a dopravu

Vojtěch Máca, Lukáš Rečka, Milan Ščasný

*Univerzita Karlova – Centrum pro otázky životního prostředí

Životní prostředí – prostředí pro život, Praha, 13. 9. 2022



Rámec hodnocení

- **Zaměření studie**

- ✓ nejedná se o **předpověď** vývoje budoucnosti, ale o **dopady** politiky
- ✓ dopady „**Fit for 55**“, předmětem studie **nejsou** dopady **uhlíkové neutrality**, ani politik, které budou implementovány po roce 2030 → důraz na dopady 2025-2035

Primárním cílem je vyhodnocení dosažitelnosti klimatických cílů pro rok 2030

Výhled do roku 2050 je pouze orientační (vývoj 2030+ jen s opatřeními FF55)

- ✓ **nákladová optimalizace** energetického systému (TIMES-CZ)
- ❖ **input-output analýza**
- ✓ **makro-strukturní modely** (SAM → CGE nebo E3ME)



Scénáře

- **REF** („*Business As Usual*“, Referenční scénář)
 - ✓ Očekávaný vývoj ekonomiky a společnosti
 - ✓ Doposud implementované politiky a opatření (EU ETS, atd.)
- **Fit-for-55** („*Counter-factual scenario*“):
 - **Revidované ETS, ETS2, Sdílené úsilí (ESR)**
 - (exogenní) cena EUA: **WEM, WEO-NZE, WAM**
 - (exogenní) emisní redukční cíl
 - **CBAM** (NACE 20,23,24)
- **Reflexe ruské agrese → dovozní embargo**
 - ✓ **Trajektorie ceny fosilních paliv** : Harmonized Central Trajectories (**HCT**: EC 2022)
 - ✓ **Dostupnost zemního plynu** (75%, 50%)
 - ✓ **Cena zemního plynu** (HCT, IEA 2021)



Scénáře

další politiky:

- **odklon od uhlí (2033+)**
- **územní ekologické limity těžby HU** (UEL 2015)
- **Dukovany** – prodloužení životnosti do 2045 + **nový jaderný zdroj** (*1x1200 MW 2040/2045/dle modelu*)
- **potenciál OZE-e**: Progresivní scénář MAF 2021 (ČEPS)
- **osobní auta**: zákaz prodeje nových se spalovacím motorem od 2035

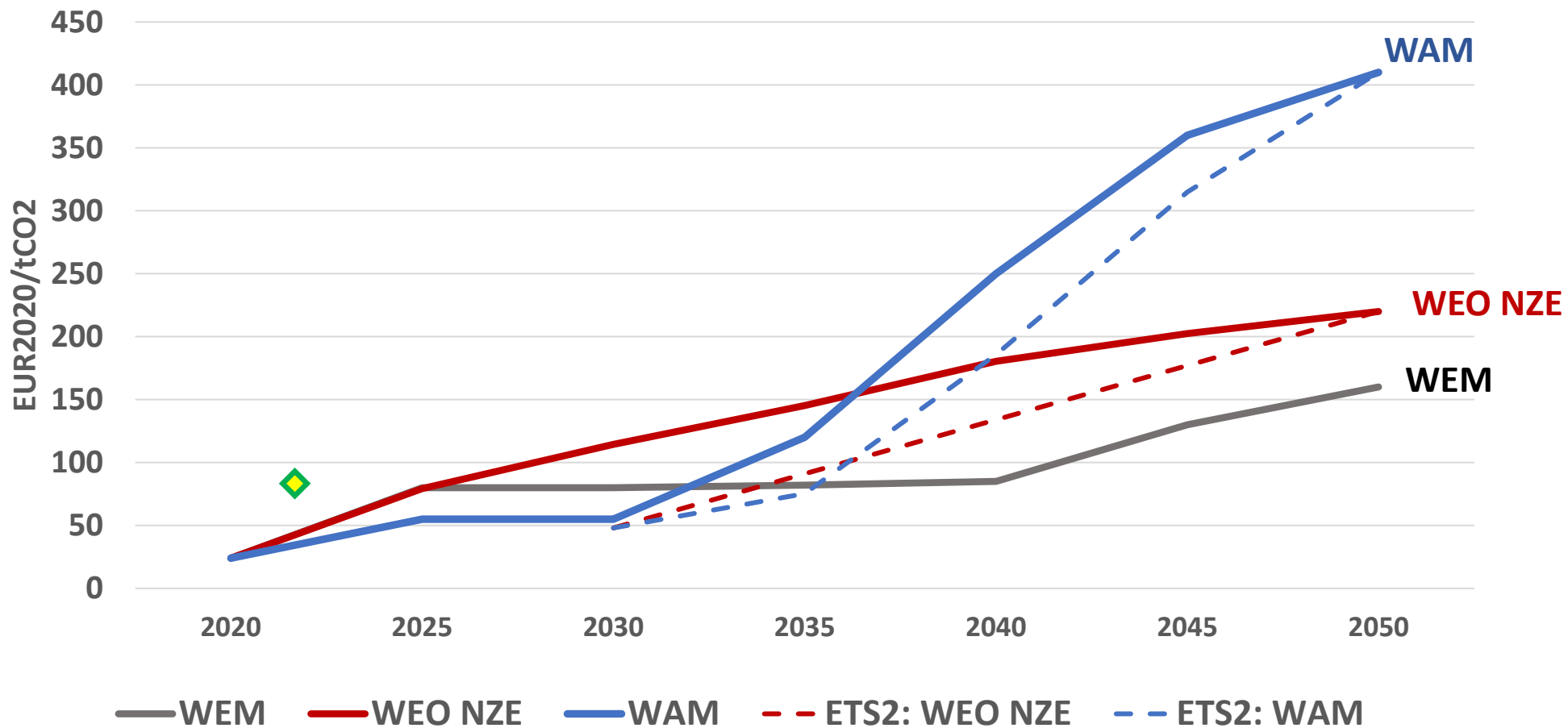
Rozdíly mezi FF55 scénáři

- Cena EUA
- Trajektorie cen paliv
- Dostupnost zemního plynu
- Odklon od uhlí 2033 (ano/ne)
- Nová JE (1200 MW)

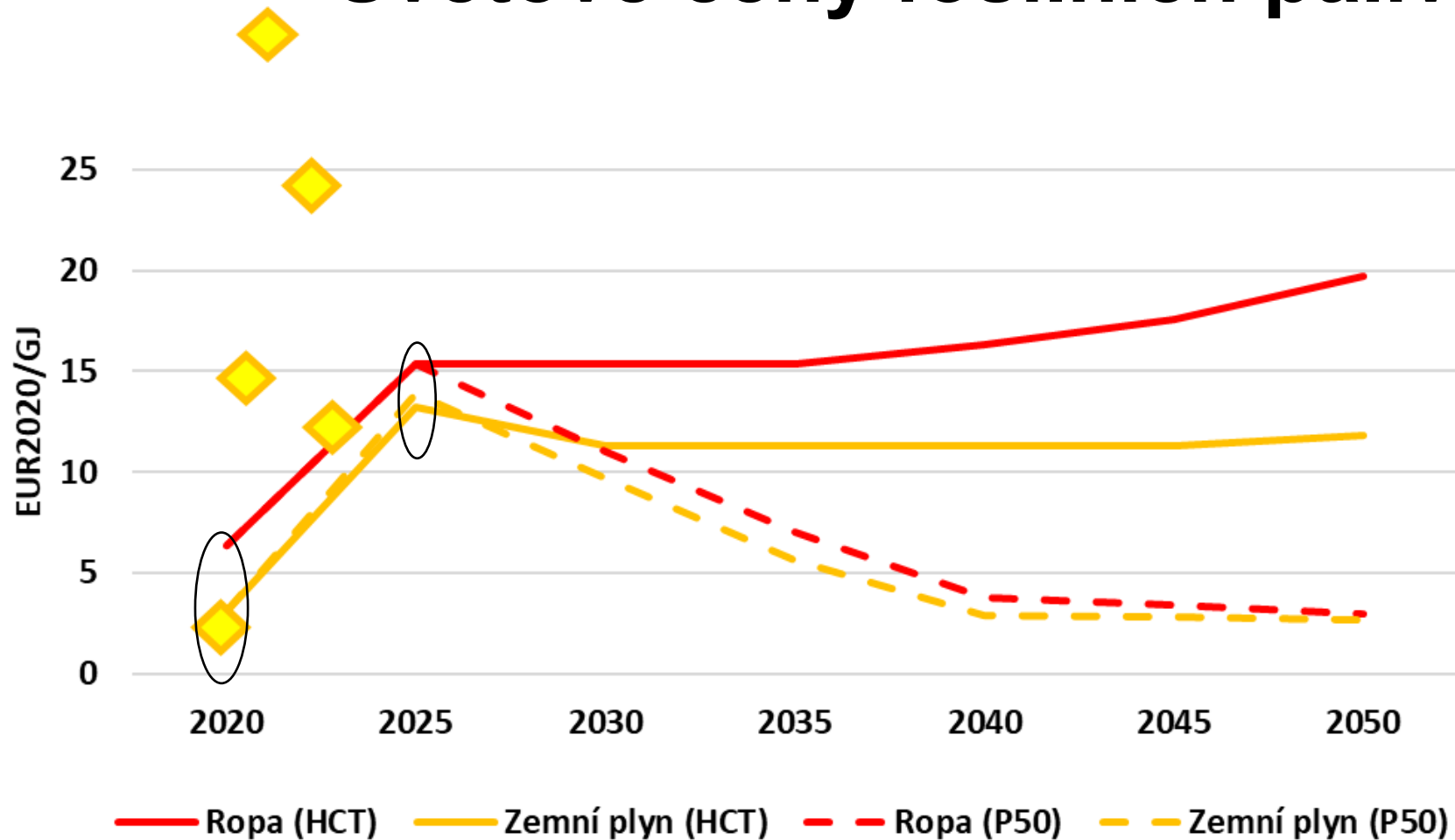
celkem modelováno 12 scénářů v TIMES-CZ (9 prezentováno)



Cena EUA (ETS1/ETS2)



Světové ceny fosilních paliv



VÝSLEDKY



2 různé trajektorie dekarbonizace

TIMES-CZ

- rozvojem OZE v limitech Progresivního scénáře MAF 2021 (ČEPS)
- rychlejší pokles emisí GHG (odklon od uhlí + dovoz elektřiny)
- vede k preferenci zachytávání a ukládání uhlíku a vyšším investicím do energetických úspor

E3ME

- po 2030 zvýšení podílu OZE výrazně nad MAF 2021 (hlavně FVE a VTE)
- zachovává vyšší tuzemskou výrobu elektřiny (čisté exportní saldo)
- pomalejší pokles emisí GHG → vyšší výnosy z aukcí EUA → vyšší státní podpora investic



Dosažení cílů Fit-for-55

Emise GHG 2030

Cíl 55% snížení oproti 1990 je dosažitelný

- dosahuje ho i REF scénář (-60%)
- zpřísnění ETS1 se zavedením CBAM snižuje emise o dalších 5 p.b. (-65%)
- zavedení ETS2 vede k dodatečnému snížení o 1,6-3,4 p.b. (tj. až -68,4%)



Dosažení GHG neutrality do 2050

Emise GHG

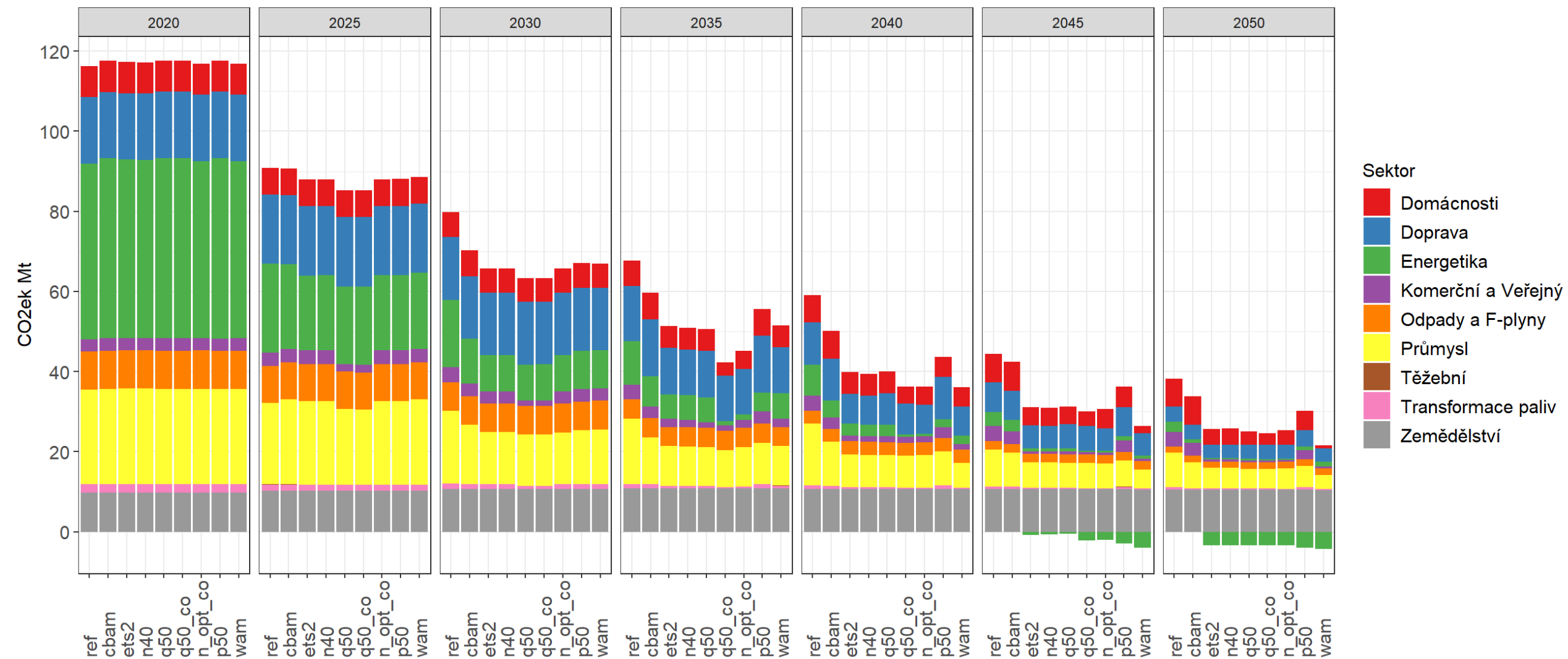
dosažení neutrality do roku 2050 vyžaduje další opatření

- Cíl „net-zero“ v EU27 **91-94% snížení** (2010, bez LULUCF)
- ETS1 + CBAM vede ke snížení o dodatečné 2,2 p.b. (**-83,2%**), vč. zachycování a ukládání uhlíku (CCS-BIO, CCS-ZP, vápno, cement, ocel)
- ETS2 dalších 3,7-8,2 p.b. (tj. až **-91,4%**; závisí na cenách EUA a fosilních paliv)
- **lesnictví** do 2032 v ČR zvyšuje emise, do roku 2050 redukční potenciál **<7Mt**
- nepředpokládáme **dovoz biopaliv ani vodíku**
- dovoz elektřiny (5-15 TWh od r.2025), **bez dovozu nutná další opatření / bezemisní výroba**
- konzervativní předpoklad emisí ze **zemědělství** ($\approx 10\text{Mt CO}_2^{\text{eq.}}$); opatření v zemědělství nejsou předmětem modelování



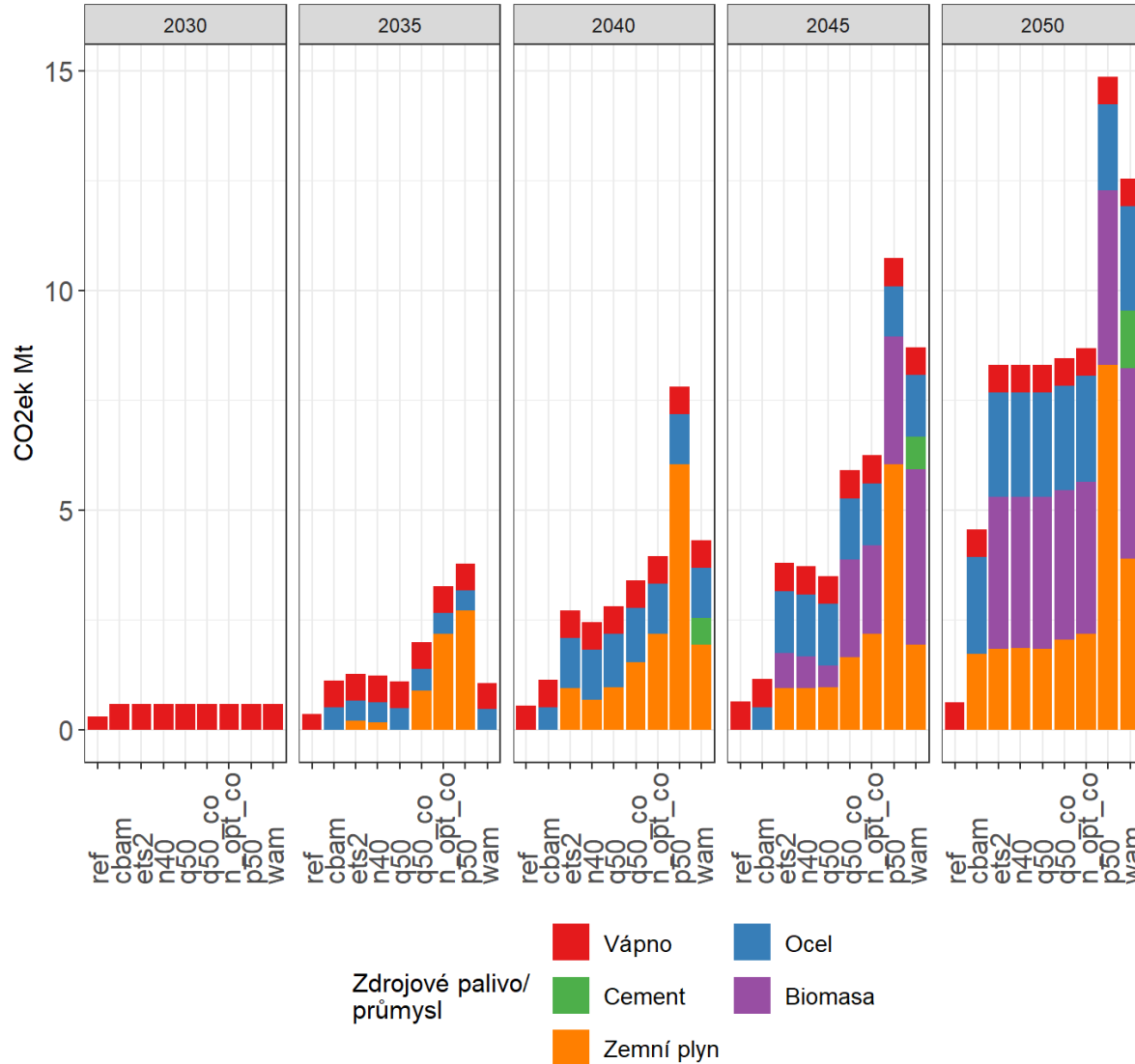
Emise CO2 podle sektorů (bez LULUCF)

Emise CO2 podle sektorů
(bez LULUCF)

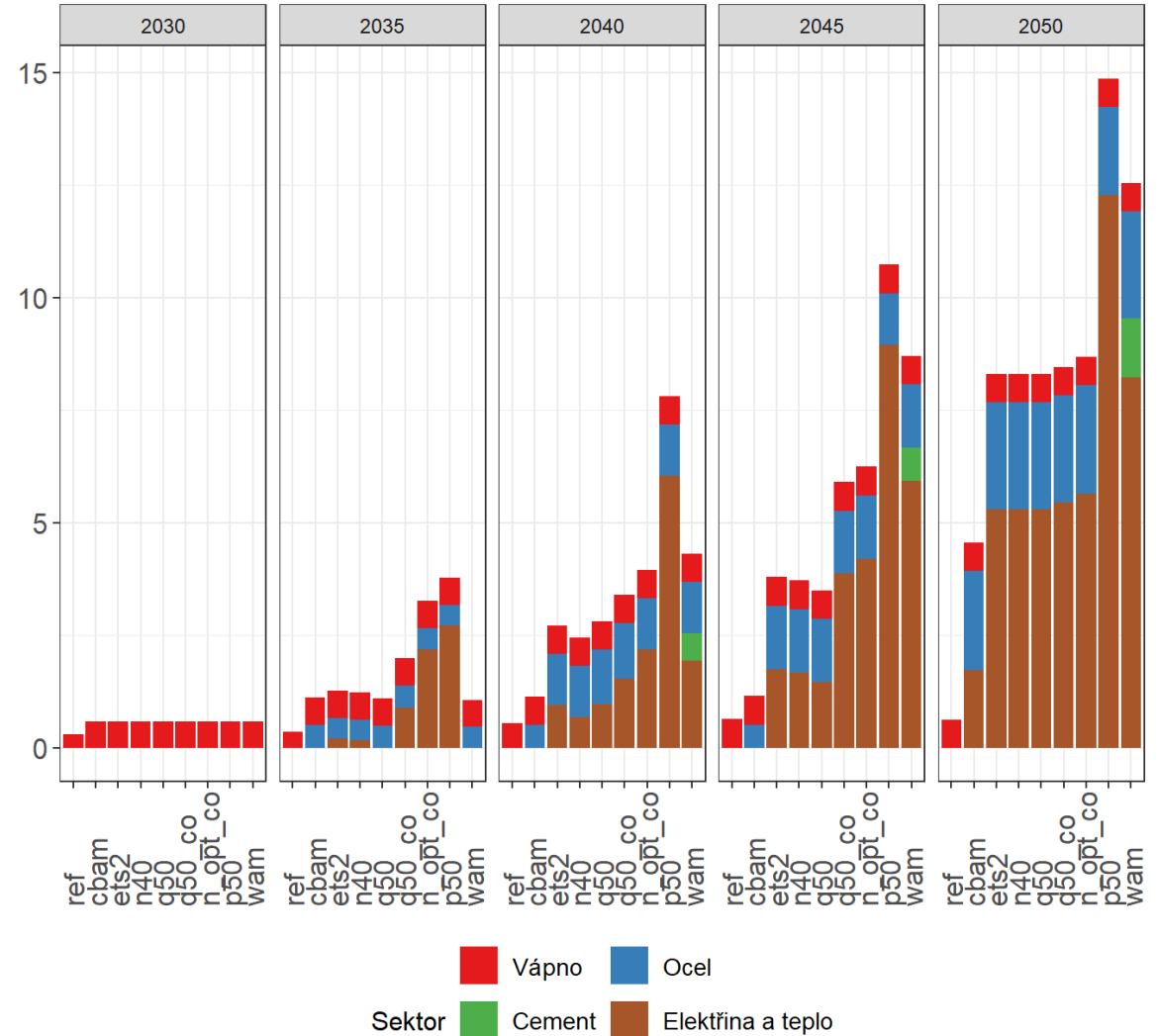


Zachycování a ukládání emisí CO2

ZACHYCOVÁNÍ EMISÍ CO2 (CCS)



CCS DLE SEKTORU



Dosažení cílů Fit-for-55

OZE

- **Cíl 31% podílu OZE v 2030 je obtížně dosažitelný** (při daných předpokladech)
 - Nejblíže scénáře s omezenou dodávkou zemního plynu
 - Důležité je zvyšování energetické účinnosti / úspory

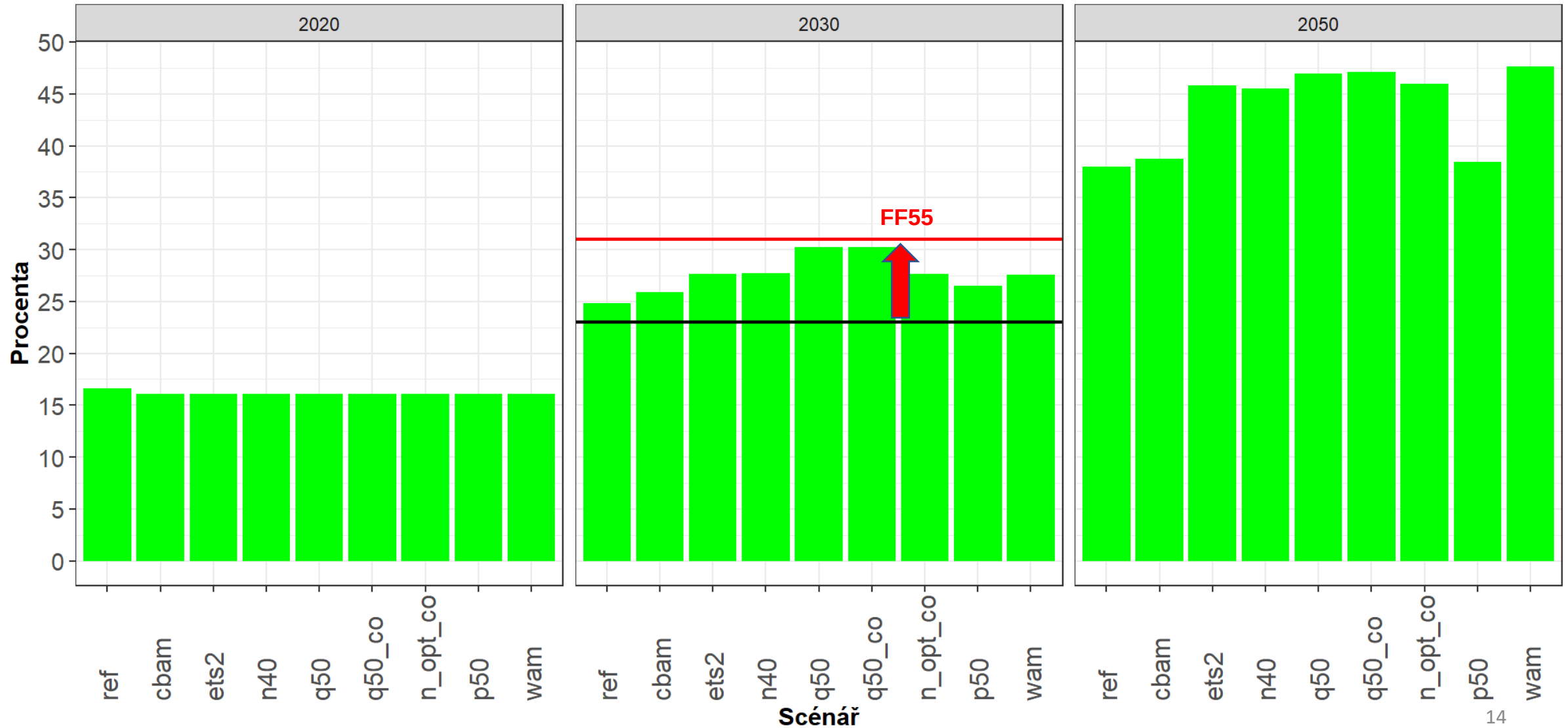
EE

- Snížení spotřeby v primárních zdrojích 14-20 %, v konečné spotřebě 2-7 % v roce 2030 (ve srovnání s úrovní v roce 2020), výrazně méně než EU cíle
 - *Hrubá domácí spotřeba (2030): 1350-1450 PJ*
 - *Konečná spotřeba (2030): 974-1015 PJ*



Podíl obnovitelných zdrojů energie

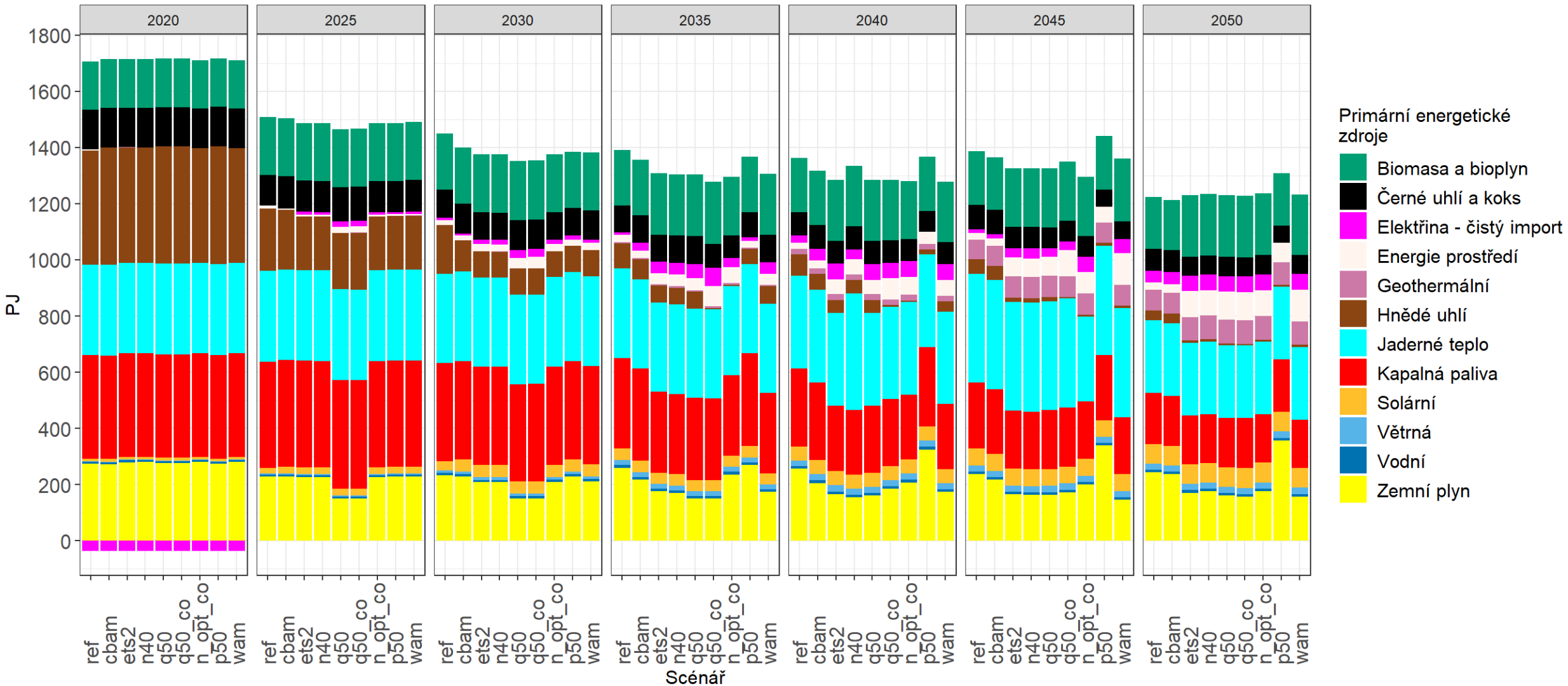
Podíl OZE na hrubé konečné spotřebě



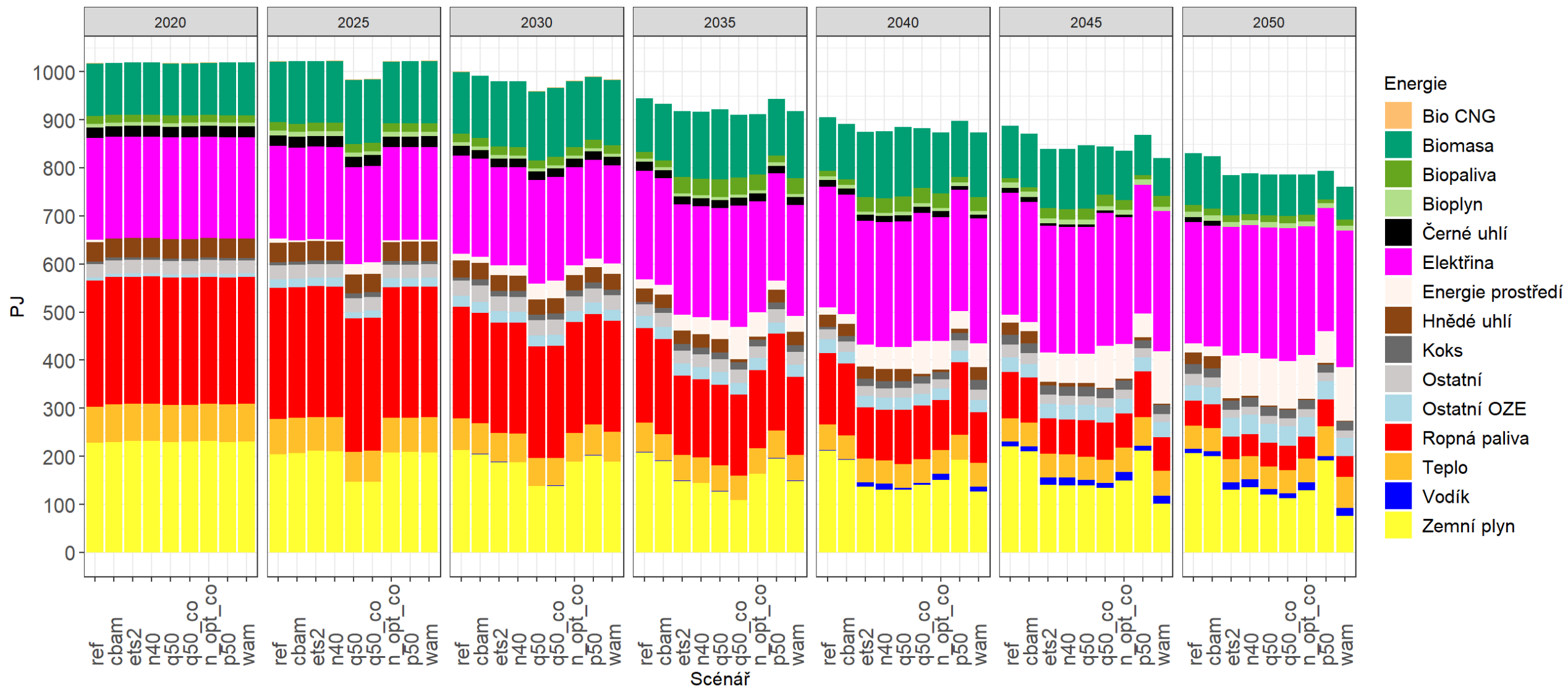
VÝVOJ ENERGETIKY A DOPRAVY



SPOTŘEBA PRIMÁRNÍCH ENERGETICKÝCH ZDROJŮ

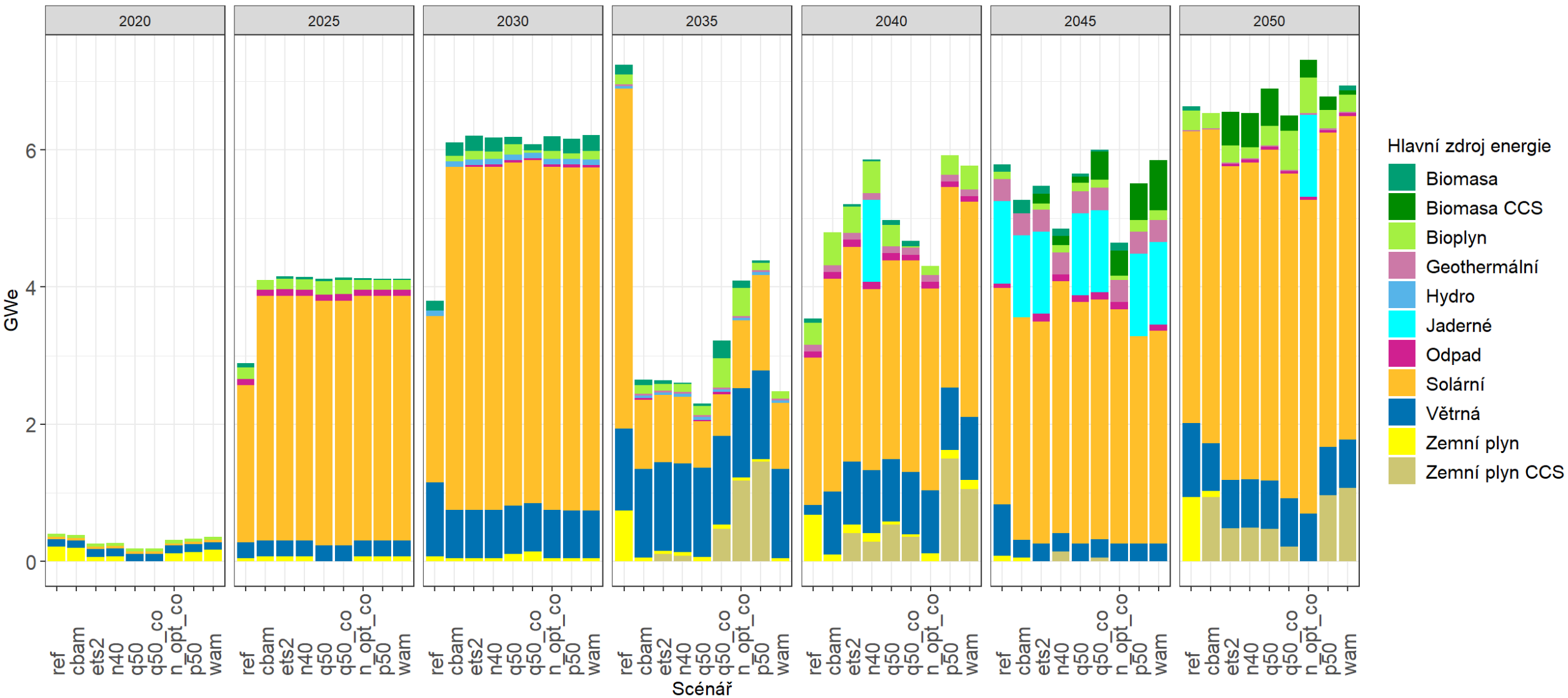


CELKOVÁ KONEČNÁ SPOTŘEBA ENERGIE



NOVÉ INSTALOVANÉ KAPACITY VÝROBY ELEKTŘINY

Přírůstky

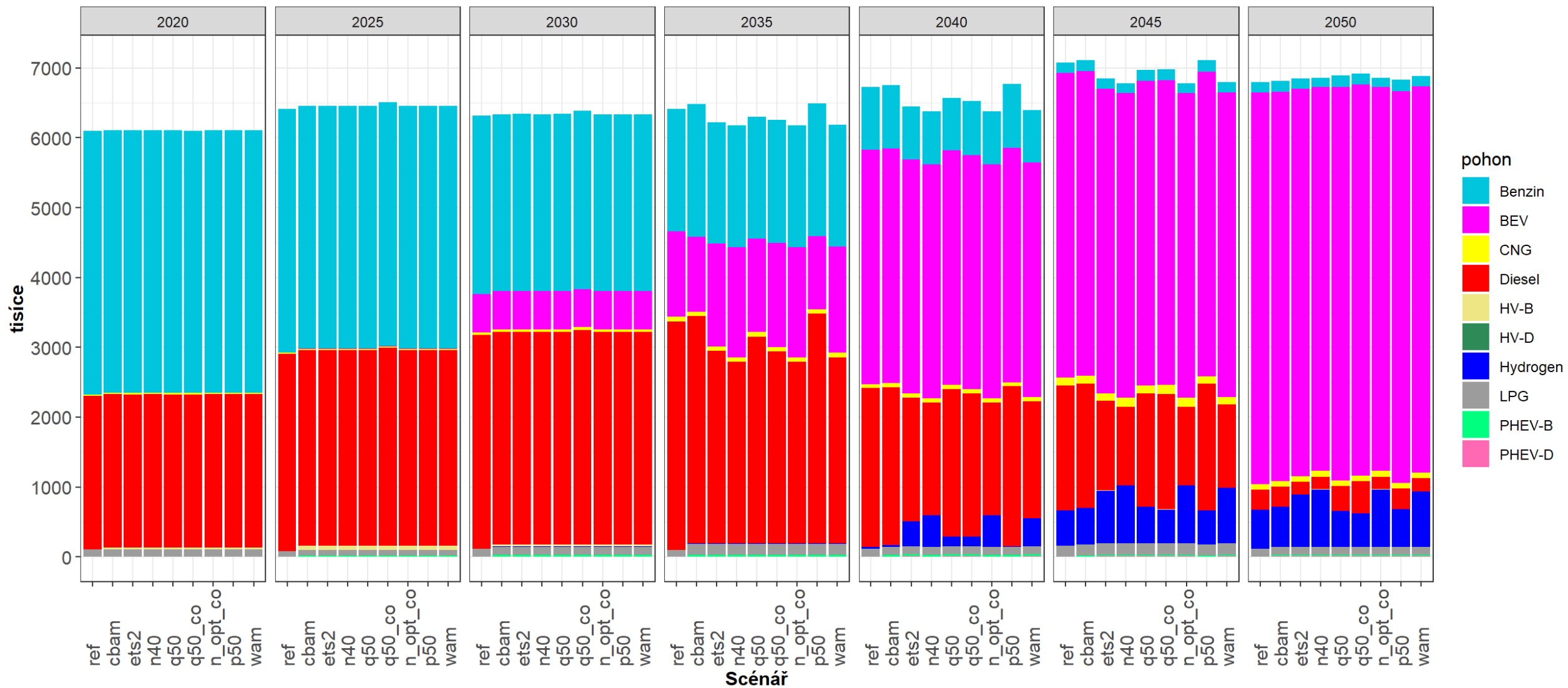


Vývoj v sektoru dopravy

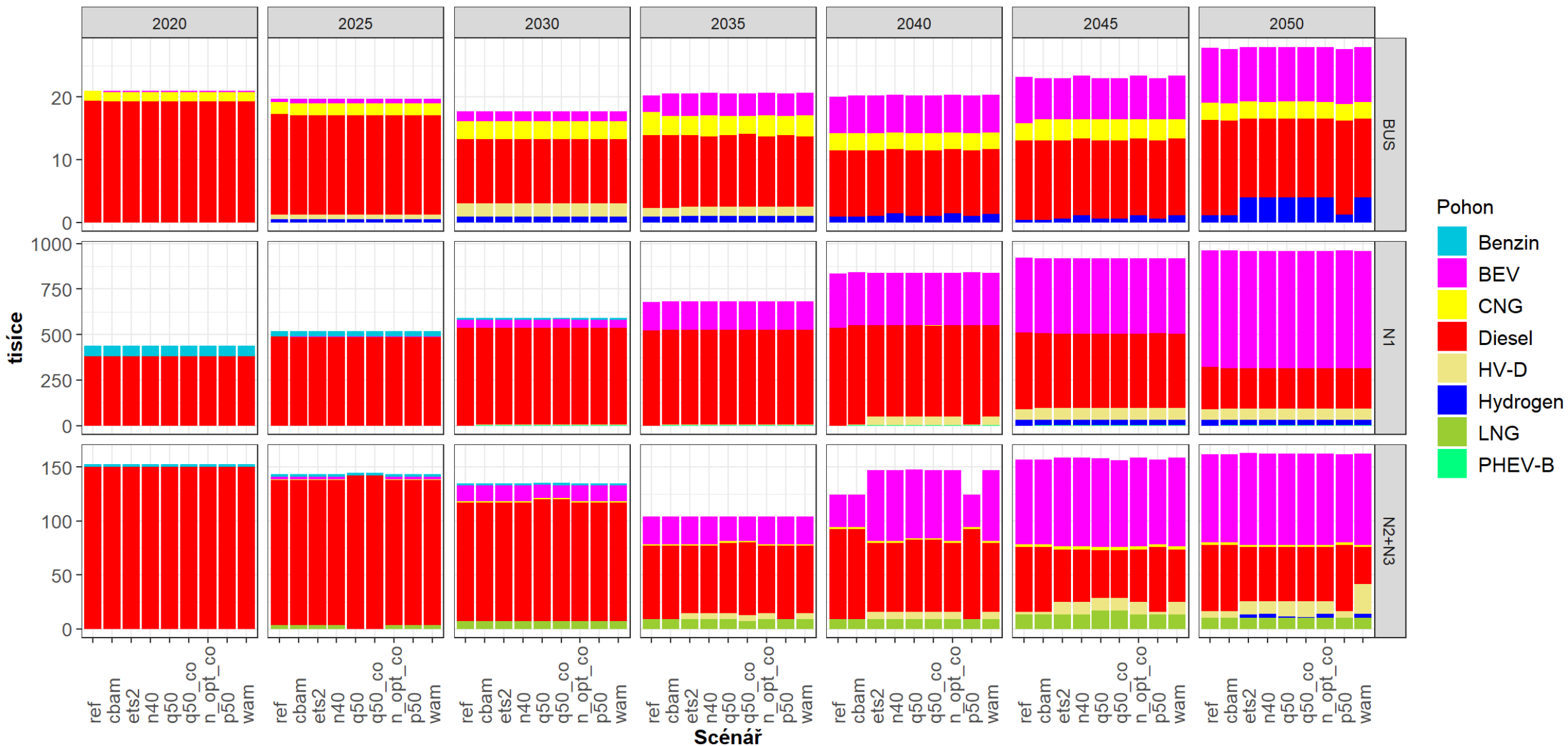
- rozvoj elektromobility se na složení parku projevuje od 2030 (~8,5% nových registrací)
- podíl BEV v roce 2035 (zákaz prodeje nových OA se spalovacím motorem) cca 16-26 %
- podíl fosilních paliv klesá pomalu (u benzínových OA rychleji), přitom v nich významně stoupá podíl biopaliv
- FCEV se začínají významněji uplatňovat až kolem roku 2040



Struktura vozového parku osobních vozidel dle pohonu



Struktura vozového parku ostatných vozidél dle pohonu



NÁKLADY



Anualizované celkové náklady (TIMES-CZ)

Celkové náklady = investice + provoz + paliva + daně – bonusy +
povolenky
převedené na **roční vyjádření** (anualizace)

	do roku 2030	po roce 2030
Celkové roční náklady :	~1 100 – 1 350 mld. Kč	~1 300 – 1 800 mld. Kč

Více-náklady

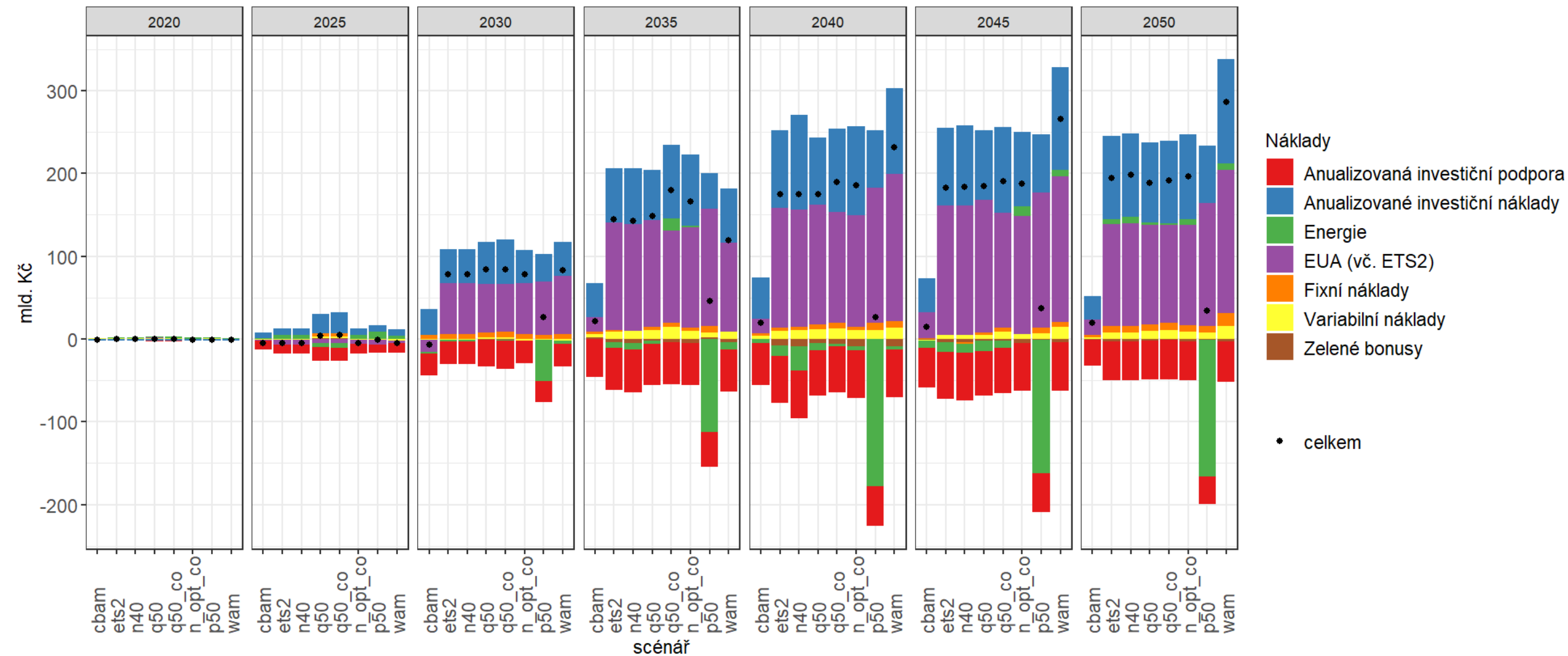
+ investice - investiční podpora - úspora energií (a tím úspora nákladů za energie)

(2023-2027):	malé (±10 mld. Kč)
(2028-2032):	<100 mld. Kč
(2033-2050):	<180 mld. Kč
(WAM):	<280 mld. Kč
(P50):	<50 mld. Kč



ANUALIZOVANÉ NÁKLADY - ROZDÍL oproti REF

(Stále ceny roku 2020, bez DPH)



Závěr

naplnění cílů FF55

- GHG: 55% snížení do 2030 (oproti 1990) je dosažitelný
- OZE: 31% podíl nedosažen (*max. 30%, ale nevynuceno*)
- EE: 1,5% roční úspora energií – nedosaženo, problematické

náklady transformace

- max. vícenáklady 10-15 % oproti referenčnímu scénáři
- potřebná státní podpora může být takřka kompletně pokryta z celounijního zpoplatnění uhlíku





Centrum socio-ekonomického výzkumu
dopadů environmentálních politik

Děkujeme za pozornost

milan.scasny@czp.cuni.cz

lukas.recka@czp.cuni.cz

vojtech.maca@czp.cuni.cz

Investice

do roku 2030 (resp. 2032, TIMES-CZ):

- INV - Výroba elektřina a tepla: 20-30 mld. Kč ročně
- INV - Celkem: 340-450 mld. Kč ročně
- INV - Celkem kumulativně: **~5 500 mld. Kč**
- **Dopad politiky představuje více-náklad proti BAU/REF**
 - Investice kumulativně do 2030 v REF: **cca 5 000 miliard Kč**
 - zpřísnění ETS1 + CBAM je zvyšuje o **6 %**
 - spolu se zavedením ETS2 zvýšení o **6,5-10,5% → do 500 mld. Kč (2022-2032)**
 - největší zvýšení při nižší dostupnosti ZP a odchodu od uhlí

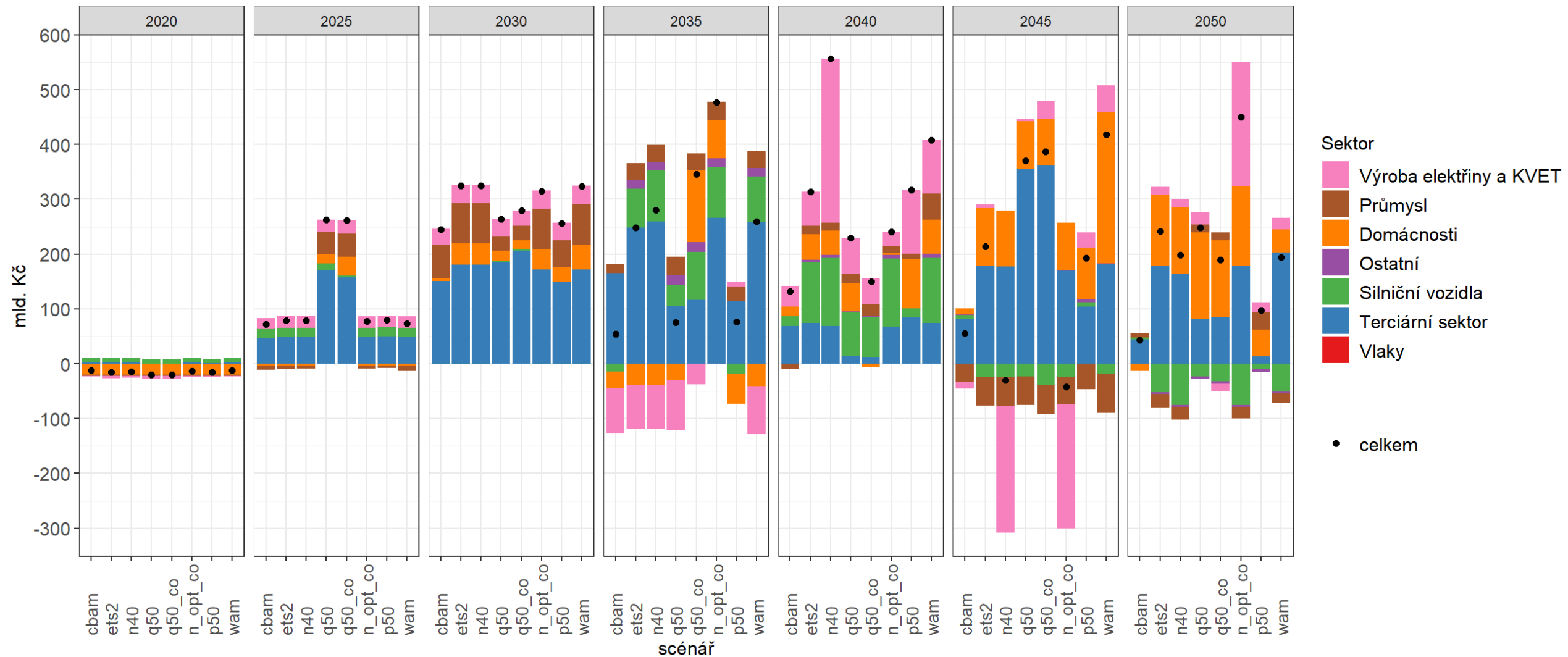
do roku 2050 (TIMES-CZ):

- v REF scénáři cca 13 500 miliard Kč
- zpřísnění ETS1 + CBAM je zvyšuje o 4,4 %
- spolu se zavedením ETS2 zvýšení o 7,5-12,5%
- nejvíc při vysokých cenách EUA a fosilních paliv, resp. nízké dostupnosti ZP



INVESTIČNÍ NÁKLADY DLE SEKTORŮ - ROZDÍL oproti REF

souhrn za 5 let, stálé ceny 2020, bez DPH



Dotace

do roku 2030 (resp. 2032):

- **TIMES:** <400 mld. Kč, nejvíce ve scénářích s omezenou dostupností ZP
- **E3ME:** 450-900 mld. Kč, v ETS 370-720 mld. Kč a ETS2 100-225 mld. Kč
- **CGE:** ≈400 až 600 mld. Kč ve scénáři „low ambition“ a „high ambition“
- Tento **objem odpovídá předpokládaným zdrojům** ve фонdech MF, IF, SCF, avšak
 - dostatečný počet kvalitních projektů
 - o zdroje v Inovačním fondu soutěží projekty ze všech členských států EU!

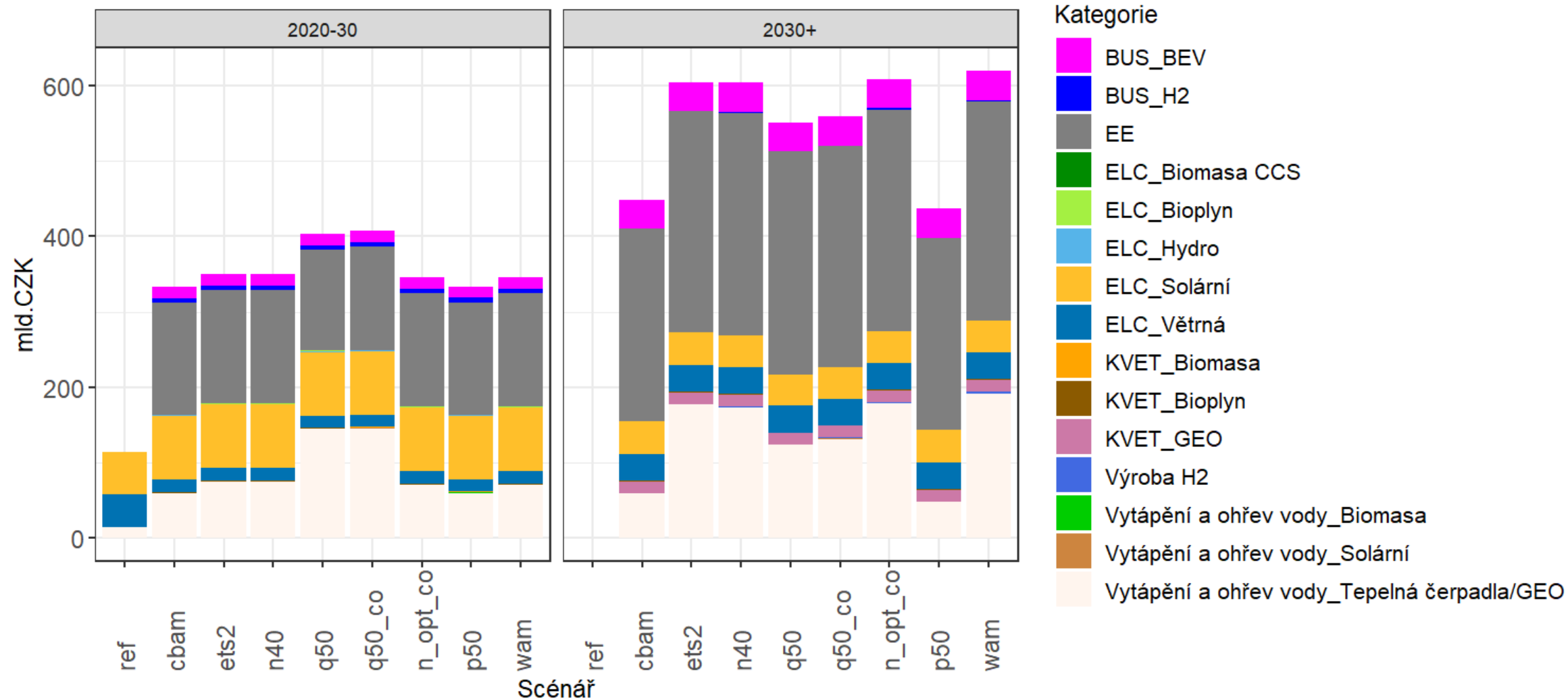
od 2032 do 2050:

- **TIMES:** <600 mld. Kč; omezená dostupnost plynu vede k urychlení investic již před 2030
- **CGE:** 600-750 mld. Kč pro „low ambition“ a „high ambition“

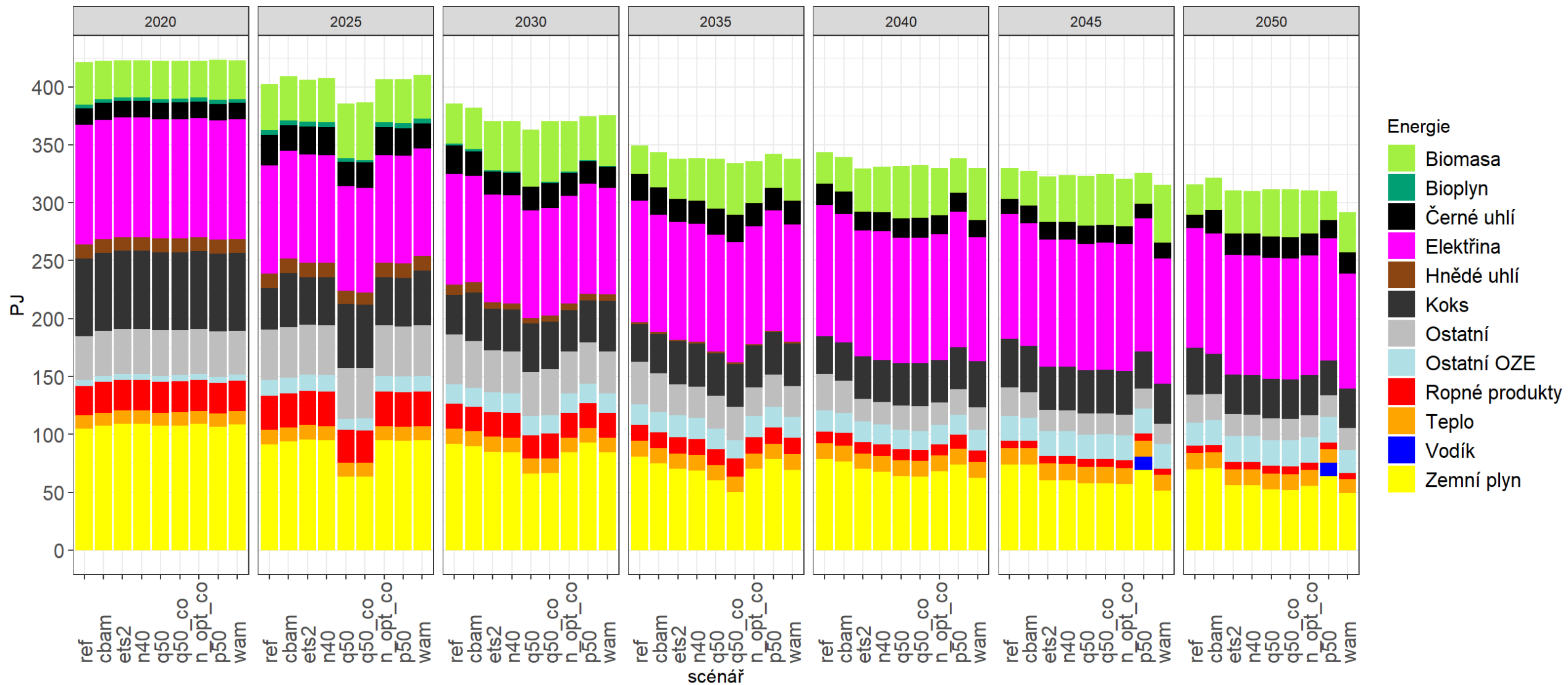


INVESTIČNÍ PODPORY

Kumulativně do 2030 a po 2030

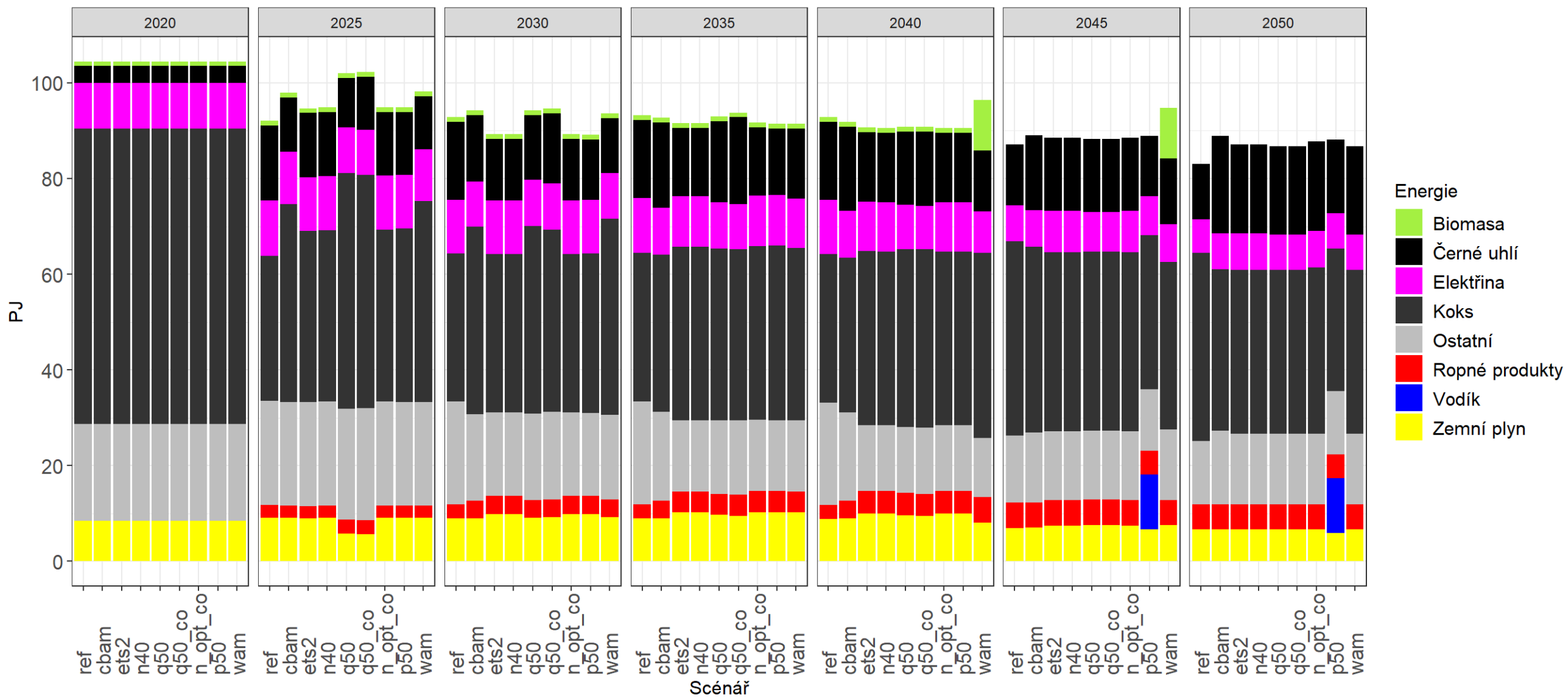


SPOTŘEBA ENERGIE V PRŮMYSLU

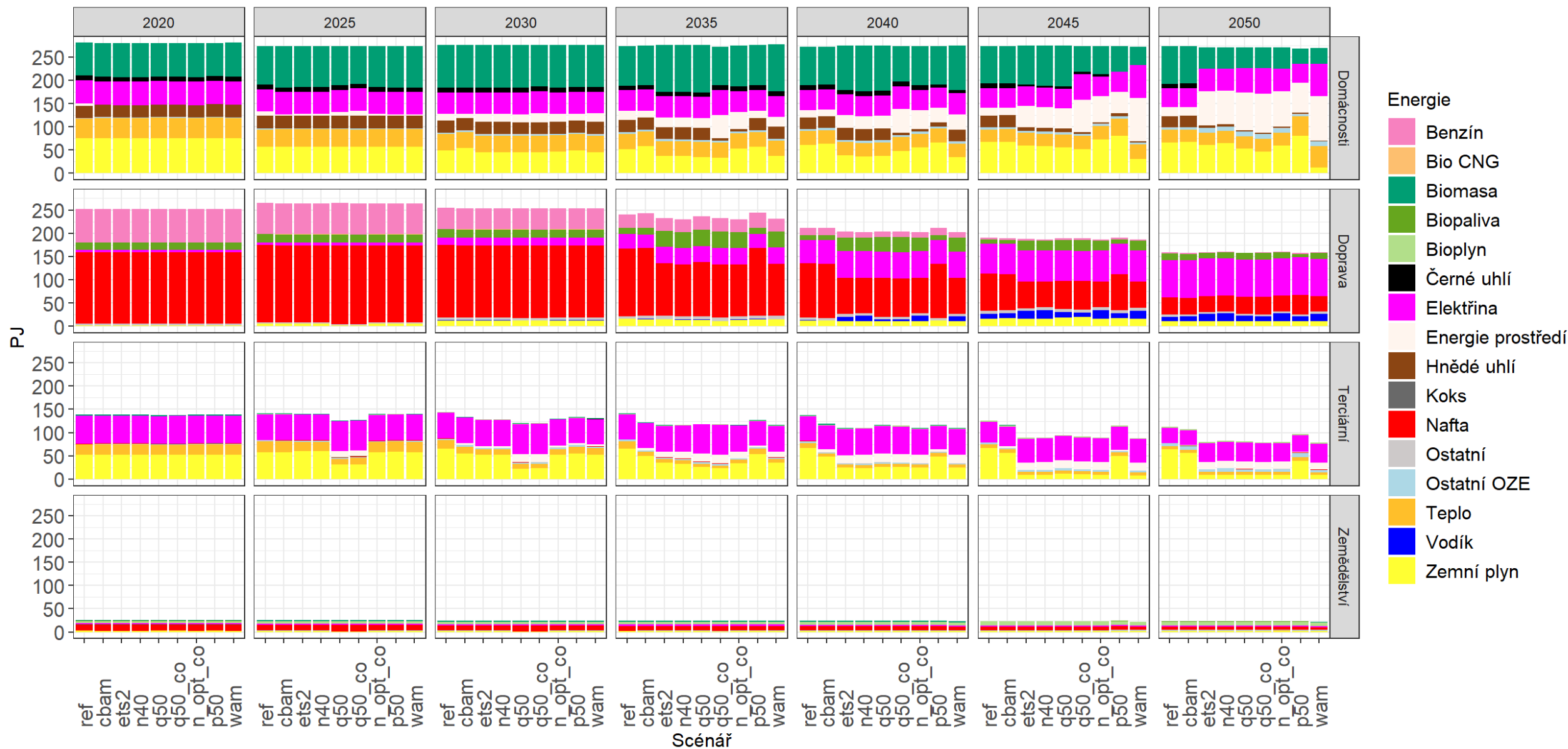


SPOTŘEBA ENERGIE - VÝROBA OCELI

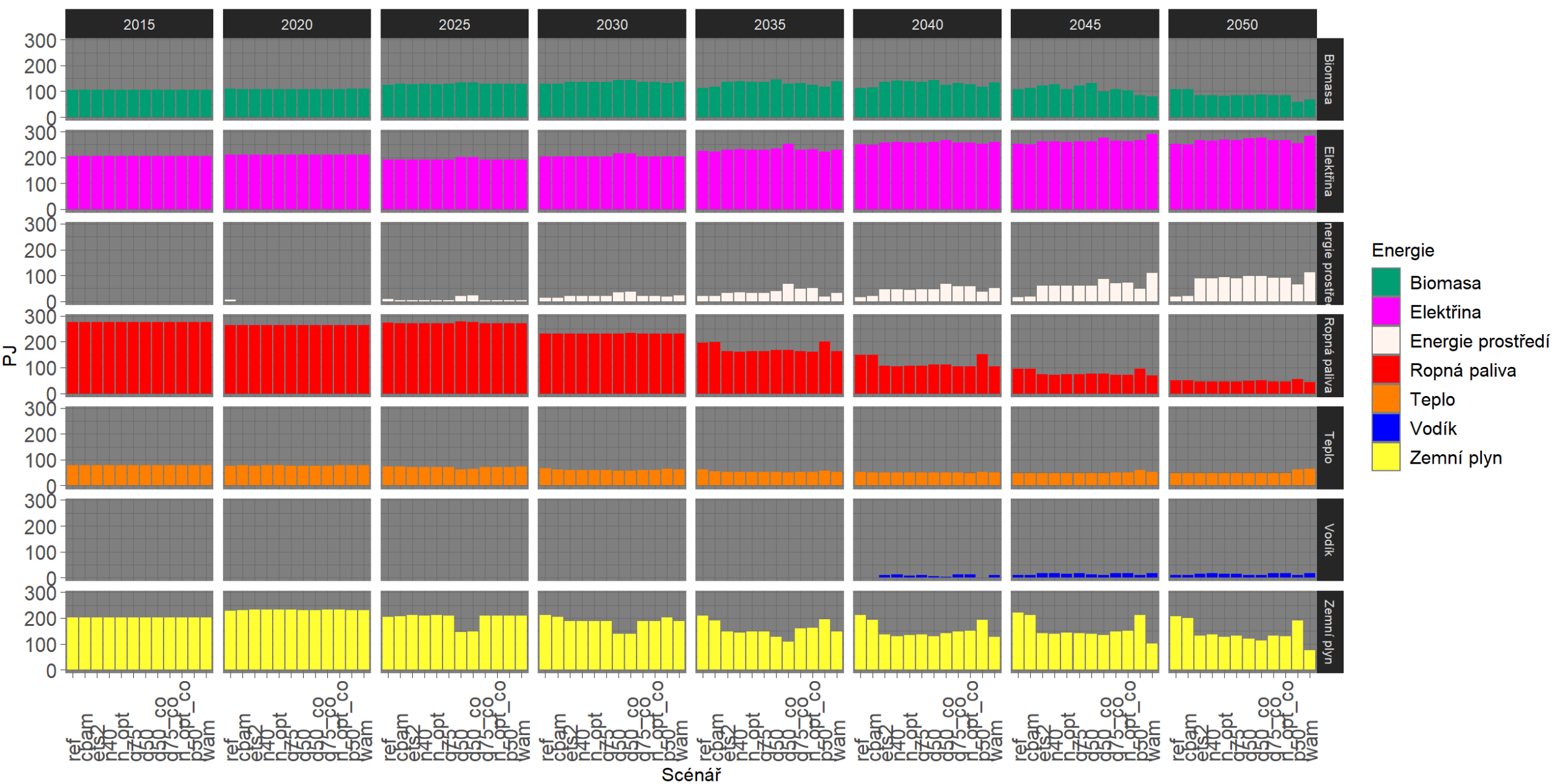
(včetně transformace paliv)



KONEČNÁ SPOTŘEBA ENERGIE V OSTATNÍCH SEKTORECH



KONEČNÁ SPOTŘEBA ENERGIÍ - VYBRANÉ ENERGIE



Pokles celkové spotřeby z ~1000 PJ (2020) na 920 PJ (2035) až na 760-780 PJ (2050)

SPOTŘEBA ENERGIÍ NA VÝROBU VODÍKU

