

DEEPLAB

Dekarbonizácia priemyslu a dopady na trh práce

*Môže elektrifikácia zachrániť pracovné
miesta v priemysle?*

Dekarbonizácia priemyslu a dopady na trh práce

*Môže elektrifikácia zachrániť
pracovné
miesta v priemysle?*

*Prezentácia výsledkov modelu DEEPLAB a
diskusia o politikách transformácie trhu práce v
dôsledku dekarbonizácie*

16.3.2026 online

DEEPLAB

PLÁN [OBNOVY]

cestovná
mapa k lepšiemu
Slovensku



Financované
Európskou úniou
NextGenerationEU

Program

Čas	Program	Kto
13:00 – 13:45	Predstavenie výsledkov projektu DEEPLAB a debata o výsledkoch	Monika Martišková a Jakub Barczsz
13:45 – 14:30	Panelová diskusia Aktuálne cesty k dekarbonizácii slovenského priemyslu a pripravenosť trhu práce: Ako súvisí neistota transformácie s pripravenosťou trhu práce? Ako podporiť dlhodobejšie transformačné politiky? Ako zaistiť, aby vznikajúce pracovné miesta boli kvalitné? Akí aktéri a ako by mali byť zapojení?	Monika Benedeková , predsedníčka OZ KOVO Rudolf Mackovič , výkonný riaditeľ Zväzu výrobcov cementu Alexandra Šarinová , členka Sektorovej rady pre hutníctvo, zlievarenstvo, kováčstvo ASR Moderuje: Monika Martišková

Pravidlá komunikácie

- Počas prezentácie a diskusie nepoužívajte mikrofón (na dolnej lište)
- Pokiaľ sa chcete zapojiť do diskusie, môžete tak urobiť dvoma spôsobmi:
 1. Prihlásením sa v „Reactions“ – „Raise hand“ na dolnej lište
 2. Napísaním svojho príspevku do chatu. Do chatu tiež píšete otázky k upresneniu dát a informácií z prezentácie

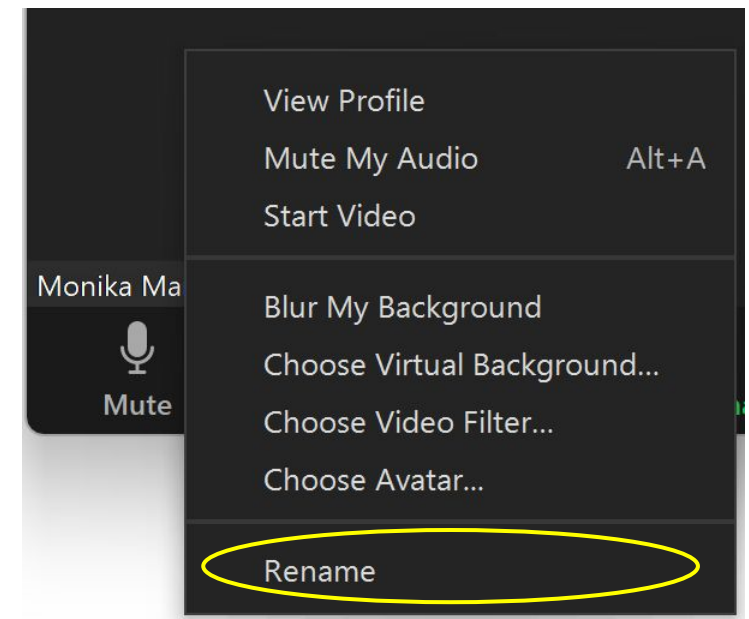


Participants Alt+U
Invite... Alt+I
Copy Invite Link Alt+Shift+I
Chat Alt+H
✓ Show Chat Previews
Record on this Computer Alt+R
Record to the Cloud Alt+C
Captions...
Breakout Rooms
Reactions

Monika Martiskova
Unmute Start Video Security Share Screen Stop Summary AI Companion Apps Whiteboards Notes More End

GDPR a nahrávanie

- GDPR: Tí, ktorí si neželáte byť na zázname, prosím zmeňte si meno pod svojou ikonou (kliknite pravým tlačítkom na svoje meno -> rename)



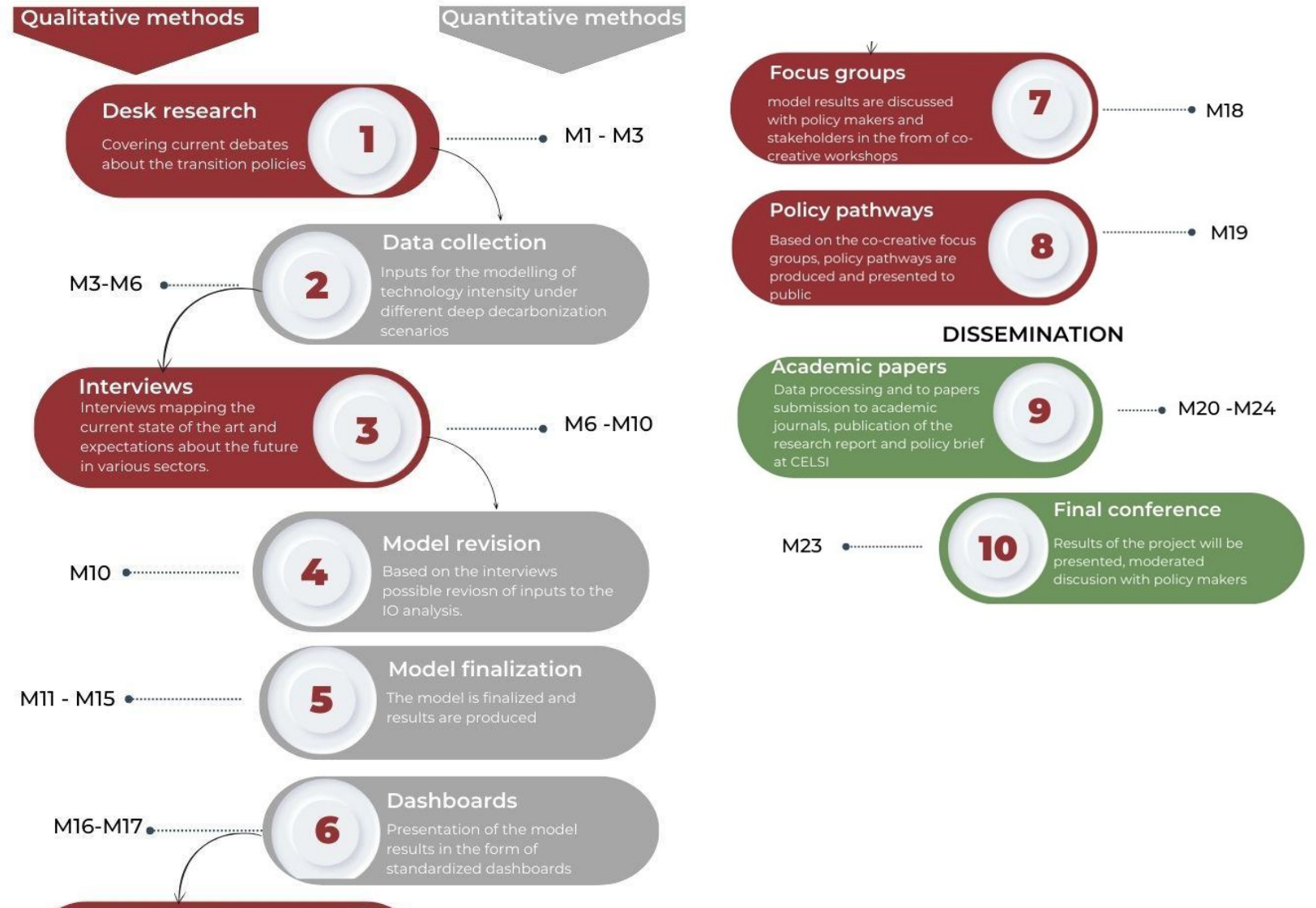
- Diskusia bude nahrávaná, záznam plánujeme zverejniť.

O projekte

- Projekt DEEPLAB reaguje na tému ekonomických dôsledkov a dopadov dekarbonizačných opatrení na trh práce, najmä pokiaľ ide o mapovanie dôsledkov pre pracovnú silu v ťažkodekarbonizovateľných odvetviach a ich dodávateľských reťazcoch na Slovensku
- **Ciele projektu:**
 - Identifikovať budúci dopyt zamestnancov vo vybraných odvetviach priemyslu a energetiky, ktoré sú predmetom dekarbonizácie
 - Ponúknuť detailný pohľad na budúci vývoj dopytu po práci pri rôznych scenároch hlbokej dekarbonizácie.
 - Prispieť k diskusii o ekonomickej transformácii a politikách trhu práce, ktoré zmiernia dopady na zamestnancov

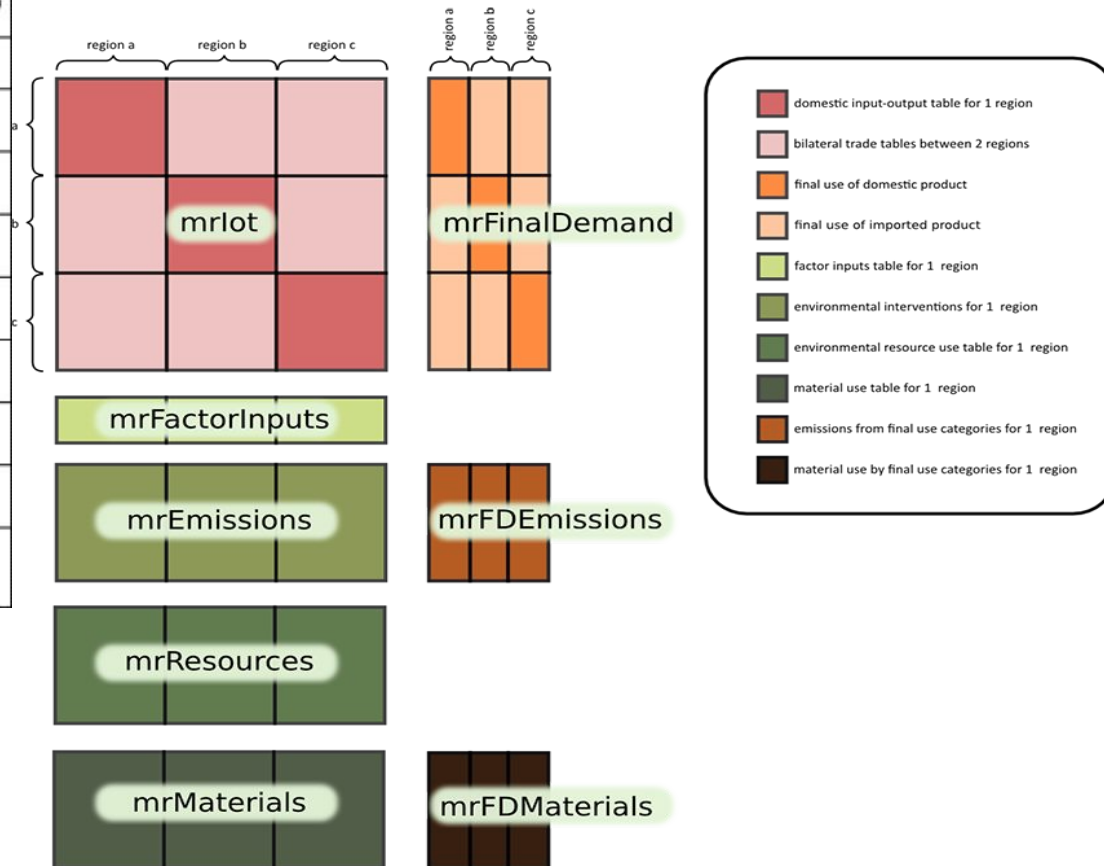
Metodológia

Mixed methods research methodology project DEEPLAB



Input-output model

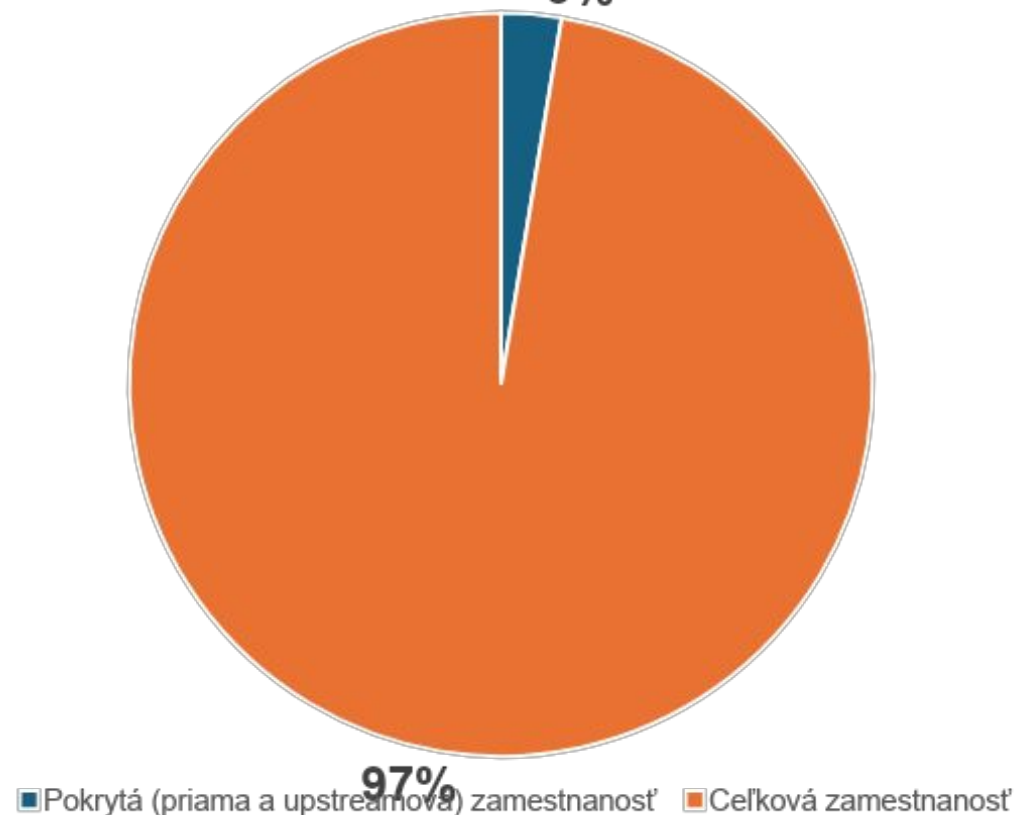
		To				Final demand categories (F)				Total (X)
		Industry				Households	Government	Investments	Export	
From		1	2	3	4					
Industry	1	z_{11}	z_{12}	z_{13}	z_{14}	c_1	g_1	i_1	e_1	X_1
	2	z_{21}	z_{22}	z_{23}	z_{24}	c_2	g_2	i_2	e_2	X_2
	3	z_{31}	z_{32}	z_{33}	z_{34}	c_3	g_3	i_3	e_3	X_3
	4	z_{41}	z_{42}	z_{43}	z_{44}	c_4	g_4	i_4	e_4	X_4
Primary input factors	Labor	l_1	l_2	l_3	l_4					L
	Capital	k_1	k_2	k_3	k_4					K
	Government	o_1	o_2	o_3	o_4					O
	Import	m_1	m_2	m_3	m_4					M
Total (Z)		Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	C	G	I	E	



Pokryté sektory - zamestnanosť

- 66-tisíc zamestnancov (Exiobase)
- 2.6% priama a zamestnanosť z dodávateľského reťazca (upstream) v ekonomike
- Zamestnanosť v priemysle
- Pokryté sektory:
 - Výroba cementu, vápna a omietky
 - Výroba dusíkatých hnojív
 - Výroba základného železa a ocele, ferozliatin a prvých výrobkov z nich
 - Výroba základných plastov
 - Sekundárna výroba týchto materiálov

Priama a nepriama zamestnanosť ako percento celkovej zamestnanosti v počiatočnom roku



Zdroj: Vlastné spracovanie,
EXIOBASE

Scenáre pre priemysel

Scenár	Politická ambícia a prístup	Technologická zmena
BAU – Business as usual	Politiky prijaté do roku 2024; základný scenár	Postupné, čiastkové zmeny súčasných technológií
Carbon Capture and Storage (CCS)	Transformácia dominantne cez zachytávanie uhlíka	Zrýchlené zavádzanie CCS, všade, kde je to možné, doplné o čiastočnú elektrifikáciu, <i>v energetike kombinácia OZE a jadrovej energetiky</i>
Circulárny	Dôraz na technológie umožňujúce druhotné využitie materiálov kombinované s elektrifikáciou	Cirkulárna výroba, <i>v energetike kombinácia OZE a jadrovej energetiky</i>
Elektrifikácia	Ambiciózna transformácia cez primárne elektrifikáciu výrobných procesov	Elektrifikácia všade okrem cementárenstva; <i>v energetike dominancia OZE</i>

Transformácia priemyslu – dostupné technológie

- Elektrifikácia ako najrozvinutejšia technológia pre oceľiarstvo, hliník a papier (pripravenosť 6/9)
- CCS ako najpravdepodobnejšia pre výrobu cementu a spracovanie plastov (pripravenosť 5-6/9)
- Zdroje: Cambridge economics štúdia (2019), technology readiness level (5+)

Produkčné scenáre: výroba hnojív

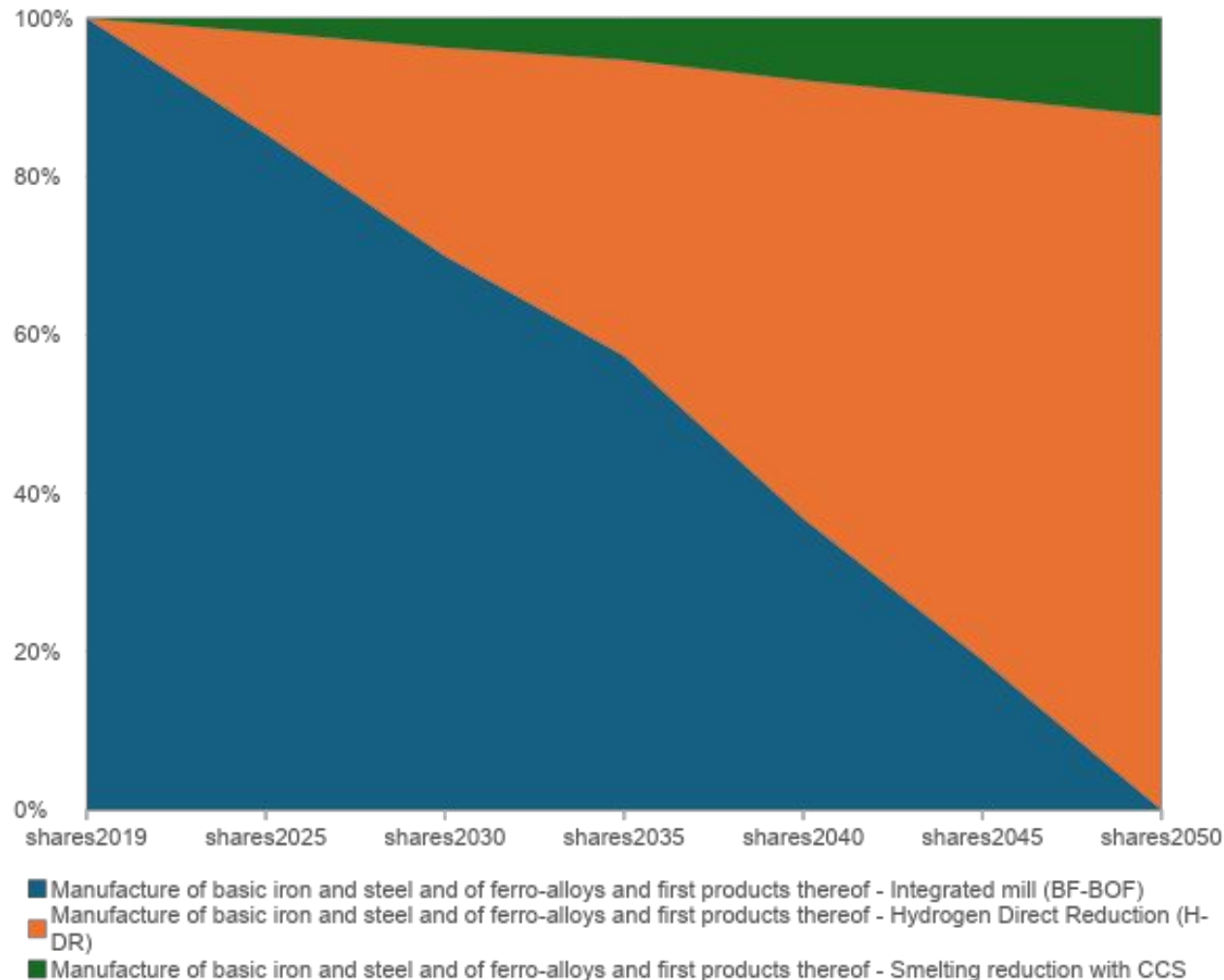
Odvetvie priemyslu	Scenár	(Primárna) Dekarbonizačná technológia
Výroba dusíkatých hnojív	BAU	Parná reforma metánu (SMR) na výrobu amoniaku
	CCS	Parná reforma metánu za využitia CCS
	Elektrifikácia	Elektrolýza vody
	Cirkularita	Elektrolýza vody

Výroba cementu

Odvetvie priemyslu	Scenár	(Primárna) Dekarbonizačná technológia
Výroba cementu, vápna a omietky	BAU	Portlandský cement
	CCS	Oxyfuel CCS
	Elektrifikácia	Elektrifikácia pece a priama separácia za využitia CCS
	Cirkularita	Kombinácia technológií + Vysoká miera využitia recyklácie

Príklad produkčného scenára: oceliarstvo

Podiel technológie na dekarbonizácii ocele a železa v scenári -
'Elektrifikácia'



Odvetvie priemyslu	Scenár	(Primárna) Využitá technológia
Výroba základného železa a ocele, ferozliatin a prvých výrobkov z nich	BAU	Integrovaný mlyn (BF-BOF)
	Elektrifikácia	Priama redukcia vodíkom
	CCS	Redukcia tavenia pomocou CCS
	Cirkularita	Kombinácia technológií + Vysoká miera využitia recyklácie

Odvetvie priemyslu	Scenár	(Primárna) Dekarbonizačná technológia
Výroba základného železa a ocele, ferozliatin a prvých výrobkov z nich	BAU	Integrovaný mlyn (BF-BOF)
	Elektrifikácia	Priama redukcia vodíkom
	CCS	Redukcia tavenia pomocou CCS
	Cirkularita	Kombinácia technológií + Vysoký podiel recyklovanej oceli na objeme vyrobenej oceli

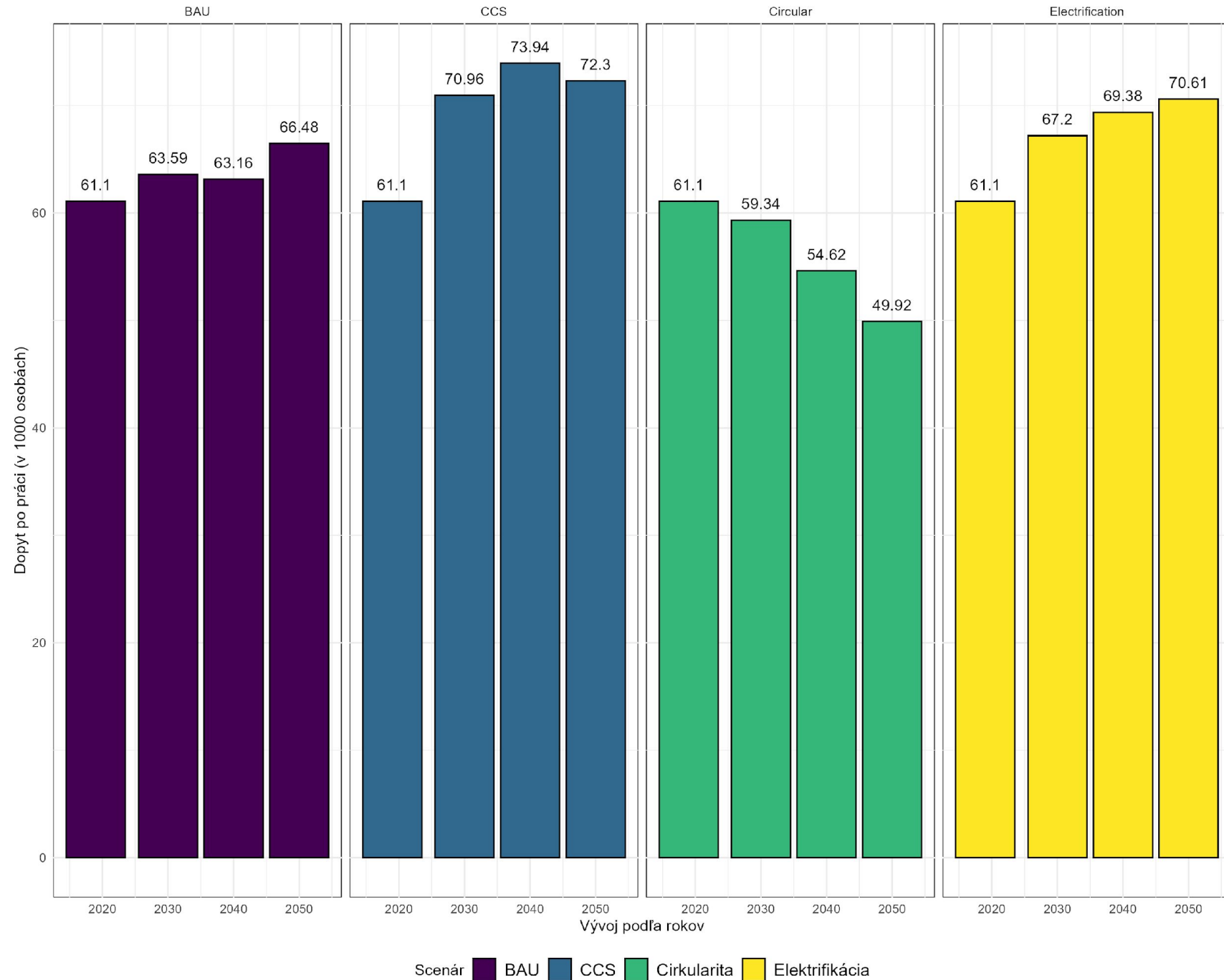
Produkčné scenáre

Odvetvie priemyslu	Scenár	(Primárna) Dekarbonizačná technológia
Výroba základných plastov	BAU	Parné krakovanie
	CCS	Biomass feedstock
	Elektrifikácia	(Elektrické) parné krakovanie + využitie CCS ku koncu životnosti
	Cirkularita	Vysoký podiel recyklácie na objeme vyrobených plastov

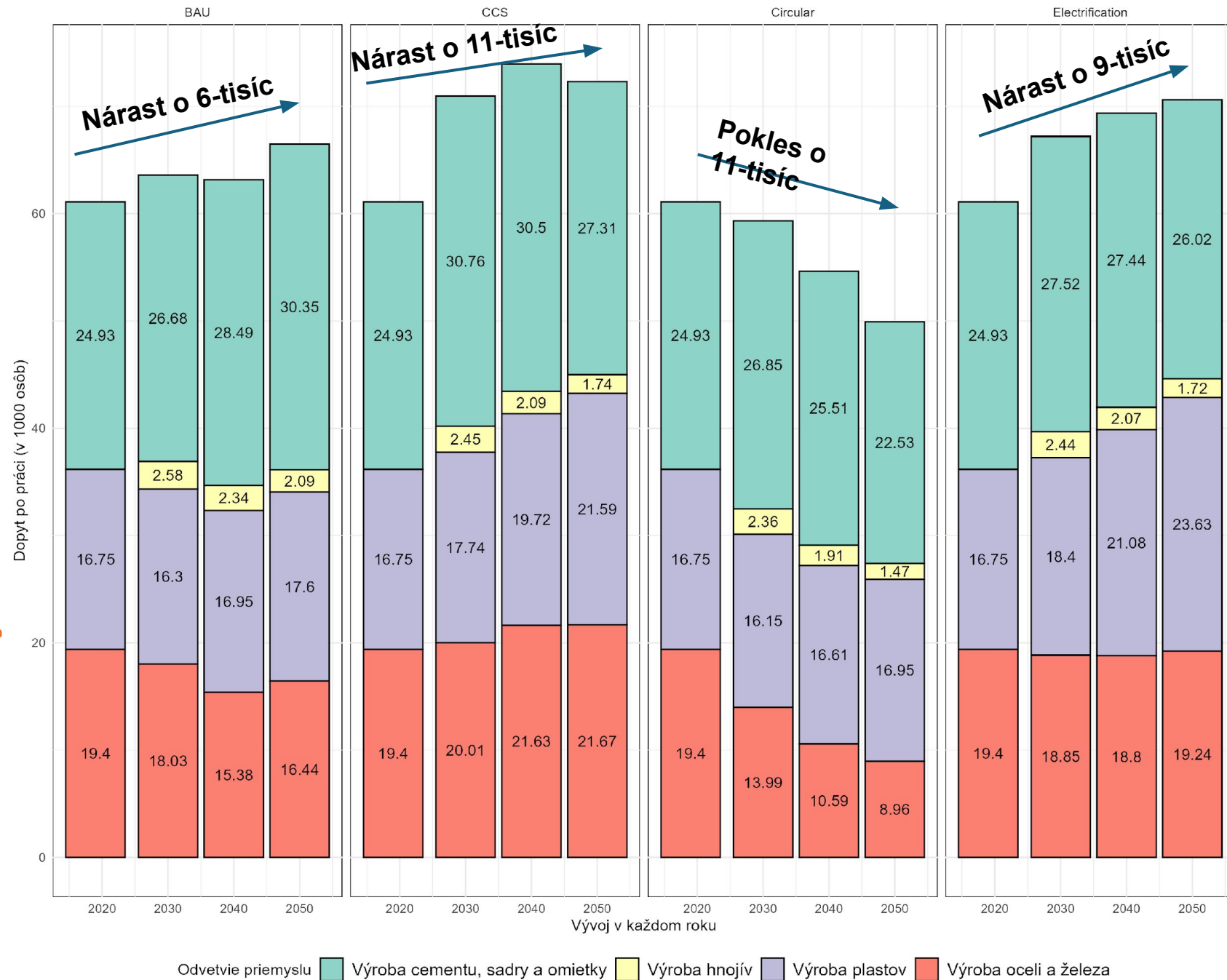
Výsledky – Jakub Barczysz

- Rozlišujeme zmenu v dopyte po pracovných miestach z viacerých zdrojov:
 - Priame pracovné miesta
 - Pracovné miesta v dodávateľskom reťazci (upstream)
 - Kompozícia podľa sektora – Cement, plasty, hnojivá, oceľ a železo.
 - Kompozícia podľa kvalifikácie – vysokokvalifikovaní, stredne kvalifikovaní a nízkokvalifikovaní

Celkový dopyt po práci v priemysle



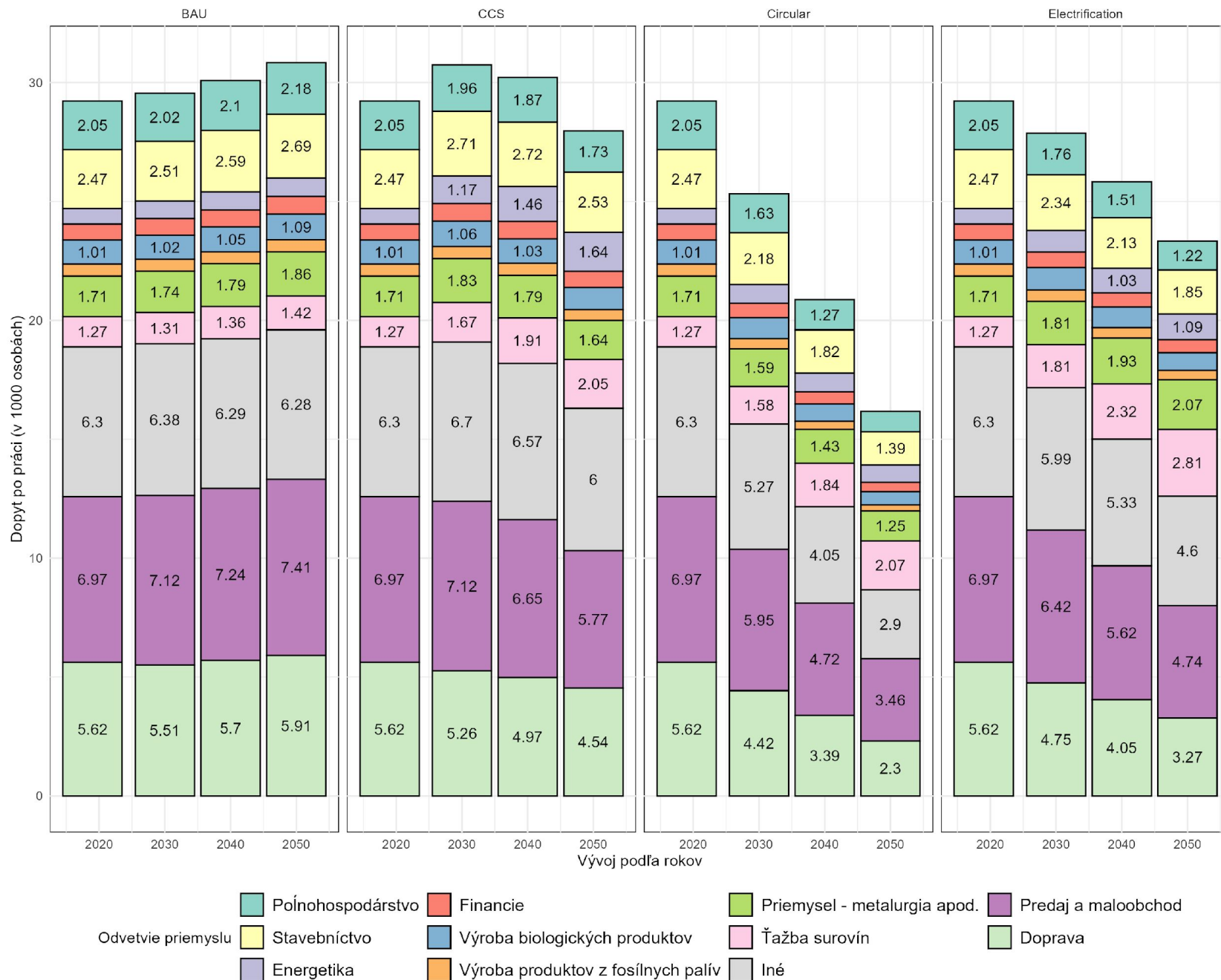
Celkový dopyt po práci v priemysle - sektory



Vývoj upstreamového dopytu po práci podľa odvetvia priemyslu

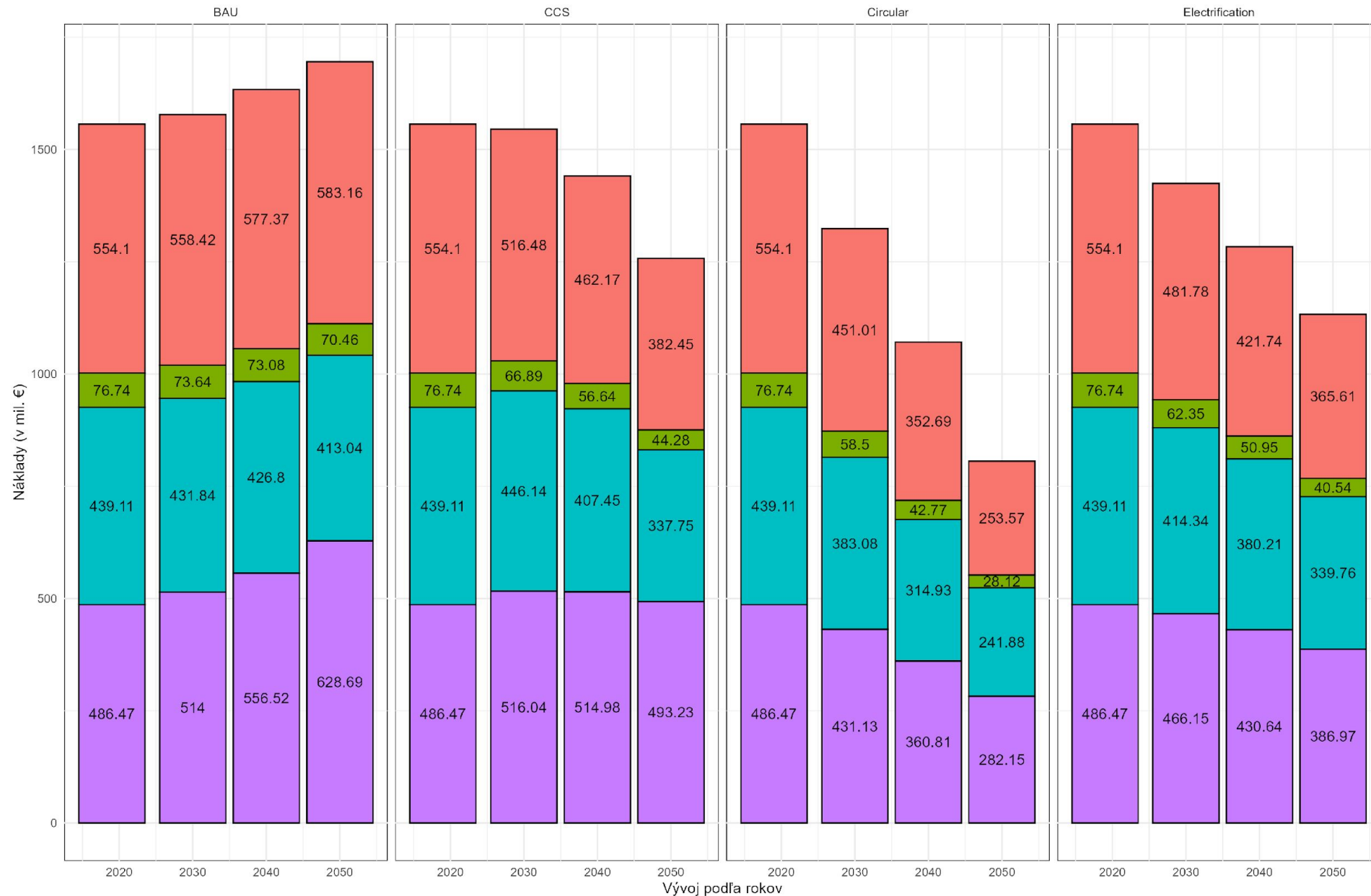
Upstreamový dopyt po práci - sektory

- **BAU** – nárast dopytu o cca **1,600** pracovných miest.
- **CCS** – pokles dopytu o cca **1,200** pracovných miest.
- **Cirkularita** – pokles dopytu o cca **13,000** pracovných miest.
- **Elektrifikácia** – pokles dopytu o cca **5,800** pracovných miest.



Nákladovosť scenárov

Celkový vývoj kapitálových nákladov a nákladov na prácu v každom sledovanom scenári - Hnojivá, plasty, oceľ a železo, cement, recyklácia



Indicator ■ Náklady na prácu - vysokokvalifikovaní ■ Náklady na prácu - nízkokvalifikovaní ■ Náklady na prácu - strednokvalifikovaní ■ Kapitálové náklady

Percentuálna zmena v intenzite celkového dopytu po práci (1000 osôb na milión €)

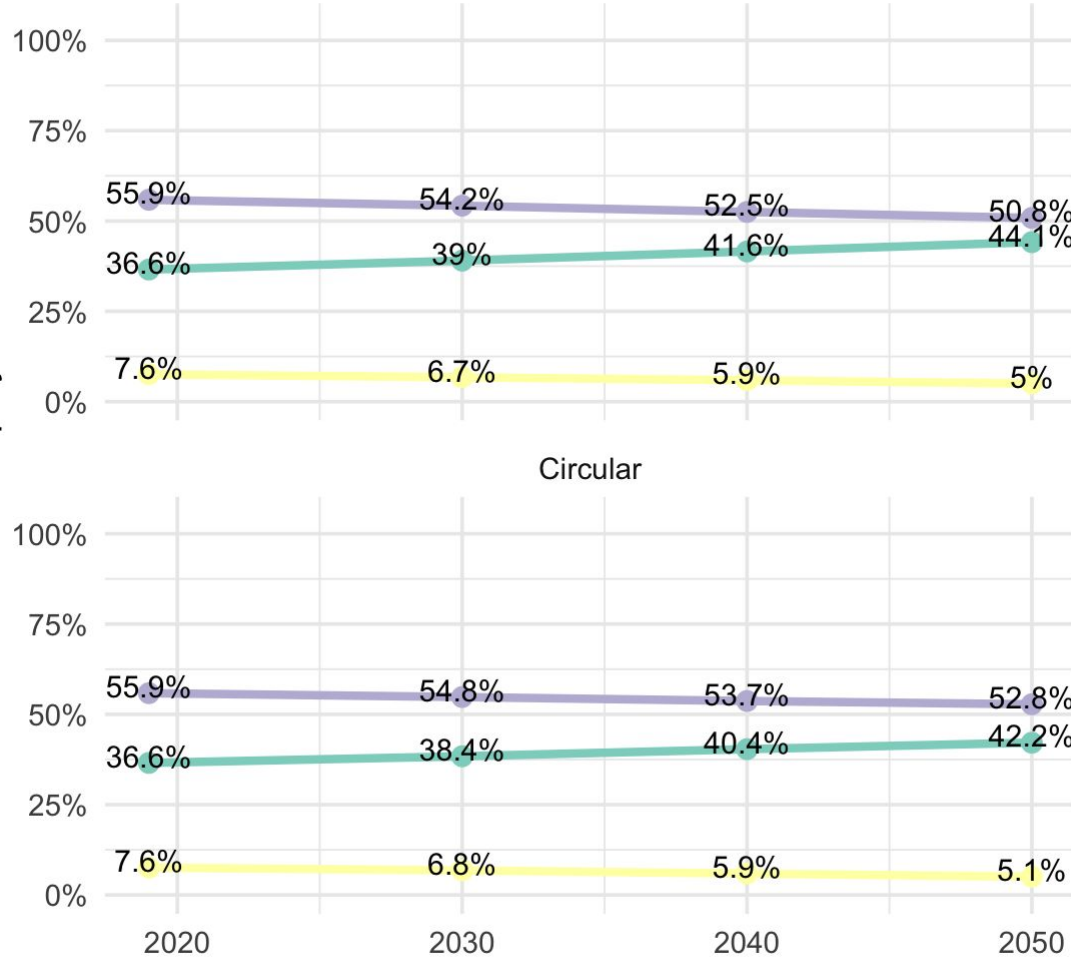
Scenár	Zmena intenzity dopytu po práci oproti roku 2019 (upstream + priamy)
BAU	98,60%
CCS	105,23%
Cirkularita	97,54%
Elektrifikácia	98,43%

Kvalifikačná štruktúra

Paulína Bobčeková

Employment skill composition over time

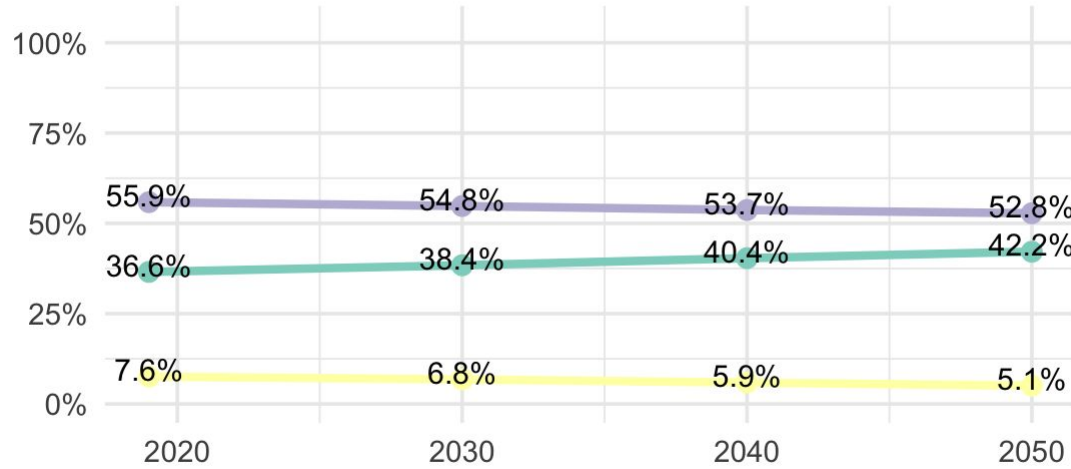
BAU



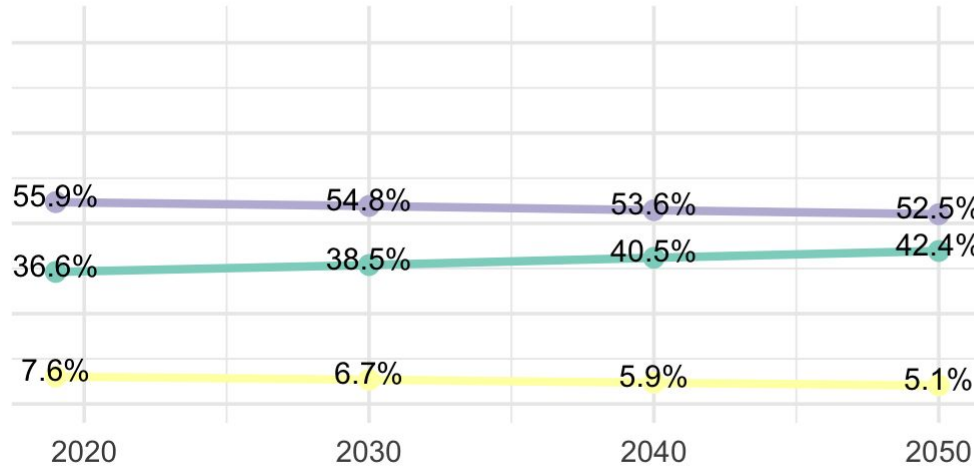
CCS



Circular

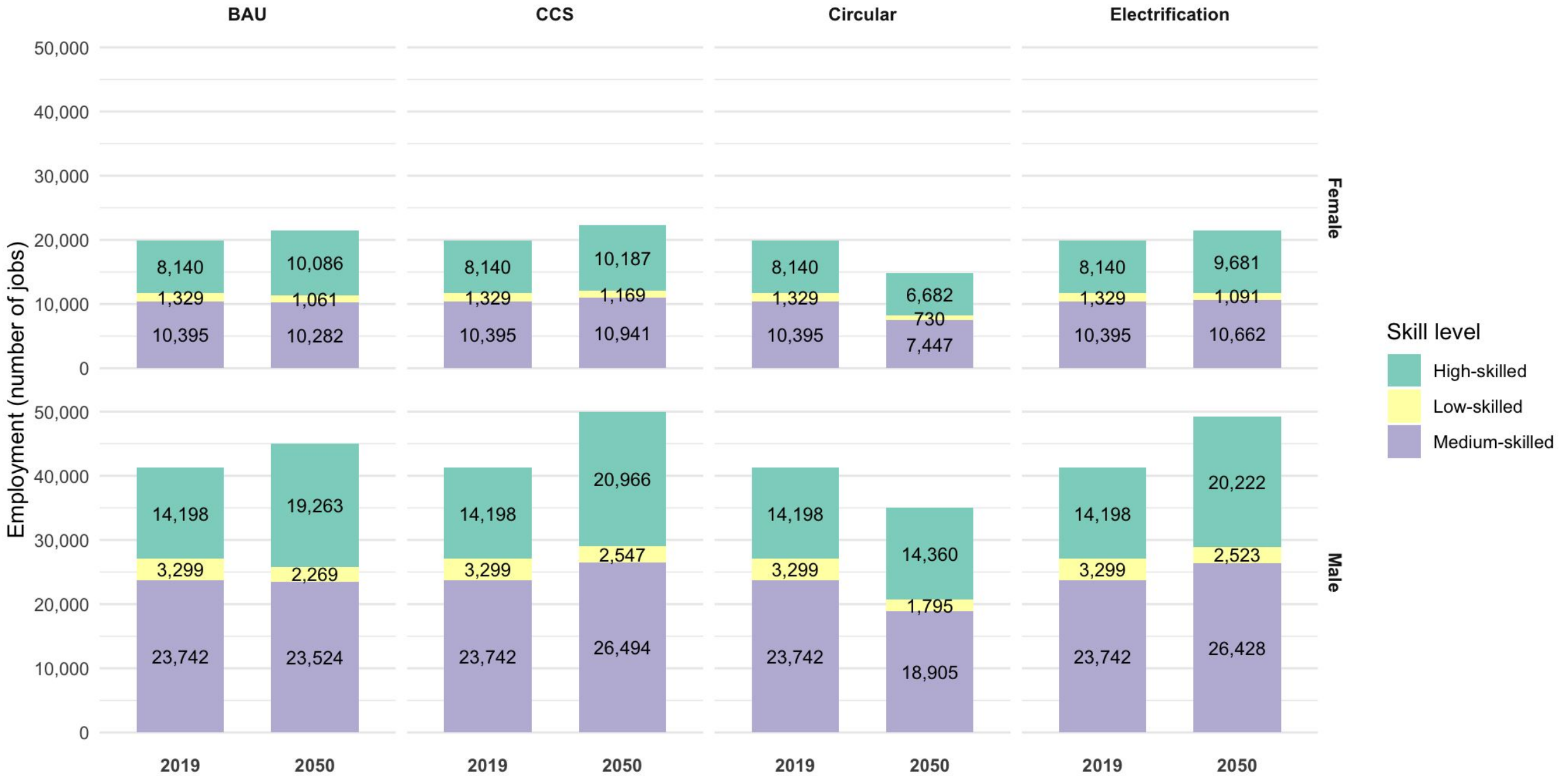


Electrification



- Skill level**
- High-skilled
 - Low-skilled
 - Medium-skilled

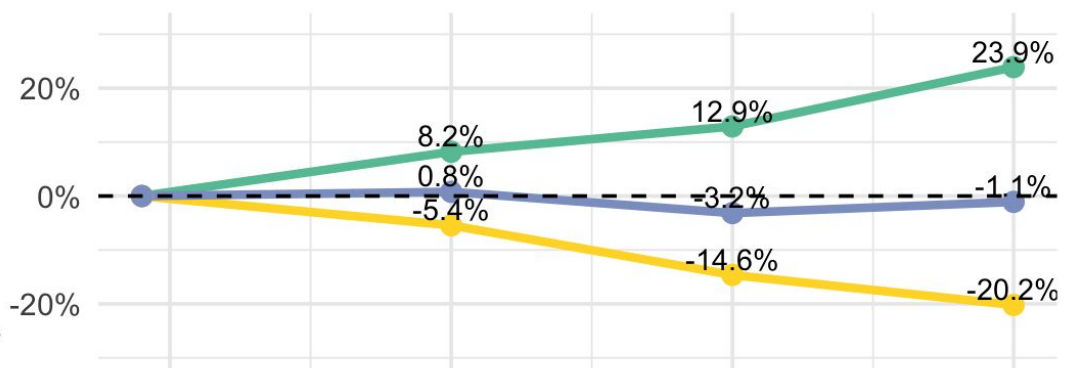
Change in employment by skill level and gender (2019–2050)



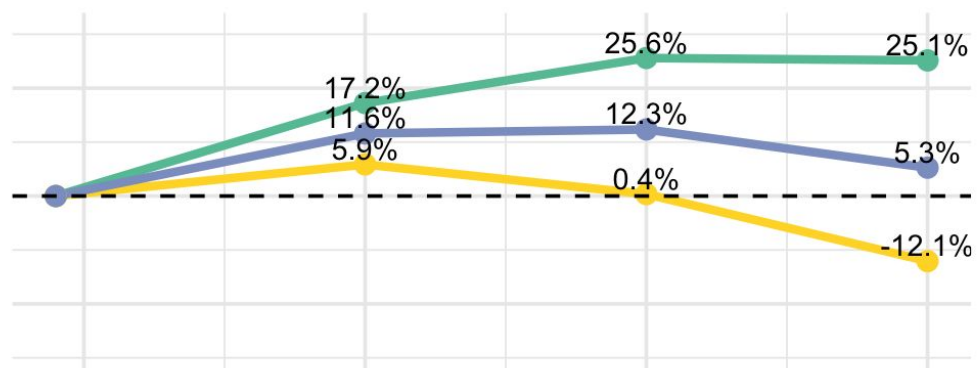
Growth in female employment by skill level

Percentage change relative to 2019

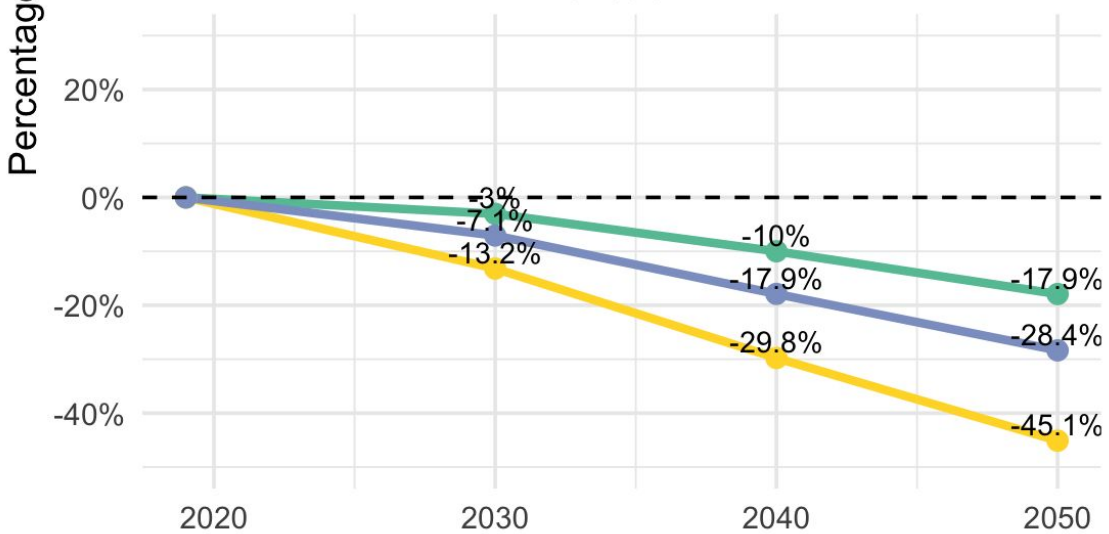
BAU



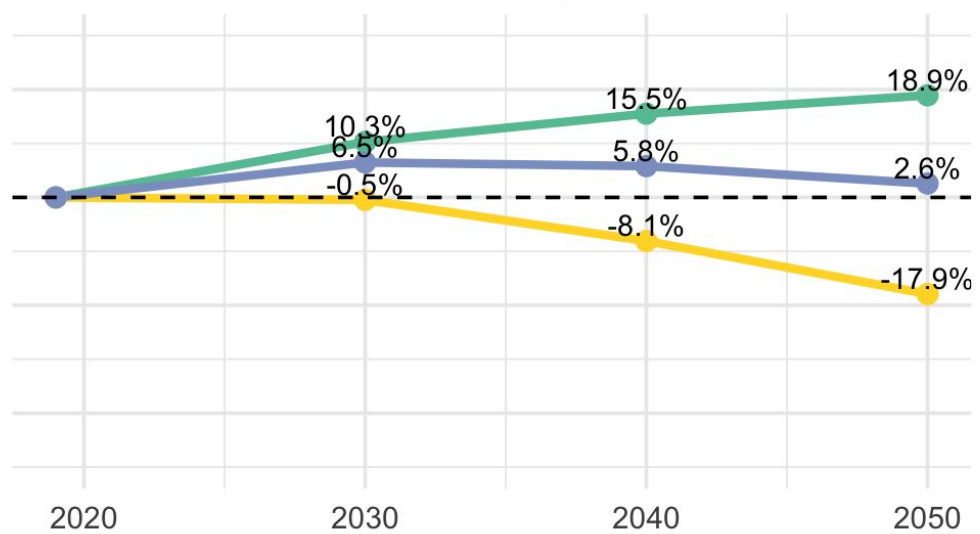
CCS



Circular



Electrification

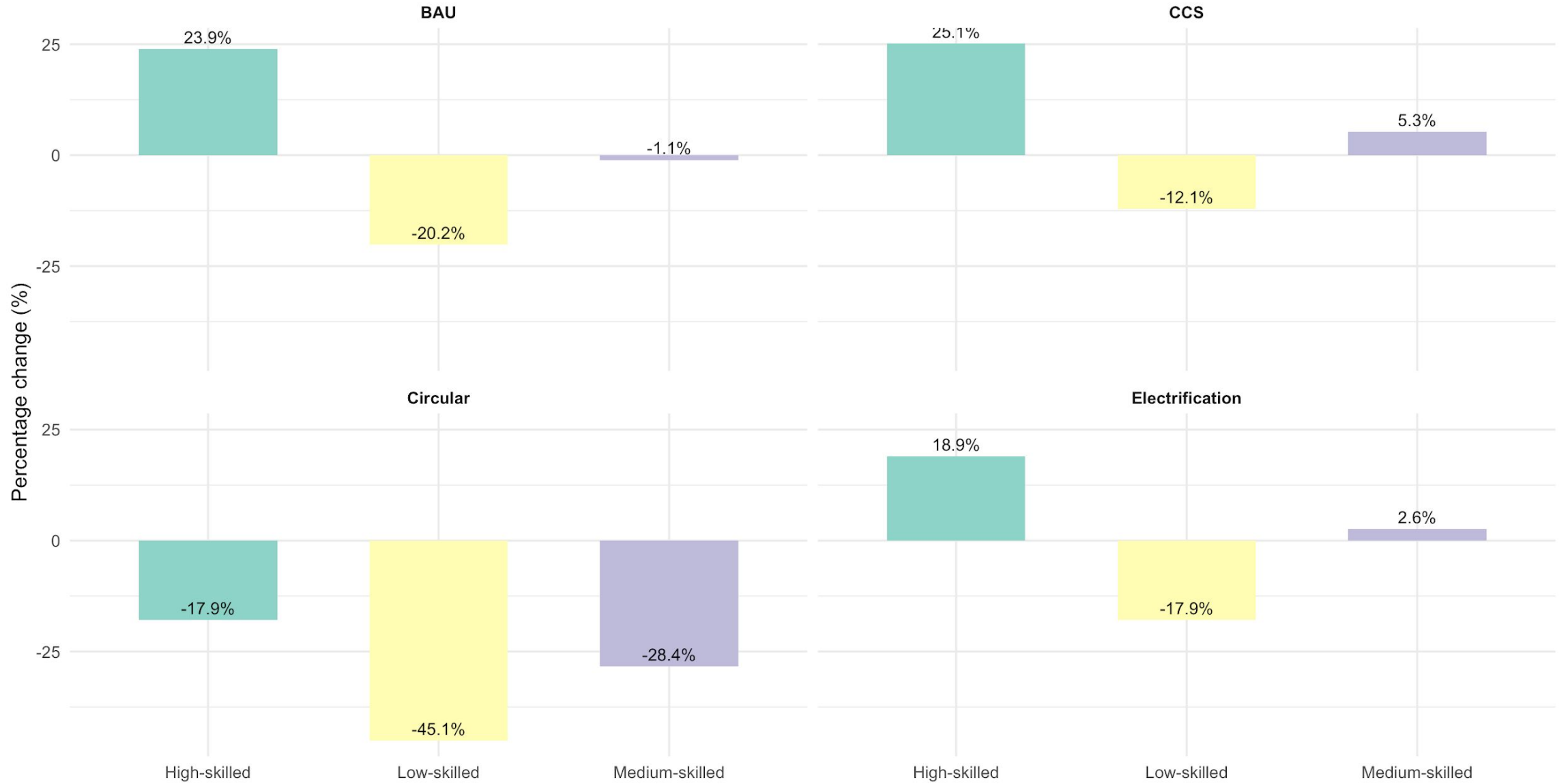


Skill level

- High-skilled
- Low-skilled
- Medium-skilled

Growth in female employment by skill level (2019–2050)

Percentage change



Diskusia



Central European
Labour Studies
Institute

DEEPLAB

Panelová diskusia

Aktuálne cesty k dekarbonizácii slovenského priemyslu a pripravenosť trhu práce



16. marec 2026



13:00 – 14:30



Online (Zoom)

REGISTRÁCIA



Alexandra Šarinová
členka Sektorovej rady pre
hutníctvo, zlievarenstvo,
kováčstvo ASR



Rudolf Mackovič
výkonný riaditeľ Zväzu
výrobcov cementu



Monika Benedeková
predsedníčka OZ KOVO



Monika Martišková
výskumníčka CELSI



Financovaný
Európskou úniou
NextGenerationEU

PLÁN [OBNOVY]



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VÝSKUMU,
VÝVOJA A MLÁDEŽE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Výzvy plynúce z datovej analýzy

- Rast dopytu po zamestnanosti v priemysle vo väčšine scenárov ALE v demografickej kríze a nízkeho záujmu o STEM profesie
- Nárast záujmu o vysokokvalifikovaných a nárast počtu vysokokvalifikovaných žien – politiky prilákania do STEM profesií
- Ako vytvoriť stabilné politiky trhu práce – naviazané na stabilné politiky transformácie priemyslu?

Transformácia priemyslu a politiky trhu práce

	Z pohľadu priemyslu	Z pohľadu trhu práce
Ekonomické aspekty	Vysoké ceny elektriny (OPEX) Vysoké náklady na zavedenie technológií (CAPEX) Problematické financovanie dlhodobějších projektov	Spomaľuje prípravu pracovnej sily
Technické aspekty	Infraštruktúrne obmedzenia (na samotnú transformáciu) Pripravenosť a kapacita energetickej siete Nové technológie	Vytvára dopyt po odborníkoch
Organizačné aspekty	Nejasná regulácia a nejasná dekarbonizačná cesta Nedostatok informácií o možnostiach transformácie	Málo dôvodov investovať do rekvalifikácií ľudí Vytvára budúci nedostatok pracovníkov

Diskusia

- Ako podľa vás súvisí neistota transformácie s pripravenosťou trhu práce?
- Ako podporiť dlhodobejšie transformačné politiky? Jasne definovaná je na Slovensku napríklad dekarbonizácia energetiky cez jadrovú energetiku, ktorá už má naväznú politiku výchovy absolventov, zatiaľ čo v iných odvetviach takúto jasnú stratégiu nemáme.
- Ako zaistiť, aby vznikajúce pracovné miesta boli kvalitné?
- Akí aktéri a ako by mali byť zapojení?

DEEPLAB

deeplab.celsi.sk/en

monika.martiskova@celsi.sk

jakub.barszcz@celsi.sk

paulina.bobcekova@celsi.sk

PLÁN [OBNOVY]

cestovná
mapa k lepšiemu
Slovensku



Financované
Európskou úniou
NextGenerationEU

