

PŘEDSTAVENÍ ANALÝZY ZDROJOVÉ PŘIMĚŘENOSTI ES ČR DO ROKU 2040

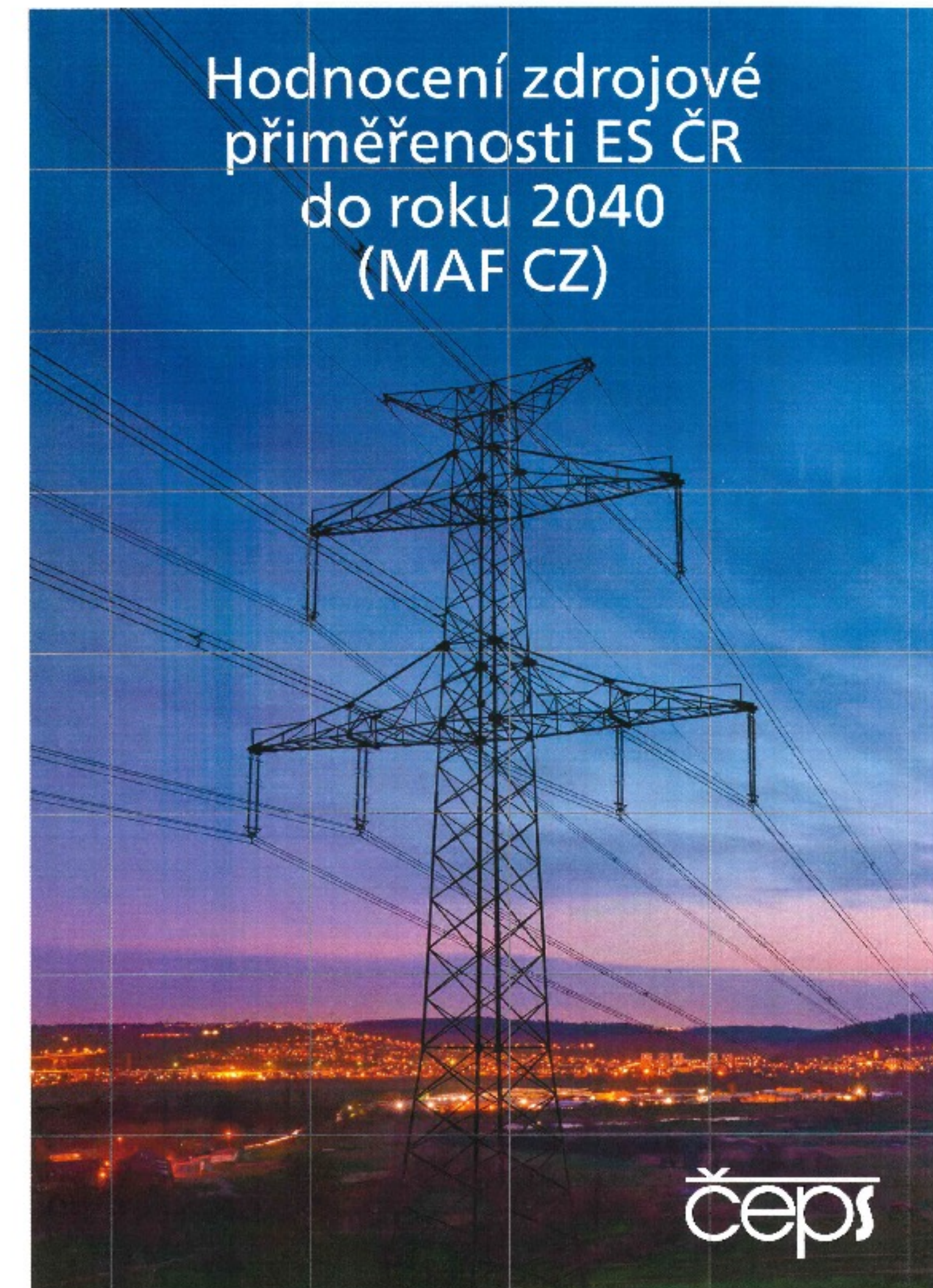
Svatopluk Vnouček,
místopředseda představenstva

16. května 2023



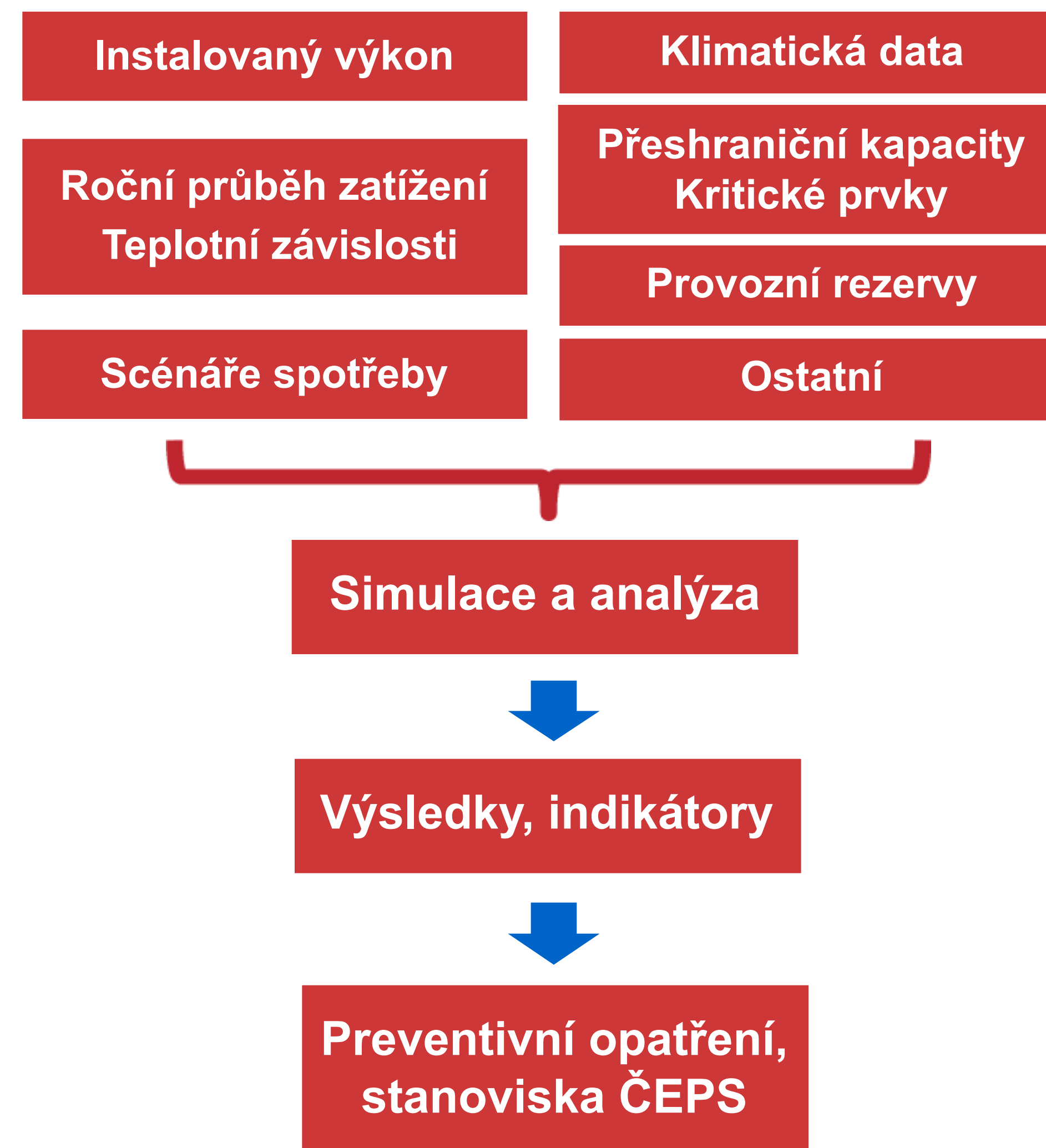
Hodnocení zdrojové přiměřenosti

- **Zdrojová přiměřenost** (*Adequacy Forecast*) je způsobilost zdrojů vyprodukovat dostatečné množství elektrické energie na uspokojení poptávky ve všech hodinách specifikovaného období
- Hodnocení zdrojové přiměřenosti je zpracováno v souladu s **Nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2019/943 o vnitřním trhu s elektřinou**
 - Evropský report vydává každoročně **ENTSO-E**
 - Národní report vydává každoročně **ČEPS**
- Cílem hodnocení zdrojové přiměřenosti je **určení budoucích rizik a identifikace příčin**, které ke vzniku těchto rizik vedou
 - Následně by měl být na úrovni členského státu zpracován **prováděcí plán** s harmonogramem pro přijetí nápravných opatření



Jak probíhá hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR?

- Výpočet ekonomického hodinového nasazení zdrojů byl proveden v souladu s metodikou ENTSO-E
- Výpočet byl proveden na modelu celé Evropy pro roky **2025**, **2030**, **2035** a **2040**
- Započítány byly také výpadky a odstávky zdrojů a disponibilita regulačního výkonu
- Výpočty zohledňují spektrum klimatických podmínek (jsou provedeny na 3 klimatických letech)
- Simulace byly provedeny SW Plexos
- Není-li uvedeno jinak, výsledky jsou prezentovány v průměrných hodnotách
- Do roku 2030 jsou výpočty provedeny Flow-Based metodou, od roku 2035 pak metodou NTC (Net Transfer Capacity)
- Limit na **dovozní saldo ČR ≤ 20 TWh**



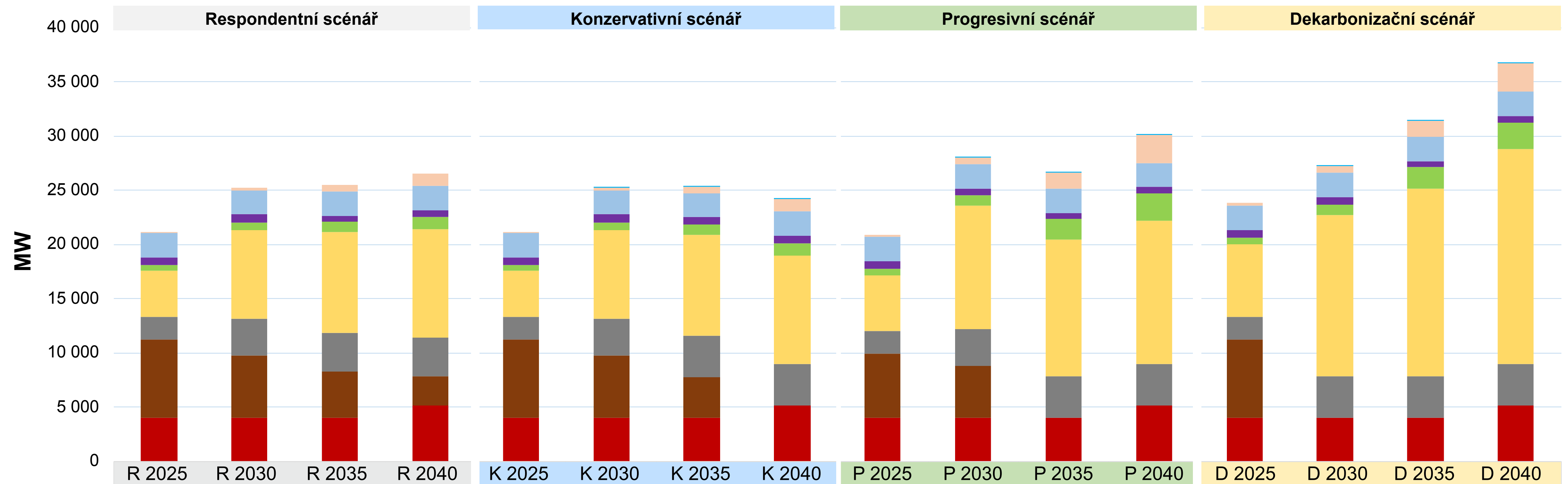
Scénáře MAF CZ 2022

Scénář	Konec uhlí v ČR	Teplárenství	Spotřeba ČR 2040*	Rozvoj FVE	Nový jaderný zdroj
Respondentní	Dle provozovatelů zdrojů el. energie (dotazníkové šetření)	Dle provozovatelů zdrojů el. energie (dotazníkové šetření)	Střední Spotřeba 2040: 83,1 TWh Počet EV 2040: 1 020 000 Počet TČ 2040: 1 056 000	2030: 8 133 MW 2040: 10 005 MW	V roce 2036
Konzervativní	Do r. 2038	Přechod na plyn do r. 2031 (včetně)	Střední Spotřeba 2040: 83,1 TWh Počet EV 2040: 1 020 000 Počet TČ 2040: 1 056 000	2030: 8 133 MW 2040: 10 005 MW	
Progresivní	Do r. 2033	Přechod na plyn do r. 2031 (včetně)	Vysoká Spotřeba 2040: 97,9 TWh Počet EV 2040: 1 625 000 Počet TČ 2040: 1 344 000	2030: 11 406 MW 2040: 13 238 MW	
Dekarbonizační	Do r. 2030	Přechod na plyn do r. 2029 (včetně)	Nejvyšší Spotřeba 2040: 111,9 TWh Počet EV 2040: 2 926 000 Počet TČ 2040: 1 502 000	2030: 14 850 MW 2040: 19 800 MW	

*Tuzemská netto spotřeba + celkové ztráty PS/DS

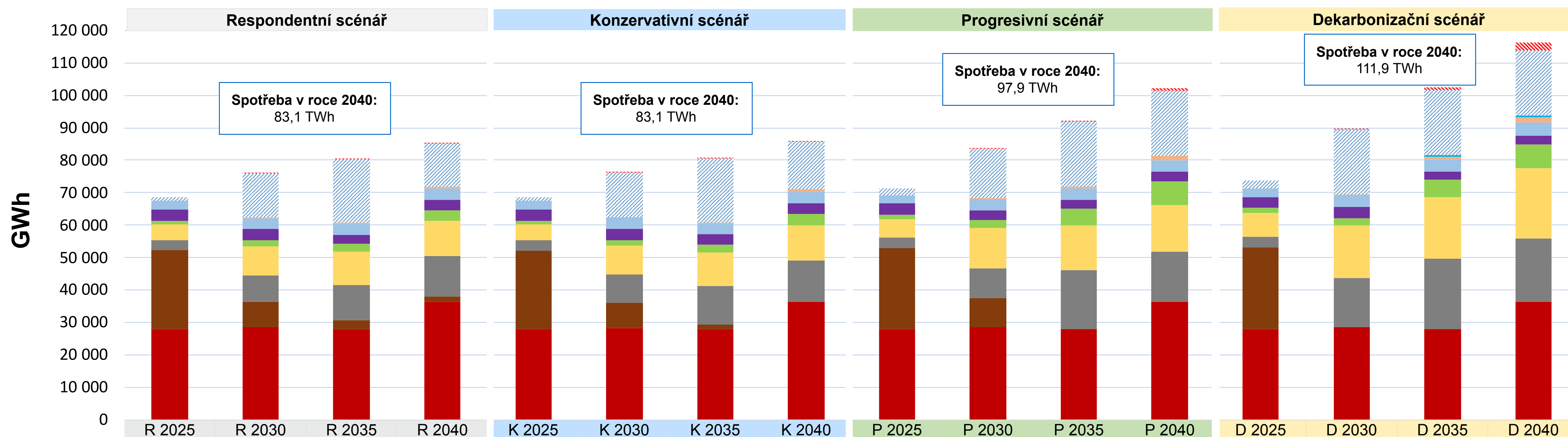
EV: Elektromobily (z angl. *Electric Vehicles*), **TČ:** Tepelná čerpadla

Vývoj netto výkonu zdrojů elektřiny pro jednotlivé scénáře



	Respondentní scénář				Konzervativní scénář				Progresivní scénář				Dekarbonizační scénář			
	R 2025	R 2030	R 2035	R 2040	K 2025	K 2030	K 2035	K 2040	P 2025	P 2030	P 2035	P 2040	D 2025	D 2030	D 2035	D 2040
Palivové články	0	0	0	0	0	3	6	14	0	5	13	29	0	8	54	144
Bateriová akumulace	89	224	560	1 142	89	224	560	1 142	220	637	1 491	2 585	220	637	1 491	2 585
Vodní a přečerpávací elektrárny	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241	2 241
Ostatní OZE	702	728	562	611	702	728	653	701	688	655	558	584	688	746	558	583
Větrné elektrárny	529	742	942	1 141	529	742	942	1 141	617	958	1 959	2 500	617	958	1 959	2 500
Fotovoltaické elektrárny	4 268	8 133	9 317	10 005	4 268	8 133	9 317	10 005	5 159	11 406	12 567	13 238	6 717	14 850	17 325	19 800
Plynové elektrárny	2 056	3 366	3 527	3 531	2 071	3 381	3 831	3 792	2 071	3 381	3 811	3 790	2 071	3 797	3 811	3 790
Uhelné elektrárny	7 238	5 762	4 277	2 683	7 222	5 751	3 734	0	5 891	4 746	0	0	7 222	0	0	0
Jaderné elektrárny	4 047	4 047	4 047	5 187	4 047	4 047	4 047	5 187	4 047	4 047	4 047	5 187	4 047	4 047	4 047	5 187
Celkový výkon	21 170	25 243	25 474	26 541	21 170	25 250	25 332	24 223	20 934	28 072	26 675	30 125	23 823	27 285	31 487	36 830

Vývoj výroby elektřiny pro jednotlivé scénáře



	Respondentní scénář				Konzervativní scénář				Progresivní scénář				Dekarbonizační scénář			
	R 2025	R 2030	R 2035	R 2040	K 2025	K 2030	K 2035	K 2040	P 2025	P 2030	P 2035	P 2040	D 2025	D 2030	D 2035	D 2040
▨ Nedodávka	0	0	0	1	0	1	1	13	0	1	305	798	0	83	985	2 676
▨ Saldo dovozu a vývozu	1 115	13 751	19 632	13 273	1 115	13 721	19 805	14 859	2 121	15 218	19 981	19 961	2 377	19 989	20 008	19 990
■ Palivové články	0	0	0	0	0	0	1	17	0	0	16	42	0	20	383	585
■ Bateriová akumulace	15	94	251	628	15	95	248	635	36	256	718	1 401	42	283	861	1 575
■ Vodní a přečerpávací el.	2 597	3 389	3 302	3 500	2 598	3 393	3 282	3 553	2 605	3 452	3 495	3 554	2 652	3 598	3 737	3 905
■ Ostatní OZE	3 450	3 497	2 786	3 086	3 450	3 498	3 106	3 401	3 374	3 109	2 605	2 784	3 374	3 431	2 605	2 783
■ Větrné elektrárny	1 272	1 818	2 525	3 311	1 272	1 820	2 527	3 318	1 484	2 349	5 258	7 280	1 484	2 354	5 258	7 280
■ Fotovoltaické elektrárny	4 681	8 896	10 208	10 934	4 681	8 904	10 214	10 959	5 658	12 469	13 782	14 518	7 366	16 274	19 000	21 715
■ Plynové elektrárny	3 177	8 147	10 838	12 522	3 240	8 592	12 044	12 718	3 273	9 298	18 195	15 437	3 310	15 190	21 627	19 673
■ Uhlé elektrárny	24 355	7 919	2 770	1 518	24 293	7 807	1 288	0	24 961	9 039	0	0	25 179	0	0	0
■ Jaderné elektrárny	27 883	28 514	27 943	36 333	27 883	28 327	27 941	36 346	27 883	28 381	27 921	36 326	27 883	28 370	28 071	36 265
Celková výroba	67 429	62 274	60 623	71 832	67 432	62 436	60 653	70 947	69 274	68 354	71 991	81 343	71 289	69 519	81 545	93 780

Výsledky simulací – Hodnocení zdrojové přiměřenosti

- Pro hodnocení zdrojové přiměřenosti se používá indikátor **LOLE (Loss of Load Expectation)**, ztráta očekávaného zatížení): počet hodin za rok, kdy produkce zdrojů ČR spolu s importem elektřiny nejsou schopny pokrýt spotřebu ČR (maximálně přípustné LOLE v ČR: **15 h/r**)
- Obdobným indikátorem jako LOLE je **EENS (Expected Energy not Served)**, očekávaná nedodaná energie): objem elektrické energie (GWh) za období v roce, v nichž produkce zdrojů ČR spolu s importem elektřiny nejsou schopny pokrýt spotřebu ČR
- LOLE nad převyšující normu spolehlivosti 15 h/r je identifikováno v Dekarbonizačním a Progresivním scénáři:

Scénář	2025			2030			2035			2040		
	LOLE	EENS	Importní saldo	LOLE	EENS	Importní saldo	LOLE	EENS	Importní saldo	LOLE	EENS	Importní saldo
Respondentní	-	-	1,1 TWh	1 h	0,4 GWh	13,8 TWh	1 h	0,5 GWh	19,6 TWh	3 h	0,9 GWh	13,3 TWh
Konzervativní	-	-	1,1 TWh	1 h	0,6 GWh	13,7 TWh	1 h	0,7 GWh	19,8 TWh	12 h	13 GWh	14,9 TWh
Progresivní	-	-	2,1 TWh	1 h	1,2 GWh	15,2 TWh	146 h	305 GWh	19,9 TWh	389 h	798 GWh	19,9 TWh
Dekarbonizační	-	-	2,4 TWh	105 h	83,5 GWh	19,9 TWh	623 h	985 GWh	20 TWh	1 085 h	2 676 GWh	19,9 TWh

Dle simulací může importní saldo ČR ve všech scénářích již v roce 2030 přesáhnout SEK stanovenou hranici 10 % spotřeby elektřiny ČR (cca 7 TWh).*

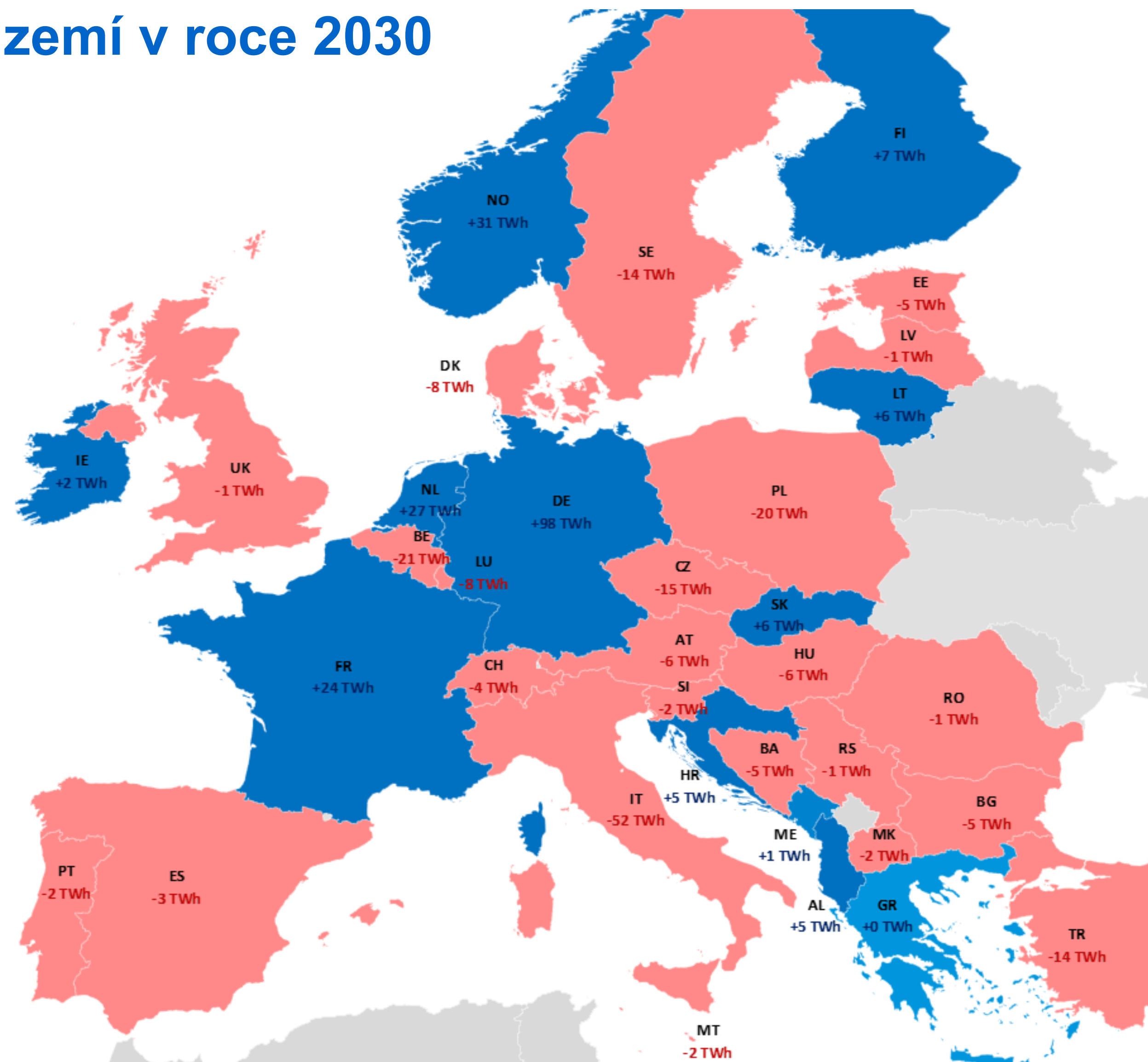
*Limit 10 % nezasahuje do objemu importů ve výpočtech

Výsledky simulací: Saldo evropských zemí v roce 2030 (Progresivní scénář)

- V roce 2030 pouze **Francie, Německo, Nizozemsko a Norsko** vykazují dlouhodobou přebytkovou bilanci použitelnou pro export
- Přebytková bilance v Německu vyplývá z většího rozvoje OZE a je ovlivněná spotřebou v závislosti na míře postupné elektrifikace
- **Česko bude v roce 2030 importní zemí (rovněž jako další státy střední a východní Evropy)**

Změny v MAF 2021 a 2022 pro Německo a Francii		Německo 2030	Francie 2030
Spotřeba (TWh)	MAF 21	585	476
	MAF 22	649	525
Instalovaný výkon VTE (GW)	MAF 21	99	42
	MAF 22	140	62
Instalovaný výkon FVE (GW)	MAF 21	96	43
	MAF 22	200	58
Saldo (TWh) <i>Progresivní scénář</i>	MAF 21	-18	107
	MAF 22	98	24

* Dle *Eroeffnungsbilanz Klimaschutz* může spotřeba Německa vzrůst až na 725 TWh v roce 2030



Potřeba sezónní výroby a flexibility (kapacitní mechanismy)

- Řízený odklon od uhlí je podmíněn zavedením kapacitního mechanismu, který poskytne částečnou substituci uhelných zdrojů
- I přes vysoké výrobní marže je nezbytné zavést kapacitní mechanismus zejména **pro zdroje, jejichž nízká doba využití neumožňuje plně pokrýt investiční náklady**

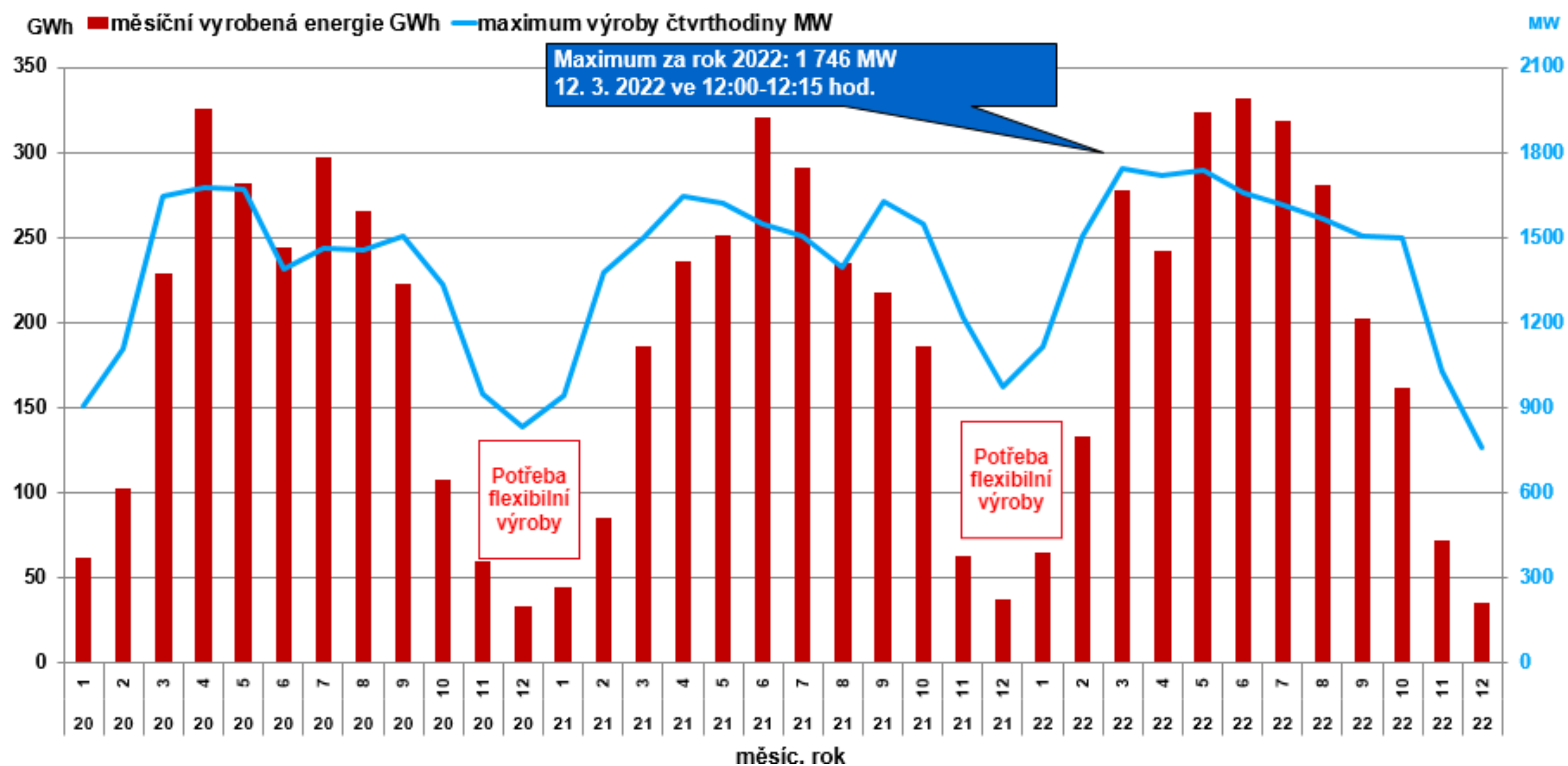
Přehled dodatečného netto inst. výkonu při max. importním saldu 20 TWh

Scénář	2025	2030	2035	2040
Respondentní	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW
Konzervativní	0 MW	0 MW	0 MW	0 MW
Progresivní	0 MW	0 MW	76 MW	200 MW
Dekarbonizační	0 MW	21 MW	246 MW	699 MW

Přehled dodatečného netto inst. výkonu při 90% energetické soběstačnosti

Scénář	2025	2030	2035	2040
Respondentní	0 MW	1 569 MW	2 934 MW	1 241 MW
Konzervativní	0 MW	1 562 MW	2 978 MW	1 637 MW
Progresivní	0 MW	1 760 MW	2 818 MW	2 740 MW
Dekarbonizační	0 MW	2 828 MW	2 743 MW	2 869 MW

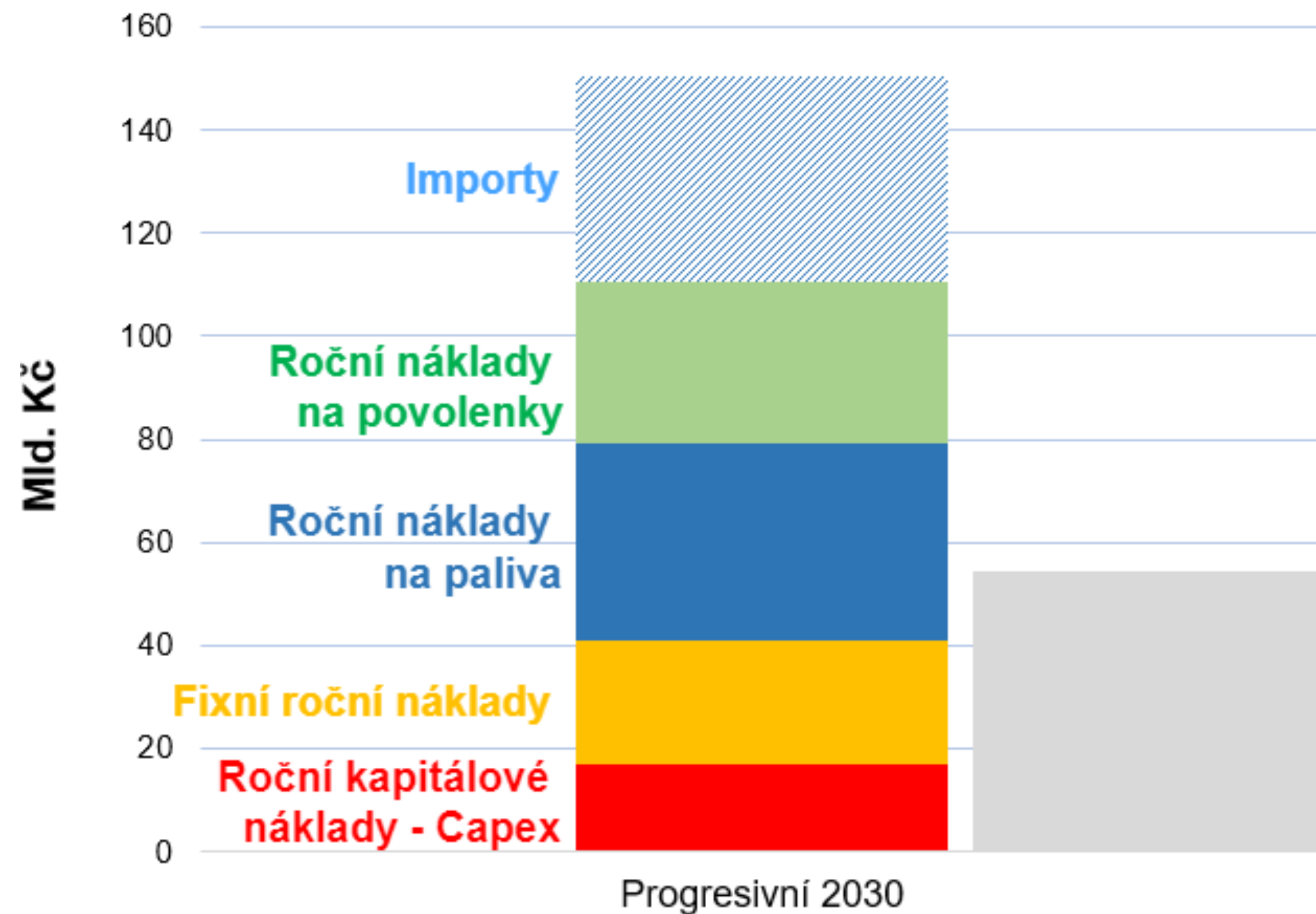
Σ brutto výroby FVE za rok 2022: 2 277 GWh



Zdroj dat: Provozní informace ČEPS, a.s.

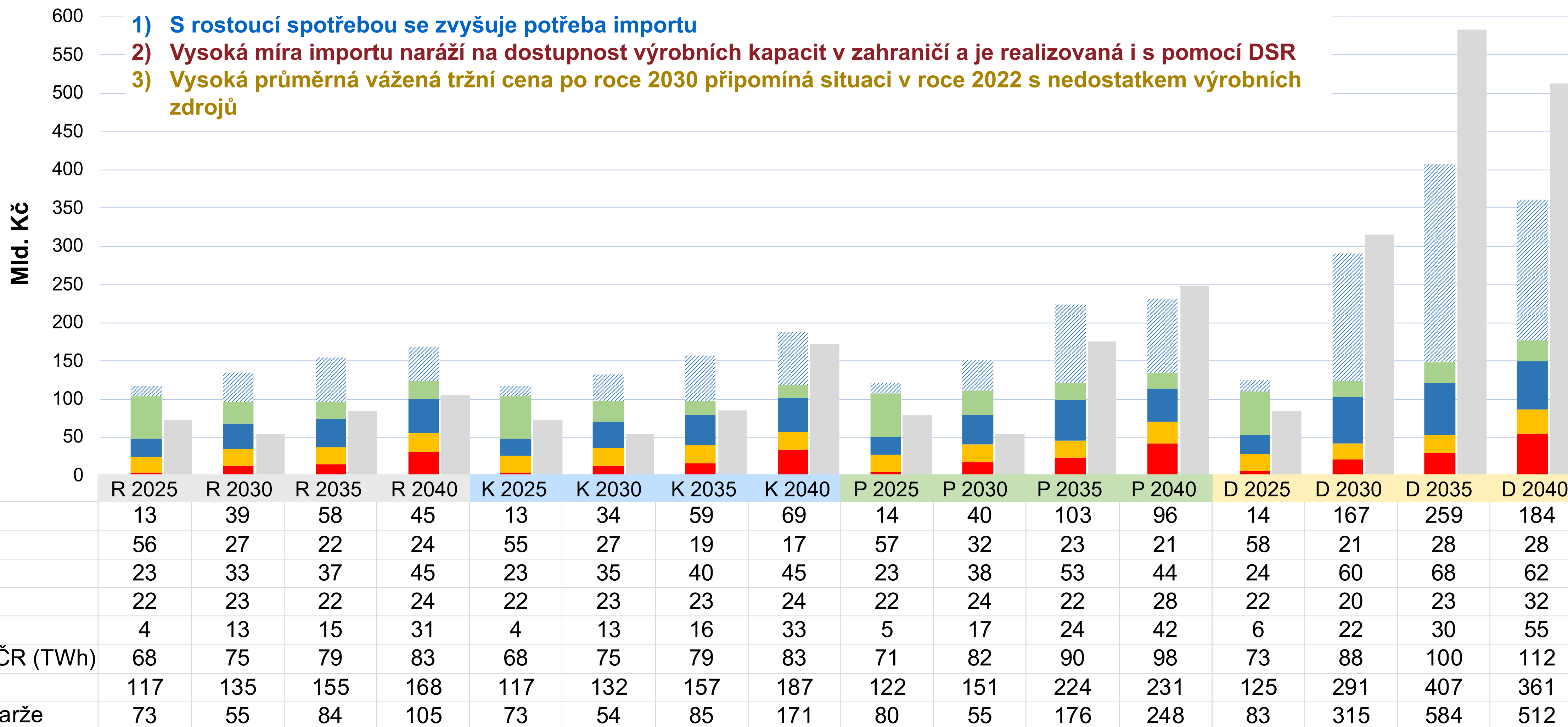
Srovnání ekonomické náročnosti scénářů – Metodika výpočtu

Pro výpočet celkových nákladů na pokrytí spotřeby elektrické energie v ČR (Totex – Total Expenditure) pro jednotlivé zdroje a cílové roky byl použit součet následujících veličin:



- **Importy** el. energie potřebné na pokrytí rozdílu mezi výrobou a spotřebou v České republice oceněné tržní Day-Ahead cenou
- **Roční náklady na emisní povolenky**
- **Roční náklady na paliva**
- **Fixní roční náklady – FRN** (mzdové náklady, náklady na pojištění aj.) všech zdrojů elektrické energie (nové a stávající)
- **Roční kapitálové náklady – Capex** (Capital Expenditure) pro rozvoj a výstavbu nových zdrojů a retrofit stávajících zdrojů (jaderné bloky)
 - Capex se uvažuje jako *overnight cost*, náklady na kapitál (tedy platby za úroky) během výstavby zdrojů tedy nejsou zahrnuty
- **Výrobní marže**
 - Totex + Výrobní marže = Celkové roční příjmy provozovatelů zdrojů (v ČR i zahraničí) pro pokrytí spotřeby elektřiny v ČR
 - Celkové roční příjmy: součet všech Day-Ahead hodinových tržeb za daný rok

Rozpad Totexů pro jednotlivé scénáře



Závěry

- V horizontu od roku 2030 má v rámci Evropy potenciál exportovat energii do zahraničí pouze **Francie**, **Německo** a některé státy **Skandinávie**
- **Vysoká průměrná vážená tržní cena po roce 2030 indikuje nedostatek výrobních zdrojů** → pokud se nebude investovat do nových zdrojů a úspor spotřeby, bude se opakovat stejná situace jako v roce 2022
- S ohledem na rostoucí spotřebu elektřiny (zejména v důsledku dekarbonizace) je nezbytné **zachovat energetickou soběstačnost ČR** (importní saldo max. do výše 10 % spotřeby ČR, viz ASEK)
- Odklon od uhlí povede k výrazným importům do ČR již v roce 2030 → pro jejich omezení bude nezbytné zavést do české legislativy **kapacitní mechanismus**
- V dlouhodobém horizontu se Česká republika neobejde rovněž bez výstavby dalších nových jaderných zdrojů
- Dalším nezbytným opatřením pro snížení velkých objemů importů je investovat do zlepšení energetické účinnosti napříč celým spektrem odběratelů
- **Sektor elektroenergetiky přebere emisní zátěž jiných sektorů** (zejména doprava, vytápění a průmysl), kde postupně dochází k dekarbonizaci prostřednictvím elektrifikace

VEDEME ELEKTRINU NEJVYŠŠÍHO NAPĚTÍ

DĚKUJI ZA POZORNOST

Svatopluk Vnouček, místopředseda představenstva

čeps