



Výhled vývoje ceny energetických komodit

Jaké bude další směřování Evropy s ohledem na aktuální situaci?

Michal Macenauer

9/2022

Status Quo

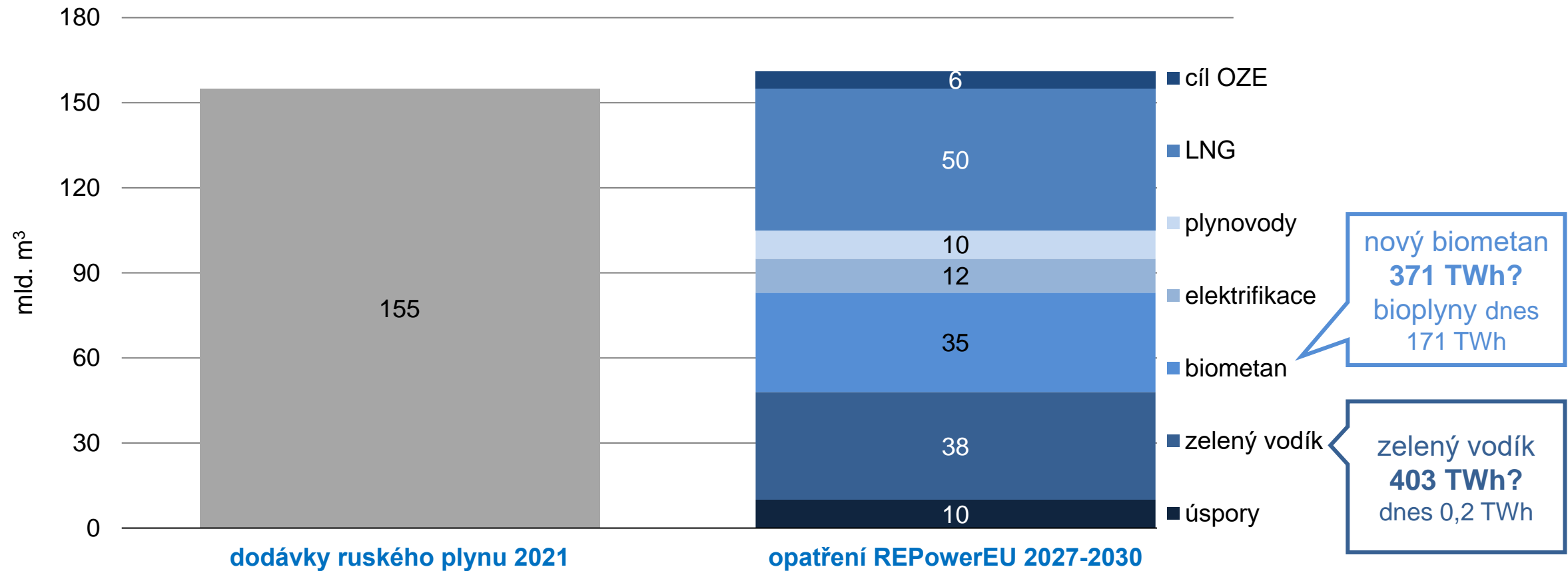
Zhodnocení vývoje energetiky 2021 až 2022

- aktuální **cena zemního plynu** Cal23CZ: **200 €/MWh** (6x více než před rokem)
- aktuální **cena elektřiny** CalBase23CZ: **cca 500 €/MWh** (6,5x více než před rokem)

- od poloviny 2022: manipulace Ruska s cenou zemního plynu
- 24. 2. 2022: začátek války Ruska se západem na Ukrajině
- od začátku března 2022: úvahy EU o náhradě ruského zemního plynu
- 8. 3. 2022: **dokument RePower...**
- **9. 9. 2022:** **celoevropské jednání o dotacích a omezení volného trhu**

REPowerEU

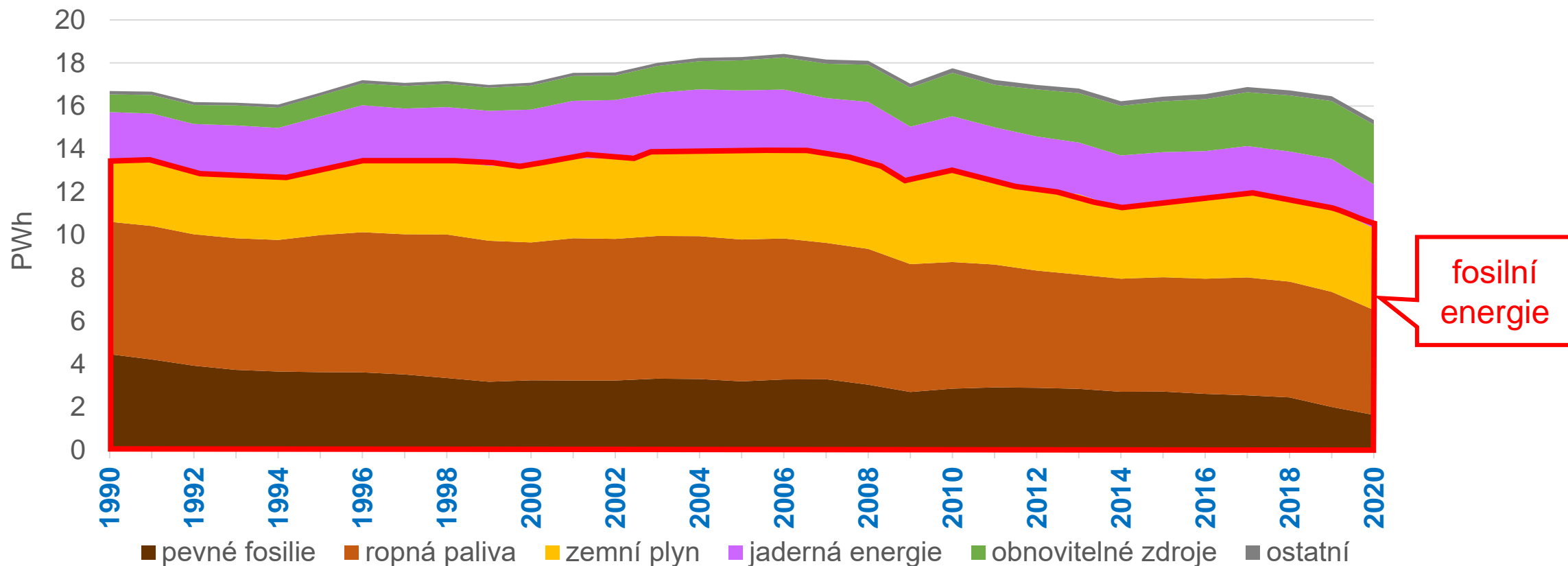
Společná evropská akce pro cenově dostupnější, bezpečnější a udržitelnější energii



Energetická bilance EU 2020

Celková spotřeba energie EU27 (- 6,7 % meziročně)

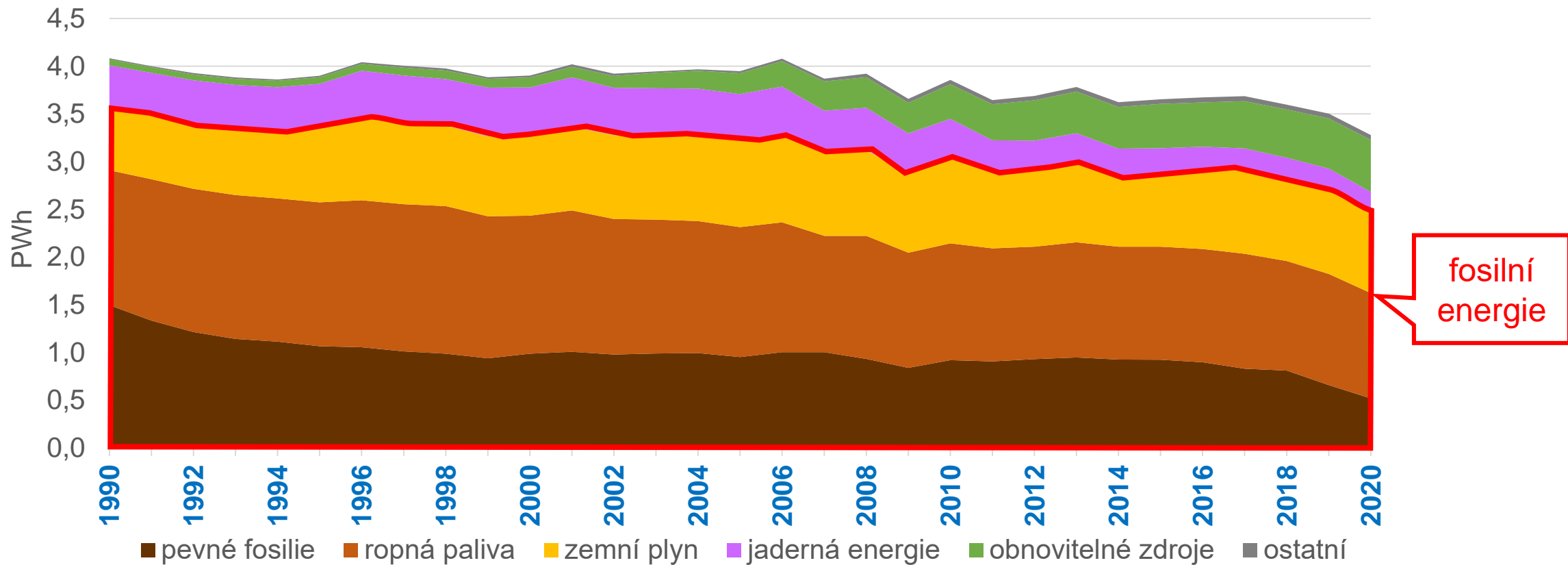
- podíl fosilí **67 % (2019 bylo 68 %)**
- podíl fosilí s jádrem **80 % (2019 bylo 82 %)**



Energetická bilance Německa 2020

Celková spotřeba energie Německa (- 6,4 % meziročně)

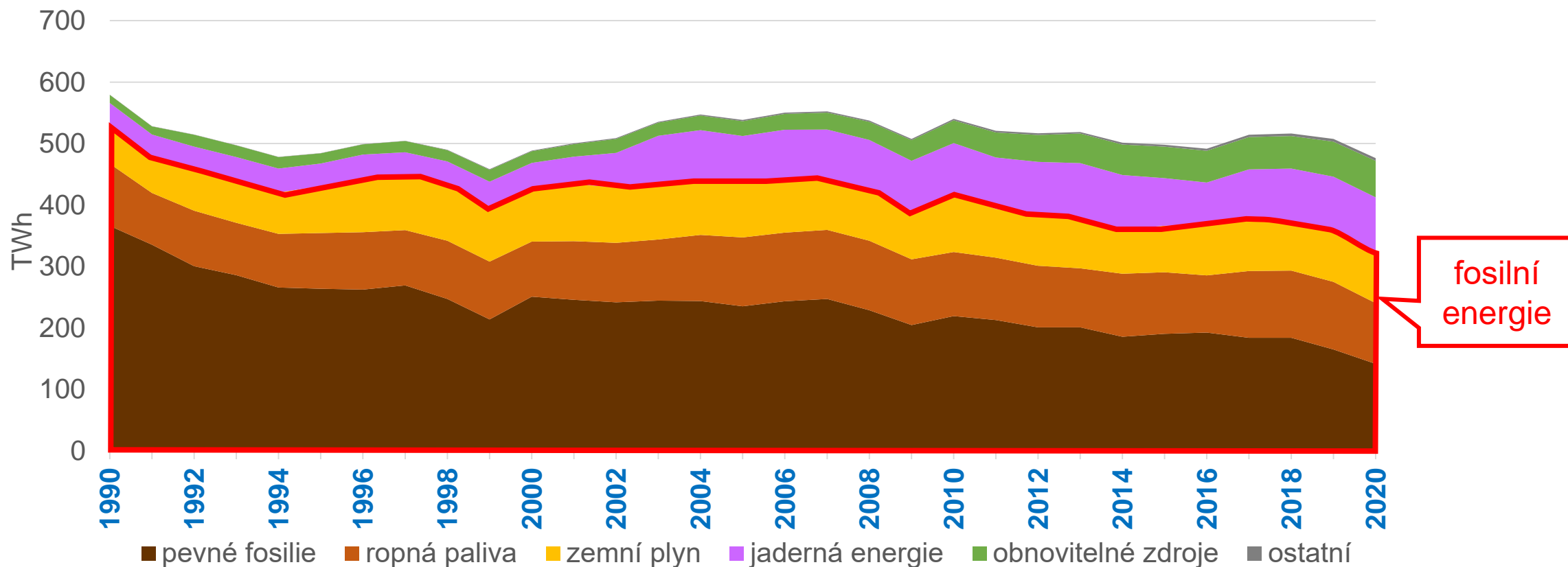
- podíl fosilí **76 % (2019 bylo 77 %)**
- podíl fosilí s jádrem **82 % (2019 bylo 84 %)**



Energetická bilance ČR 2020

Celková spotřeba energie ČR (- 6,1 % meziročně)

- podíl fosilí **68 % (2019 bylo 71 %)**
- podíl fosilí s jádrem **87 % (2019 bylo 88 %)**



Energetická bilance ČR 2020

celkově fosilie: 327 TWh
 užitečně: 197 TWh
 užitečně mimo ZP: 122 TWh

ktoe	2020	Total	pevná fosilní	Manufactured gases	Peat and peat products	Oil shale and oil sands	ropa a ropné produkty	zemní plyn	OZE a biopaliva	Ambient heat (heat pumps)	nonOZE odpad	jaderná energie	Heat	Electricity
=	Gross available energy	40 211	12 189	0	0	0	8 610	7 276	5 123	234	368	7 496	21	-873
-	International maritime bunkers	0	0	0	0	0	0	0	0	Z	Z	Z	Z	Z
=	Gross inland consumption	40 211	12 189	0	0	0	8 610	7 276	5 123	234	368	7 496	21	-873
-	International aviation	114	Z	Z	Z	Z	114	Z	0	Z	Z	Z	Z	Z
=	Total energy supply	40 097	12 189	0	0	0	8 496	7 276	5 123	234	368	7 496	21	-873
	Transformation input	31 261	12 321	482	0	0	6 709	1 868	2 138	2	69	7 496	31	147
	Transformation output	19 772	1 731	1 107	0	Z	6 832	1	394	Z	0	0	2 698	7 009
	Energy sector	2 005	235	324	0	0	184	83	0	Z	0	Z	498	681
	Distribution losses	602	4	19	0	0	0	72	0	Z	0	Z	153	354
	Available for final consumption	26 002	1 360	282	0	0	8 435	5 254	3 379	231	300	0	2 037	4 955
	Final non-energy consumption	2 482	265	14	0	0	2 107	95	0	Z	0	0	Z	Z
	Final energy consumption	23 753	1 408	265	0	0	6 360	5 158	3 379	231	300	0	1 980	4 904
+	Industry sector	6 554	747	265	0	0	188	2 034	530	21	270	Z	539	1 982
+	Transport sector	6 379	0	0	0	0	5 748	115	374	Z	0	Z	Z	141
+	Other sectors	10 820	660	0	0	0	424	3 009	2 476	210	30	Z	1 441	2 780
+	Commercial & public services	2 987	21	0	0	0	22	1 058	80	23	30	Z	455	1 321
+	Households	7 148	634	0	0	0	48	1 856	2 260	187	0	Z	976	1 373
+	Agriculture & forestry	638	5	0	0	0	343	59	135	Z	0	Z	10	85
+	Fishing	1	0	0	0	0	0	0	0	Z	0	Z	0	1
+	Not elsewhere specified (other)	46	0	0	0	0	10	36	0	0	0	Z	0	0
	Statistical differences	-234	-313	3	0	0	-32	1	0	0	0	0	57	51
+	Gross electricity production	6 999	2 666	145	0	0	8	589	1 001	Z	8	2 583	Z	Z
+	Main activity producer electricity only	5 480	2 085	0	0	0	2	312	499	Z	0	2 583	Z	Z
+	Main activity producer CHP	747	399	45	0	0	5	162	131	Z	3	0	Z	Z
+	Autoproducer electricity only	146	0	0	0	0	0	89	57	Z	0	0	Z	Z
+	Autoproducer CHP	626	181	99	0	0	0	26	314	Z	5	0	Z	Z
+	Gross heat production	2 656	1 363	124	0	0	22	815	276	2	36	19	Z	0
+	Main activity producer CHP	1 879	1 272	117	0	0	18	271	171	0	11	19	Z	0
+	Main activity producer heat only	431	22	0	0	0	1	380	28	2	0	0	Z	0
+	Autoproducer CHP	165	61	6	0	0	0	14	62	0	21	0	Z	0
+	Autoproducer heat only	181	8	0	0	0	3	151	15	0	5	0	Z	0

uhlí.: 142 TWh (užitečně 69 TWh)

ropa: 100 TWh (užitečně 53 TWh)

ZP: 85 TWh (užitečně 75 TWh)

1. pro oduhlení je nutno nahradit **142 TWh** (užitečně 69 TWh)
 2. pro náhradu ropy **100 TWh** (užitečně 53 TWh)
 3. samotný plyn dnes **85 TWh** (užitečně 75 TWh)

zemní plyn nelze pro dalších 40 let nahradit

ale: pro **95 % zemního plynu by bylo** záhodno najít nový zdroj

Energetická bilance DE 2020

celkově fosilie: 2 559 TWh
 užitečně: 1 648 TWh
 užitečně mimo ZP: 880 TWh

ktoe	2020	Total	Solid fossil fuels	Manufactured gases	Peat and peat products	Oil shale and oil sands	Oil and petroleum products	Natural gas	Renewables and biofuels	Ambient heat (heat pumps)	Non-renewable waste	Nuclear heat	Heat	Electricity
=	Gross available energy	286 048	44 596	0	0	0	100 784	74 600	46 938	1 380	4 189	16 577	0	-1 636
-	International maritime bunkers	1 325	0	0	0	0	1 325	0	0	Z	Z	Z	Z	Z
=	Gross inland consumption	284 723	44 596	0	0	0	99 459	74 600	46 938	1 380	4 189	16 577	0	-1 636
-	International aviation	4 553	Z	Z	Z	Z	4 553	Z	0	Z	Z	Z	Z	Z
=	Total energy supply	280 169	44 596	0	0	0	94 906	74 600	46 938	1 380	4 189	16 577	0	-1 636
	Transformation input	242 872	48 802	2 143	0	0	119 921	19 214	32 579	0	2 873	16 577	0	763
	Transformation output	191 717	8 031	4 744	0	Z	116 028	0	3 470	Z	Z	Z	10 203	49 240
	Energy sector	10 874	150	524	0	0	4 477	1 722	475	Z	3	Z	255	3 268
	Distribution losses	3 497	0	157	0	0	0	0	67	Z	0	Z	957	2 316
	Available for final consumption	214 643	3 676	1 920	0	0	86 536	53 664	17 287	1 380	1 313	0	8 991	41 257
	Final non-energy consumption	21 026	366	0	0	0	18 133	2 528	0	Z	Z	Z	Z	Z
	Final energy consumption	193 617	3 418	1 920	0	0	67 597	51 813	17 309	1 380	1 313	Z	8 991	41 257
+	Industry sector	54 189	3 100	1 920	0	0	3 444	19 401	2 842	11	1 313	Z	4 018	18 150
+	Transport sector	50 966	0	0	0	0	46 188	473	3 347	Z	0	Z	Z	958
+	Other sectors	88 462	318	0	0	0	17 965	31 938	11 119	1 369	0	Z	4 973	22 149
+	Commercial & public services	26 772	2	0	0	0	2 747	9 945	2 160	112	0	Z	1 140	10 778
+	Households	57 989	316	0	0	0	13 032	21 746	8 140	1 255	0	Z	3 832	10 923
+	Agriculture & forestry	3 626	0	0	0	0	2 119	248	818	Z	0	Z	0	441
+	Fishing	23	0	0	0	0	16	0	0	Z	0	Z	0	6
+	Not elsewhere specified (other)	52	0	0	0	0	51	0	1	1	0	Z	0	0
	Statistical differences	0	-108	0	0	0	807	-676	-22	0	0	0	0	0
+	Gross electricity production	49 105	11 487	838	0	0	420	8 186	22 073	Z	566	5 536	Z	Z
+	Main activity producer electricity only	37 664	10 132	3	0	0	60	2 611	18 965	Z	357	5 536	Z	Z
+	Main activity producer CHP	7 077	909	0	0	0	11	3 310	2 682	Z	166	0	Z	Z
+	Autoproducer electricity only	1 425	237	751	0	0	162	163	101	Z	11	0	Z	Z
+	Autoproducer CHP	2 938	208	84	0	0	186	2 102	324	Z	32	0	Z	Z
+	Gross heat production	10 027	2 138	18	0	0	110	4 916	1 901	0	943	0	Z	0
+	Main activity producer CHP	7 597	2 037	1	0	0	13	3 458	1 442	0	646	0	Z	0
+	Main activity producer heat only	2 430	101	18	0	0	97	1 458	459	0	297	0	Z	0
+	Autoproducer CHP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Z	0
+	Autoproducer heat only	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Z	0

uhlí: 519 TWh (užitečně 260 TWh)

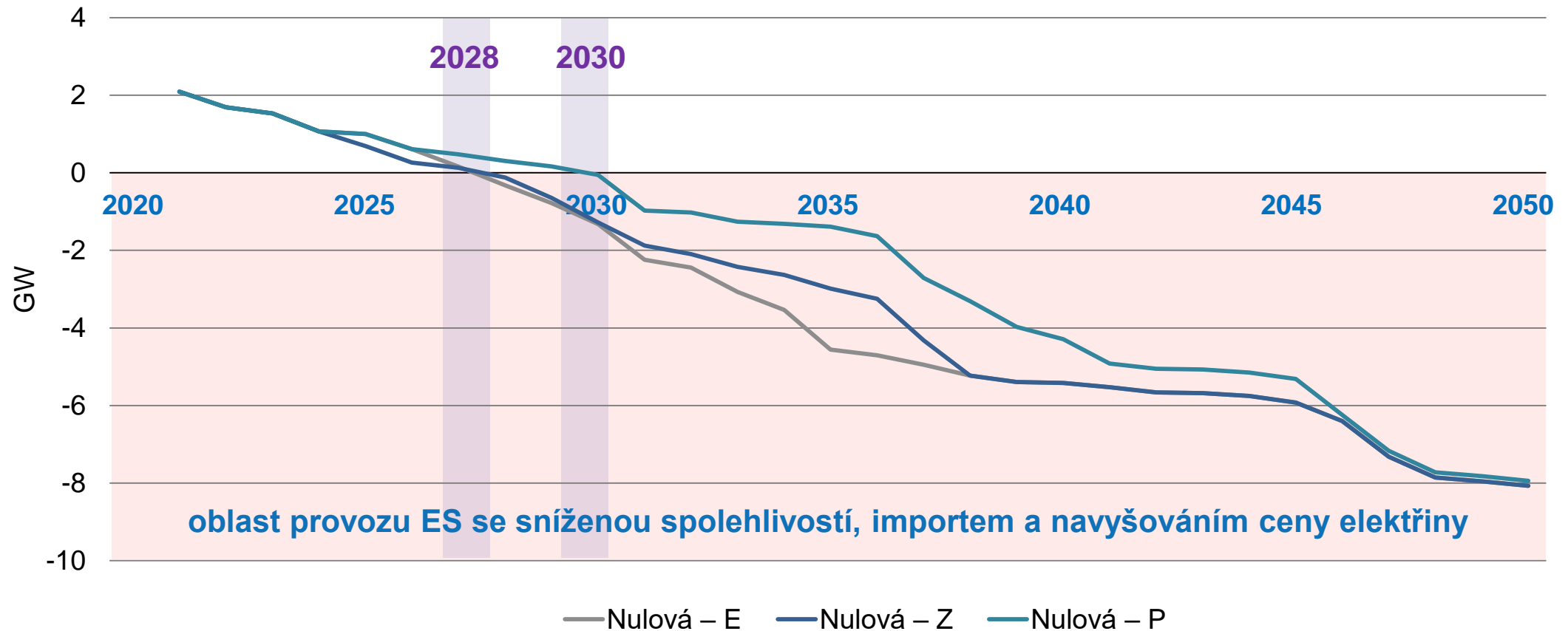
ropa: 1 172 TWh (užitečně 620 TWh)

ZP: 868 TWh (užitečně 768 TWh)

1. pro dekarb. oduhlení nutno nahradit **260 TWh** užitečné energie:
 - například **347 GW nové FVE** (dnes mají 61 GW) +
 - 114 GW denní akumulace či transformace +
 - **17 až 114 GW stojících točivých rezerv**
2. pro náhradu ropy **620 TWh** užitečné energie:
 - například **261 GW nové VTE** (dnes mají 65 GW) +
 - 85 GW denní akumulace či transformace +
 - **13 až 85 GW stojících točivých rezerv**
3. pro náhradu plynu dnes **768 TWh** užitečně energie:
 - například **1 024 GW nové FVE** (dnes mají 61 GW) +
 - 338 GW denní akumulace či transformace +
 - **51 až 338 GW stojících točivých rezerv**

Kam kráčí česká elektroenergetika?

Bilance pohotového elektrického výkonu ČR

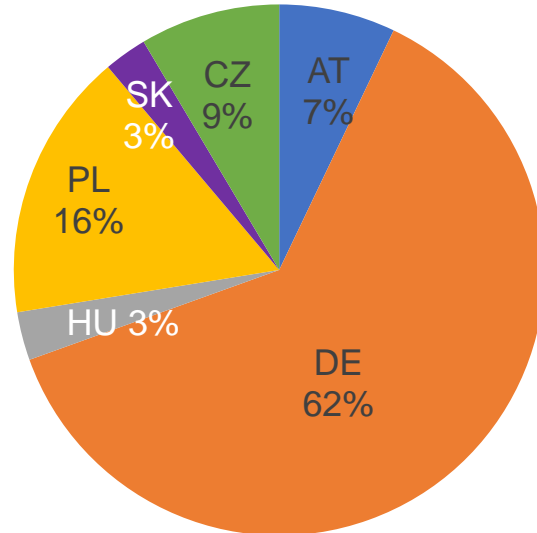


A co kontext regionu CEE?

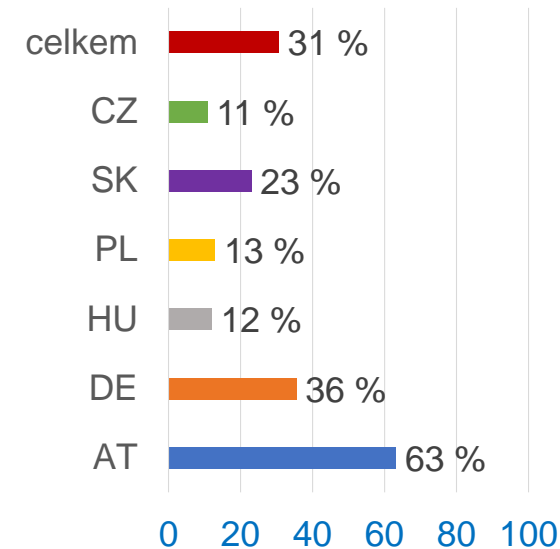
Elektroenergetika regionu střední Evropy (CEE) v roce 2020

- celková výroba: cca 837 TWh (netto)
- celková spotřeba: cca 866 TWh (netto+ztráty)
- netto Pinst: cca 320 GW
- netto Pinst OZE: cca 150 GW

podíl zemí na výrobě elektřiny

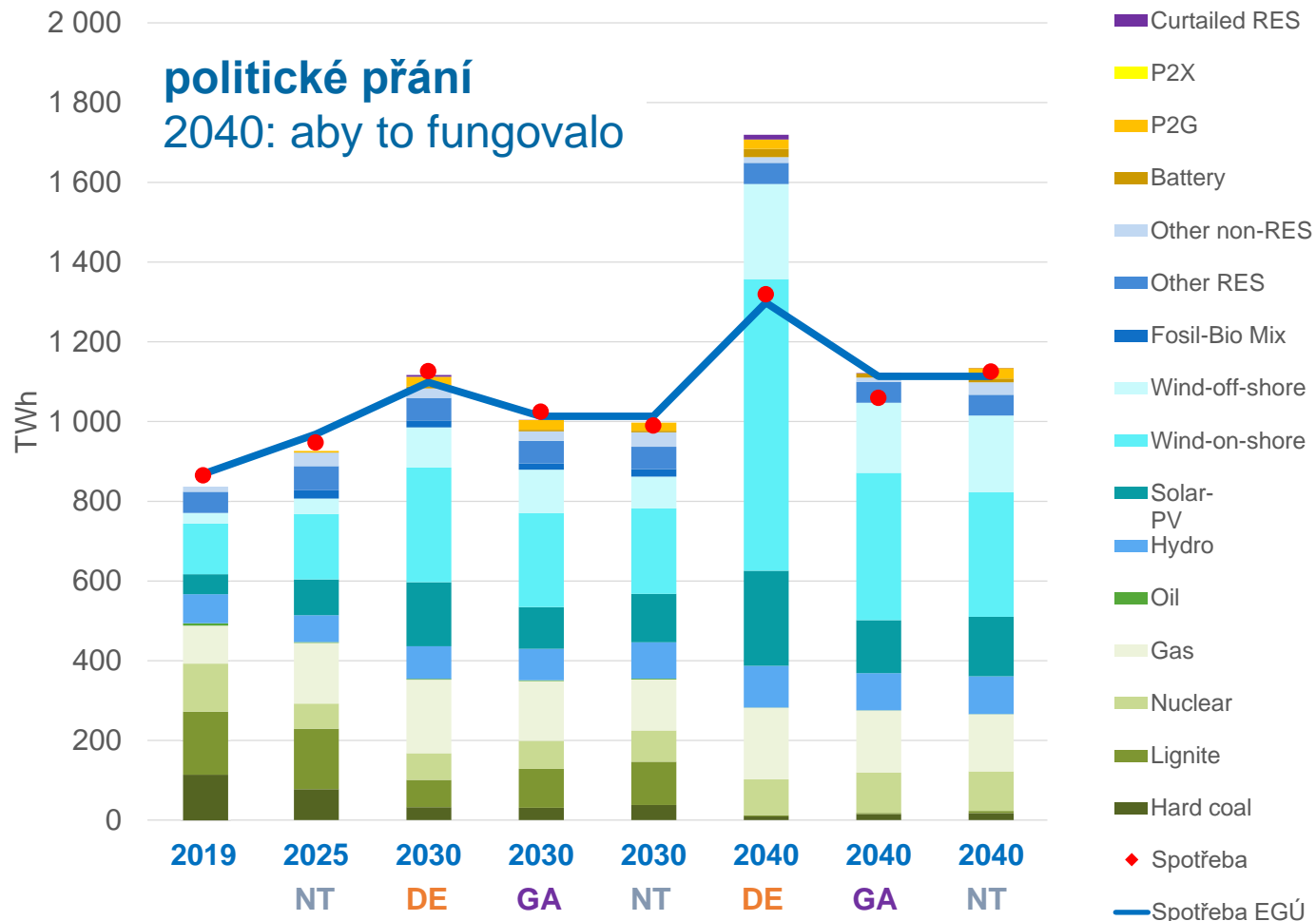


podíl OZE na výrobě



A co kontext regionu CEE?

Nabídka netto elektřiny regionu střední Evropy (CEE)

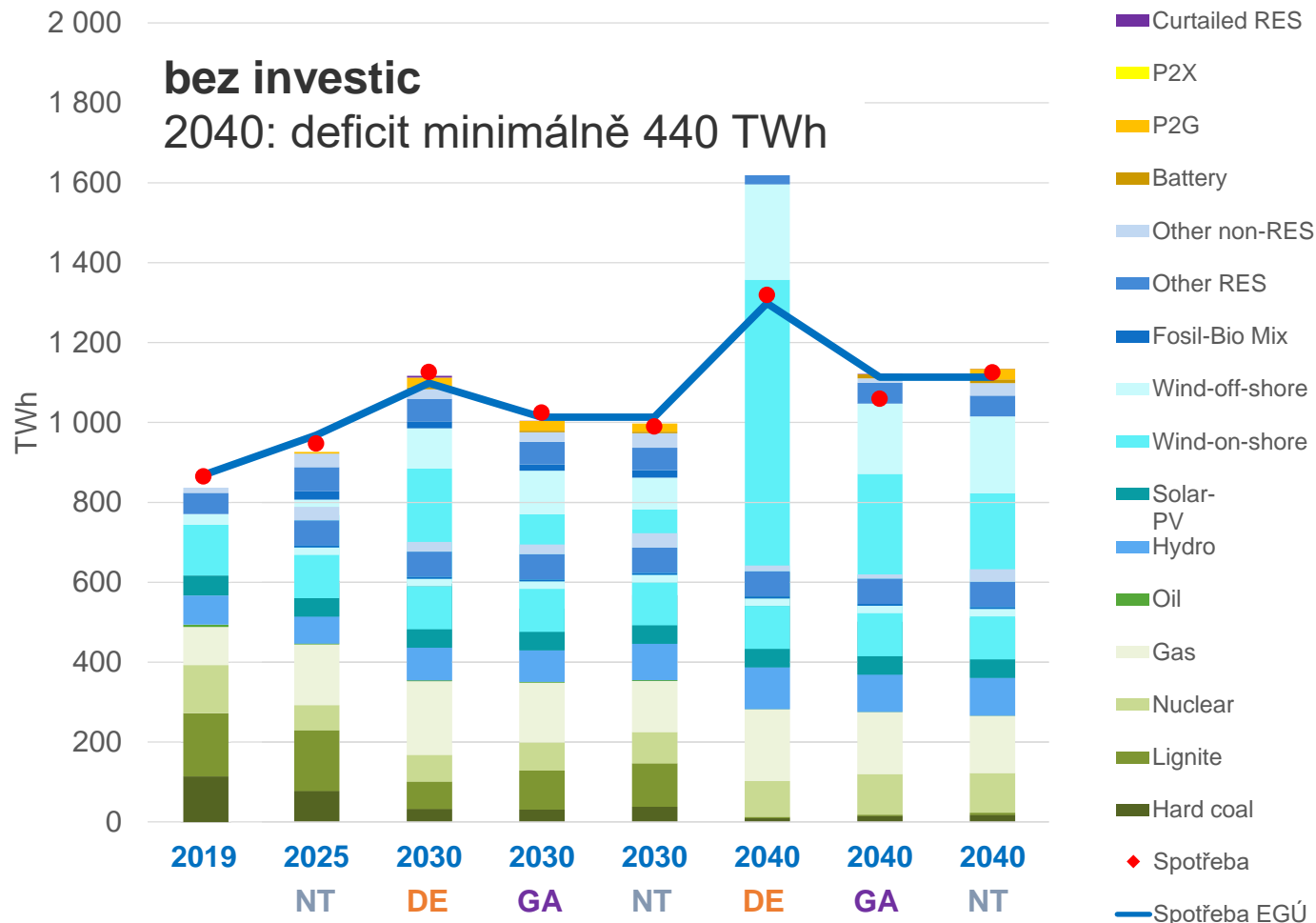


scénáře zdrojů ENTSO-E:

- NT (National Trends):**
národní klimaticko-energetické plány
nový výkon do 2040: 158 GW
nový výkon za rok: 8 GW
- DE (Distributed Energy):**
cíl +1,5 °C – decentrální energetika
nový výkon do 2040: 507 GW
nový výkon za rok: 25 GW
- GA (Global Ambition):**
cíl +1,5 °C – dovoz zelené energie
nový výkon do 2040: 178 GW
nový výkon za rok: 9 GW
- není vidět potřeba rezerv a akumulace!!!**

A co kontext regionu CEE?

Nabídka netto elektřiny regionu střední Evropy (CEE)

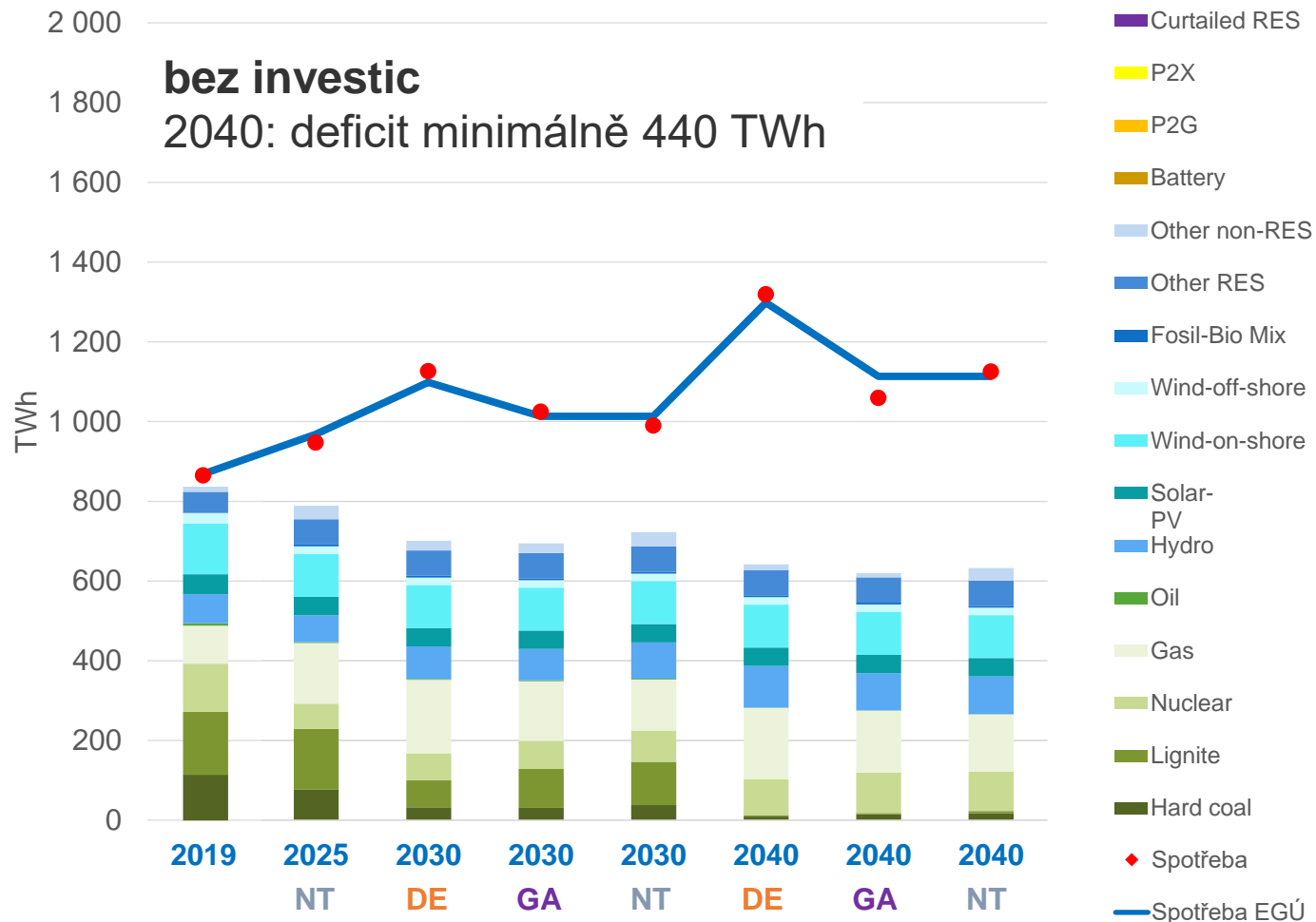


scénáře zdrojů ENTSO-E:

- NT (National Trends):**
národní klimaticko-energetické plány
deficit 2040: do 2040: 498 TWh
roční výkon za rok: 84%
 - DE (Distributed Energy):**
cíl +1,5 °C – decentralní energetika
deficit 2040: do 2040: 609 TWh
roční výkon za rok: 25%
 - GA (Global Ambition):**
cíl +1,5 °C – dovoz zelené energie
deficit 2040: do 2040: 478 TWh
roční výkon za rok: 94%
- **není vidět potřeba rezerv a akumulace!!!**

A co kontext regionu CEE?

Nabídka netto elektřiny regionu střední Evropy (CEE)



scénáře zdrojů ENTSO-E:

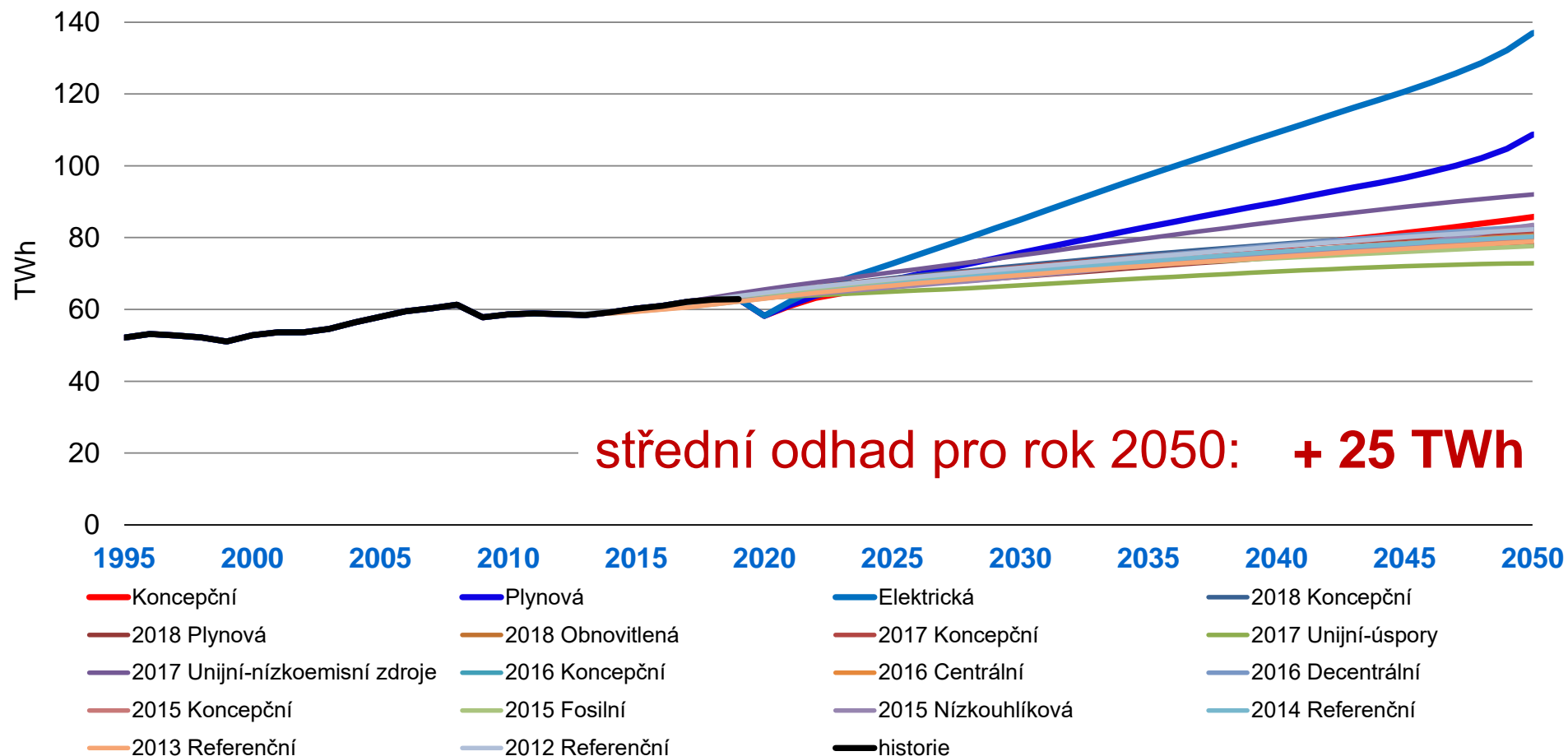
- NT (National Trends):**
národní klimaticko-energetické plány
deficit 2040: 493 TWh
 točivý výkon: - 48 %
- DE (Distributed Energy):**
cíl +1,5 °C – decentrální energetika
deficit 2040: 679 TWh
 točivý výkon: - 45 %
- GA (Global Ambition):**
cíl +1,5 °C – dovoz zelené energie
deficit 2040: 440 TWh
 točivý výkon: - 47 %

středoevropský region bude bez
velkého množství nových zdrojů
výrazně deficitní

**otevívá se prostor pro zdroje nové
a pro navýšení výroby elektřiny ve stávajících**

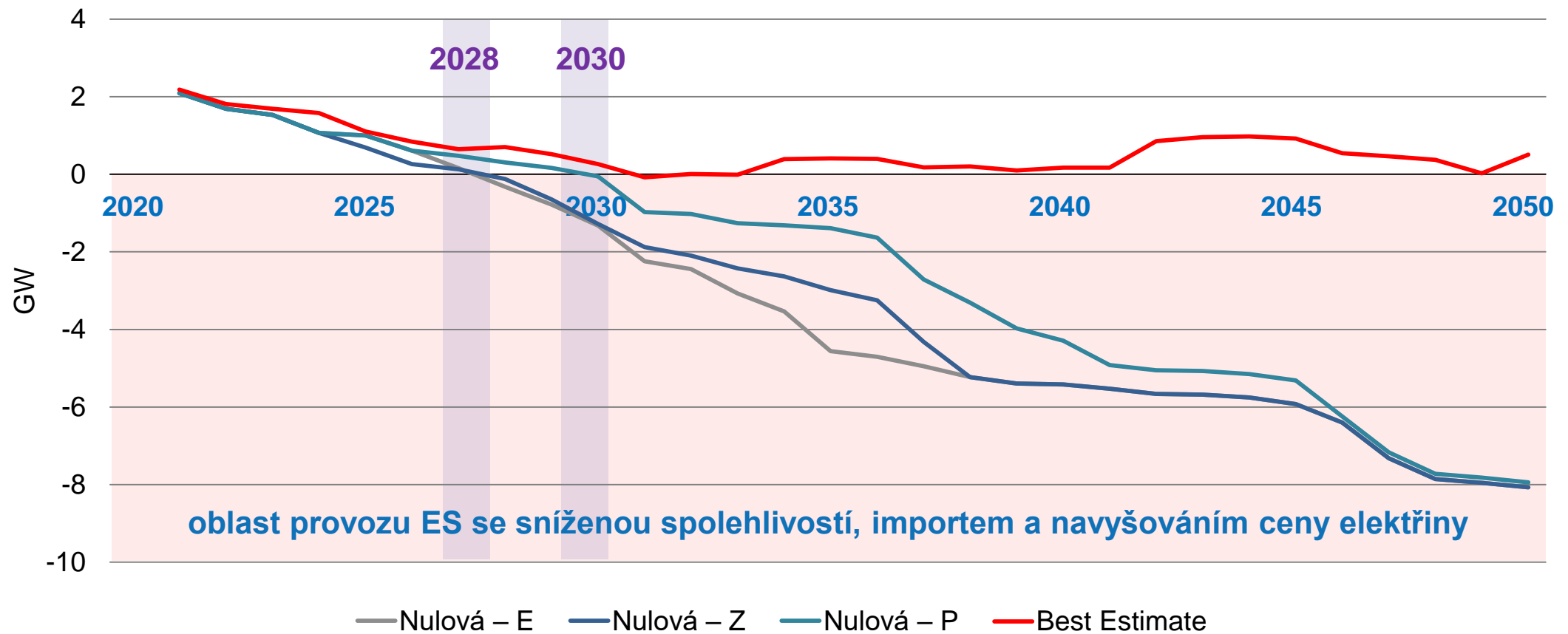
Poptávka elektřiny v ČR

Čistá spotřeba elektřiny (rok 2020 celkově 60 TWh)



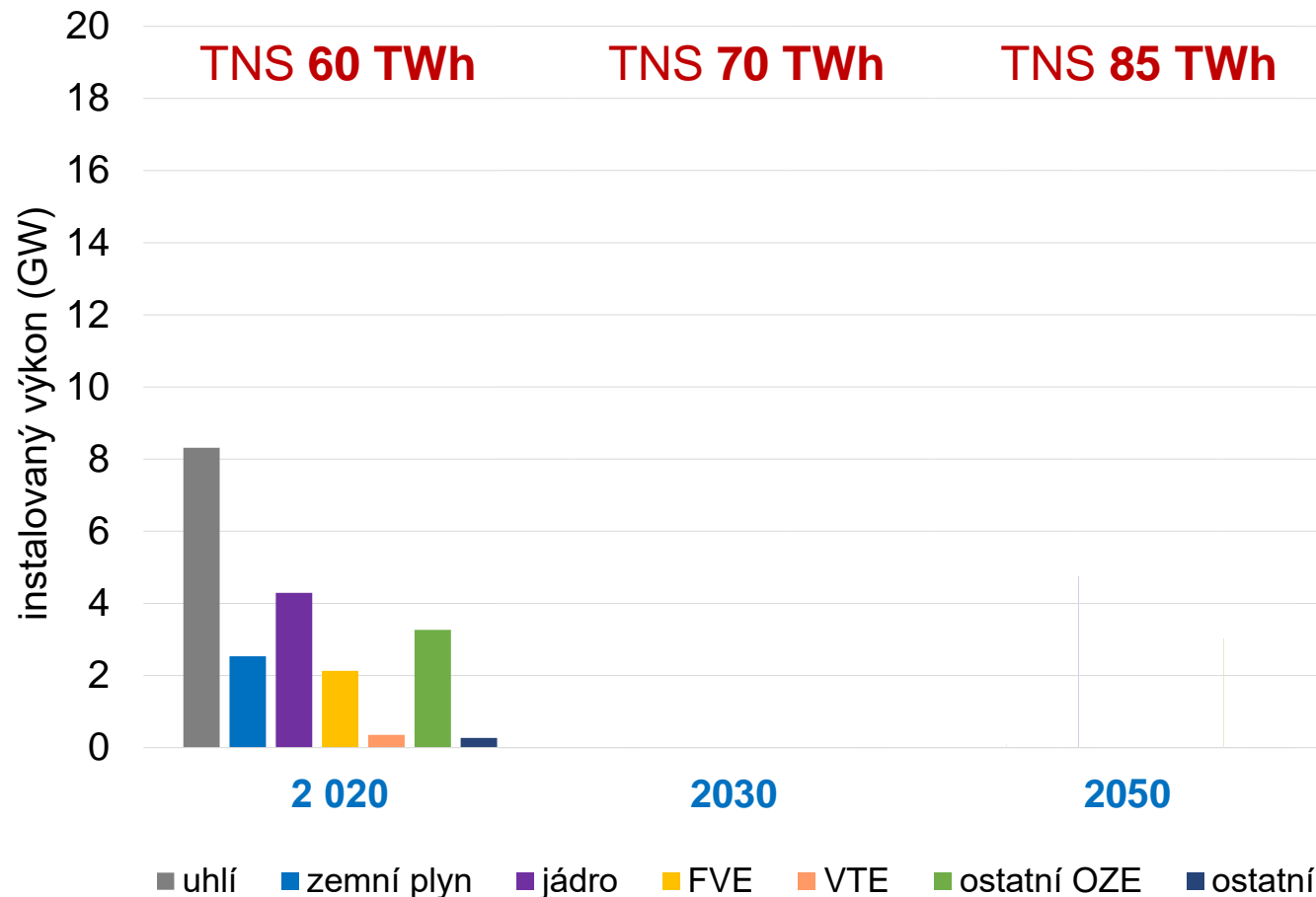
Kdy bude problém s výkonem a výrobou?

Bilance pohotového elektrického výkonu ČR



Nový výkon – požadavek el. soustavy

Best Estimate 2022 – instalované el. výkony

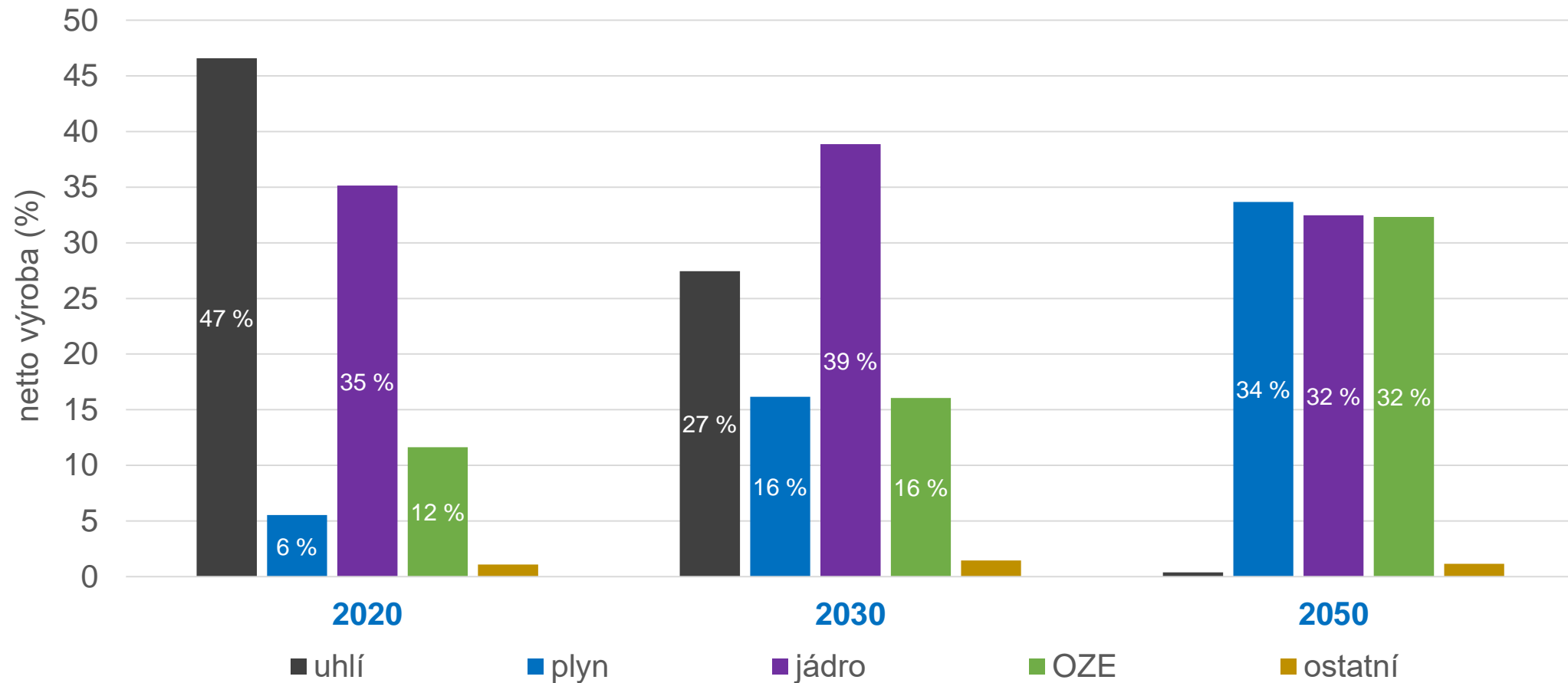


vývoj 2022- 2050

- spotřeba **+ 25 TWh**
- uhlí **- 8 GW**
- FVE **+ 15 GW**
- VTE **+ 4 GW**
- jádro **+ 0,5 GW**
- ostatní OZE **- 0,2 GW**
- ostatní **+ 0,2 GW**
- zemní plyn **+ 7 GW**

Nová výroba – požadavek el. soustavy

Best Estimate 2022 – čistá výroba elektřiny – podíl zdrojů



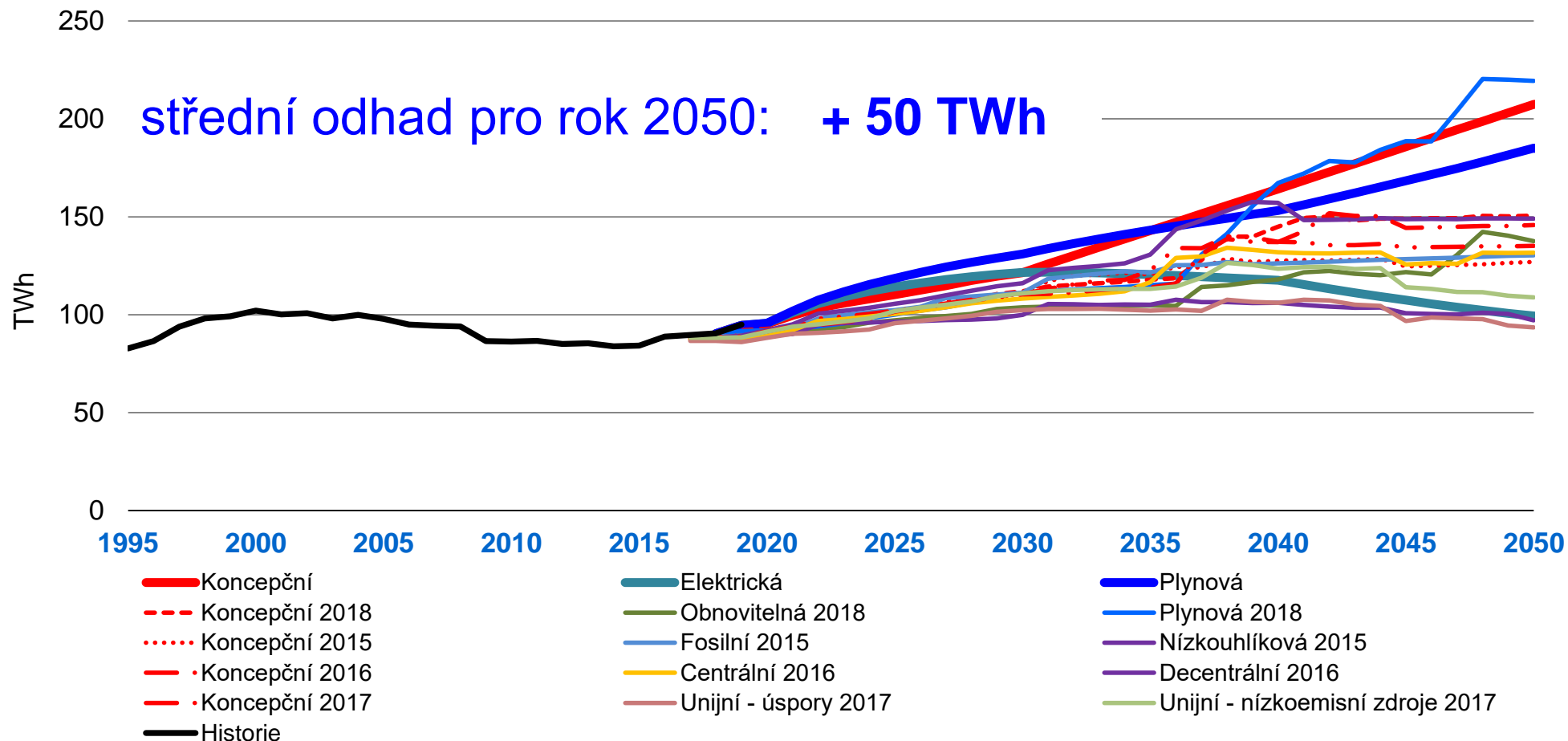
Nová zařízení v ES – požadavek el. soustavy

Best Estimate 2022 – vybrané nové prvky v nové elektroenergetice

	současnost	Best Estimate 2050	nový výkon	jednotkový výkon	počet nových jednotek
	MW	MW	MW	MW/jednotku	kusů
FVE	2 129	17 537	15 408	0,10	154 084
elektrokotle	118	1 100	982	0,015	65 467
denní akumulace	1 175	6 395	5 220	3	1 740
plynové motory pro KVET	474	1 601	1 127	2	563
CCGT v KVET	118	2 631	2 513	40	63
motory, turbíny pro zálohy	236	1 000	764	25	31
CCGT	1 276	3 825	2 549	400	6

Poptávka plynu ČR

Celková spotřeba plynu (rok 2020 celkově 93 TWh)



Výhled vývoje

Zdroje primární energie a ceny – vybrané komodity



uhlí

USD₂₀₂₁/t

australské energetické uhlí



ropa

USD₂₀₂₁/bbl

Brent



zemní plyn

EUR₂₀₂₁/MWh

cena na evropském trhu (TTF)



elektřina

EUR₂₀₂₁/MWh

roční průměr CAL+1 baseload na EEX






povolenka

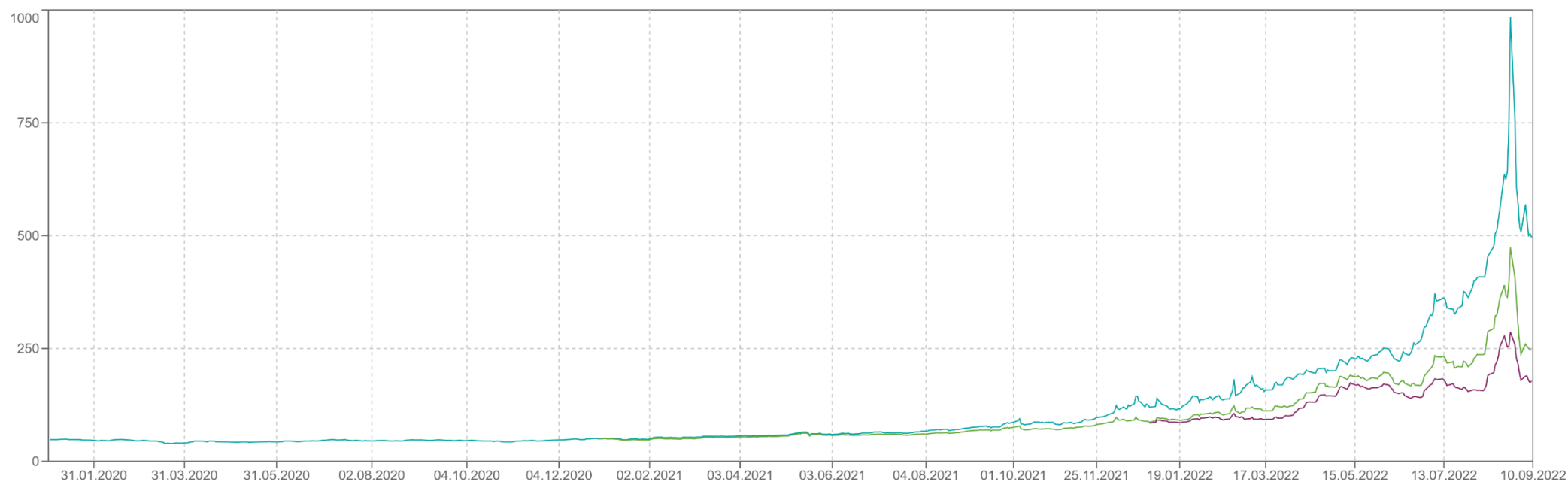
EUR₂₀₂₁/t_{CO2}








cena v systému EU ETS

Výhled dle trhů – elektřina

MONITORING CEN

Datum od: 01.01.2020  Datum do:  Rozsah: Zvolte 






- Legenda
-  Plyn Cal23
 -  Elektřina Cal23
 -  Povolanky
 -  Plyn Cal24
 -  Elektřina Cal24
 -  Elektřina Cal25
 -  Povolanky měsíc dopředu








[↑ Skrýt komodity](#)

Výhled dle trhů – zemní plyn

MONITORING CEN

Datum od: 01.01.2020  Datum do:  Rozsah: Zvolte 



- Legenda
-  Plyn Cal23
 -  Elektřina Cal23
 -  Povolanky
 -  Plyn Cal24
 -  Elektřina Cal24
 -  Elektřina Cal25
 -  Povolanky měsíc dopředu

[↑ Skrýt komodity](#)

Výhled dle trhů – povolenka

MONITORING CEN

Datum od

01.01.2020



Datum do



Rozsah

Zvolte



Legenda



Plyn Cal23



Elektřina Cal23



Povolenky



Plyn Cal24



Elektřina Cal24



Elektřina Cal25

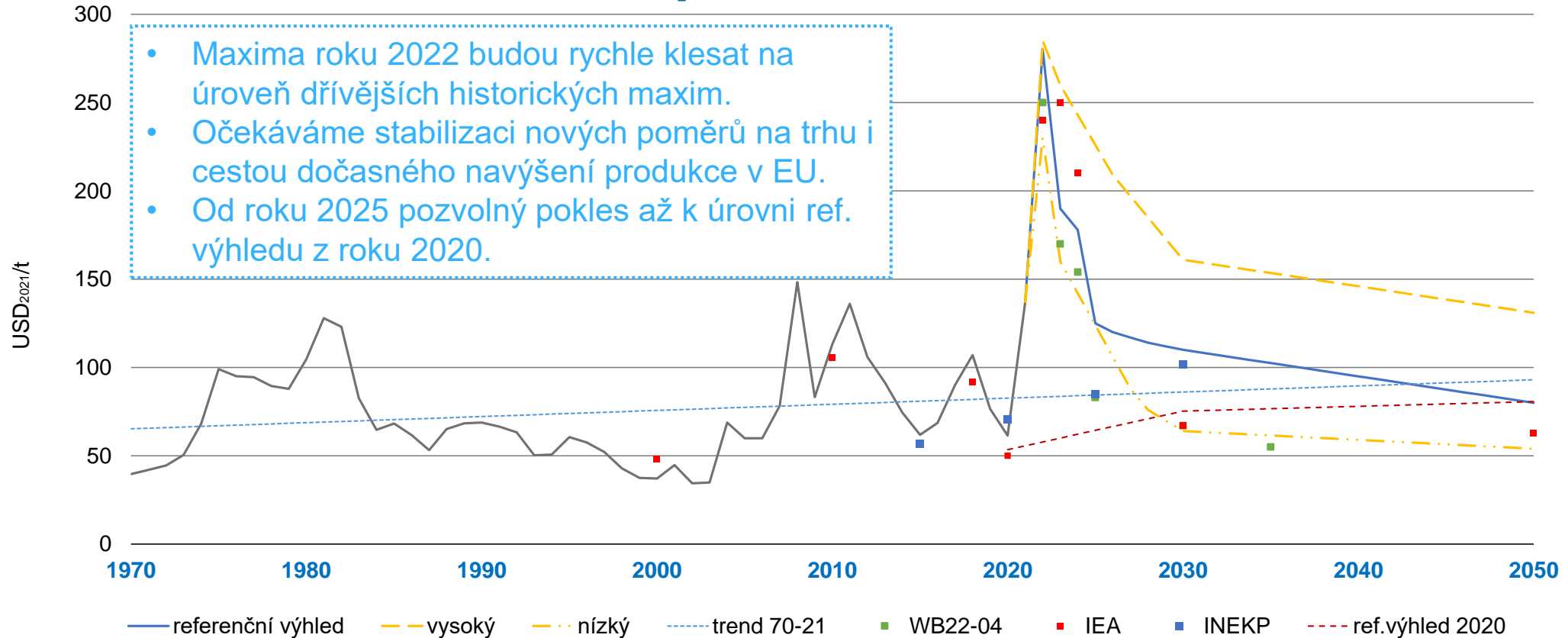


Povolenky měsíc dopředu

[↑ Skrýt komodity](#)

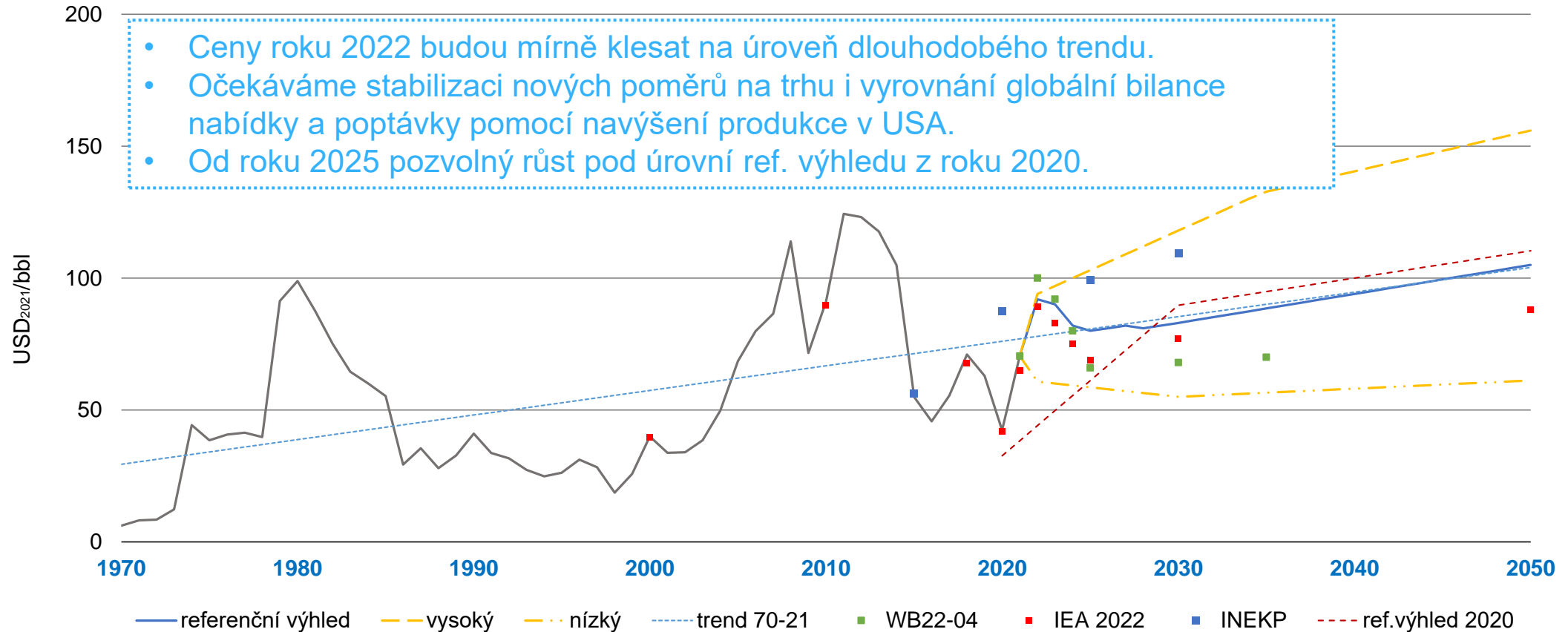
Výhled vývoje

Cena černého uhlí v Evropě – 110 USD/t v roce 2030



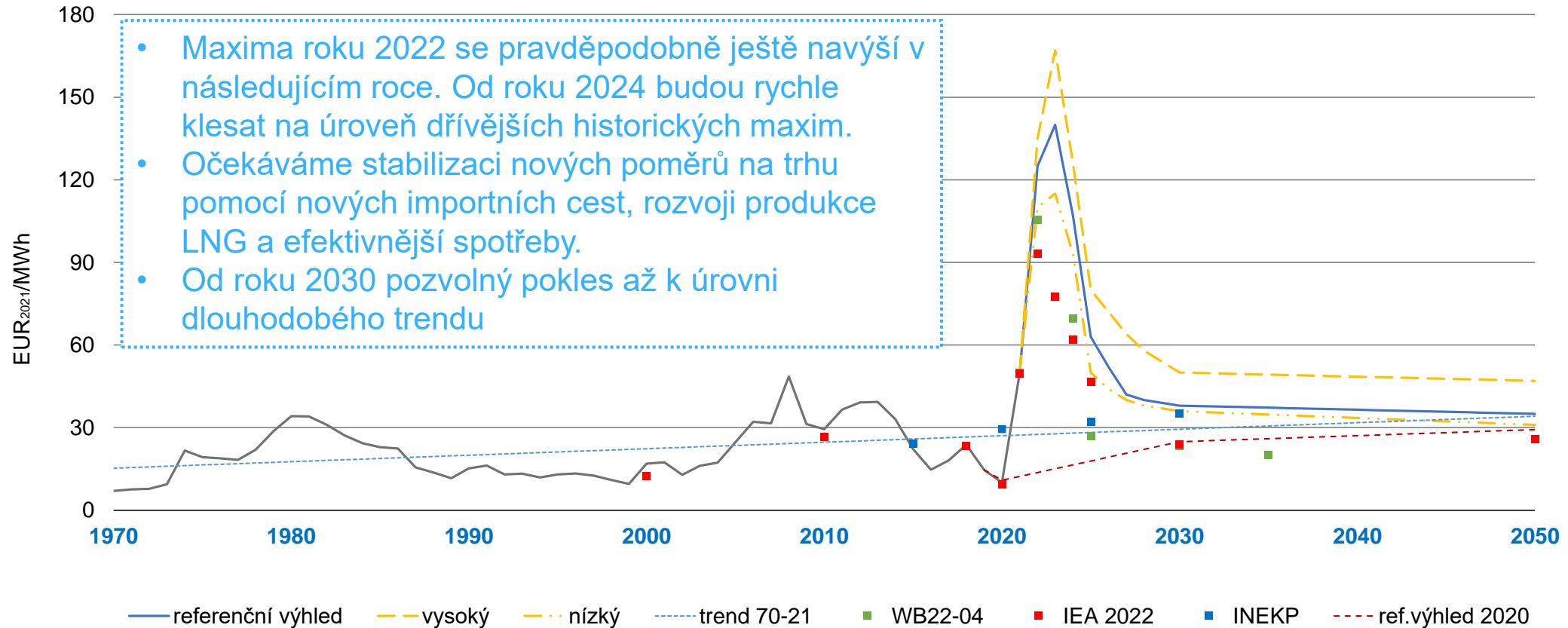
Výhled vývoje

Cena ropy Brent – 83 USD/barel v roce 2030



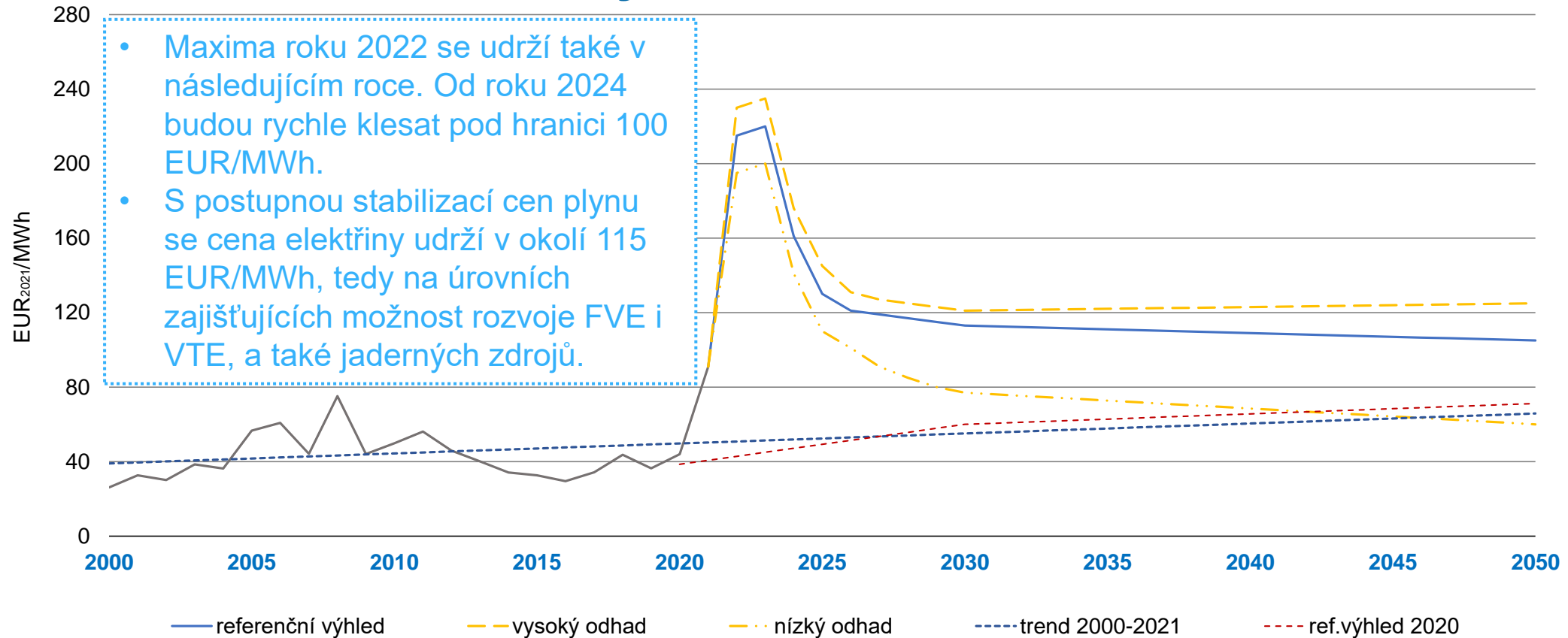
Výhled vývoje

Cena zemního plynu v Evropě – 38 EUR/MWh v roce 2030



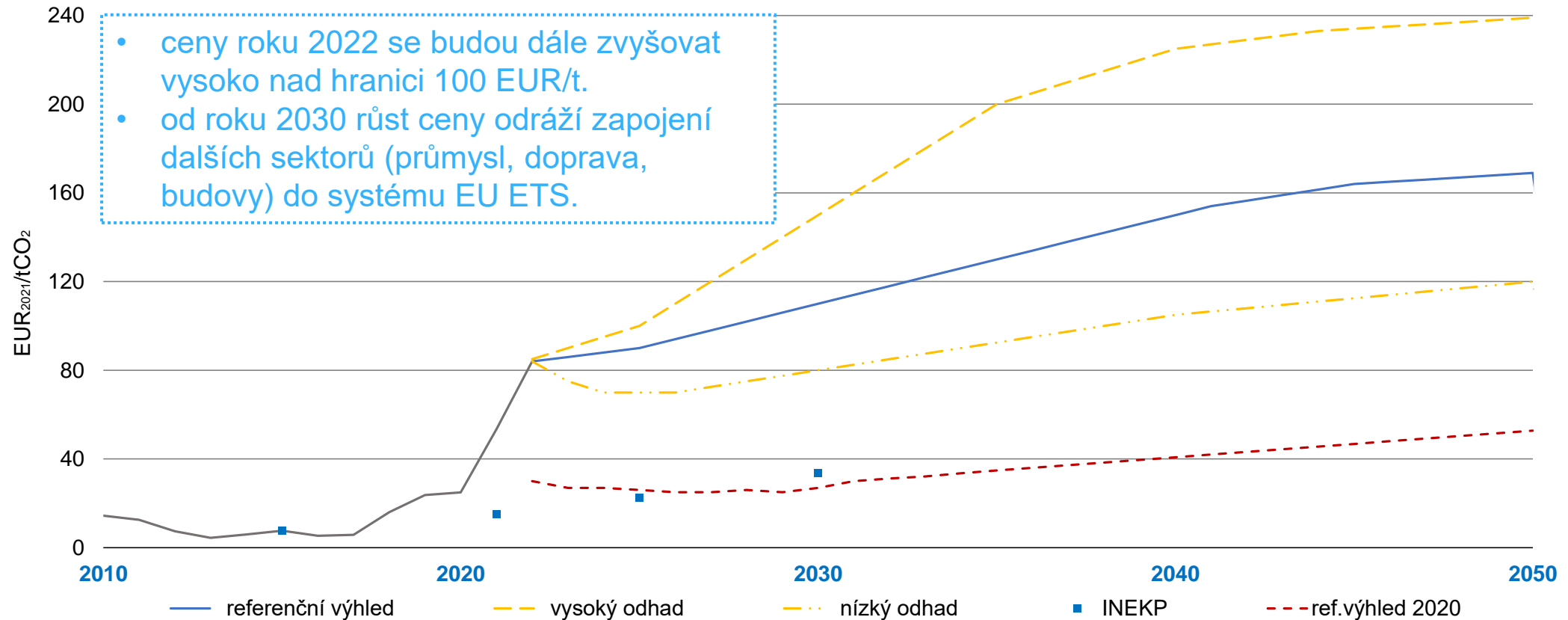
Výhled vývoje

Cena baseload elektřiny CAL+1 – 113 EUR/MWh v roce 2030



Výhled vývoje

Cena emisní povolenky EU ETS – 110 EUR/t v roce 2030



Strategie pro energetiku

Co dál... výhled budoucnosti: s plynem?!

- náhrada uhlí je možné, ale: **rychlá náhrada fosilní energie je utopie**
- **zemní plyn ≠ ruský plyn**
- pro stabilní energetiku a ceny energií je nutné:
 1. **eliminovat odběr ruského plynu**
 2. **uzavřít dlouhodobé kontrakty na LNG ze zámoří = přiznat, že plyn budeme potřebovat přinejmenším 25 let**
 3. **míra náhrady bude v nepřímé úměře k ceně energetiky – drahý plyn = drahá energetika**
- **strategie pro energetiku se nemění:**
 - vyrábět více elektřiny ve flexibilních kogeneračních zdrojích**
- **elektřina bude posilovat... obchoduje se systémově a roste s cenou povolenek i zemního plynu**
- konkurence plynových zdrojů má vady a limity:
 1. **FVE: výrazné náklady na akumulaci... od 7 GW bude v hodinách výroby tlak na cenu elektřiny**
 2. **VTE: přirozené geografické a krajinné překážky a potřeba rychlestartujících záloh ve výši 75 % Pinst**
 3. **jádro bude pozdě a bude pro base**

Strategie pro energetiku

Plynová výroba elektřiny a tepla

1. pro snížení emisí CO₂ o 85 % je **provozně vhodný poměr výroby elektřiny v ČR:**
 - **1/3 OZE, 1/3 jádro a 1/3 plyn**
2. náhrada elektřiny z uhlí z technologických důvodů především plynem:
 - 47 TWh z uhlí nahradí **31 TWh** z plynu
3. především menší až střední KVET bude rentabilní na místech dnešní monovýroby tepla:
 - **otevívá se prostor pro menší, především podnikovou, energetiku**
4. celkově bude **v menší energetice** třeba:
 - **1 100 MW_{el}** plynových motorových kogenerací
 - **2 500 MW_{el}** plynových zdrojů (plynová turbína nebo motory)

Strategie pro velké spotřebitele

Co dál s podnikovými energetikami?

Krátkodobě

- **vyvinout maximální tlak na kompenzace vysoké ceny komodit**

Střednědobě

- **diverzifikovat energetické zdroje**
- **teplo pokud možno vyrábět v plynové kogeneraci**
- **pomoci si rozumným množstvím FVE a biomasy**

Dlouhodobě

- **investovat do úsporných opatření i za cenu velkých investic – energie (především elektřina) už v EU levné nebudou**

GreenDeal v aktuální podobě je mrtev
čeká nás přibližně **15 let latentního odklonu**
od plánů na rychlou dekarbonizaci



Konference ENERGETIKA 2022

Udržitelnost bez zranitelnosti

21. a 22. září 2022 v Brně, hotel Passage

<https://www.egubrno.cz/akce/konference-energetika-2022/>

Těšíme se na Vás

**S energií počítáme...
... aby se Vám energetika vyplatila!**



michal.macenauer@egubrno.cz