

Nové příležitosti v transformující se energetice

rozvoj energetik – nové technologie – nový business



Michal Macenauer

7. ročník Setkání sklářů a keramiků

Poradenská a konzultační společnost EGÚ Brno

- více než 60 let historie a zkušeností
- dlouhodobé poslání a cíl: **být nezávislým a důvěryhodným partnerem v energetice**
- hlavní obor činnosti: poradenství v energetice
- analýzy provozu, rozvoje, investic:
 1. elektrizační soustavy
 2. plynárenské soustavy
 3. teplárenské soustavy
 4. podnikové energetiky



Hlavní drivery vývoje energetiky 2021

1. Dekarbonizace zdrojového mixu

paradigma globálního oteplování – povolenky na emise – uhlíková daň – COP21 – dotace na OZE – speciální podmínky pro OZE

5. Ekonomický růst

vyšší materiální konzum – růst přidané hodnoty – vyšší využívání hmotných zdrojů – vyšší automatizace – vyšší podíl nových technologií a elektřiny

4. Snižování emisí škodlivin

od určité úrovně velmi drahá záležitost – prozatím asymetrická aplikace

6. Elektrifikace dopravy

přechod na elektromobilitu
vyšší využití elektřiny v železniční dopravě – vyšší elektrifikace MHD

2. Dožívání zdrojů
do roku 2040 odstaveno 41 % zdrojů... téměř výhradně jde o zdroje s dobrými regulačními schopnostmi

7. Úspory

možný pokles až 25 % – méně výrazný v elektřině – elektřina je efektivnější zdroj energie na úrovni konečné spotřeby – **výrazný ReBounce efekt**

3. Decentralizace

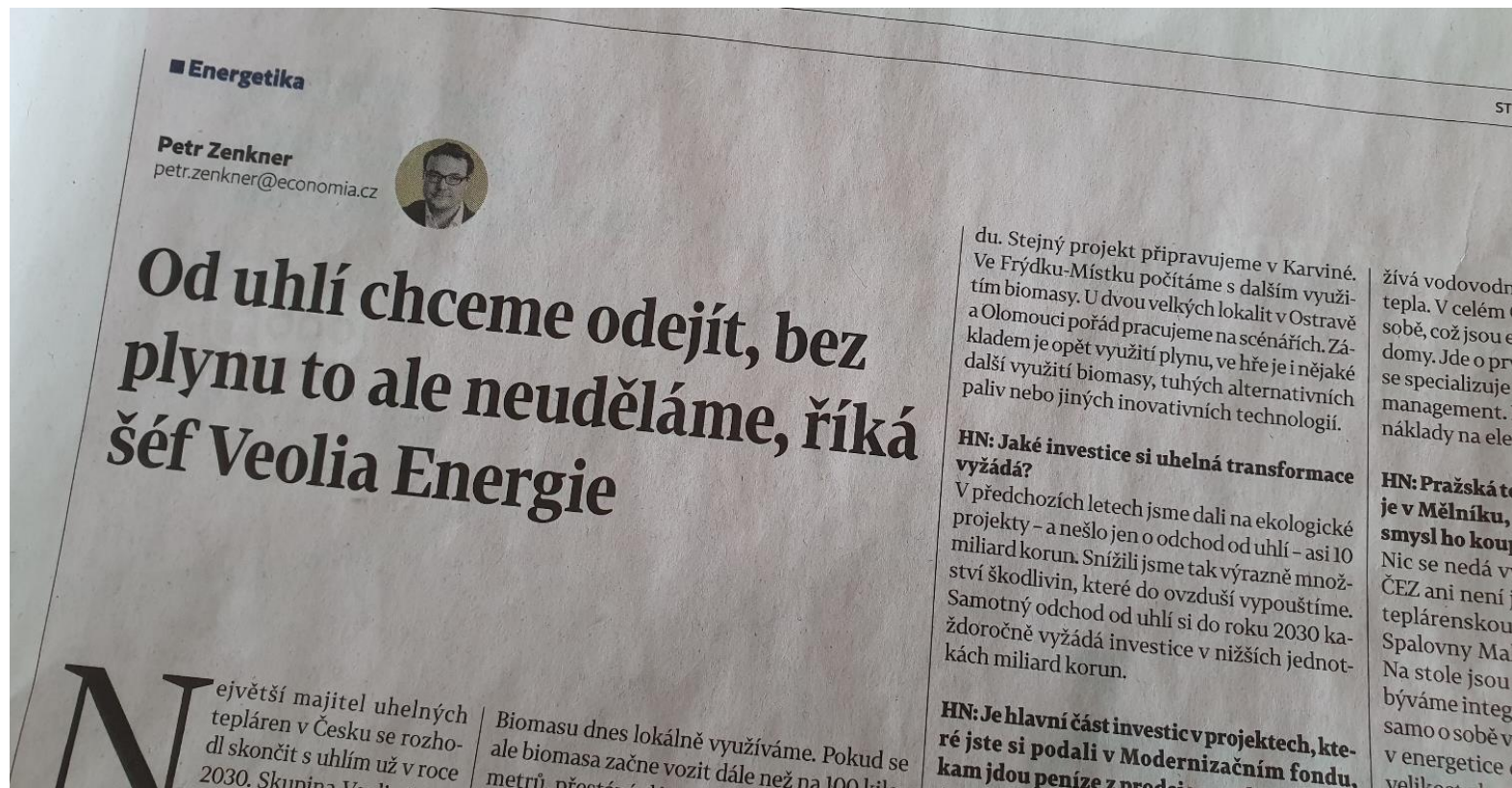
liberalizovaná společnost brání větším projektům – vyšší rizika při větším rozsahu ale: vyšší náklady při menším rozsahu

Důsledky nastoleného směru vývoje 2021 až ...



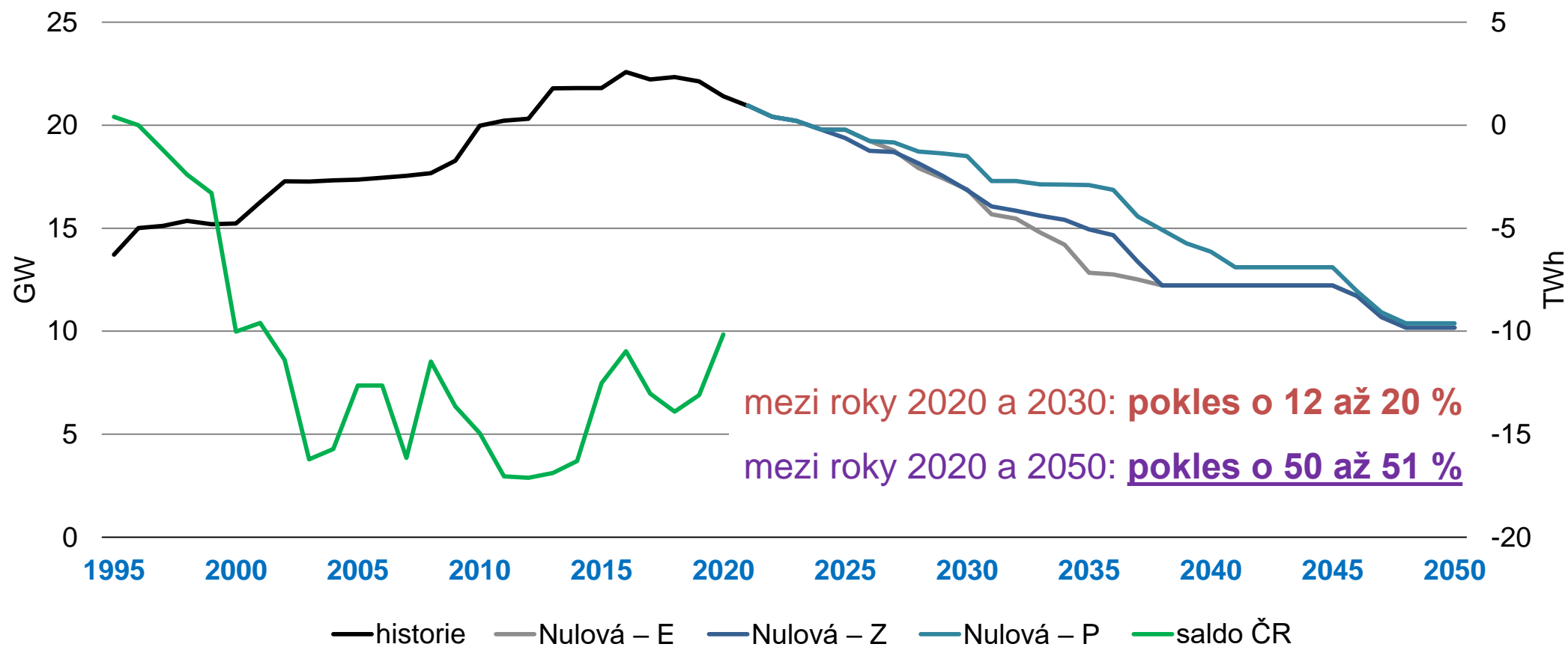
Hospodářské noviny, 17. 5. 2021

Důsledky nastoleného směru vývoje 2021 až ...

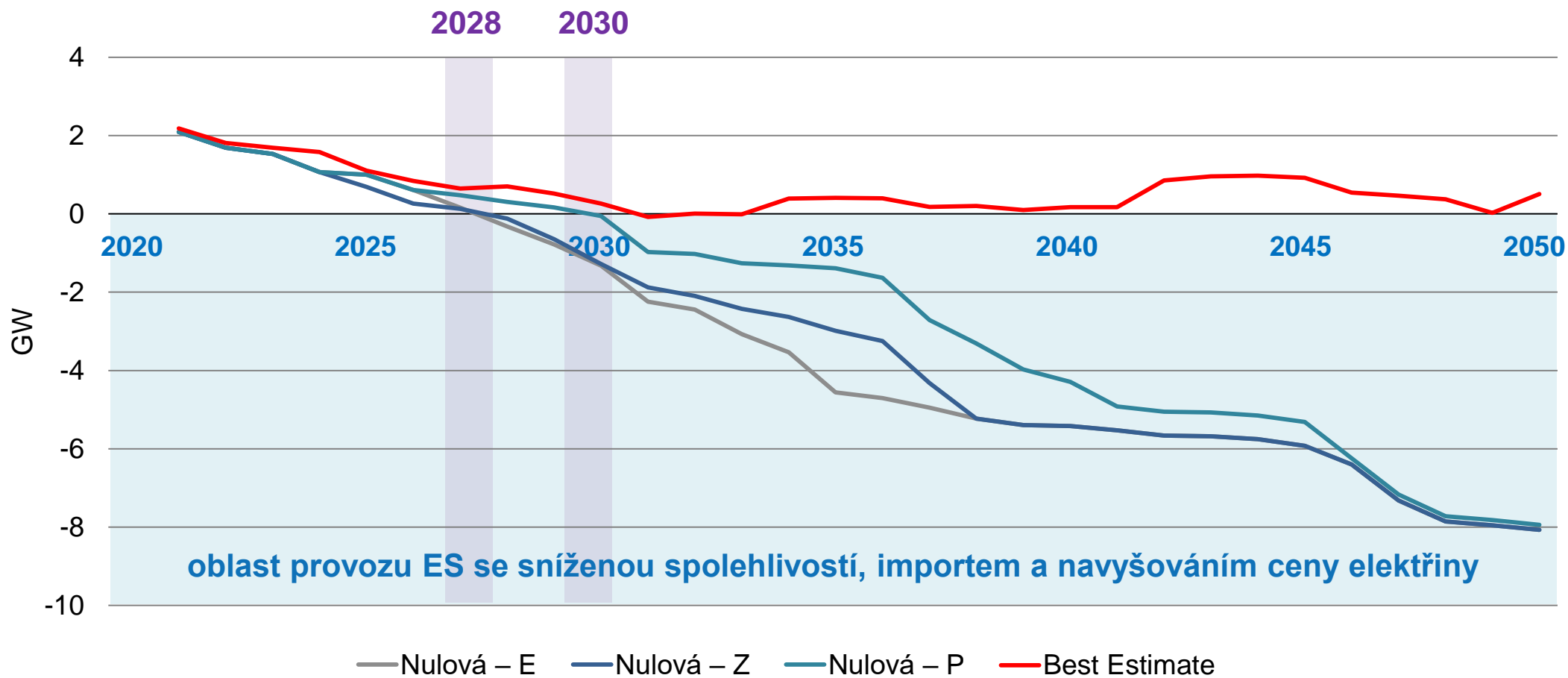


Hospodářské noviny, 26. 5. 2021

Vývoj instalovaného výkonu – nulové varianty 2021



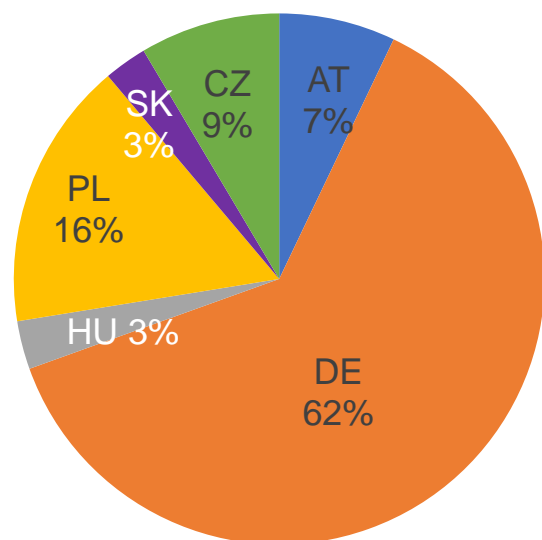
Vývoj výkonové bilance – přebytky a nedostatky



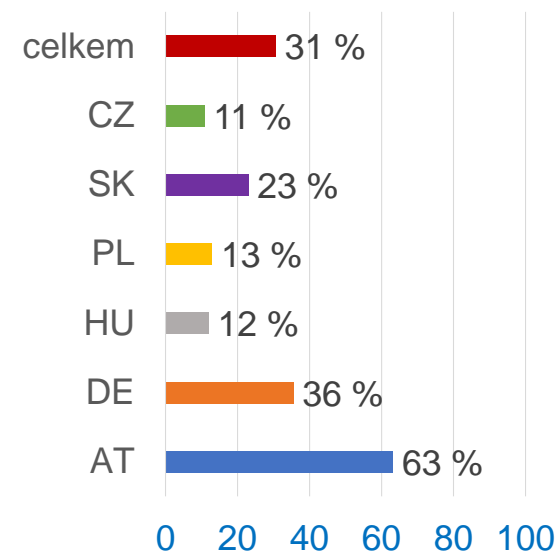
Elektroenergetika regionu střední Evropy (RSE) v roce 2019

- celková výroba: **957 TWh (netto)**
- celková spotřeba: **909 TWh (netto+ztráty)**
- netto Pinst: **317 GW**
- netto Pinst OZE: **150 GW**

podíl zemí na výrobě elektřiny



podíl OZE na výrobě



Nabídka elektřiny v regionu střední Evropy (CEE)

- fakta:

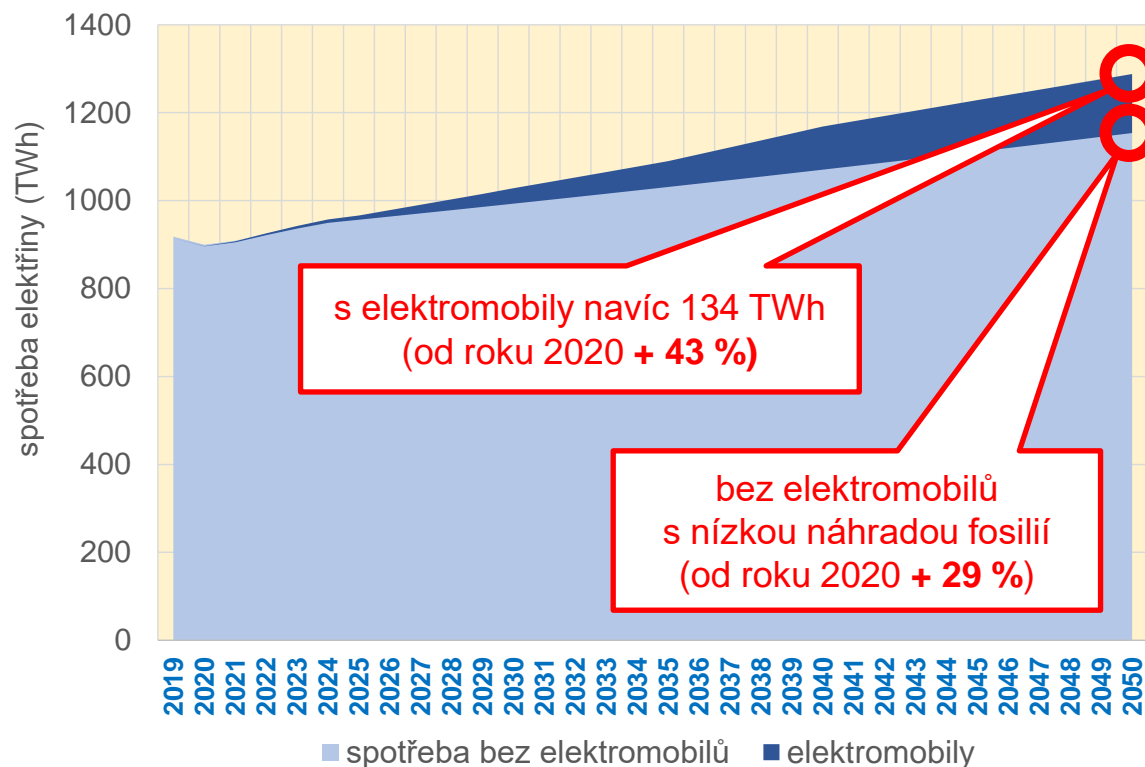
1. do 2025 bude **odstaveno: 45 až 50 GW** točivého výkonu (dle rychlosti dekarbonizace)
2. do 2050 bude **odstaveno: 103 až 142 GW** točivého výkonu (podle cíle snížení emisí)
- 3. jediné skutečně nízkoemisní zdroje elektřiny pro velké výroby jsou: FVE, VTE a JE**

- výhled:

- do roku 2025 potřeba nalézt **190 až 200 TWh nové výroby elektřiny**
- požadavek dekarbonizace bude sílit přinejmenším následujících 5 let
- pro volbu mixu bude **rozhodující stav diskurzu globálního oteplování kolem roku 2025** (bude odstaveno přibližně 35 až 40 % výkonu odstavovaného do roku 2050)

Vývoj poptávky elektřiny regionu střední Evropy (CEE)

- střízlivý odhad: 2020 až 2050 růst o 29 %
- **Best Estimate:** 2020 až 2050 růst o 43 %



běžné prediktory

- HDP, demografie
- vytápění, TUV, klimatizace
- robotizace a automatizace
- úspory

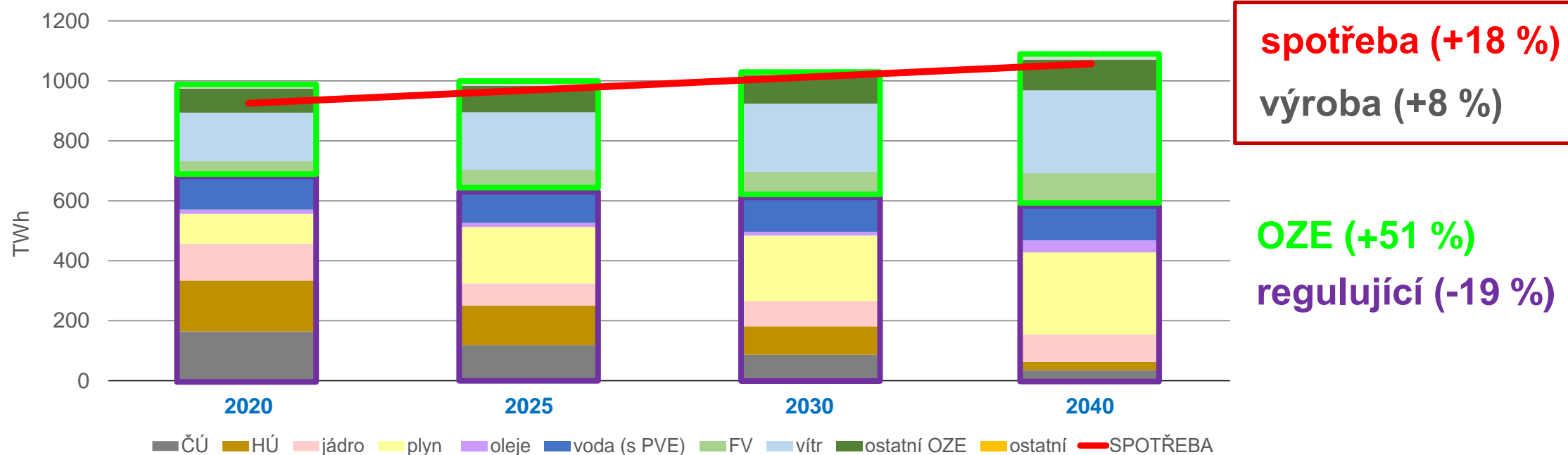
náhrada fosilní energie

- KS fosilí v CEE 2,6 PWh
- náhrada elektřinou:
 - nízká 2050 0,6 PWh
 - vysoká 2050 1,1 PWh
- elektromobilita:
 - 60 % ve 2050 135 TWh
 - 90 % ve 2050 216 TWh

Bilance střeoevropského regionu dle nezávislé analýzy

- **roste spotřeba** – realistický pohled na úspory a spíše skeptický na elektromobilitu
- **výrazný dopad odstavení jaderných zdrojů v Německu**, ČR přebytková
- Německo v posledních měsících signalizuje rychlejší odchod od uhelných technologií

další zhoršení bilance výroby i nabídky flexibility



spotřeba (+18 %)

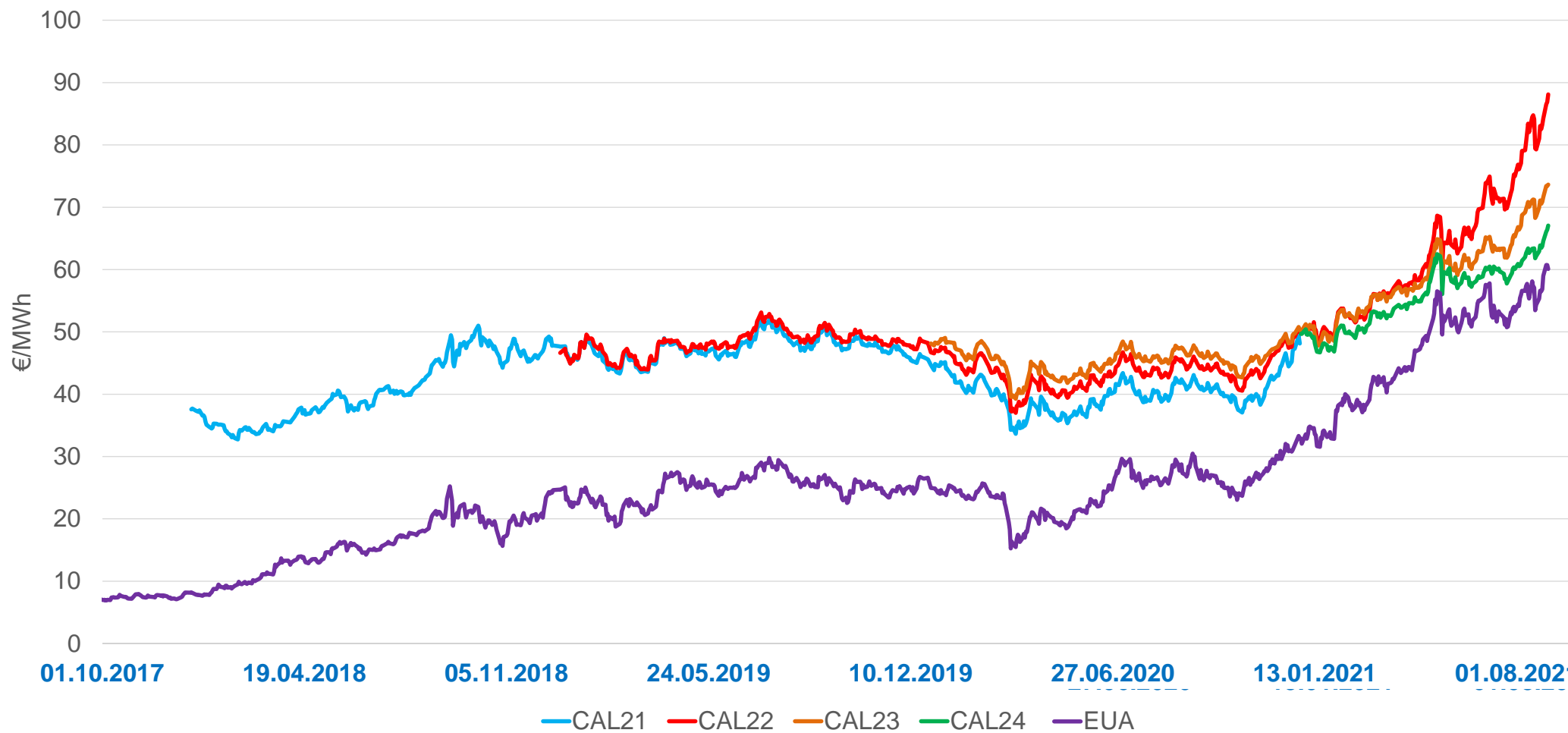
výroba (+8 %)

OZE (+51 %)

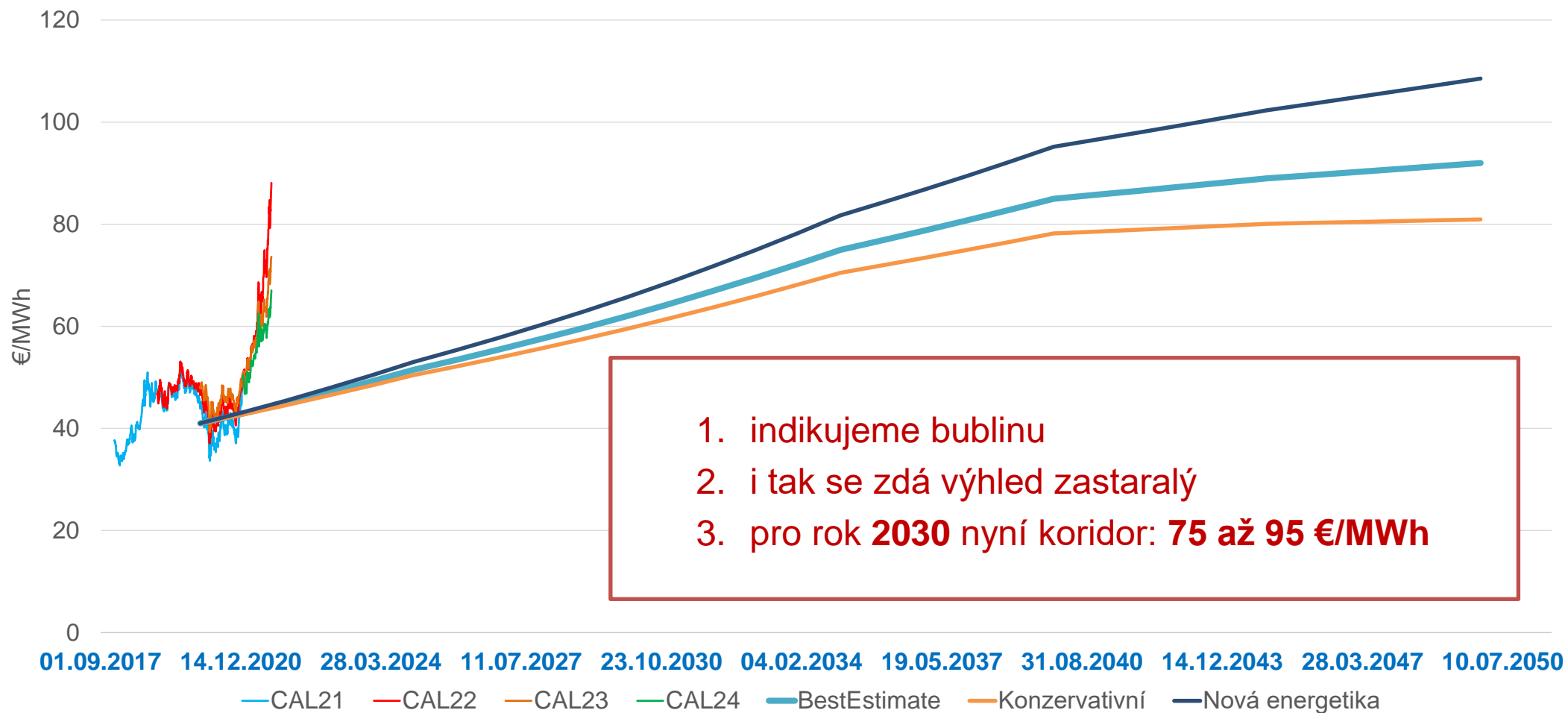
regulující (-19 %)

středoevropský region bude
bez velkého množství nových zdrojů
výrazně deficitní – cena elektřiny i tepla
půjde ve všech scénářích výrazně nahoru

Cena silové elektřiny – historie

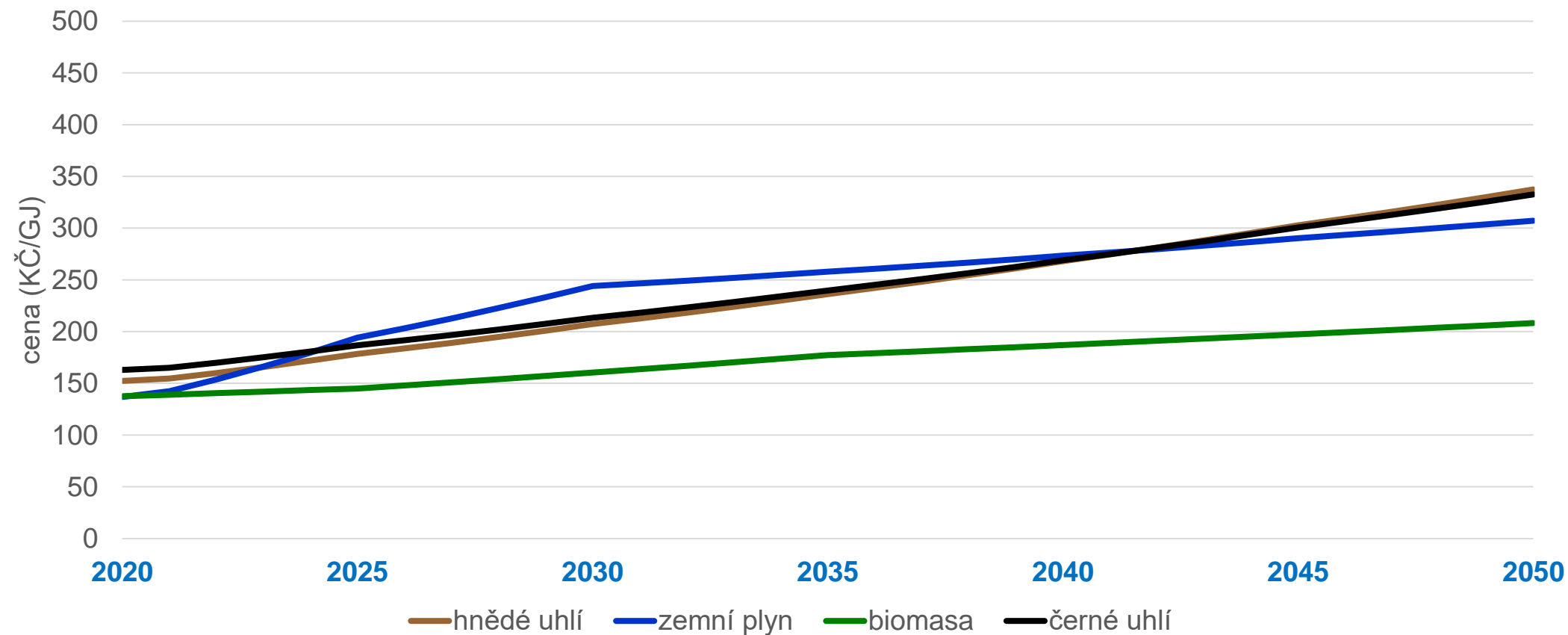


Cena silové elektřiny – výhled



1. indikujeme bublinu
2. i tak se zdá výhled zastaralý
3. pro rok **2030** nyní koridor: **75 až 95 €/MWh**

Palivové náklady výroby tepla

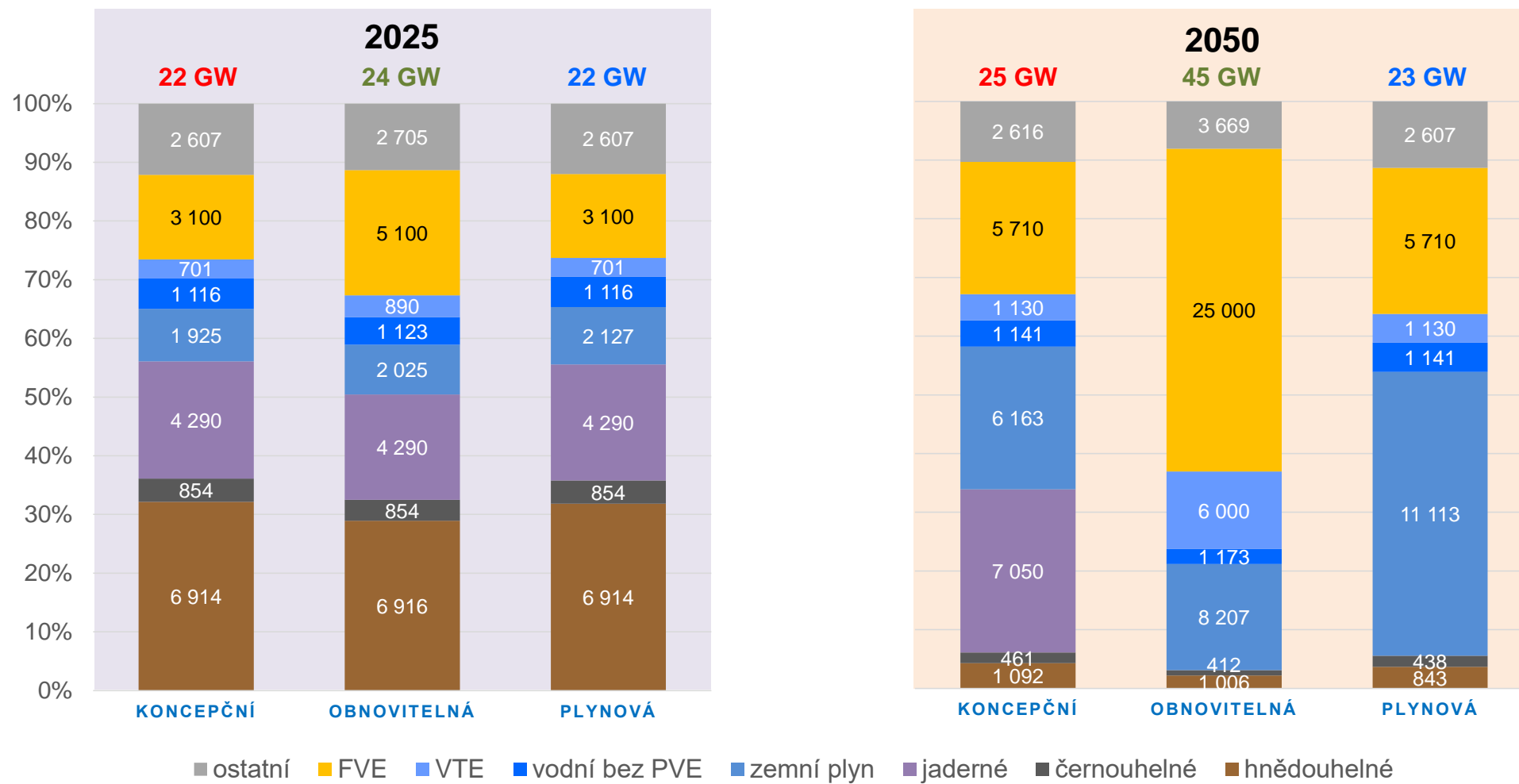


Varianty rozvoje energetiky

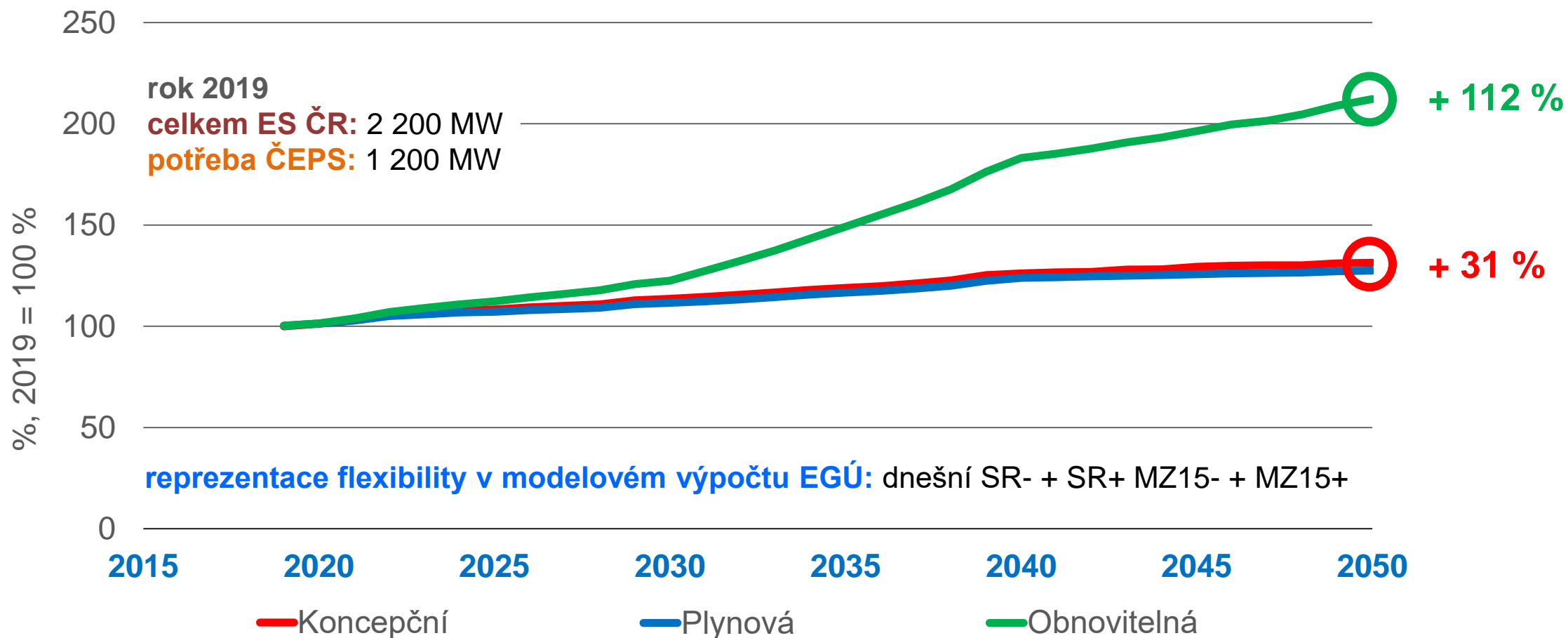
- problém je řešen jako *Case Study* pro energetiku:

hlavní kritérium diferenciacie variant: podíl jaderné energetiky v energetickém mixu				
	Nulová	Koncepční	Obnovitelná	Plynová
varianta	bez rozvoje výrobní základny	rozvoj dle platné SEK	maximální důraz OZE	maximální důraz na plynové zdroje
	referenční rozvoj poptávky	referenční rozvoj poptávky	vyšší úspory ale i více elektřiny v nových oblastech	vyšší úspory ale i více elektřiny v nových oblastech
	referenční elektromobilita	referenční elektromobilita	vysoká elektromobilita	vysoká elektromobilita
	bez nových zdrojů	7,1 GW jádra ve 2050	od 2048 bez jádra	od 2048 bez jádra
	nevyhovující z pohledu provozu ES	vyvážený mix zdrojů, relativně dost OZE	jádro nahrazeno extrémním OZE, doplnění plynem	jádro nahrazeno zemním plynem

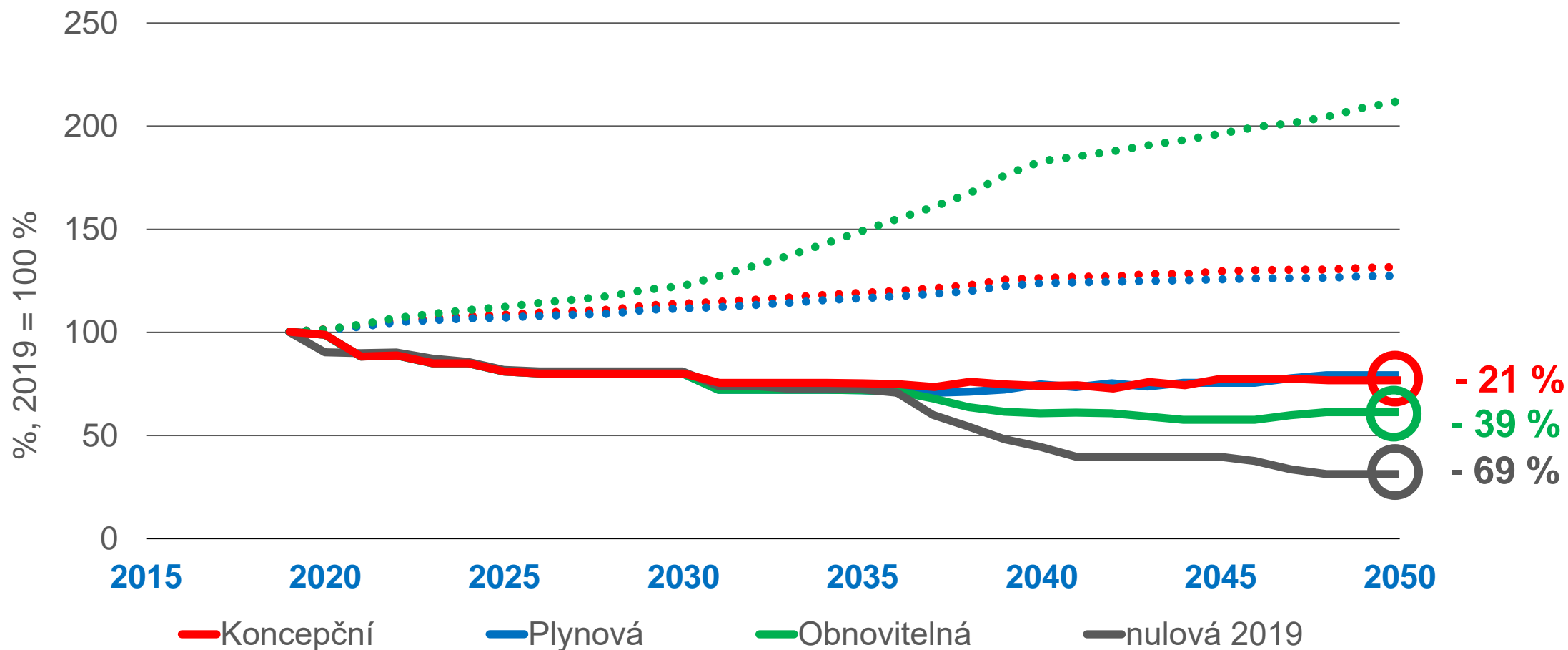
Instalovaný výkon brutto (bez zahrnutí akumulace)



Požadavky na flexibilitu – požadavky na regulující výkon



Nabídka flexibilního výkonu (dnešní SR- + SR+ MZ15- + MZ15+)



Podpůrná opatření – prostředky flexibility

- potřeba prostředků nové flexibility v ES ČR v roce 2050:

	Koncepční	Obnovitelná	Plynová
denní akumulace (mimo PVE)	0,7 GW	6,8 GW	0,3 GW
sezónní akumulace (P2G)	-	2,6 GW	-
nové plynové motory a SCGT	0,12 GW	1,3 GW	0,16 GW
nové řízení spotřeby	0,6 TWh	1,4 TWh	0,6 TWh
elektrokotle	100 MW	500 MW	100 MW
zahozená výroba FVE	do 0,2 TWh	do 1,2 TWh	do 0,2 TWh

Jaká bude energetická budoucnost průmyslu?

Fakta:

1. **Energie obecně bude významně zdražovat:** v horizontu 2030 o desítky %
2. **Vývoj mezi roky 2020 a 2030:**
 - cena silové elektřiny naroste přinejmenším o 45 %
 - náklady na výrobu tepla ze zemního plynu v EU ETS narostou

Možnosti adaptace:

1. **Tiše strpíme růst cenové úrovně**
2. **Investujeme do soběstačnosti**
3. **Vyděláme na výrobě elektřiny** (nyní je mimořádně nízké riziko)

v regionu bude brzy deficit flexibility – záloh,
regulačního výkonu – **velká příležitost pro
menší flexibilní zdroje typu KVET**

Zdroje energie

1. **FVE, VTE**
2. **plynový zdroj (biomasa, bioplyn...)**
3. **kombinovaná výroba elektřiny a tepla**

Zdroje flexibility

1. **baterie chemických článků:**

NickelManganCobalt (možná časem NickelCobaltAlluminium); cena cca 800 až 600 tis. €/MWh

2. **plynové motory, turbíny:**

je i zdroj! pro výrobu se dnes vyplatí od 48 €, závisí ale na ceně plynu a povolenky

3. **horkovodní zásobník:**

výrazné vylepšení možností flexibility krátkodobou nezávislostí výroby tepla a elektřiny

4. **elektrokotel:**

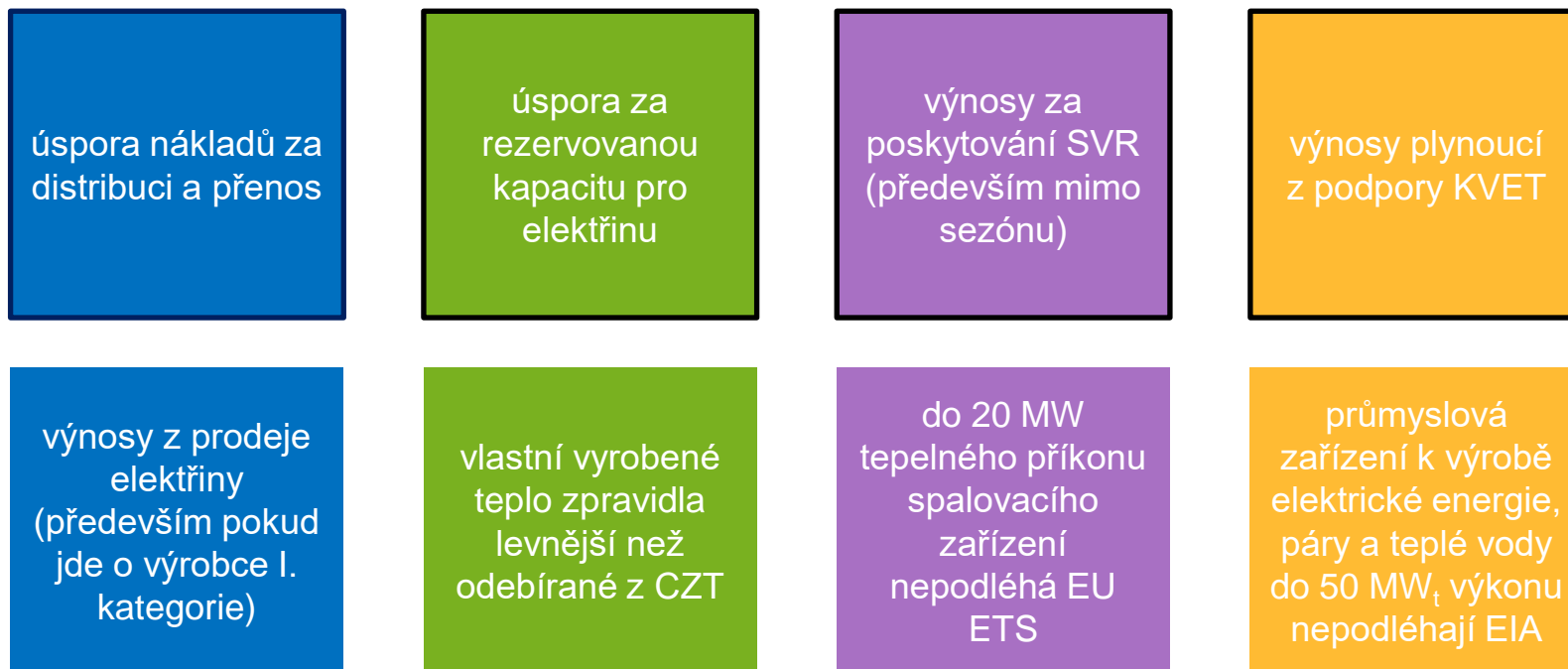
do záporných SVR; elektrodový kotel se zaplavovanými elektrodami

Příležitosti pro průmysl

1. **provoz optimálního nového kogeneračního zdroje**
2. **zapojení kogeneračního zdroje do SVR** či v budoucnu poskytování jiné flexibility
3. **provoz elektrokotle** v poskytování mFRR12,5- (terciární regulace) a do zálohy
4. **provoz průmyslové baterie** pro FCR (primární regulace PpS)
 - to vše umí **vylepšit nákladovost a výnosnost provozu** (v důsledku snížit koncovou cenu tepla pro odběratele či výnos pro vlastníka)
 - na vše **umíme udělat koncepční studii**, která bude založena na:
 - **inhouse** (nepřejímáme jen od agentur, odvozujeme od výhledu vývoje trhu) **výhledu cen komodit a zařízení** (cena elektřiny, plynu, povolenek...)
 - **detailní adjustaci na konkrétní provoz** (neděláme typové zakázky, vše spočítáme pro Vaše průběhy až na úroveň fyzikálních toků)
 - **detailní ekonomické analýze** (IR, NPV, návratnost prostá, návratnost diskontovaná, kumulovaný peněžní tok)

Investice do vlastního KVET (kombinovaná výroba elektřiny a tepla)

- investice do menšího až středního KVET – očekávané navýšování rentability
- **výhody vlastního KVET:**



Příležitosti na novém elektroenergetickém trhu

- pro KVET je řešení vždy silně individuální – záleží primárně na odběru tepla
- příklad jednoho návrhu výrazně sezónního průmyslového odběru a srovnání s výrazně teplárenským odběrem (tis. Kč):**

průmyslový odběr	parní turbína 1	motory 1	motory 2	motory 3	spalovací turbína 1	spalovací turbína 2
investiční náklady	79 250	84 080	209 735	716 000	151 485	760 246
NPV (dr = 5 %)	81 203	79 551	-34 540	-301 683	23 741	-62 556
IRR (%)	13%	12%	4%	1%	6%	4%
prostá doba návratnosti	9,2	10,0	16,7	27,2	14,0	14,7
kumulované cash flow	208 758	212 914	128 940	90 815	165 854	431 394

teplárenský odběr	parní turbína 1	motory 1	motory 2	motory 3	spalovací turbína 1	spalovací turbína 2
investiční náklady	79 250	84 080	209 735	716 000	151 485	760 246
NPV (dr = 5 %)	175 253	224 124	477 284	524 165	107 957	-5 373
IRR (%)	22%	25%	23%	12%	11%	5%
prostá doba návratnosti	4,5	4,0	4,4	7,9	10,1	13,8
kumulované cash flow	369 881	457 289	958 391	1 344 962	309 331	507 373

Příklady realizace

pandemie nebude mít na energetiku podstatný vliv... ani střednědobý

megatrendem je oduhelnění (pro různé státy různá míra dekarbonizace)

odklonem od uhlí povede k jasnému navýšení využití plynových technologií

nyní je vhodné období pro investice do plynové KVET (ústup od uhlí, OZE, dotace)

technologii je nutné vybrat podle individuálních požadavků (s důrazem na potřeby tepla)

z provozování vlastního zdroje plyne řada dalších benefitů... a výnosů



otevívá se prostor pro
podnikovou energetiku – uplatnění středních,
malých a menších KVET

umíme pro Vás navrhnout optimum...
... aby se Vám energetika vyplatila

Příklady realizace

I. příklad:

Záměr bateriové akumulace 3 až 10 MW

- role EGÚ Brno:
 1. vytvoření koncepční studie rentability
 2. vytvoření studie připojitelnosti
- technologie:
baterie NMC pro navýšení dynamiky bloku a možnost poskytování SVR
- princip fungování:
poskytování FCR, navýšení rozsahu aFRR
- odhadovaná návratnost:
3 až 7 let... podle způsobu využití
(pro FCR 3 až 4)



II. příklad:

Záměr bateriové akumulace 3 až 10 MW

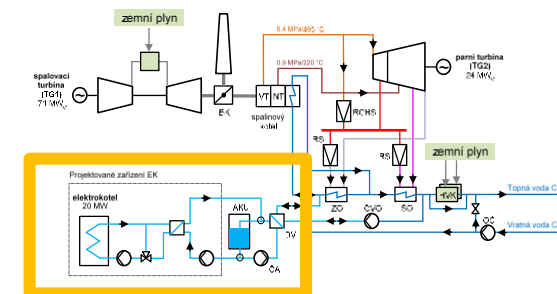
- role EGÚ Brno:
 1. vytvoření studie rozvoje výrobního portfolia
 2. vytvoření studie rentability a realizace
- technologie:
baterie NMC pro navýšení dynamiky bloku a možnost poskytování SVR
- princip fungování:
poskytování FCR
- odhadovaná návratnost:
3 až 4 roky... podle způsobu využití



III. příklad:

Realizace elektrodového kotle Teplárny Brno

- role EGÚ Brno:
 1. vytvoření koncepční studie rentability
 2. vytvoření studie připojitelnosti
- technologie:
elektrodový kotel zapojený v okruhu vratné vody
- princip fungování:
zlepšení dynamiky a navýšení rozsahu poskytování aFRR
- odhadovaná návratnost:
4 až 7 let... podle způsobu využití





Konference ENERGETIKA 2021

Rozvoj decentrální a podnikové energetiky

22. a 23. září 2021 v Brně, hotel Passage

<https://www.egubrno.cz/konference/konference-energetika-2021/>

Těšíme se na Vás

S energií počítáme!



Michal Macenauer
michal.macenauer@egubrno.cz