



Realistická
energetika a ekologie

**PRAHA,
28. 10. 2023**

MILAN SMUTNÝ

**JUNGMANNOVA
NÁRODNÍ
AKADEMIE**

WWW.REALISTICKA.CZ

**Soběstačnost a
bezpečnost dodávek
energie v ČR nesmí být
ohrožena úspěchanou
dekarbonizací pod vlivem
ideologie**

Hodnotová východiska pro práci spolku

Klimatická změna existuje, docházelo k ní na Zemi opakovaně; nepovažujeme ji však za nezvládnutelnou katastrofu, již se není možné přizpůsobit



Považujeme rozumnou, neideologickou snahu o snižování emisí za oprávněnou; hloubka a tempo dekarbonizace musí být uzpůsobeny sociálním a ekonomickým možnostem jednotlivých států a musí jí předcházet dopadové studie

REE

Realistická
energetika a ekologie

**PRAHA,
28. 10. 2023**

MILAN SMUTNÝ

**JUNGMANNOVA
NÁRODNÍ
AKADEMIE**

WWW.REALISTICKA.CZ

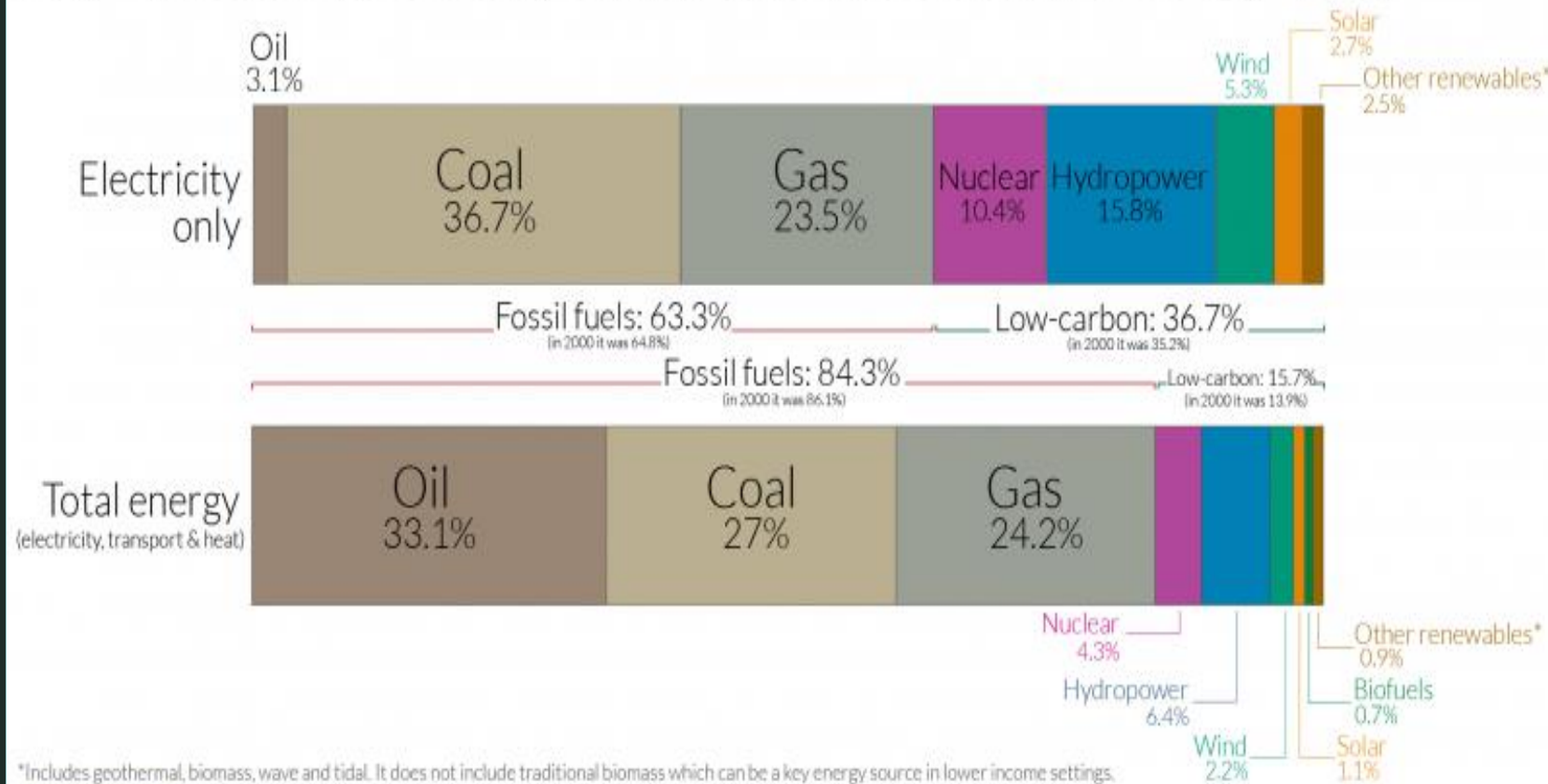
Realita stabilních vs. občasných zdrojů energie

Svět je na zdrojích primární energie stále závislý z 84 % na ropě, uhlí a zemním plynu.

Na Západě se mluví o procesech odstraňování CO₂ převážně jen v při produkci elektřiny, ale ze 2/3 i výroba elektřiny závisí na uhlíkových palivech

More than one-third of global electricity comes from low-carbon sources; but a lot less of total energy does

Our World
in Data



*Includes geothermal, biomass, wave and tidal. It does not include traditional biomass which can be a key energy source in lower income settings.

OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2020). Based on the primary energy and electricity mix in 2019.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Schválený klimaticko-energetický plán

REE

Realistická
energetika a ekologie

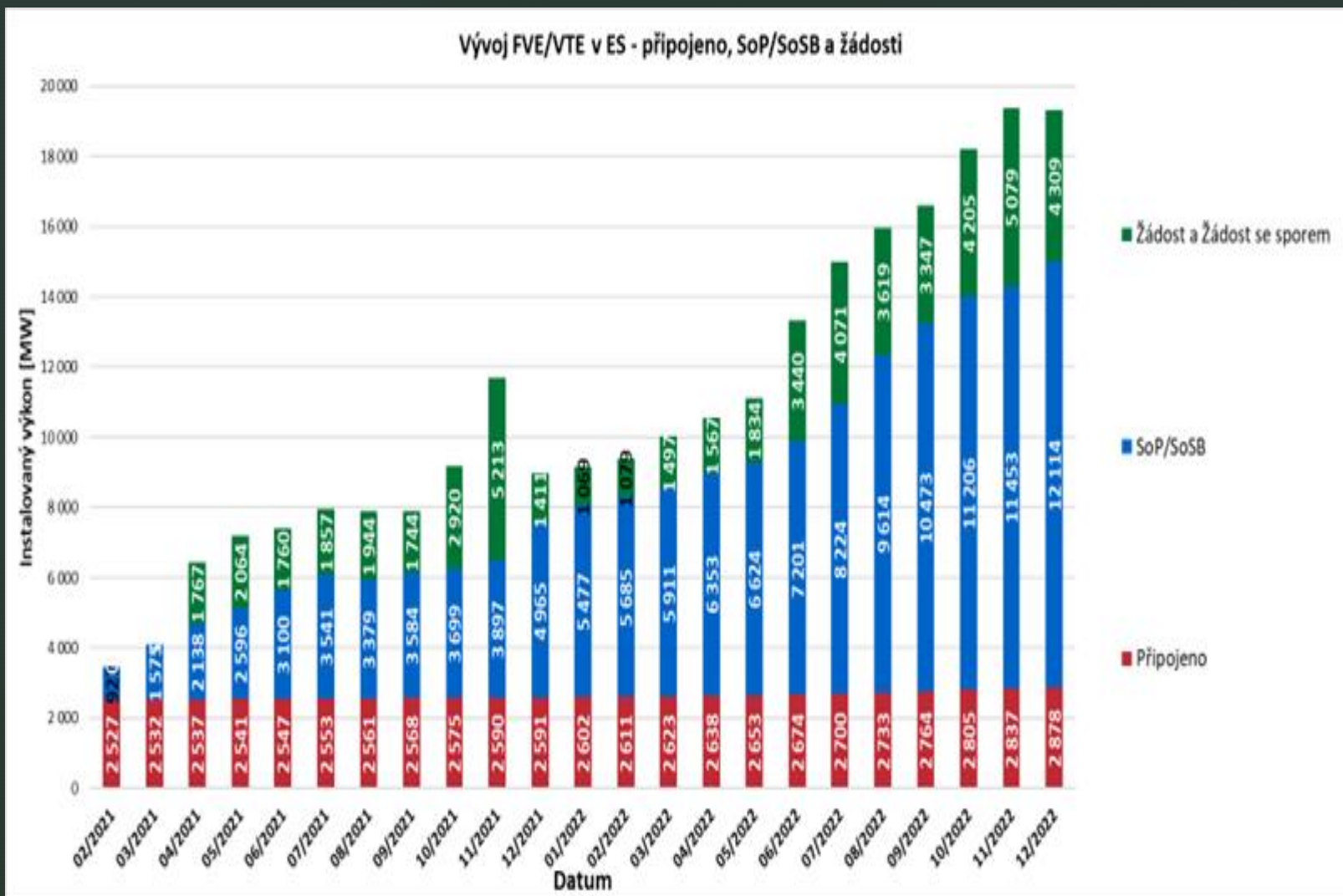
Srovnání celkového výkonu výroby elektřiny u hlavních zdrojů
v jednotlivých letech podle scénářů

Scénář	Hlavní zdroj energie	2022	2030	2050	Jednotka
WAM3	Jaderná	4,3	4,3	5,9	GWe
	Solární	2,1	10,1	26,1	GWe
	Větrná	0,3	1,5	5,5	GWe
	Zemní plyn / Vodík	2,4	3,2	4,0	GWe
	Uhlí	9,4	3,0	0,0	GWe

KLIMATICKO-ENERGETICKÝ PLÁN SCHVÁLENÝ VLÁDOU ČR 18. ŘÍJNA JE KOMBINACÍ POŽADAVKŮ ZELENÉ IDEOLOGIE EU I JEJICH APOLOGETŮ V ČR A ZNIČUJÍCÍ DEGRADACE STABILNÍ ZDROJŮ.

JEJÍ REALIZACÍ BY ČESKO SPÁCHALO ENERGETICKO A NA NÍ NAVAZUJÍ SOCIÁLNĚ EKONOMICKOU SEBEVRAŽDU

Překotný a dotačně podporovaný rozvoj OZE



Ke konci roku 2022 dosáhl instalovaný výkon FVE připojený k síti 2 787 MW

Pod smlouvou o budoucím připojení je kapacita 12 114 MW

Dalších 45 000 FVE bylo instalováno v 1. pol. 2023 s očekáváním 100 000 za celý rok.

Dle ČEPS si zapojení OZE a jejich řízení vyžádá posílení sítě investicemi 400 mld. Kč

Realita stabilních vs. občasných zdrojů energie

Výroba elektřiny (netto) v 1. čtvrt. 2023 dle zdrojů (dle ERÚ)

Výroba/spotřeba (GWh)	Leden 2023 / Podíl v %	Únor 2023 / Podíl v %	Březen 2023 / Podíl v %
Celkem dle zdrojů	7 225,7 /100	6 473,0 /100	6 367,0/100
Jaderné elektrárny	2 952,0 /40,9	2 463,5/34,1	2 601,1/36
Uhelné/parní	3 310,1/45,8	3 022,5/41,8	2 617,9/36,2
Paroplynové (PPE)	180,7/2,5	234,8/3,2	209,3/2,9
Plynové a spalovací (PSE)	331,4/4,6	305,6/4,2	322,8/4,7
Vodní	245,7/3,4	218,9/3,0	283,2/3,9
Přečerpávací	88,0/1,2	64,7/0,9	79,1/1,1
Větrné	73,8/1,0	67,3/0,9	76,2/1,1
Fotovoltaické	44,1/0,6	95,7/1,3	177,4/2,5

Jak dokazuje realita výroby/spotřeby elektřiny v měsících 1 až 3/2023, průmysl a moderní společnost ČR nemůže být fungovat na občasných zdrojích energie (OZE) závislých na libovůli povětrnostních podmínek

Podíl OZE je v od října do března zanedbatelný. Ani jeho propagované násobky ve výsledných jednotkách procent výroby nemohou do roku 2030 ani 2050 nahradit výrobu z uhlí a jádra

Realita stabilních vs. občasných zdrojů energie

REE

Realistická
energetika a ekologie

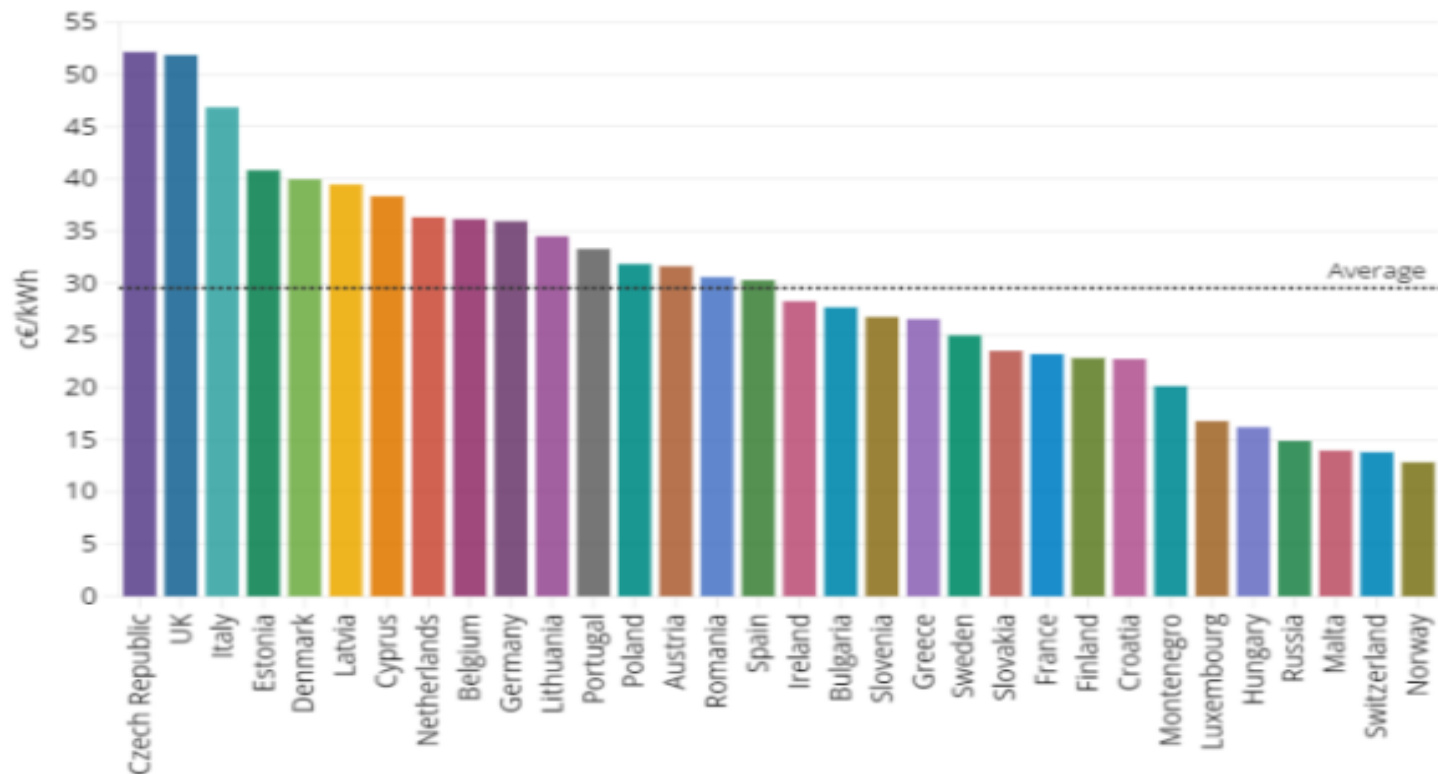
Češi v roce 2022 s 13 Kč/kWh platili nejvyšší cenu elektřiny v Evropě

Jak zjistila červencová analýza cen elektřiny v domácnostech (Household Energy Price Index) zveřejněná zpravodajským portálem [Echo 24](#), v České republice se již za 1 kWh platí v průměru 0,52 eura (tedy cca 13 korun), kdežto zmiňování a proti energetické drahotě protestující Němci 0,37 eura (cca 9,25 koruny).

Electricity prices

Household electricity prices in European capitals

Average price per kWh in July 2022 (includes taxes)



Source: Source: Household Energy Price Index (HEPI) by Energie-Control Austria, MEKH and VoasaETT. © 2022 VoasaETT Ltd

euronews.

Snaha o zopakování solárního tunelu z let 2008-2010

Od 2010 do 2030 výkupní ceny z FVE na 12,50 Kč + inflační doložka - vznikla obří jmenovitá kapacita 2,1 GW ve FVE čistě jako byznysový model s ROI do 6 let

Kapacita FVE má zásadní omezení v 10-12% časové využitelnosti záření Slunce v ČR (1000 hodin) – na teoretickou náhradu 1 GW výkonu v uhlí je potřeba 8 GW ve FVE a 5 GW ve VTE (bez řešení deficitu úložišť při nefunkčnosti FVE a VTE)

Tato POZE přijde dle analýzy ERÚ daňové poplatníky do 2030 na 1,03 bilionu Kč, z toho cca 800 miliard FVE

Nyní připraveno zopakování tunelu v souhrnu nemravných dotací (instalace, baterie, kompenzace při nevýrobě)

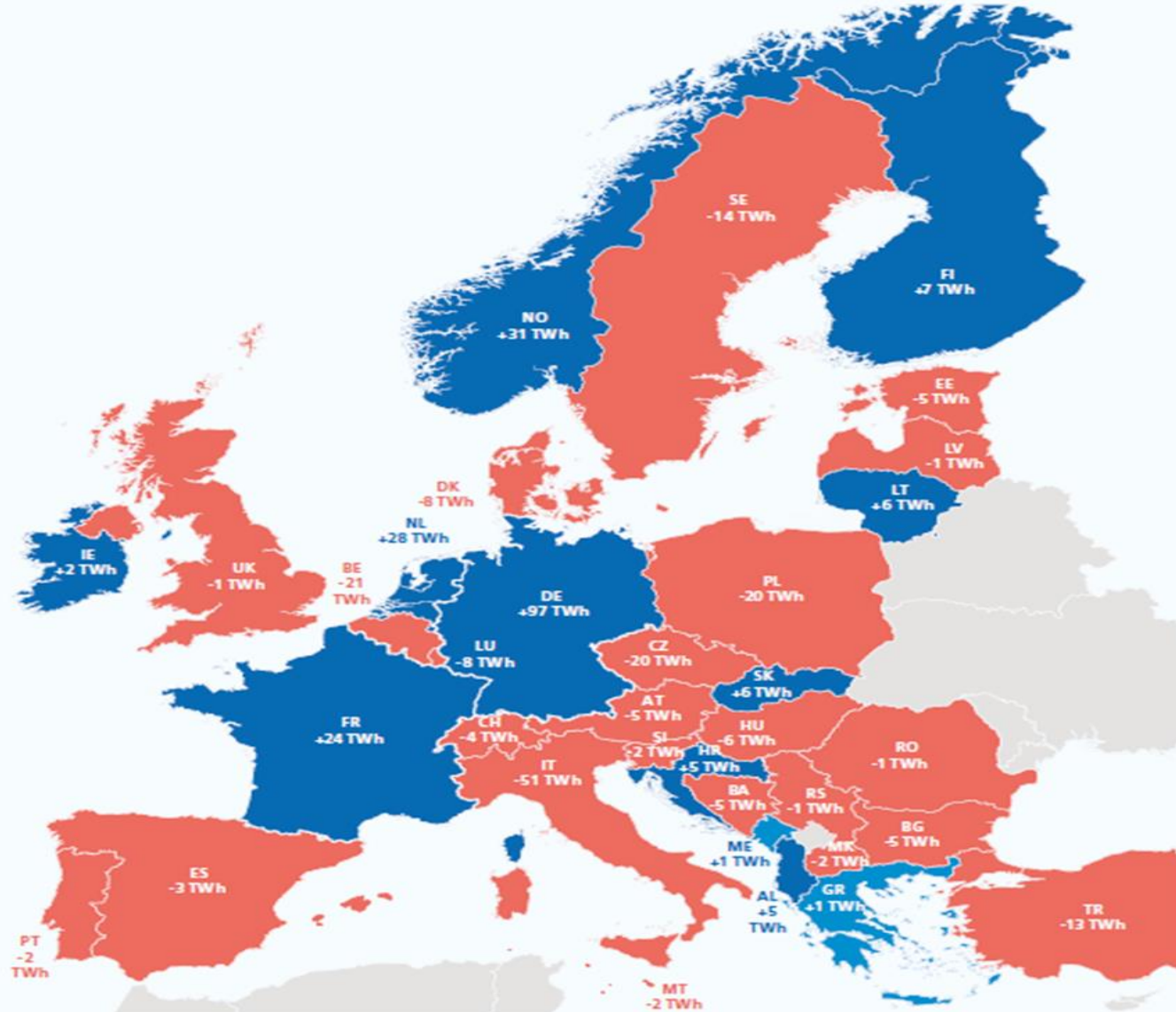
Snaha lobbistů a zelených oligarchů zopakovat solární tunel z nultých let neutuchá.

Do roku 2030, kdy se zásadně omezí kapacita 2,1 GW do 31.12. 2010 postavených FVE, bude stát daňové poplatníky jejich marginální podíl na výrobě elektřině 800 mld. Kč.

Zaplatíme tedy cenu 4 nových nedotovaných jaderných reaktorů s životností až 80 let

Prognóza deficitu (oranžově) a přebytku elektřiny (modře) v r. 2030 v evropských zemích

Obr. 6.32 Saldo Importu a exportu evropských zemí pro Dekarbonizační scénář 2030



Prognóza ČEPS v Dekarbonizačním scénáři ukazuje, že v r. 2030 budou na importu elektřiny dokázány všechny země střední Evropy. ČR na tom s nutností importu 20 TWh bude nejhůře po Itálii. Je zásadní otázkou, zda a za kolik dokáže ČR vedle plynu a ropy dovážet ještě i elektřinu (Zdroj: ČEPS)

Tvrdé varování pro vládu ČR analýzou ČEPS

- MAF CZ 2022 varuje-při Dekarbonizačním scénáři **v roce 2030 nebude mít ČR ani z dovozu elektřinu po 105 hodin**
- V roce 2035 bude ČR **závislá na dovozu elektřiny z 23 %**
- Dle ČEPS v roce 2040 bude **stabilní elektřina Česku chybět 1085 hodin (12,4 % z času roku)**
- ČR musí pro výpadek uhlí dojednat s EU povolení pro kapacitní platby a postavit 3 velké PPE
- Důsledek OZE – nutnost celkových nových investic do modernizace sítě 400 miliard korun

Podle analýzy ČEPS českou energetiku může zachránit jen flotila 4 nových jaderných reaktorů – po dvou 1200MW blocích v Dukovanech a Temelíně. Ty ale budou v provozu až koncem 40. let

Rizika spojená se zavíráním uhelných zdrojů

CEO ČEZ D. Beneš a ministryně životního prostředí ČR (MŽP) Anna Hubáčková podepsali 15. července 2022 Memorandum o ukončení spalování uhlí v roce k 2030

ČEZ konkretizoval, že chce zavřít i ty nejefektivnější s nejnižší měrnou emisí CO₂ (Prunéřov 2, 3 x 250 MW)

Zavírání elektráren by přineslo i velmi rychlé ukončení těžby uhlí (ještě před rokem 2030), a to v Severočeských dolech Bílina a v Dolech Nástup Tušimice

Odstavení el. výkonu by se netýkalo jen hnědouhelných zdrojů ČEZ, ale i navazujících tepláren a závodních energetik o souhrnném výkonu kolem 4100 MWe

Tento proces by fakticky rozvrátil českou energetiku a ekonomiku

Nebudou-li postaveny nové jaderné zdroje, nebo nedojde-li k výraznému technolog. posunu v oblastech akumulace a výroby el. energie, jsou plány na předčasnou odstávku uhelných zdrojů podle Vondráše zásadně nebezpečné také tím, že deklasují soukromé investice do jejich řádné údržby a modernizace s rizikem rychlejšího konce

Rizika vyplývající z postoje vedení ČEZ

Zásadní dopady realizace plánů ČEZ do výkonové bilance ČR

Doly Bílina: Za odstavené zdroje ČEZ a současně v důsledku nerentabilní těžby nuceně odstavené teplárny je to 1850 MWe

Důl Nástup Tušimice: Za dvě elektrárny ČEZ a současně nuceně odstavené teplárny je to 1964 MWe, k tomu dále 300 MWe hnědouhelných zdrojů po uzavření ČSA v roce 2024

Celkem jde o ukončení kapacity 4 100 MWe

Z takto vzniklým deficitem výkonu „tvrdých“ zdrojů nemůže ČR v elektroenergetice (nejen) fungovat a plán ČEZ na výstavbu 6 GW v solárních zdrojích na tom vůbec nic nezmění

Energetika ČR se bez stabilních zdrojů z uhlí do doby, než je nahradí nové jaderné reaktory, neobejde

Solární ani další OZE nejsou s to pohánět ekonomiku ČR, která má největší podíl průmyslu na tvorbě HDP ze zemí EU

Nestoudné interview šéf ČEZ Daniela Beneše

GŘ Beneš 23.10. poskytl obsáhlé interview pro Seznam Zprávy

https://www.seznamzpravy.cz/clanek/ekonomika-firmy-sef-cez-uhelne-elektrarny-zacnou-prodelavat-za-dva-roky-neudrzime-je-238687#dop_ab_variant=0&dop_source_zone_name=zpravy.szhnp.box&source=hp&seq_no=4&utm_campaign=abtest228_personal_layout_3_varBB&utm_medium=z-boxiku&utm_source=

**Vyzval v podstatě český stát (který má v ČEZ 70% vlastnický podíl),
ať „něco udělá“, jinak kvůli ztrátě vinou emisních povolenek v
roce 2025 nebo 2026 skončí uhelné zdroje**

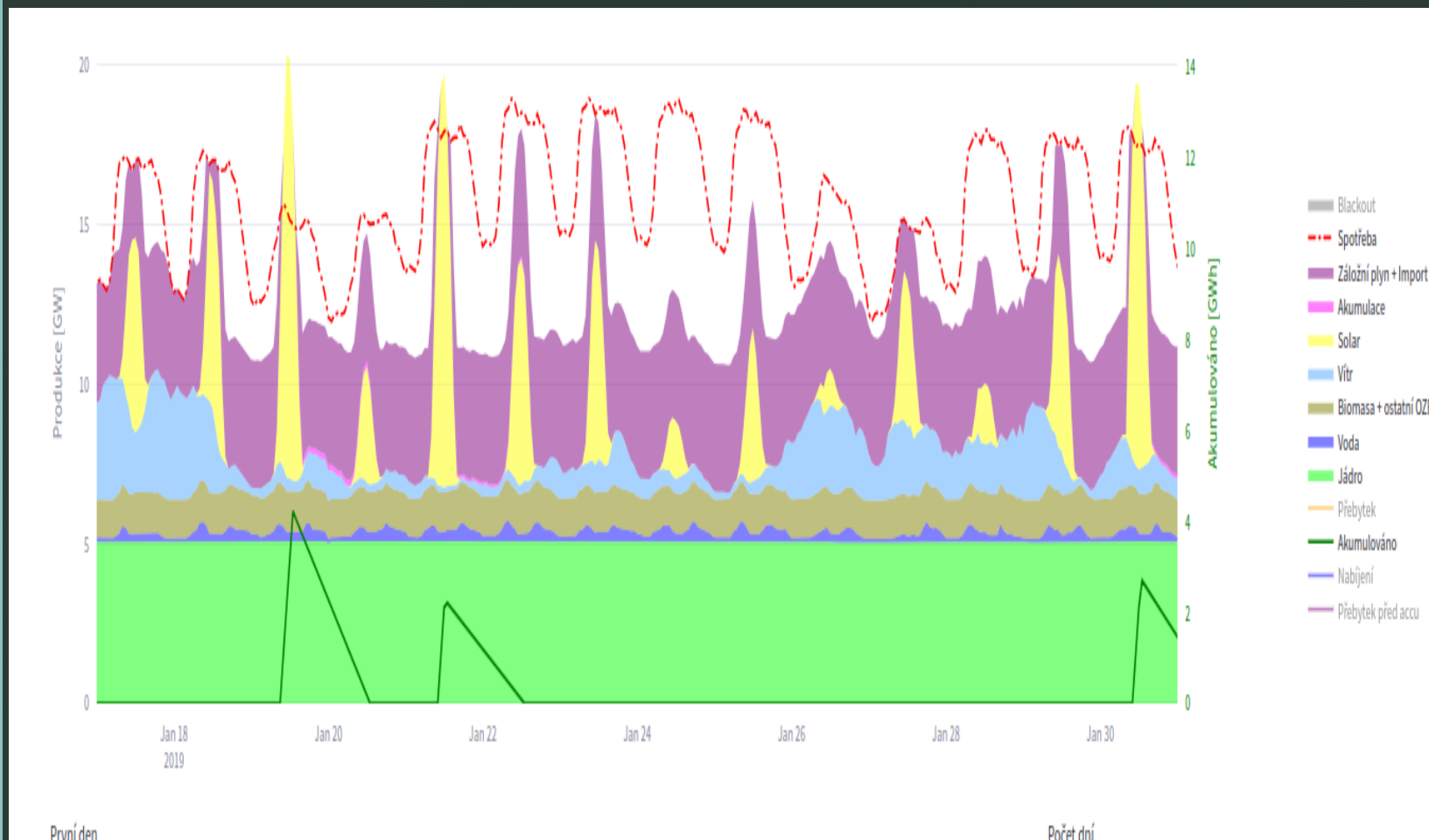
**ČEZ nestojí vně problému neexistence českých kapacitních plateb
nedojednaných včas v EU, současné vedení je spoluviníkem
nadcházející energetické krize**

**Je očividné, že český stát neschopný se přidat k polské iniciativě
za revizi/zrušení emisních povolenek nakonec bude donucen tyto
daně energetickým firmám kompenzovat desítkami miliard**

**Česká stát se v
posledních 20 letech
zřekl efektivního
řízení dominantní
české energetické
firmy ČEZ**

**Její management si
v podstatě firmu
přisvojil a řídí ji jen s
ohledem na
maximalizaci svých
osobních odměn**

Simulace výsledků zelené strategie ČR – I.



Simulace pro rok 2050 na základě reality 1/2019 ukazuje důsledky naprosto slepé sázky na občasné zdroje energie dominantně ve FVE a VtE s mnohadenními deficity elektřiny nemožné dovézt

<https://vasek7d-energetika-energetika-c8wied.streamlit.app/>

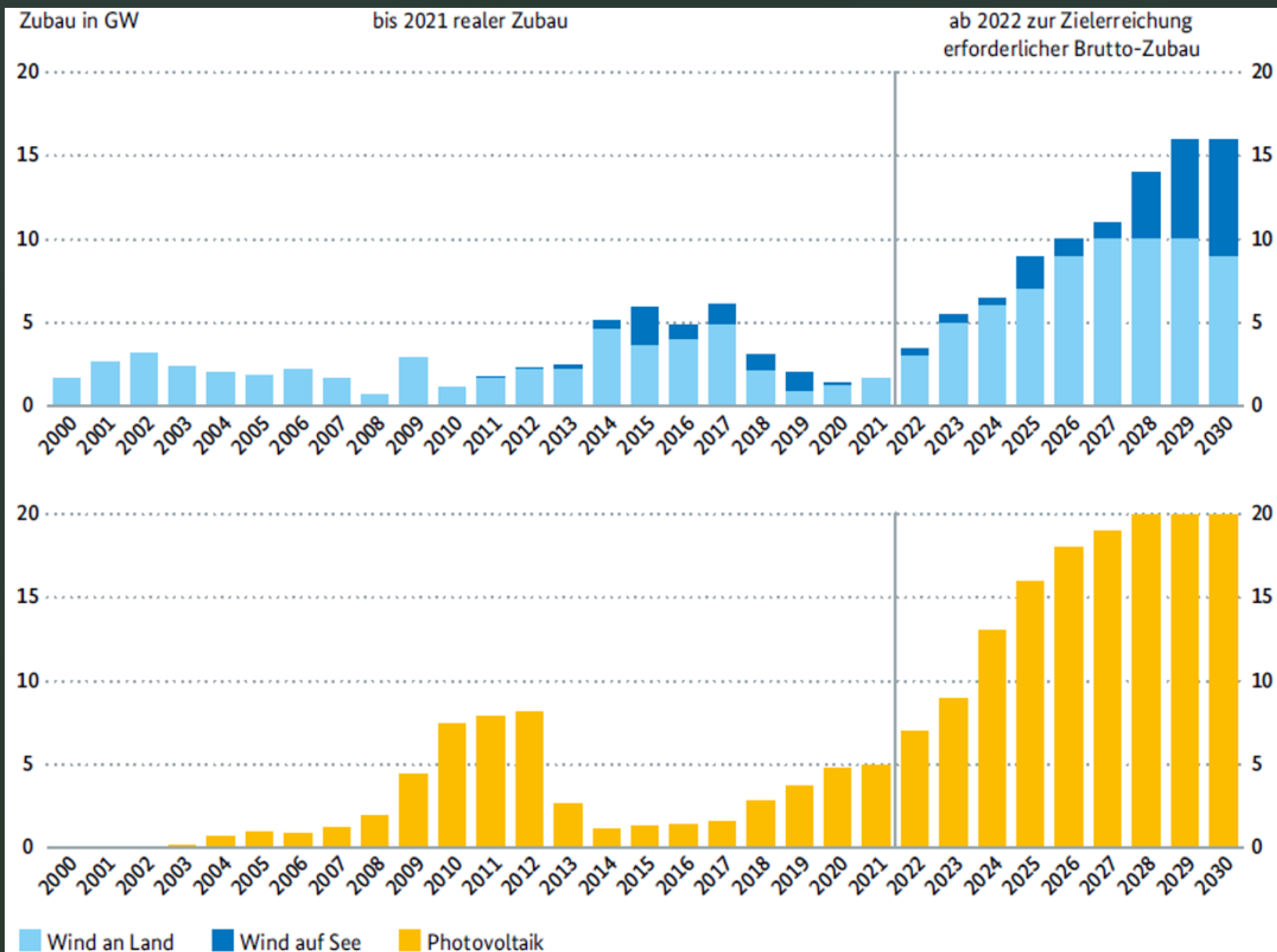
Simulace výsledků zelené strategie ČR – II.

- Od 12. do 2. měsíce bude denně neustále 10-20 % ČR bez elektřiny
- V lednu celý týden cca 1/3 republiky bez dodávek elektřiny
- Celoročně bude chybět 6.3 TWh z očekávané 119 TWh spotřeby
- V létě každé poledne obrovské přebytky až dvojnásobek nad spotřebou, celoročně 7.5 TWh přebytků
- Nerealistické a neúnosné náklady vodíkové tranzice (25% účinnost)
- V dnešních cenách nás to bude stát 1.3 bilionu Kč na investicích plus nákup 22 TWh/ročně plynu
- Získáme tím vším snížení emisí CO₂eq ČR z dnešních 42 milionu tun na 18 milionu tun tj o 57% emisí méně než roku 2019

Simulace dle analýzy REE, prof. Jan Horáček

Simulace pro rok 2050 na základě reality 1/2019 ukazuje důsledky naprosto slepé sázky na občasné zdroje energie dominantně ve FVE a VtE s mnohadenními deficity elektřiny nemožné dovézt

Zcestný příklad německé Energiewende



OZE (cíl 80% v r. 2030)

VTE 100 GW + 28 GW moře

FVE 200 GW - využití špičkové - využití přebytků pro výrobu H2 a baterie

Spotřeba:

vyrovnání průběhu zatížení (průběh + H2 elektrolýza), 15 mil. BEV, vysoká modularita elektrifikované nákladní dopravy (až 30 %, výměnné baterie),

Nárůst celkové spotřeby až na 750 TWh (dnes cca 500 TWh)

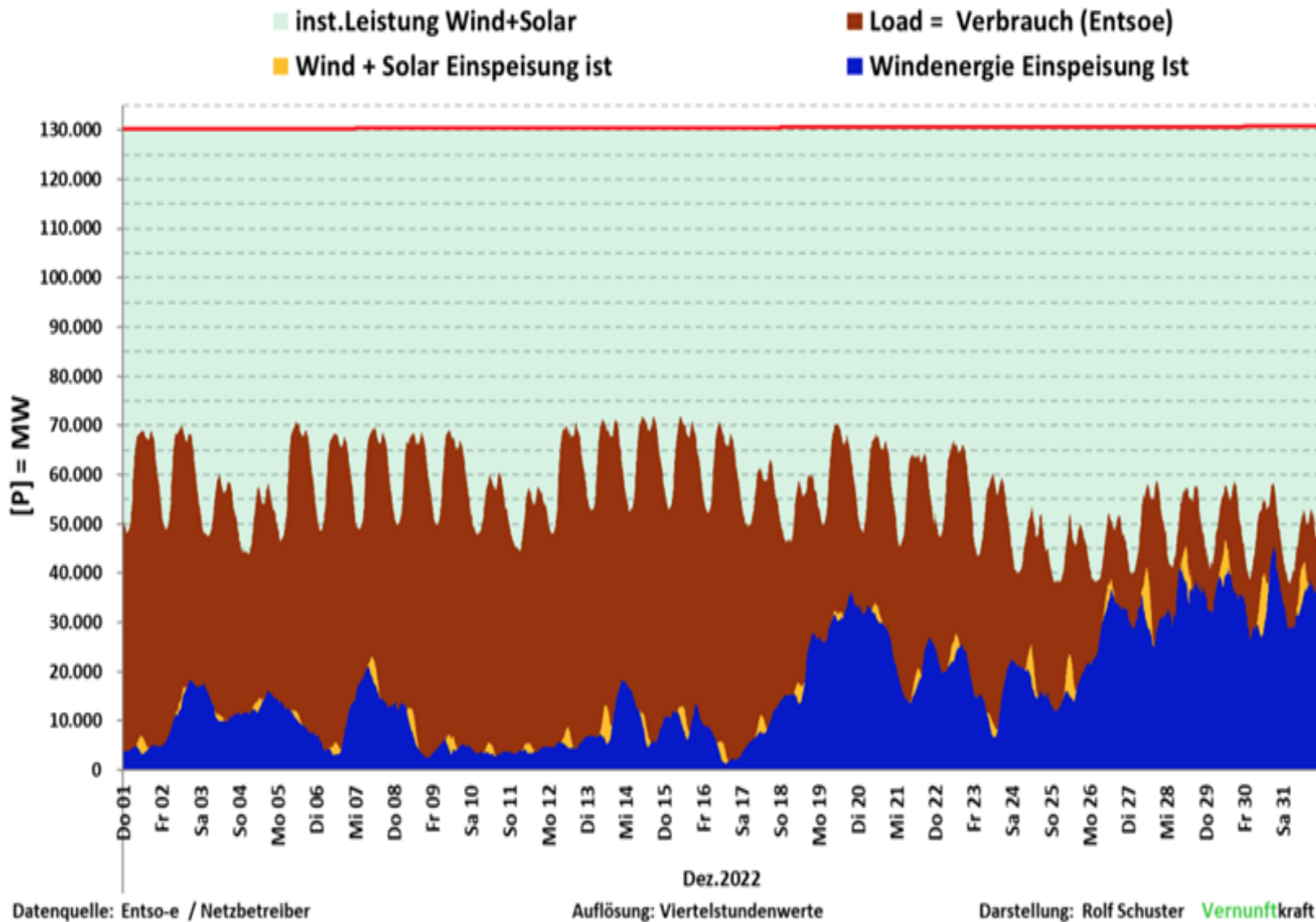
Tepelné zdroje:

Odstavení uhlí a vysokoemisních zdrojů v Německu

Potenciální nedostatek energie

Zdroj: ČEPS

Německá Energiewende není k následování

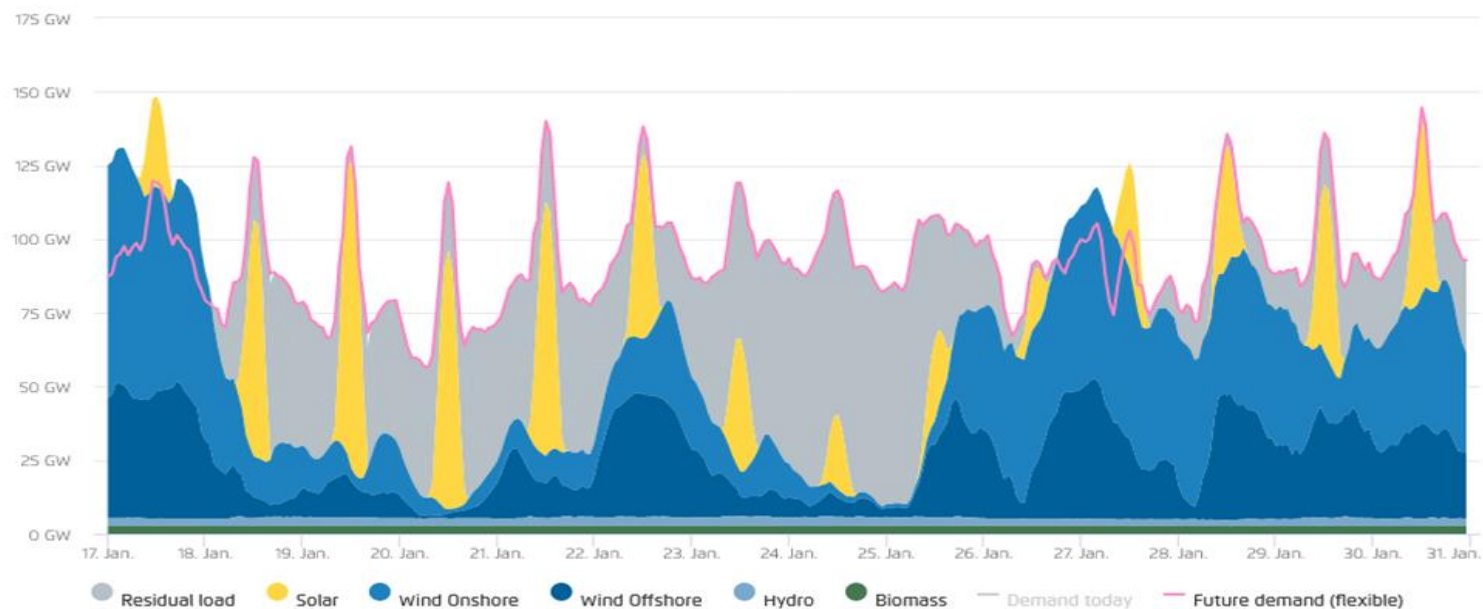


Situace německé elektroenergetiky 12/2022: Ani obří kapacita OZE(130 GW) nebyla po celý prosinec s to pokrýt potřeby spotřeby/výroby elektřiny

(Modrá jsou VTE, žlutá FVE a hnědá fosilní a jaderné zdroje)

Ani násobky obří kapacity OZE deficity nevyřeší

Future: Power Generation and Consumption



Agora Energiewende, Current to: 23.10.2023, 09:43

Future year: renewable share 86%

Weather data for: 17.01.2019

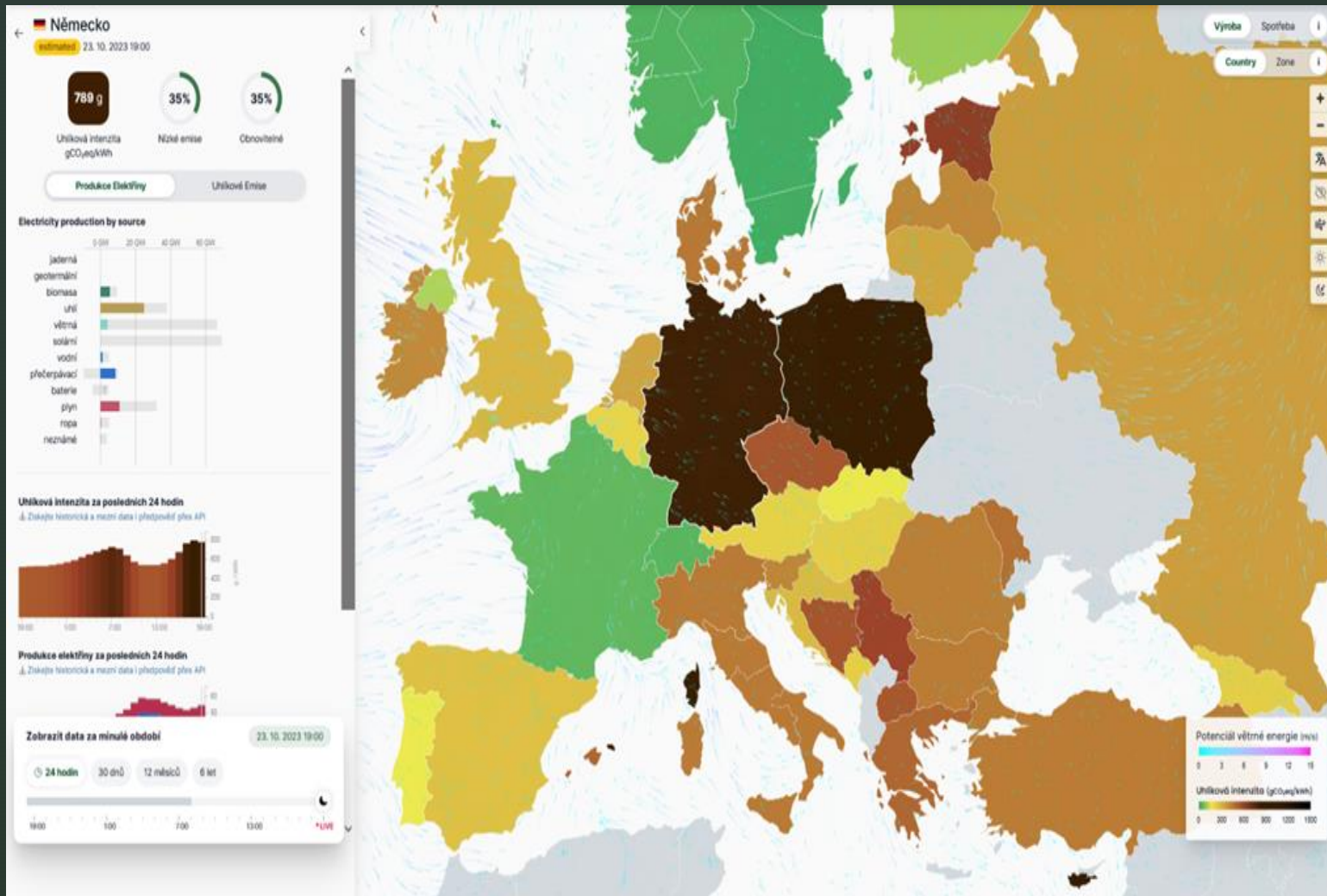
to 30.01.2019

Display timeframe

Situace německé elektroenergetiky projektovaná na 1/2030 při zvýšení současné kapacity OZE v SRN ze 144 GW na 350 GW ve FVE a VtE

Šedá nepokrytá poptávka, žlutá FVE, tmavě modrá VtE offshore, světle modrá VtE onshore, biomasa a voda minimum

Zcestný příklad německé Energiewende



Dle mapy emisí CO₂ v EU dle electricitymaps.com z 23.10.2023 (789 gCO₂e/kWh za 24 hodin) je Německo po 22 letech zelené transformace a investicím přesahujícím 500 miliard eur nadále producentem velkých emisí skleníkových plynů. Bez emisních zdrojů, ať už v případě pokračujícího využívání uhlí či také LNG se navzdory rostoucímu podílu OZE zvláště v nejkritičtějších zimním období neobejde.

Kdo produkuje a kdo konzumuje CO₂?

	Stát	Obyvatel (2012)	HDP (2013) €/obyv	Spotřeba el. (2013) GWh	hodnoty z 11.07.2022								Z výroby*)				
					VtE	FVE	Biomasa	Voda	JE	Uhlí	Plyn	Ropa	VtE	FVE	se CO ₂ (z)	se CO ₂ (z)	se CO ₂ (z)
Instalovaný výkon [GW]												GCA**) t/os					
GW/mil. ob.												t/os					
1	Belgie	11 094 850	30 500	37 787	4,9	5,9	1	0,2	5,9	0	7,3	0,3	0,2	5,8	15,5	6,5	6
2	Bulharsko	7 327 224	12 000	8 511	0,7	1,1	0	2,7	2	4,4	1,4	0	0,2	5,2	-0,5	6	
3	Chorvatsko	4 398 150	15 600	3 148	3,2	0,1	0,1	1,9	3,2	0,2	0,7	0,1		4,9	0,8		
4	Česká rep.	10 236 445	20 600	21 656	0,3	2	0,5	1,1	4	9,3	1,2	0	0,2	9,8	10,1	0,3	9,4
5	Dánsko	5 573 894	32 100	8 359	7	1,6	2,4	0	0	3,1	1,6	0,2	1,5	5,5	8,6	3	5,4
6	Estonsko	1 294 486	18 800	2 156	0,3	0,4	0,1	0	0	1,4	0,1	0,1	0,5	11,5	1,9		
7	Finsko	5 401 267	28 700	38 697	3,3	0,4	2,8	3,2	7,7	2,8	1,9	1	0,7	11,6	3,7		
8	Francie	65 327 724	27 800	11 440	18,5	12,4	1,6	18,7	55,3	1,8	12,2	2,8	0,5	6,5	1,6		
9	Irsko	4 582 769	32 500	9 278	4,3	0,1	0,1	0,2	0	1,2	4,3	1,3	1	9	0,9		
10	Itálie	59 394 207	25 200	114 981	22,8	21,8	4,2	15,6	0	7,1	50,4	1,3	0,8	7,6	1,9		
11	Kypr	862 011	22 100	462	0,2	0,3	0	0	0	0	0	1,5	0,6	9	0,6		
12	Litva	3 003 641	19 100	2 986	0,7	0,3	0,2	0,1	0	0	1,5	0	0,3	4,6	7,2	2,6	6,9
13	Lotyšsko	2 041 763	17 300	1 808	0,1	0	0,2	1,6	0	0	1,2	0	0	3,8	6,2	2,4	5,8
14	Lucemburk	524 853	67 900	3 053	0,1	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0,8	42,7	24		
15	Maďarsko	9 932 000	17 200	14 840	0,3	1,8	0,3	0,1	5,7	1,1	4	0,4	0,2	4,9	6,6	1,7	5,1
16	Malta	417 520	22 700	404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,7	8,6		
17	Německo	81 184 743	32 000	224 269	64,3	59,4	9,4	4,9	4	39,9	31,7	4,7	1,5	8,8	10,2	1,4	8,5
18	Holandsko	16 730 348	32 600	34 974	7,8	14,3	1,5	0	0,5	4	18,5	0	1,3	9,2	8,8	-0,3	9
19	Polsko	38 538 447	17 500	47 290	7,2	9,4	1,2	1	0	33,3	3,8	0,7	0,4	7,4	-0,9		
20	Portugalsko	10 542 398	19 400	15 933	5,5	1,4	0,9	4,4	0	0	4,6	0	0,7	5	0,5		
21	Rakousko	8 443 018	33 200	26 568	3,5	2,5	0,6	8,3	0	0	4,4	0,2	0,7	10,8	2,8		
22	Rumunsko	21 355 849	13 900	18 823	3	1,4	0,1	6,6	1,4	3,1	2,9	0	0,2	3,5	3,6	0,1	3
23	Řecko	11 290 067	19 500	11 366	4,2	3,8	0,1	2,7	0	2	5,2	0	0,7	4,8	-1,1		
24	Slovensko	5 465 311	19 600	11 785	0	0,5	0,2	1,6	1,9	0,3	1,1	0,3	0,1	6,2	8,4	2,2	6,2
25	Slovinsko	2 055 496	21 300	5 878	0	0,3	0,1	1,1	2,3	1	0,5	0	0,1	6,8	9	2,2	6,7
26	Španělsko	46 196 276	24 500	70 828	27,6	16,7	1,5	17,1	39,6	3,8	30,2	0,7	1	5,9	0,5		
27	Švédsko	9 482 855	32 700	52 014	12,2	1,6	4,5	16,3	6,9	0	0,7	2,3	1,5	4,3	7,2	2,8	4,1
		442 697 612			202	160	34	109	140	120	191	18	0,6	6,9	9,5	2,6	6,8

*) <https://ourworldindata.org/grapher/production-vs-consumption-co2-emissions?country=DEU~CZE>

**) <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>

Zásadní výzvy pro uhelnou energetiku ČR

Do roku 2033 nemá ČR naprosto žádnou šanci uhlí v produkci elektřiny a tepla efektivně nahradit skutečně stabilními a spolehlivými zdroji zejména v zimě

ČEPS ve své analýze MAF 2022 potvrdil obrovské problémy s nedodávkou elektřiny a stabilitou soustavy bez uhelných bloků v příštích letech

Naplňme vládní usnesení 827/2015 s urychlením přípravy těžby za ÚEL na Dole Bílina

Zajistěme legislativně jistotu návratnosti investic do uhelných zdrojů na 15 let

Je nutno zavést Contract for Difference pro uhelné zdroje i existující plynové zdroje, aby jim v době letní nadprodukce z OZE nehrozila ztráta rentability

ČR musí odmítnout ideologický pohled na dekarbonizaci a vrátit se k realistickým i když i tak ambiciózním závěrům Uhelné komise z roku 2020, která si kladla za cíl ukončit energetické využívání uhlí do roku 2038 za stanovených podmínek

Spotřeba zemního plynu v ČR má prudce růst

Z běžné roční spotřeby přes 9 mld. m³ loni vinou deficitu a drahoty komodity klesla spotřeba zemního plynu na 7,5 mld. m³

Odhad celkové maximální spotřeby zemního plynu včetně současných záloh 1,2 GW činí cca 79 milionů m³ denně

Má-li 35 milionu tun uhlí těžných ročně nahradit zemní plyn, při ekvivalentu výhřevnosti 10,6 kWh/ m³ to vyžaduje 13 mld. m³

Podzemní zásobníky v ČR mají celkovou kapacitu cca 3 mld. m³ s maximální teoretickým denním čerpáním 58,7 mil. m³ denně

Denní spotřeba ČR v zimním období včetně požadovaných záloh v budoucnu 2,8 GW pro OZE je 100 milionů m³ zemního plynu

Výpadek ruských dodávek zemního plynu v kontextu ruské agrese proti Ukrajině vedl k prudké plynové a energetické krizi

ČR omezila hlavně v důsledku exploze cen spotřebu meziročně cca o 30 %

Dekarbonizační plány s vyhlášeným koncem uhlí mají ve výstavbě nových kapacit v plynu jedinou flexibilní záložní variantu

Produkce LNG a dopravní kapacity nestačí

Spolu s náhradou uhlí (13 mld. m³ ročně) by celková spotřeba zemního plynu v ČR stoupla spolu se zálohami za OZE na 23 mld. m³

To znamená ročně importovat 38,5 milionů m³ LNG = cca 260 tankerů (á 150 000 m³)

Například kapacita LNG terminálu v Eemshavenu činí 3 mld. m³ zemního plynu = 5 mil. m³ LNG ročně (32 tankerů)

Bude ČR kapacitně i cenově schopna čelit obří spotřebě LNG Německem a rostoucí poptávce Asie?

Česko jako vnitrozemský stát je na konci logistických řetězců od přímořských terminálů LNG

Současná kapacita nestačí na rostoucí požadavky na plyn zemí EU v konkurenci s obnovou růstu Číny a dalších asijských zemí
Nepochybně je klíčová otázka, kdo ze soukromých investorů a s jakými zárukami postaví nové plynové elektrárny a výtopy?

Produkce LNG a dopravní kapacity nestačí



Realistická
energetika a ekologie



Varianty rozšíření dopravy plynu do ČR



Jak přejít k nízkoemisní energetice ? I.

Využitý energetický mix musí respektovat geografické podmínky každé země

V ČR nelze odejít od fosilních (uhelných) zdrojů bez vybudování nízkoemisní náhrady

▼
Francie, Švédsko, kanadské Ontario, Finsko i Slovensko ukazují možnost vybudovat nízkoemisní elektroenergetiku založenou na jaderných i obnovitelných zdrojích

Německý příklad dokládá, že vybudovat nízkoemisní energetiku pouze na obnovitelných zdrojích je extrémně náročné (možná v dohledné době i nemožné)

Západní země v čele s EU se snaží v procesu dekarbonizace přejít urychleně na nízkoemisní energetiku

Ne vždy se v EU respektuje odlišná geografie podmiňující energetický mix

Úkol co nejdelšího provozu současných JE v ČR

Dukovany – 4 bloky VVER440 s 510 MWe = 2040 MWe (spuštění 1985 – 87)

Temelín – 2 bloky VVER1000 s 1125 MWe = 2250 MWe (spuštění 2000 -02)



Nutnost vyřešení dodávek západního paliva (zásoby Temelín 2 a Dukovany 3 roky) západní dodavatelé pro Temelín jsou vybráni, palivo pro VVER440 se vyvíjí

Zajištění péče pro provoz u Dukovan nejméně 60 let a Temelínu více než 60 let (Finové plánují elektrárnu Loviisa z bloky VVER440 (v provozu od 1977)

Zajistit využití pro teplárenství – dokončuje se horkovod z Temelína do Č. Budějovic a připravuje výstavba horkovodu z Dukovan do Brna

Pro dlouhodobý provoz (Dukovany do 2047 až 2057, Temelín do 2060 až 2080) nutná technická péče i ochrana před politickými tlaky z Rakouska a Německa

V rámci strategie energetické bezpečnosti a soběstačnosti je nutné udržet co nejdelší provoz stávajících jaderných elektráren Dukovany a Temelín

Je nutné získat nezbytný čas před výstavbou a zprovozněním nových jaderných reaktorů

Nové reaktory III. generace pro Česko I.

Velké jaderné bloky - základ pro pokrytí základního zatížení

Nutnost vhodného finančního modelu – strategická dlouhodobá investice (na století)

Dvě připravená stanoviště v pokročilém stádiu přípravy – Dukovany pro dva bloky (souběžný provoz + náhrada)

Běží tendr na jeden blok v Dukovanech (tři zájemci finalizují v součinnosti s ČEZ nabídky) - v západním světě nyní běží EPR, AP1000 i APR1400 – nabídku musí podat do 30. října 2023



EPR (Olkiluoto 3)



AP1000 (Vogtle)



AP1400 (Baraka)

Pro výstavbu nových jaderných bloků bude zásadní získat vhodný způsob financování

Jde o zásadní strategickou investici, která moderním blokům umožní zásobovat spolehlivě republiku až 100 let elektřinou i teplem

V zájmu urychlení a zlevnění výstavby by se měly souběžně budovat dva nové bloky v Dukovanech a poté opět dva v Temelíně se zvážením dalších lokalit

Nové reaktory III. generace pro Česko II.

Co nejrychleji v EU projednat výstavbu dalších dvou bloků v Temelíně a druhého v Dukovanech – souběžná a navazující výstavba zlepšuje ekonomiku a rychlost výstavby

Nyní schválena v EU obousměrná podpora jádra jako pro OZE

S provozem bloků III. generace jsou dobré zkušenosti, průběh výstavby se zlepšuje (EPR ve V. Británii, Čína hromadně staví CAP1000, k jádru se vrací Jižní Korea)

Výstavbu bloků III. generace plánuje celá řada států EU (Francie, Nizozemsko, Švédsko, Polsko, Slovinsko aj.), lze využít spolupráce a zapojit náš průmysl

Ve vzdálenější budoucnosti lze zvážit výstavbu těchto bloků v Blahutovicích či Tetově

V celém světě dochází k renesanci výstavby nových jaderných zdrojů

Všechny možné varianty jaderných reaktorů konkurenčních účastníků tendru pro Dukovany se úspěšně rozvíjejí v jiných zemích

Jaderná výstavba poskytne zásadní impulzy pro české odborné školství a tuzemský průmysl

Malé modulární reaktory

V našem případě využít pro „decentralizovanější“ energetiku - náhrada uhelných kogeneračních elektráren a tepláren, důležitá funkce v teplárenství

Komerční nabídka bude až na přelomu dvacátých a třicátých let

Malé modulární reaktory nenahradí velké bloky III. Generace - výkony mezi 100 – 300 MWe, možnost měnit podíl mezi dodávkou elektřiny a tepla

Nejen v EU dramatický nárůst zájmu → řada velkých firem se v posledních letech zapojila do vývoje MMR (EdF, Holtec, Westinghouse aj.)

Je vybráno místo pro první prototyp v Temelíně (školící), posuzují se potenciální lokality hlavně v místech současných uhelných zdrojů (seizmika, geologie ...)

Klíčové je nalezení odpovídající jednotné metodiky licencování a stavebního řízení

Možnost zapojení soukromých investorů, našeho průmyslu i výzkumu

Až budou v 30. letech komerčně k dispozici malé modulární reaktory (MMR), mohou se stát vhodným regionálním doplňkem velkých jaderných zdrojů

Klíčová bude role MMR při náhradě kogeneračních zdrojů a tepláren na uhlí



AP300 (Westinghouse)

Obnovitelné zdroje pro Česko I.

V našich geografických podmínkách nasazení OZE jen v decentralizované podobě, ve větší míře má další potenciál pouze fotovoltaika a větrné turbíny

Dominovat má decentrální instalace pro místní spotřebu, doplněná akumulací

Možnost využití větru (20% využití z času roku) a slunce (10 % časové využití) je i v ČR omezena extrémní přebytkovou kapacitou VtE a FVE u susedů (hlavně SRN)

V podmínkách Česka mají obnovitelné zdroje jen doplňkovou a ryze decentralizovanou funkci

Zásadní pro ekonomiku výroby elektřiny jsou distribuční náklady a ceny za řízení a správu sítě, které s počtem zapojení OZE do sítě porostou

Obnovitelné zdroje pro Česko II.

Zdroje na vodu a biomasu (využití i pro regulaci) mají omezený potenciál, masivní spalování biomasy pro produkci elektřiny je environmentální zvěrstvo

Nárůst instalací OZE by neměl převyšovat možnosti efektivního zapojení do sítě nesmí destabilizovat elektrickou soustavu – podpora stability sítě a akumulace

Fotovoltaika je vhodná pro vykrytí letních denních špiček, s růstem využívání její potenciál v této oblasti poroste, různé směrování roztáhne dobu špičky

Větrné zdroje mohou v českých podmínkách jen částečně posílit výrobu v zimě

Varování pro možný živelný růst kapacit OZE je vývoj v sousedním Německu, kde v důsledku těchto přerušovaných, nestabilních zdrojů prudce vzrostly náklady na posílení a správu sítě se zapojením AI

Správa a řízení sítě je druhou jevyšší položkou ceny elektřiny v Německu po samotné silové elektřině

Co nejefektivnější energetický mix pro ČR I.

V EU je třeba vytvářet efektivní mix - vhodná kombinace různých zdrojů a akumulace, které umožní vzájemné potřebné doplnění s důrazem pro ČR na zajištění stability zdrojů v nejnáročnějším zimním období

Při kopírování sousedních mixů, např. vysokou kapacitou FVE a VtE mají všichni ve stejné době přebytek a v době „Dunkelflaute“ nedostatek elektřiny

Stimulace **zapojení do podpory regulace (na straně výroby i spotřeby)**
Moderní jaderné zdroje lze regulovat i v řadu desítek procent, FVE i VtE se dají regulovat zásadně (s odstraněním ideologicky upřednostňovaného postavení OZE lze výkon zcela odstavit), výměny paliva a údržba u jaderných zdrojů lze plánovat na léto

Elektrifikace dopravy, vytápění (tepelná čerpadla) a průmyslu povede k růstu spotřeby elektřiny i přes tlak na úspory

Při výstavbě 4 bloků III. generace může zajistit jádro 7 GWe základního zatížení, další část základního zatížení mohou zajistit případné další velké jaderné bloky nebo MMR

Respekt na odlišné zeměpisné podmínky při budování národního energetického mixu má zásadní benefit v tom, že ve stejném čase a prostoru nebudou mít sousední země stejné přebytky a nedostatky elektřiny

Do regulace na straně výroby i spotřeby je nutno zapojit neideologicky všechny zdroje, včetně politicky nyní preferovaných OZE

Co nejefektivnější energetický mix pro ČR II.

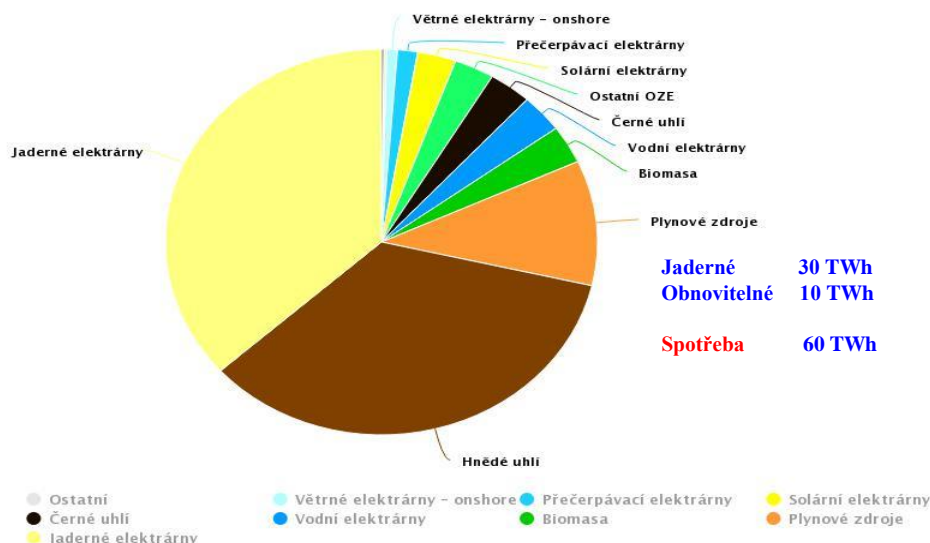
Kelms - 26,0%

- Vítr - 0,8 %
- Voda - 4,0 %
- Slunce - 3,0 %
- Biomasa - 3,1 %

Česká republika: Podíl zdrojů na výrobě elektřiny

Data od: 1. 1. 2021 do: 14. 12. 2021.

Rok 2022

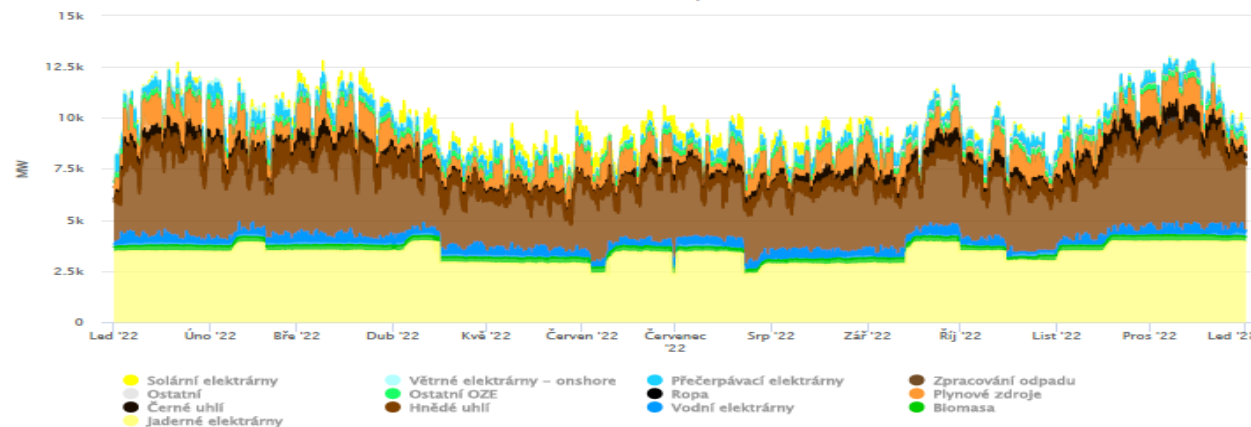


©energetica.cz

Energostat - aktuální data z energetiky

Česká republika: Výroba elektrické energie

Data od: 1. leden 2022 do: 31. prosinec 2022



©Energetica.cz

Zatímco intermitentní zdroje energie – v ČR dominantně sluneční, větrná – jsou závislé na povětrnostních podmínkách (zejména k odlišným zeměpisným podmínkám pro VtE než v přímořských státech), v energeticky nejnáročnějším období zimy se česká energetika musí spoléhat na stabilní zdroje, dnes v kombinaci uhelných a jaderných zdrojů

Prioritní úkoly pro politické vedení ČR

Připravit aktualizaci SEK, která umožní zajištění energetické bezpečnosti a ekonomické i sociální únosnosti přechodu k nízkoemisní energetice

Nutná soběstačnost – hrozí riziko, že ve stejné době bude nedostatek energie u nás i u sousedů

Zjednodušit a zkrátit úřední formality při přípravě výstavby nízkoemisních zdrojů a kritických prvků energetických sítí

V EU obhajovat racionální přístup k energetice a přechodu k nízkým emisím - taxonomie musí dovolit financování také jádra a trvalé geologické úložiště není třeba v ČR před rokem 2060

Podpořit intenzivní zapojení českého průmyslu, výzkumu a vzdělávání do budování našeho energetického mixu

Musíme být připraveni na využití nových technologií (například v akumulaci), ale nelze vývoj politickými rozhodnutími předjíhat

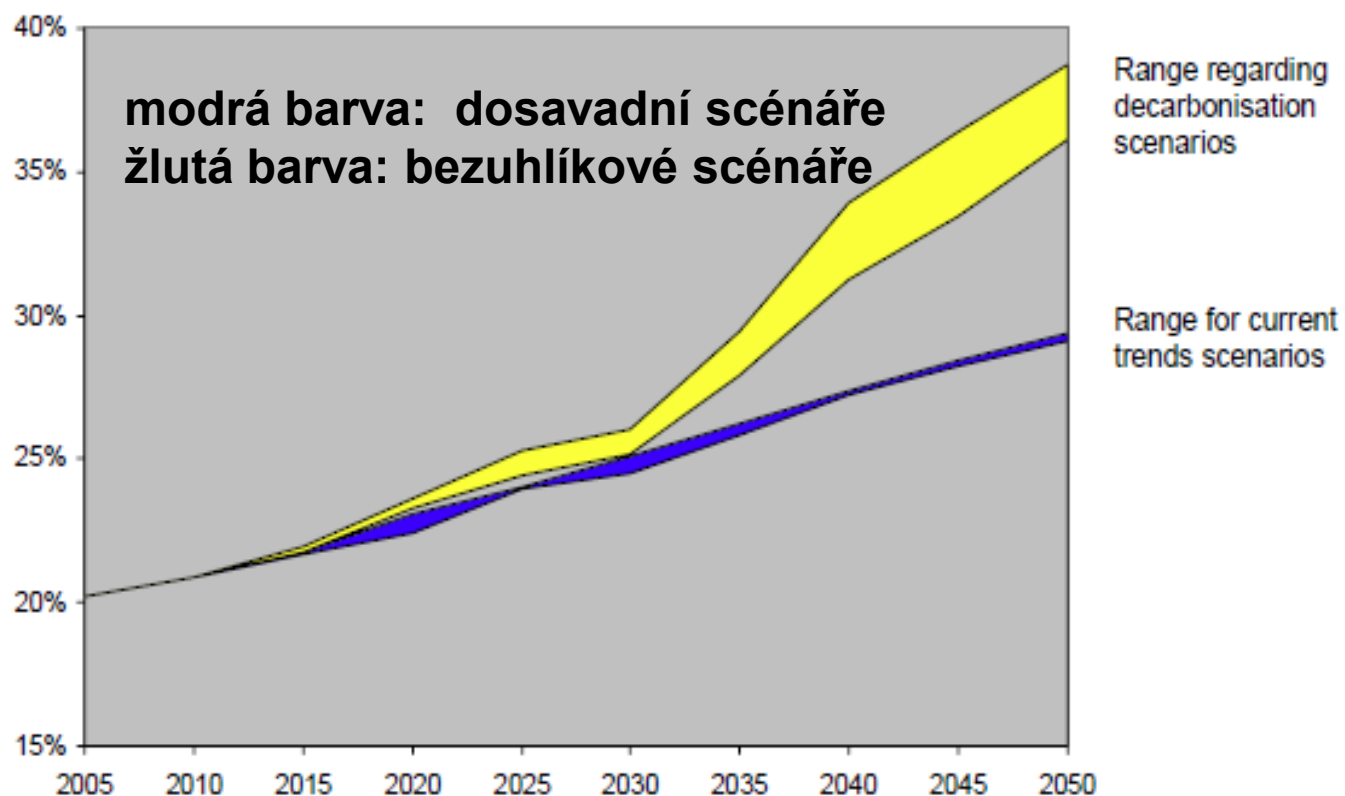
Skutečné naplnění aktualizované Státní energetické koncepce musí mít za cíl energetickou bezpečnost, soběstačnost a sociálně-ekonomickou únosnost

Jádro musí v taxonomii EU získat podporu financování jako nízkoemisní zdroj

Můžeme pracovat jen s ověřenými technologiemi zejména v akumulaci energie, nikoli vývoj politickými rozhodnutími předjímat

Dekarbonizace spojena s růstem spotřeby elektřiny

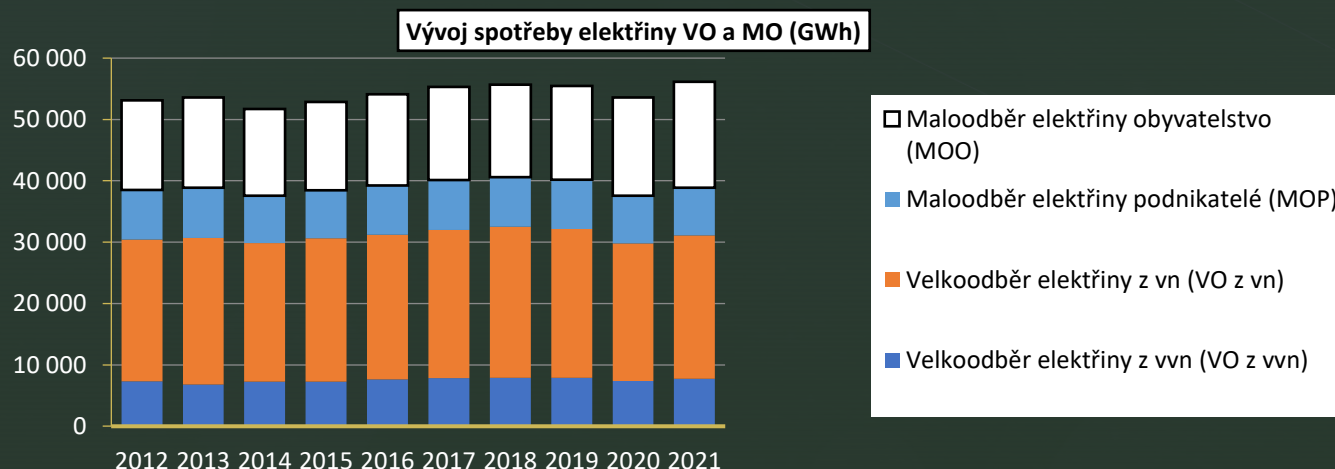
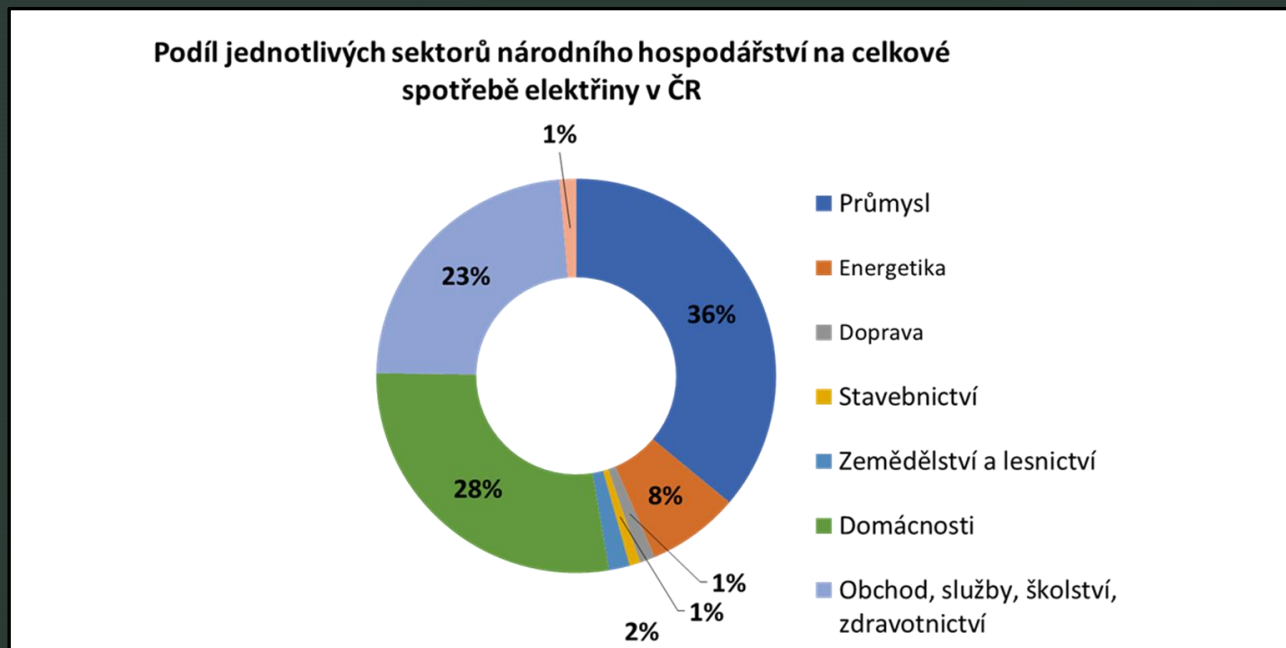
Predikce IEA 2012: Růst podílu elektrické energie na konečné spotřebě energie v bezuhlíkových scénářích oproti trendu s klasickými zdroji



Podle Mezinárodní agentury pro energii (IEA) bude přechod na nízkoemisní technologie zásadně spojen s růstem podílu elektřiny na celkové spotřebě energie

Ve vyspělých zemích se masivně prosazuje přechod na vytápění tepelnými čerpadly a v plánu je nahradit auta na benzín a naftu hlavně bateriovými vozy na elektřinu

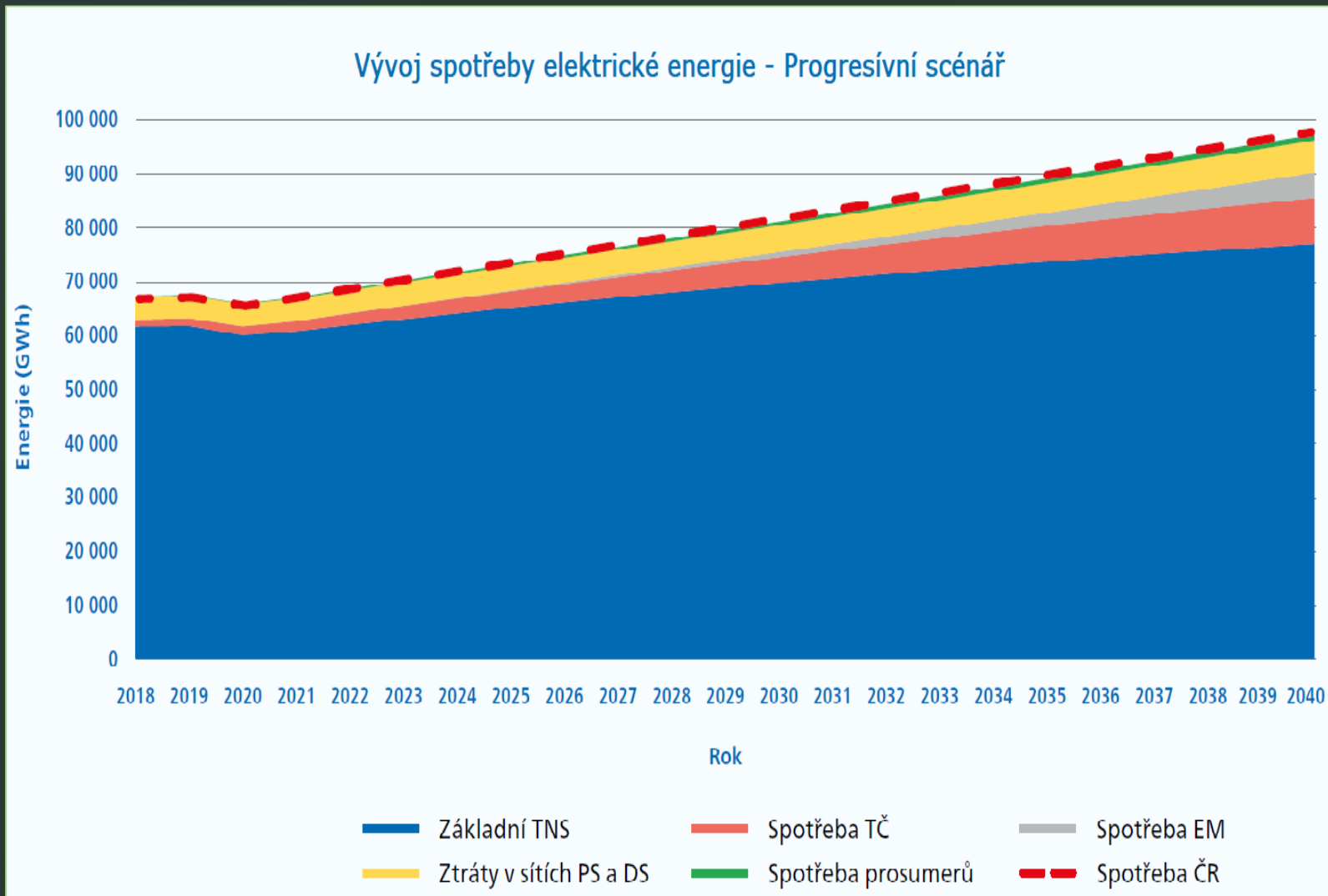
Postavení komunitní energetiky je omezené



Komunitní energetikou založenou na volatilních (nestabilních) zdrojích FVE a VtE nelze v ČR bez 100% stabilní zálohy pokrýt minimálně 60% spotřeby!

Klíčové jsou potřeby průmyslu, kritické prvky infrastruktury (zdravotnictví, doprava) a významný podíl městských domácností, které na komunitní energetiku nedosáhnou

ČEPS a zdrojová přiměřenost – analýza 2021 a 2022



Scénář budoucí spotřeby elektrické energie dle analýzy MAF CZ 2022 dle prognózy s elektrifikací průmyslu se spotřebou tepelných (TČ) a elektromobilů (EM) kolem 100 TWh v roce 2040 (až 119 TWh dle dekarbonizačního scénáře ČEPS z 3/2023)

Výsledky a náklady FVE na střechách domácností

Při úsporném režimu domácností s časově rozloženými náročnými spotřebami energie ušetří s FVE cca 75 % roční spotřeby (min. přetoky do sítě)

Tři miliony českých domácností by tak teoreticky (**kromě tří nejchladnějších měsíců v zimě**) mohly svými solárními panely ušetřit výrobu z centrálních zdrojů cca 8,9 TWh ročně

Výsledek vlastního realizovaného experimentu:

Nutno zajistit minimálně 1,5 kWp na osobu a baterie 4,5 kWh/osobu

Kdyby všechny 3 miliony českých domácností umístily na střechy svých domů FVE a chovaly by se úsporně (pračka pere jen za slunečního svitu), významně by ušetřily nejen svou kapsu, ale i výrobu z centrálních, dnes většinou emisních zdrojů. Ovšem státu vypadnou velké výnosy z DPH.

ALE: za cenu nákladů na 1 TWh z FVE blíží se ceně nového jaderného bloku s 10násobkem stabilní produkce

Možnosti a nevýhody komunitní energetiky

- **Minimálně 1,5 kWp na osobu a baterie 4,5 kWh/osobu**
- **Při úsporném režimu domácností s odloženými náročnými spotřebami energie ušetří cca 75 % roční spotřeby s minimálními přetoky do sítě**
- **Pro produkci elektřiny mimo 3 zimní měsíce jde o úsporu nároků na centrální zdroje cca 8,9 TWh**
- **Úspora 1 TWh je za 142 miliard CZK investic na střeších rodinných domů včetně bateriových úložišť, zatímco za cca 200 miliard CZK dostaneme jadernou elektrárnu s 10krát větší roční výrobou**
- **Generální oprava/výměna (baterie) za 10 roků ! (cca 40% investice)**

Interaktivní model optimálního mixu pro ČR

Ač jednoduchý, tento model (vydán Akademií věd ČR) srozumitelně demonstruje, že nejnižší emise CO₂^{eq} (9 x menší) dosáhne ČR při ročním mixu cca 1/3 z OZE + 2/3 z jádra + 2 % z plynu

Více OZE nelze bez (ekonomicky nesmyslné) masivní akumulace

Namodelujte si jednoduše vlastní oblíbený energetický mix!

<https://vasek7d-energetika-energetika-c8wied.streamlit.app/>

Mgr. Jan Horáček, Res. Prof., dr. és sc.
Václav Sedmidubský
Ing. Slavomír Entler, PhD

Neúnosné náklady neefektivní akumulace

Jediný lednový den ČR bez jádra, uhlí, plynu a zamračeného bezvětrí by muselo v akumulaci zajistit:

- 🔗 240 GWh
- 🔗 Optimistická cena baterie (E. Musk) 100 mil. dolarů / GWh = 2200 Kč/1 kWh z baterie při její krátké životnosti dle počtu nabíjecích/vybíjecích cyklů
- 🔗 69 PVE Dlouhé stráně

Dnes má celá ČR cca pouze 6 GWh (drtivou většinu v PVE) – pokrytí deficitu na 30 minut



3,700 MWh. Životnost ~ 100 let
7 mld Kč, tj. 5x levnější než baterie

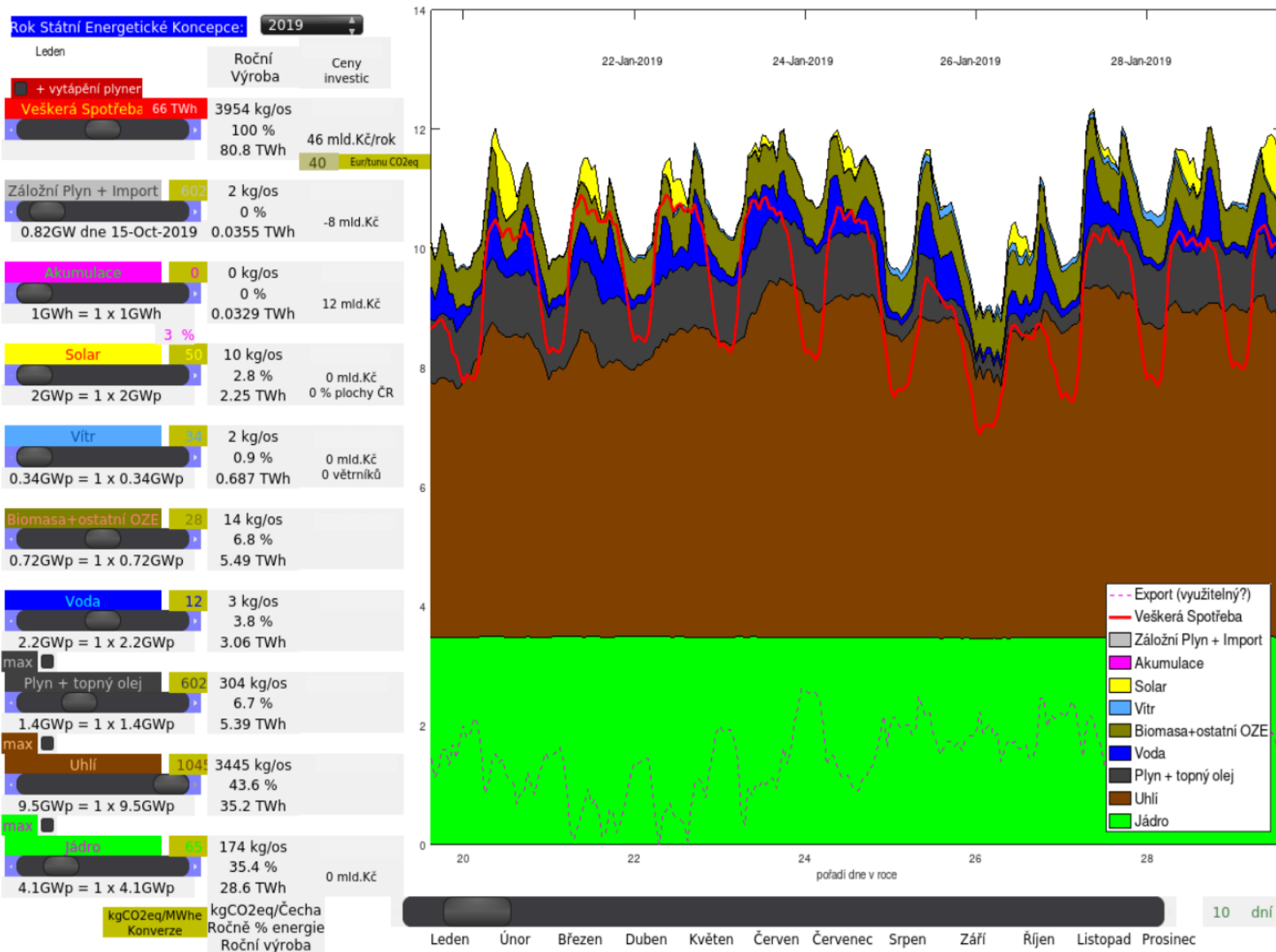


“Bateriová vesnice”
Hornsedale, Austrálie, 0,13 GWh



OptimumNano®
životnost ~1,000 cyklů

Model optimálního mixu pro ČR – současnost



Závislost

Rusko+
Blízký Východ

Čína

Čína

EU/ČR

ČR

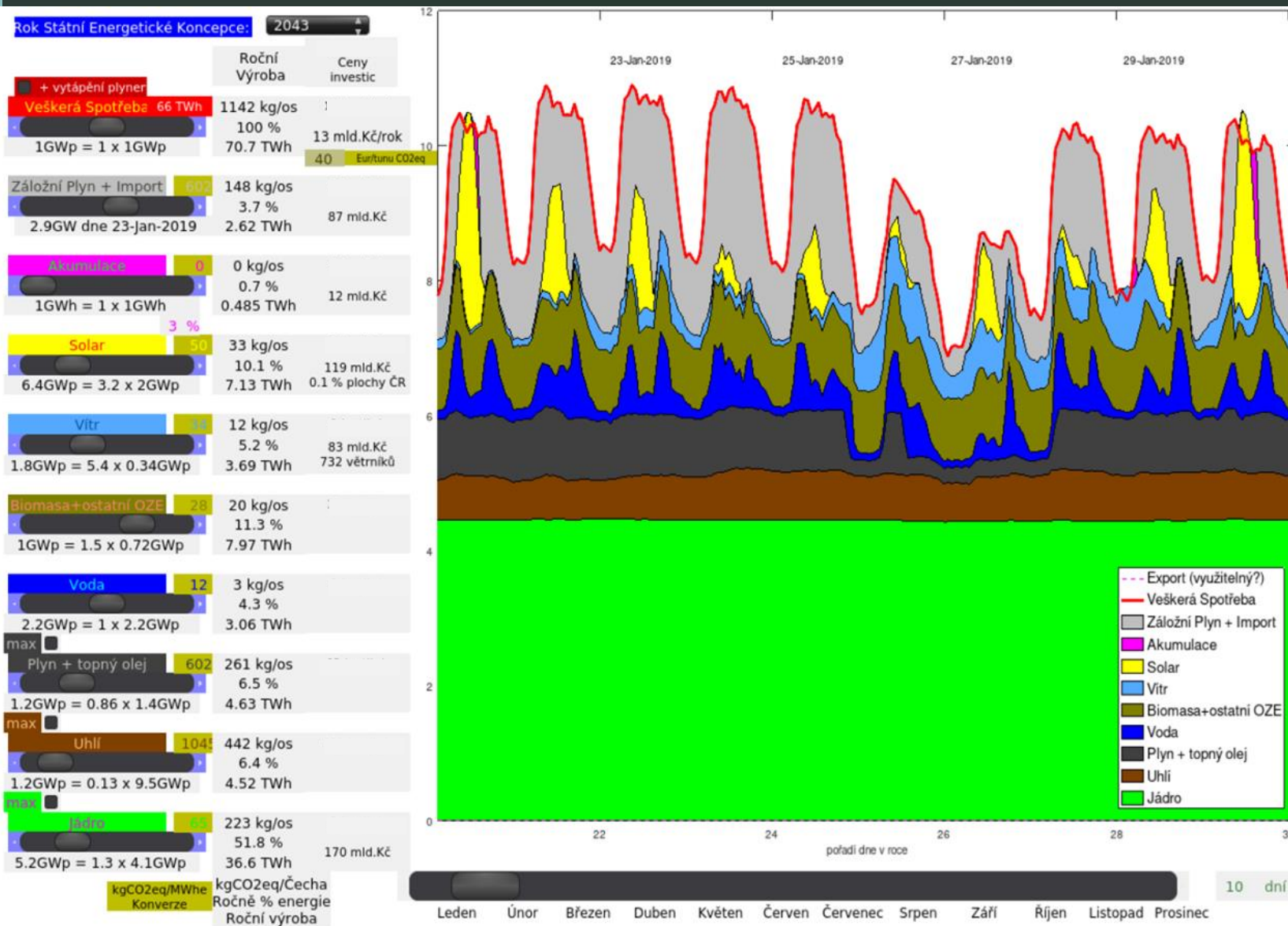
ČR-voda

Rusko+
Blízký Východ

ČR

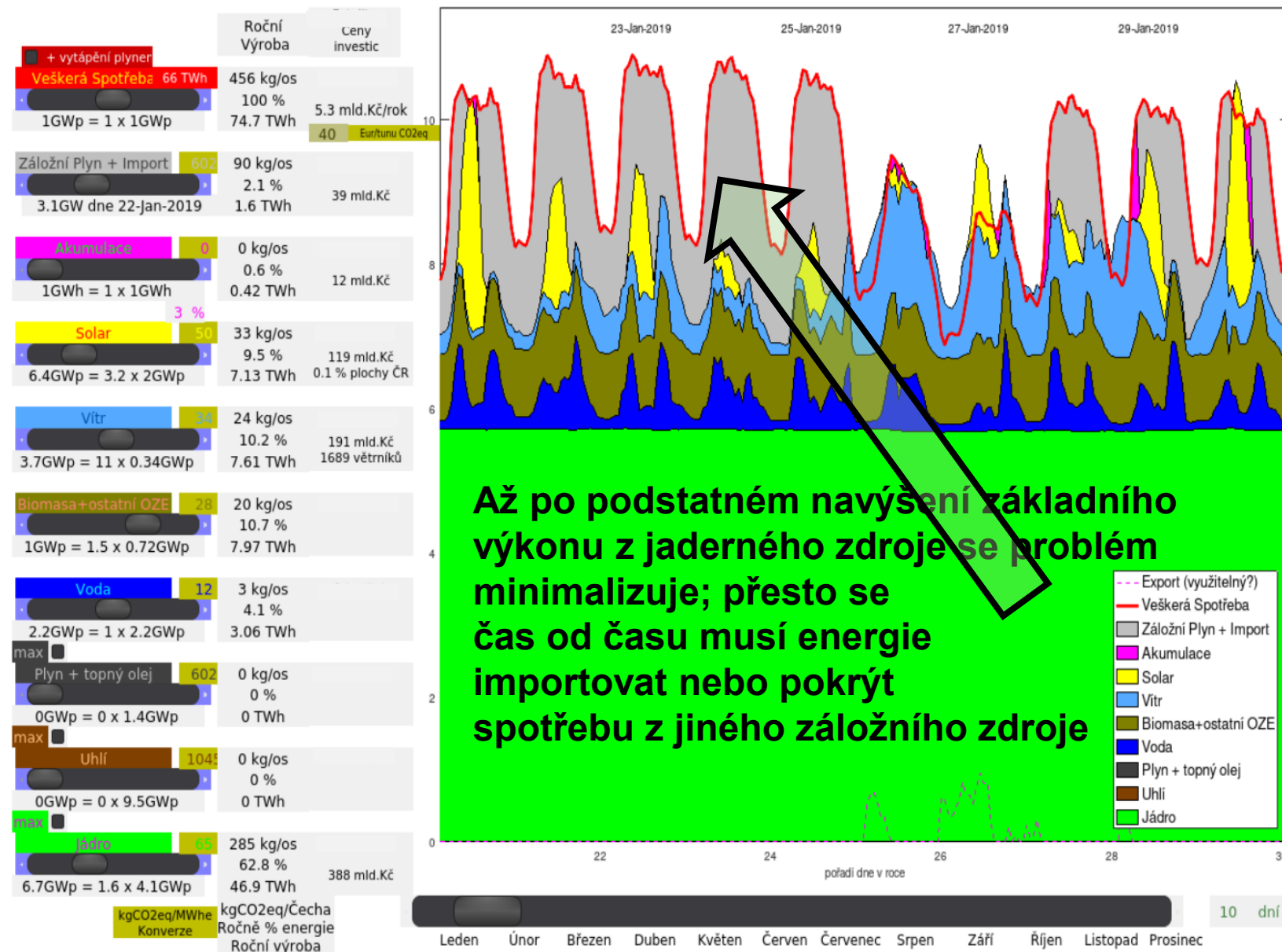
ČR

Model optimálního mixu pro ČR – SEK 2043



52 % jaderná
31 % OZE
10 % plyn
6 % uhlí

Model optimálního mixu pro ČR – nejnižší emise



Nejnižší emise CO₂^{eq}:
9x nižší než dnes.

62% jádro

35% OZE

32% OZE

Srovnání modelů optimálního mixu pro ČR

Energetický mix	Podíl roční výroby z OZE	Graf	Násobek současného instalovaného výkonu					Baterie GWh	Celkové emise kgCO _{2,eq} za rok a osobu	Odhad celkových investic od 2021 miliard Kč
			uhlí	jádro	slunce	vítr	plyn			
Stav 2019	14%	1	1	1	1	1	1	0	3954	0
Fit for 55 rok 2030	23%	2	0	1	2	3	4	0	1468	160
Státní energetická koncepce rok 2043	31%	3	0,2	1,3	3,2	5,4	3	0	1142	400
62% jádro	35%	4	0	1,6	3,2	11	2,4	1	456	750
37% jádro	49%	5	0	1	10	10	3	1	927	745
93% OZE	93%	6	0	0	50	50	6	10	1056	3900
96% OZE	96%	7	0	0	25	99	4	99	622	4413

velká nejistota

- Solární a Větrné = **Občasné Zdroje Energie**
- Hodně OZE → masivní akumulace (z dnešních 6 GWh) v PHP na min. 100 GWh = 100,000 kamionů baterií.
- Německo se zbavilo jádra → jeho "baterie" je stabilní elektrosoustava ČR a Polska
- Scénáře bez uhlí a jádra vyžadují navýšení počtu solar+vítr **~50x**, protože většinu energie vyrobí v létě/poledne kdy nebude využitelná/exportovatelná → emise CO₂ (z výroby a recyklace) již dále neklesnou.
- Všechna tato čísla vynásobte 1.6x kvůli očekávaně-zvýšené spotřebě (EGU) pro elektromobily a tepelná čerpadla nahrazující uhelné domácnosti

Když všechny země světa a ekonomické sektory sníží emise 9x, zpomalí se stejně klimatická změna a získáme čas na adaptaci a vývoj ještě lepších energetických zdrojů

Namodelujte si sami Váš oblíbený energetický mix!
<https://vasek7d-energetika-energetika-c8wied.streamlit.app/>

Dekarbonizace versus elektromobilita

Racionální řešení spočívá jedině v technologicky neutrálním kompromisu při hledání optimální akumulace elektrické energie pro vozidla, citlivá ve své spotřebě energie na svou hmotnost (a tedy hmotnost baterie)

Elektromobily jsou ohledně skleníkových plynů v průběhu životnosti dnes zaváděných vozidlových technologií téměř stejně škodlivé jako současná vozidla na pohon fosilními palivy – pokud nejde o země s velmi příznivými podmínkami pro energetický mix a tím i emisní faktor; často je hrazen z příjmů za fosilní paliva

Konkurenceschopnost evropského průmyslu, jemuž je elektromobilita vnucována, již nyní zásadně ohrožuje čínská expanze s dumpingovými cenami

Pozvolný náběh nové mobility (odsunem termínu zákazu prodeje spalovacích motorů) byl nanejvýš užitečný - umožnil by postupné přijímání a zavádění nových poznatků a technologií s přijatelnými náklady

Odklad zákazu pro rok 2035 může po desítky let emisní situaci v individuální dopravě v Evropě paradoxně zlepšovat právě zpomalením energeticky i emisně velmi náročné výroby elektrických vozidel

REE

Realistická
energetika a ekologie

Násilně politiky a ideology vnucovaná elektromobilita nezahrnuje nesmírně emisně špinavou výrobu baterií s dominancí v Číně.

Dle analýzy GreenNCAP (shodně s ČVUT) se bateriové vozidlo vyrovná emisně s benzínovým po ujetí 150 000 km, ve srovnání s naftovým motorem až po ujetí více než 200 000 km

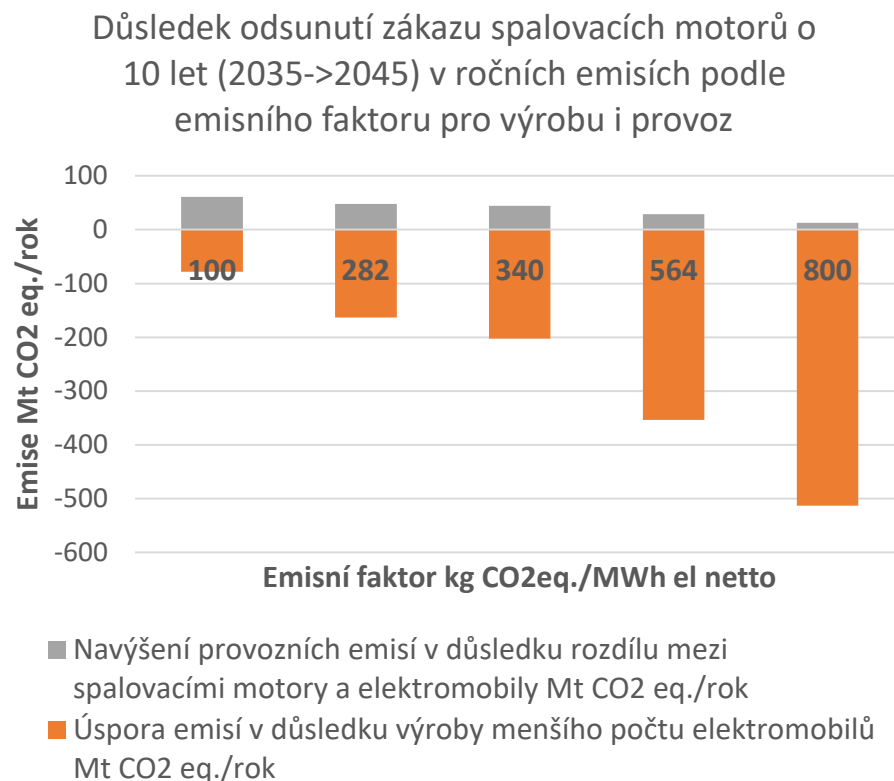
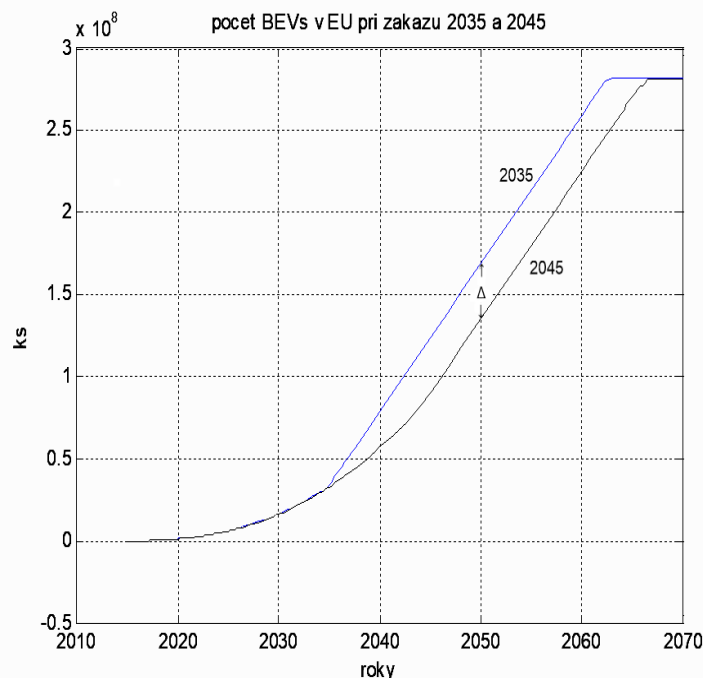
Dekarbonizace versus elektromobilita

Pozvolný náběh nové mobility (odsunem termínu zákazu prodeje spalovacích motorů) by byl nanejvýš užitečný - umožnil by postupné přijímání a zavádění nových poznatků a technologií s přijatelnými náklady po vyzkoušení jejich přínosu i rizik

Odklad zákazu pro rok 2035 může po desítky let emisní situaci v individuální dopravě v Evropě paradoxně zlepšovat právě zpomalením energeticky i emisně velmi náročné výroby elektrických vozidel za současného poklesu emisního faktoru zajištěním nových bezuhlíkových zdrojů

Je nutné zvážit časový průběh změny složení vozidlového parku s dopady na emise z výroby i provozu za současného vývoje emisního faktoru a nezapomenout na nutnost importu materiálů

Graf ukazuje rozdíly v ročních provozních i výrobních emisích pro různé emisní faktory výroby elektrické energie v důsledku změny složení vozidlového parku při odsunutí zákazu SM od 10 let



Hrozby ideologického řešení dekarbonizace

Po 300letém budování prosperity lidské civilizace založené na masivním využívání dostupných zdrojů včetně uhlíkových jejich tvrdé a uspěchané omezení v zájmu kontroverzních klimatických cílů hrozí otřást samotnými základy západních demokratických zemí

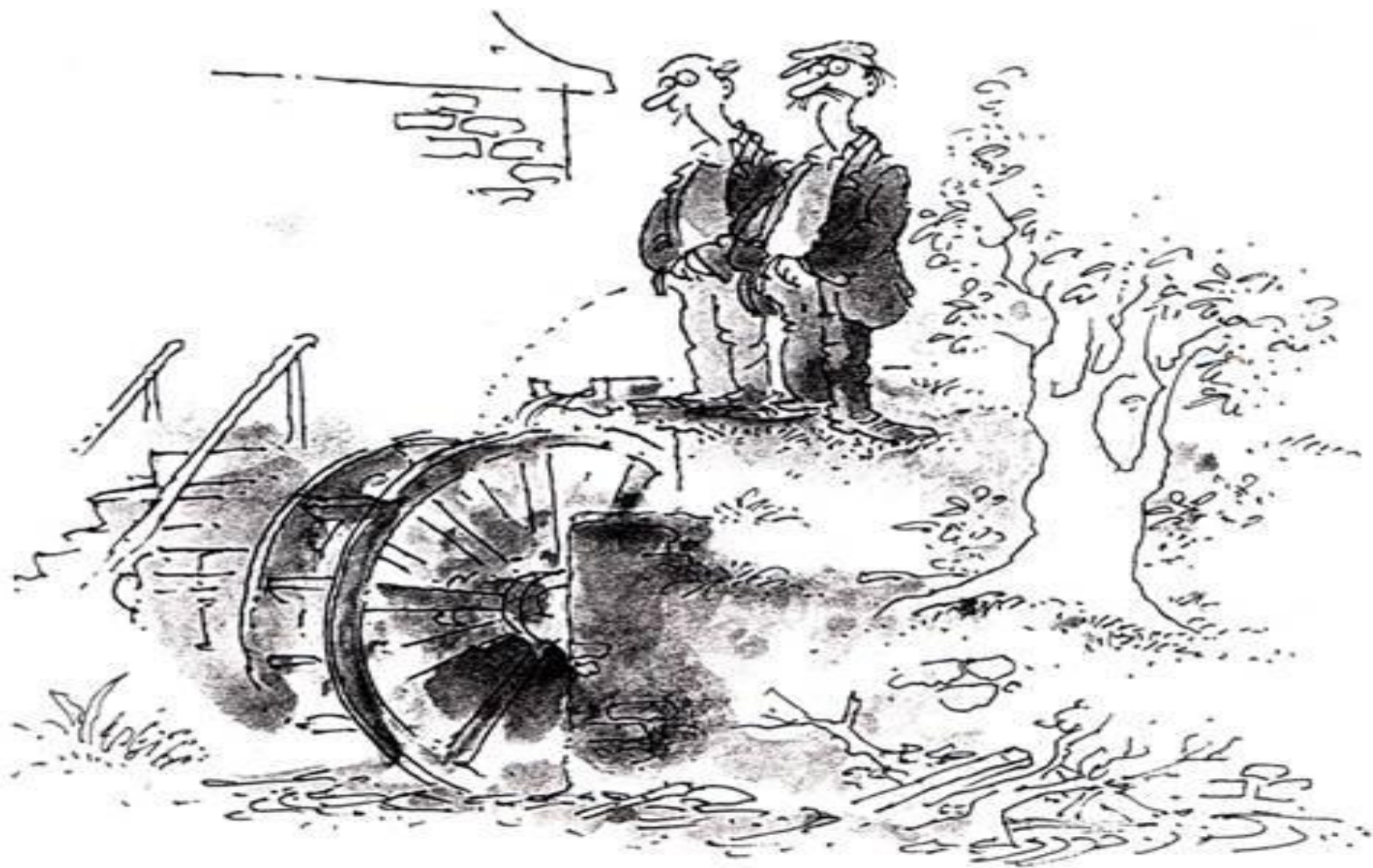
Politici musí nikoli ideologicky, ale na základě výsledků vědy a výzkumu, praxe s ověřenými dopady přijmout společensky konsensuální a efektivní řešení pro společné úsilí o udržitelný život na naší planetě

Musíme přestat šířit ideologické poučky a slepou víru ve světlé zítřky a místo toho se soustředit na fakta, čísla, přírodní zákony a naslouchat těm, kdo přinášejí racionální řešení

Toto úsilí bude mít nejlepší výsledky jen v rukou ekonomicky zajištěných a vzdělaných, kteří s těmito cíli budou souznět

V demokracii máme šance zvolit si vždy nové politické reprezentace, kteří budou naplňovat legitimní zájmy občanů

Spolek Realistická energetika a ekologie a jeho členové nabízejí a poskytují svou expertízu všem, kdo mají zájem na racionálním a sociálně-ekonomicky únosném řešení současných problémů české energetiky a elektromobility



KDYBY SE K NÁM PŘIDALI VŠICHNI PIVARI PO TŘECH PIVECH, TAK NEPOTŘEBUJEM TEMELÍN.

**Věřme, že
nám občanům
České
republiky
republiky
nezbyde –
nejen v
energetice –
jen sarkastický
humor**

Děkuji vám za pozornost !

PhDr. Milan Smutný

milan.smutny@seznam.cz

► **Email:** info@realisticka.cz

Stanoviska, komentáře, články, tiskové zprávy a kontakty na:

www.realisticka.cz

Autorské komentáře a blogy mj. na

<https://svethospodarstvi.cz/ext-autor/milan-smutny/>

<https://medium.seznam.cz/autor/milan-smutny-505>

<https://smutny.blog.idnes.cz/>

<https://neviditelnypes.lidovky.cz/novinari/milan-smutny.N4851>

REE

Realistická
energetika a ekologie

**Více
čísels, faktů a
argumentů,
méně
ideologie a
slepé víry**