

**Čím nahradit uhlí v teplárenství a při výrobě elektřiny?  
Příležitosti, hrozby, plány a realita v ČR**

**Kam směřuje aktuálně Německo, náš údajný vzor a velký  
dekarbonizační vůdce...**

Než si řekneme čím uhlí nahradíme, tak si musíme nejprve uvědomit, kde ho všude využíváme...a pochopit hloubku a závažnost problému který chceme řešit

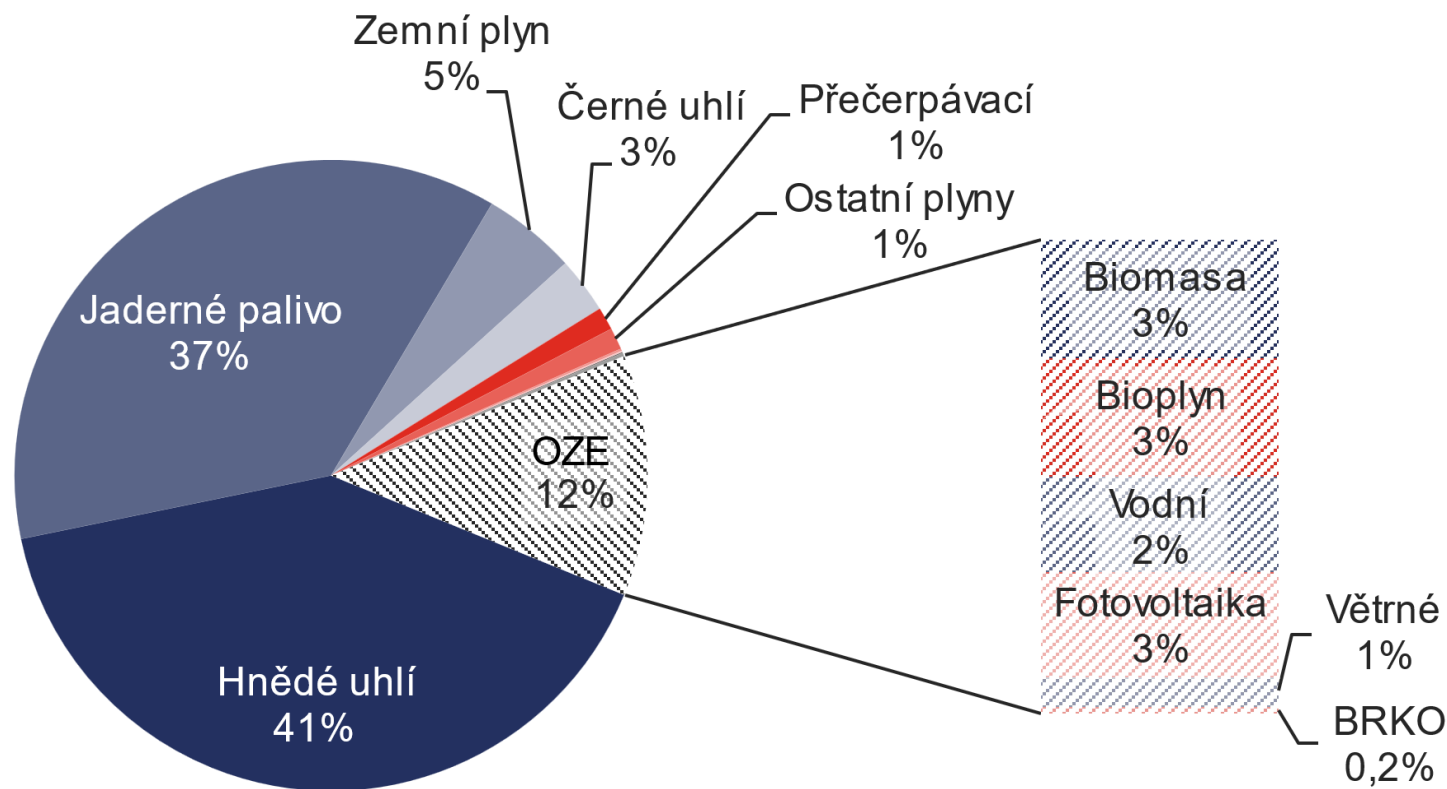
- ▶ je to masivně ve výrobě elektřiny, jak v KVET, tak hlavně v kondenzaci s podílem **41% na celkové výrobě v roce 2022** (struktura výroby viz dále)
- ▶ Ve velkých teplárnách a regionálních výtopnách bylo v roce 2022 vyprodukováno **36 343 TJ, tj. 40 % z celkového vyrobeného množství tepla k prodeji**. Jedná se tedy o dodávky několika milionům obyvatel ČR
- ▶ Dále ve velkých závodních energetikách pro výrobu technologického tepla v množství **několika milionů tun/rok**
- ▶ Tříděné uhlí v desetitísících domácnostech jako lokálního zdroje výroby tepla v množství přes **1,3 mil tun/rok** v místech, kde zpravidla není jiná alternativa
- ▶ Černé uhlí vedle výroby elektřiny také pro potřeby metalurgického průmyslu

Jaká byla struktura výroby elektřiny v roce 2022??

(zdroj: zpráva o provozu ES ČR 30. červen 2023)

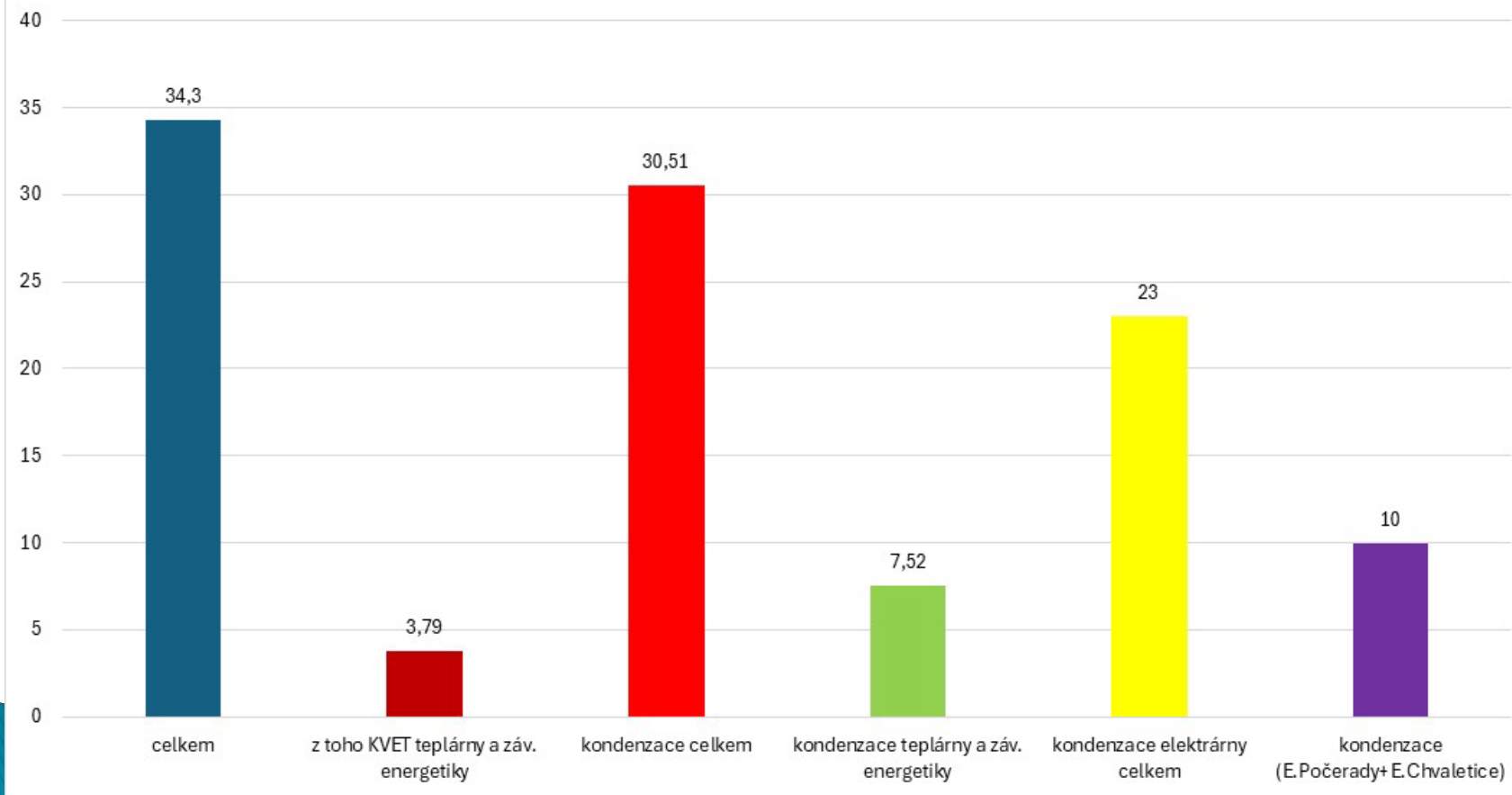
hnědé uhlí je zcela evidentně dominantní s 41% ním podílem

### Podíl paliv a technologií na výrobě elektřiny brutto – 2022



**Struktura výroby elektřiny v ČR v 2022**  
**Hnědé uhlí se podílelo na výrobě elektřiny**  
**34 305 GWh což bylo 40,70% ! (členění dle analýzy Invicta)**

## Struktura výroby elektřiny z hnědého uhlí v r. 2022 (TWh)



## Odchod od výroby elektřiny z hu???

### Aktuální problém záporného Clean Lignite Spreadu nelze zužovat jen na otázku dvou elektráren P. Tykače

- ▶ Proč? Protože se týká i ostatních tepláren a závodních energetik Tzn. odstavení kondenzační výroby elektřiny jako reakce na její ztrátovou výrobu (již bylo 2019)
- ▶ Pokles výroby elektřiny v odstavených kondenzačních elektrárnách by znamenal **v roce 2026 celkem až 10 000 GWh**, při zachování 4 pánevních elektráren
- ▶ Pokles výroby elektřiny způsobený odstavením kondenzační výroby v hu teplárnách a závodních energetikách by představoval dalších **7 400 GWh v 2026**
- ▶ Celkový pokles spotřeby hu by dosáhl hodnoty **-15,58 mil tun, což je o 46% méně než v roce 2022**
- ▶ **Výsledkem by byla ztráta rentability těžby u 3. ze 4 lomů**, neboť těžba by klesla ve všech případech pod 60% stávajících objemů a nedávala by žádný ekonomický smysl!
- ▶ **Odstaveny by proto byly po 2026 lomy: Bílina, Vršany, Jiří (v roce 2024 již ukončí těžbu lom ČSA)**. Jediným ekonomicky provozovatelný lomem by se tak staly DNT s dodávkou pro EPRU II a ETU II, případně ELE



# Skutečná těžba hu dle lomů v 2022 a předpoklad těžby po odstavení kondenzace v 2026–krizový scénář

použitá hodnota pro výpočet omezení spotřeby hu při odstavení kondenzační výroby: **0,96 t /MWh**

tis. tun	Skutečnost 2022	Předpoklad po odstavení kondenzace v 2026
ČSA	2436	0
DB	9205	5310
DNT	8622	8600
VU	9440	1900
SU	3804	2115
CELKEM	33507	17925

# Co by to ve svém důsledku znamenalo? Obrovské systémové problémy....

- ▶ Jediným „živým“ lomem by tak zůstaly DNT, které by zásobovaly poslední provozované elektrárny EPRU II a ETU II, případně jeden další blok nadkrit. ELE
- ▶ Jejich výroba by představovala cca 7–8 000 GWh (dle zatížení), tedy propad o 25,5–26,5 TWh celkové výroby 33,5 TWh z hu v roce 2022!!
- ▶ To by znamenalo KATASTROFÁLNÍ NEDOSTATEK elektřiny celoročně a deficit –4,1 GW každý lednový pracovní den
- ▶ Riziko rozpadu stability a bezpečnosti ES ČR a zároveň nemožnost tyto obrovské objemy chybějící elektřiny dovézt!
- ▶ Kolaps zásobování několika milionů obyvatel teplem z uheľných zdrojů s vědomím faktu, že do ČR lze dopravit pouze cca 200 tis.tun hu/rok (údaj ČEPS– leden 2024)
- ▶ Dále ztráta dodávky tříděného uhlí pro domácnosti v množství přes 1,2 mil tun/rok, tj. faktické odstavení obyvatelstva na vesnicích od vytápění všude tam, kde není zemní plyn
- ▶ Nemožnost do roku 2028 postavit jakékoli významné PPC zdroje z důvodů neexistujících kapacitních mechanismů, neschválení podpory plynové KVET v Bruseli, rizik dalšího vývoje kolem taxonomie a nutnost tlaku na využití vodíku, strmě rostoucích poplatků za tranzit plynu přes Německo!!!

# Detailní bilance pro rok 2027 po odstavení tří hromů za čtyř – dále pouze DNT zásobující ETU II a EPRU II, 90% časové využití v base loadu

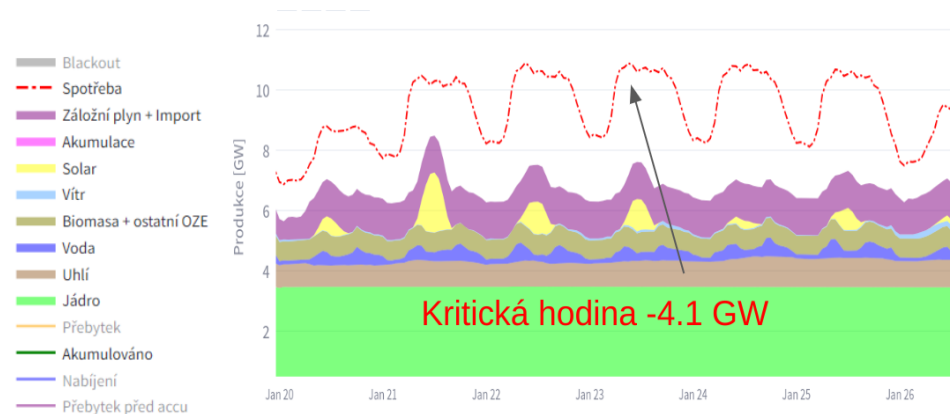


## Rok 2027 (Invicta Bohemica) Spotřeba jako v 2019



Všechno uhlí zastaveno kromě Dolů  
Nástup Tušimice. V zimě na 90%

Uhlí klesne z 35 na 6 TWh, hlavně díky  
zrušení exportu (13.5 → 0 TWh) v zimě



Celkový nedostatek = 12.409 TWh

Kritický den: 2019-01-23 07:00:00 : 4.07 GW

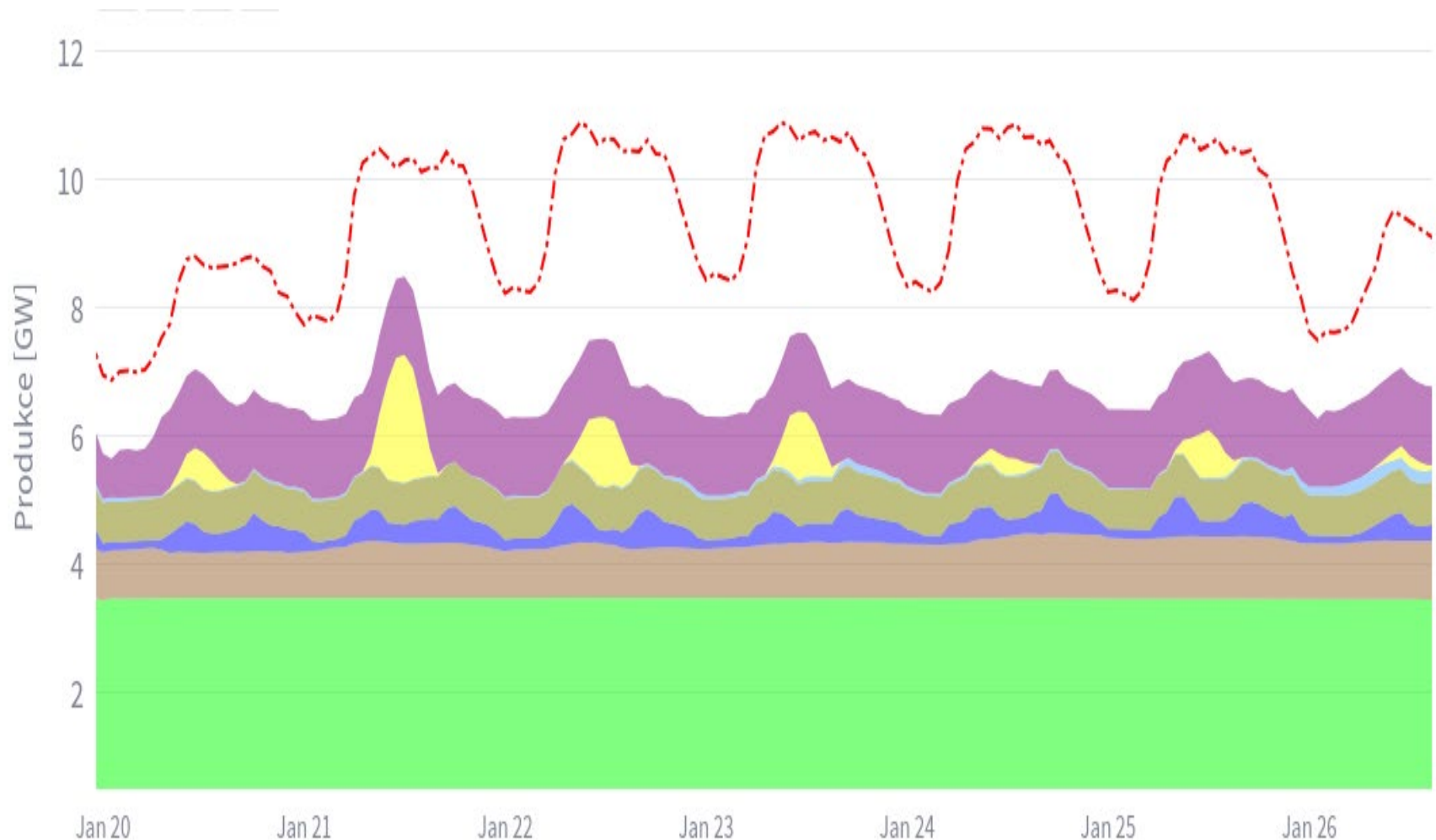
Celkový přebytek = 0.0 TWh

Výroba: 81<sub>2019</sub> → 54<sub>2026</sub> TWh/rok

Celková produkce energie a emise CO2					
	Produkce CO2 [kgCO2/MWh]	Odhad investic [mld. Kč / GW navíc]	Produkce E nastaveno / orig [TWh]	Investice [mld. Kč]	Vyrobeno CO2 [kt]
Záložní plyn + Import (1.23 GWp)	602+/-216	27.00	6.56 / 5.39	0.00	3,947+/-1,416
Akumulace (5.00 GWp, 1.172 GW)	125+/-20	11.54	0.05 / 1.14	0.00	625+/-100
Solar (4.00 GWp)	50+/-40	24.00	4.39 / 2.25	46.82	220+/-176
Vitr (0.40 GWp)	34+/-27	56.50	0.87 / 0.69	4.75	30+/-24
Biomasa + ostatní OZE (0.90 GWp)	28+/-14	nan	5.49 / 5.49	0.00	151+/-74
Voda (2.26 GWp)	12+/-1	nan	1.92 / 1.92	0.00	23+/-2
Uhlí 0.9 GW na 75%	1,045+/-0	nan	5.97 / 35.24	0.00	6,241+/-0
Jádno (4.04 GWp)	70+/-60	150.00	28.58 / 28.58	0.00	2,001+/-1,715
Celkem	nan	nan	53.83 / 80.69	51.57	13,237+/-2,234



Rok 2026 tedy ještě obtížně přežijeme,  
ale rok 2027 už ne! **ZÁSADNÍ NEDOSTATEK**  
v případě provozu pouze elektráren s hu z DNT:  
deficit -4,1 GW každý pracovní den v lednu 2027



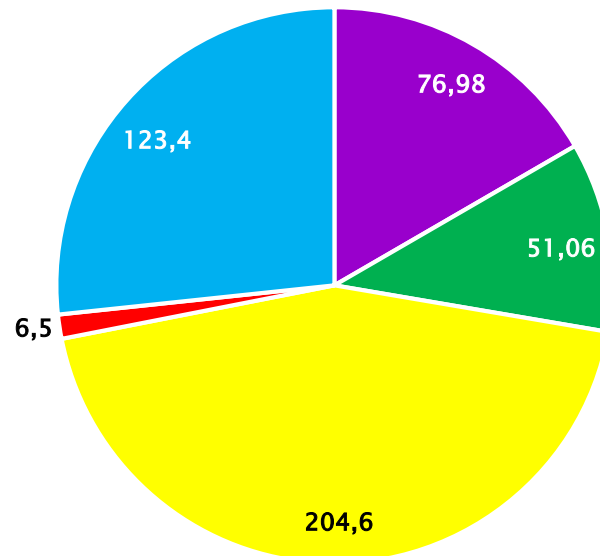
# Je v tuto chvíli pro nejbližší roky nějaká jiná rychlá a bezpečná alternativa ?

- ▶ PPC elektrárny jen tak nepostavíme, jestli vůbec tak až někdy po 2030!!  
(nejsou kapacitní platby, není notifikovaná podpora KVET, tlak na vodík  
**Clean Spark Spread je dlouhodobě záporný a stavět zdroje bez podpory nejde**)
- ▶ Novou jadernou elektrárnu do roku 2038 žádnou také mít nebudeme, natož jejich větší počet (4)
- ▶ ČEPS navíc předpokládá nárůst spotřeby elektřiny v 2040 **až nad 100 TWh/rok**  
(elektromobilita, tepelná čerpadla, elektrifikace průmyslu)
- ▶ MMR jsou zatím v nedohlednu a ekonomicky budou zřejmě velmi nákladné
- ▶ Faktická „vyprodanost“ dodavatelů investičních celků na jakékoli konvenční zdroje (Siemens, GE, Mitsubishi)
- ▶ **Deficit montážních firem na trhu – 20 let se fakticky ve velké energetice nestavělo**

# Brzká náhrada uhlí zemním plynem a lesní biomasou sny, plány a realita...

- ▶ Postupná náhrada uhlí zemním plynem a částečně biomasou bude nutná nejen z důvodů fyzické zastaralosti řady elektráren...
- ▶ Také proto, že uhlí bude v limitech ubývat a po roce 2035 při pokračování stávající úrovně těžby zbude již jen lom Vršany a lom Bílina za ÚEL ( dle vl. usnesení č. 827/2015 104 mil tun). **Max. těžba může být jen 14 mil tun/rok**

**Množství HU k 1.1.2024 dle jednotlivých lomů (mil. tun). Celkem v ÚEL  
461,84 mil. tun**



## Razantní plán odklonu od uhlí je právě aktualizovaný NKEP, který počítá s poklesem instalovaného el. výkonu na hodnotu 3,0 MWe již v roce 2025! (zdroj SEPPIA)

- ▶ Tyto návrhy jsou ze své podstaty zcela se míjející s energetickou realitou
- ▶ Je proto nutné si ukázat, co by tato zásadní změna energetického mixu znamenala, pokud by mělo být uhlí nahrazeno.
- ▶ Jedinou aktuálně možnou náhradou by byl také fosilní zemní plyn.
- ▶ Varianty náhrada vodíkem, velkými jadernými zdroji či malými modulárními reaktory je do 2030 v oblasti utopistických vizí!
- ▶ Do bilance je potřeba započítat i energetiku teplárenství a výrobu tepla v objemu 62 terajoulů (TJ).
- ▶ V celkovém objemu spotřeby je **hnědé uhlí** s podílem **asi 40 procent**, následují **zemní plyn** s **pětinovým podílem** a **biomasa** se 14 procenty
- ▶ **Ostatní zdroje (biometan, malé vody)** jsou **marginální**

## Výchozí parametry bilance

**Celková těžba a spotřeba uhlí (včetně ču) v ČR byla 35 mil.t/rok**

**Je možné takový objem uhlí nahradit jiným druhem paliva, např. zemním plynem, vodíkem apod.?**

- ▶ Pro výpočet a srovnání uvažujeme průměrnou výhřevnost na úrovni **13 GJ/tunu uhlí**.
- ▶ Celková výhřevnost uhlí je **468 000 000 GJ tj.cca 130 000 GWh** a jaké podobné objemy jiných paliv tedy připadají v úvahu?
- **Zemní plyn** V případě náhrady uhlí zemním plynem ZP (výhřevnost 10,6kWh/m<sup>3</sup>), by se jednalo o objem **cca 12,265 miliard m<sup>3</sup> ZP ročně**.
- Pro představu že by zemní plyn byl nahrazen vodíkem (výhřevnost 30kWh/kg), tak se jedná o objem dodávek **4,333 milionů tun vodíku ročně. Pro výrobu takového množství vodíku je potřeba cca 260 TWh elektřiny...** samozřejmě za předpokladu přestavby a výstavby celé plynárenské soustavy ČR na použití vodíku a výrobních technologií....

# Jak by to tedy s plynem opravdu vypadalo, pokud by měl nahradit kompletně uhlí ?



- ▶ Kapacita podzemních zásobníků v ČR, je přibližně 3 000 mil. m<sup>3</sup> a maximální denní **teoretický těžební výkon až 58,7 mil. m<sup>3</sup>/den**
- ▶ **Při tomto odběru by bylo možné těžít ze zásobníků max po dobu cca 30 dní než poklesne tlak v zásobnících na cca 50% a zároveň by muselo proudit tranzitním plynovodem 20 000 tis m<sup>3</sup>/den, t.j. ekvivalent ročního dovozu 7,5 miliardy m<sup>3</sup> a v při náhradě uhlí plynem je to dalších 12,2 miliard m<sup>3</sup>/rok,**
- ▶ **Celkem by bylo nutno zajistit dovoz zemního plynu v objemu cca 20 miliard m<sup>3</sup> s tím,** že pro zimní spotřebu 5 měsíců je nutno kumulovat objem plynu ve výši cca 15 miliard m<sup>3</sup>/5 měsíců , tedy denně průměrně cca **100 mil. m<sup>3</sup>/den**
- ▶ Další potřeby a spotřeby zajištění energetické bilance a výkonové rovnováhy přenosové soustavy ČR



# Bilanční shrnutí

## Celková budoucí spotřeba ZP a přepočty spotřeby dekarbonizace:

- ▶ \* stálý odběr a spotřeba (současný stav)  
..... **6-9 miliard m3/rok**
- ▶ nové paroplyn. elektrárny 2,1 GWe = spotřeba plynu/ hod = +525 000 m3/hod
- ▶ \* při provozu 40% hod/rok bude spotřeba ..... **2,0 miliard m3/rok**
- ▶ \* uhlí 35 mil tun/rok, výhřevnost 14 MJ/kg = 130 000 GWh- equivalent plyn  
výhřevnost 10,6 kWh..... **12,0 miliard m3/rok**
- ▶ **minimálně cca 20-23 miliard m3 zemního plynu ročně**

Pozn. vůbec neuvažujeme předpokládaný nárůst spotřeby elektřiny dle MAF 2022  
ČEPS až nad 100 TWh/rok.....



## Co znamená zajištění dovozu takového objemu spotřeby plynu ročně? Kontrakty přes Ukrajinu z RF mají definitivně skončit k 31.12.2024...Tedy zbývá dovoz LNG

- ▶ Dovoz 23 miliard m<sup>3</sup> ZP = 37 600 000 m<sup>3</sup> LNG = cca 231 ks tankerů (á 70 000 tun)
- ▶ Pravidelná akumulace spotřeby v zimních měsících bude znamenat zvýšené nároky na logistiku dopravy a přepravy. Zároveň vzniká nebezpečí snížení překládky a zplynění LNG z důvodu **chladného moře**, kdyby může být omezen výkon terminálů. **Další nebezpečí hrozí embargo arabských států, zablokování průplavu Suez. Zdanění CO<sub>2</sub> v rámci FF55.** Nezanedbatelná je i cena provozu terminálu FSRU
- ▶ Příklad :
- ▶ ČEZem pronajatá kapacita terminálu v Eemhafenu je 3 000 000 000 m<sup>3</sup>/ročně , která znamená dovoz = 4 800 000 m<sup>3</sup> LNG = **31 tankerů LNG/ročně (á 70 000 tun)**
- ▶ V současné době se dodávky zemního plynu uskutečňují plynovodem Stegal předávací stanice Hora sv. Kateřiny a plynovodem Megal předávací stanice Rozvadov,
- ▶ Dodávku plynu v objemu **4-5 miliard m<sup>3</sup>** ročně zajišťují obchodníci typu RWE, Gascade, Uniper a Eon. Z větší části dovozem z norských zdrojů
- ▶ I tak bychom ale potřebovali minimálně **dalších 150 tankerů a kapacitu 3 dalších terminálů (1 FSRU** -Floating Storage and Regasification Unit), by mohla ročně dát k dispozici **minimálně 5 miliard m<sup>3</sup> plynu.**

## Shrnutí: Nelze aktuálně zajistit požadovanou dodávku LNG pro ČR pro konverzi od uhlí k plynu!

- ▶ Z uvedených čísel a podkladů vyplývá, že v blízkém čase cca 5-10 let není možné zajistit dostatečnou dodávku LNG pro potřeby konverze uhelné energetiky a teplárenství z uhlí na zemní plyn ze současných, ale i stavěných terminálů FSRU z důvodů omezené kapacity provozu.
- ▶ Pro případné zajištění energetické bezpečnosti se ukazuje, že ČR musí vlastnit minimálně několik terminálů, podobných jako Německo, nejlépe v oblasti Lubminu-Šwinoujście a vybudovat připojení na tranzitní plynovody Opal a Gazela.
- ▶ Současně je potřeba zajistit kontraktem na minimálně 15 let dodávku odpovídajícího objemu LNG.
- ▶ Další nutností je samozřejmě modernizace elektráren a tepláren včetně připojení na distribuční plynovody.
- ▶ Tento záměr je ohrožen nestabilní situací v rámci EU a Green Deal včetně FF55, kde postupně dochází ke zpřísnování již přijatých cílů omezení emisí CO<sub>2</sub>, které mohou ohrozit celkový záměr náhrady uhlí zemním plynem a jsou největším rizikem pro takovou investici.
- ▶ Konkrétně: tzv. metanová strategie EU schválená 23.11.2023, která bude do budoucna u všech zdrojů započítávat úniky při těžbě, transportu a spalování

# Vedle z.p. je cesta přes ZEVO a lesní biomasu Jak by mohla jít dekarbonizace teplárenství ? Schválené projekty v HEATu 1

- ▶ **ZEVO Mělník**
- ▶ **ZEVO Komořany**
- ▶ **ZEVO Písek**
- ▶ **EVO Planá**
- ▶ **SAKO Brno**
- ▶ **MPK Přerov**
- ▶ **MPK + SGT Olomouc  
2.etapa)**
- ▶ **MPK + SGT Karviná**
  
- ▶ **PPC Komořany**
- ▶ **PPC Mělník 1 a 2 (?)**
- ▶ **PPC Opatovice 1**
  
- ▶ **Bio zdroj ŠKO Energo**
- ▶ **Bio zdroj Mondi Štětí**

**Bioblok Brno**  
**Bioblok F/M**  
**Bioblok Kolín**  
**Bioblok a PK Dvůr Králové**  
**Bioblok České Budějovice**  
**Bioblok Planá**  
**Bioblok Otrokovice (**

**KGJ Písek**  
**KGJ Dětmarovice**  
**KGJ a PK CTZ**  
**KGJ Ostrava**

**PK Karviná**  
**PK Olomouc**  
**PK F/M**

**PK Tábor**

**PK Zlín**

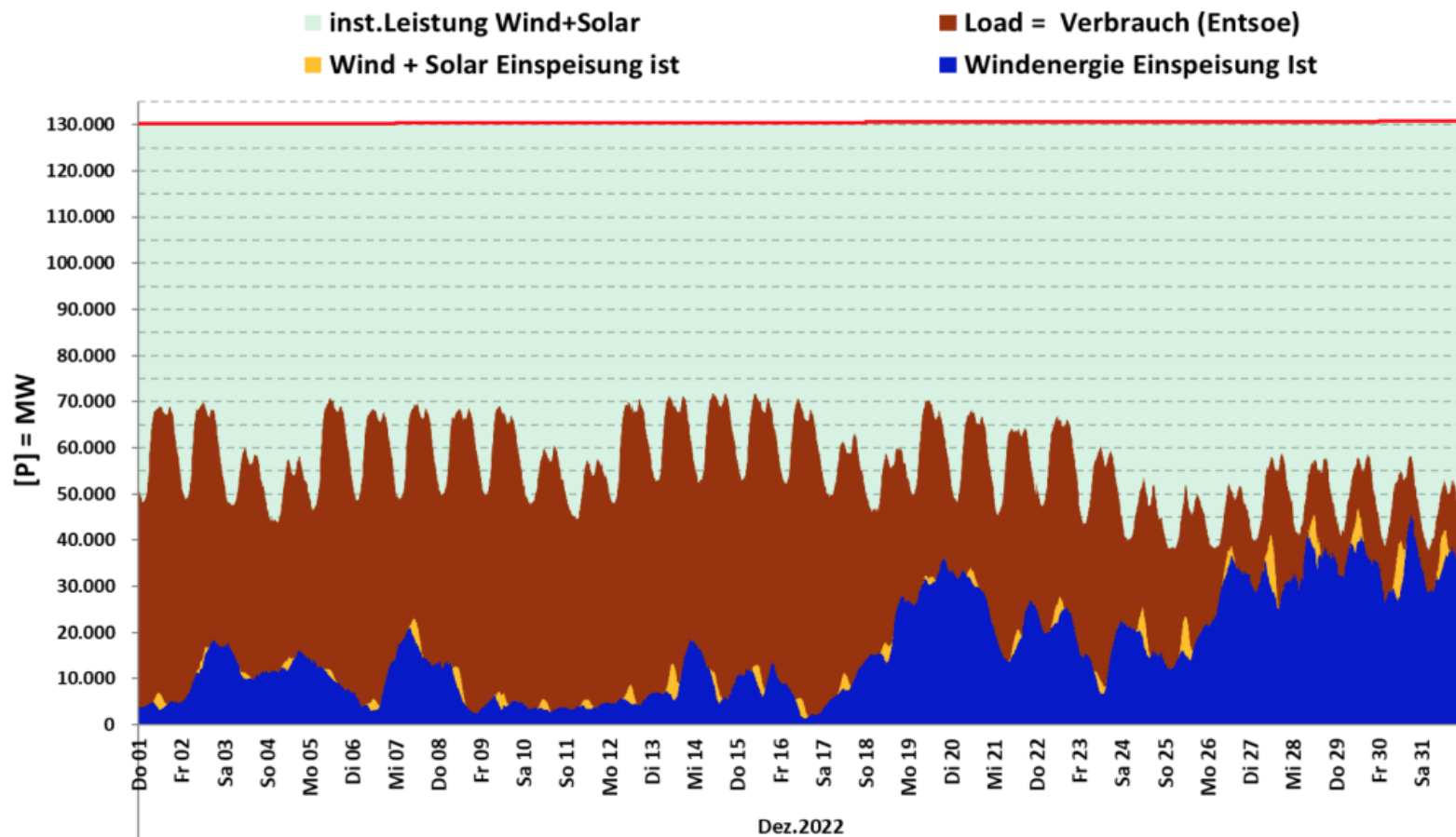
## Dekarbonizace vers. dostatečná zdrojová základna pro ES ČR u nových zdrojů na biomasu a ZEVO

- ▶ Tyto dva pojmy nelze slučovat!
- ▶ Dekarbonizovat a postavit nové bezemisní zdroje neznamena zajistit dostatečný el. výkon pro pokrytí potřeb ČR!
- ▶ Naprostá většina nových zdrojů bude mít totiž (anebo již má) podstatně nižší instalovaný el. výkon než původní uhelné zdroje!!
- ▶ Příkladem např. Veolia Energie: výroba elektřiny **1711 GWh v roce 2015** a v probíhající dekarbonizaci již jen **939 GWh v roce 2022** (přestavba zdrojů EKOL, TPŘE, TFM a odchod od uhlí..)
- ▶ Stejný bude vývoj i u většiny ostatních zdrojů!!

## Kam směřuje aktuálně Německo, náš údajný vzor a velký dekarbonizační vůdce...

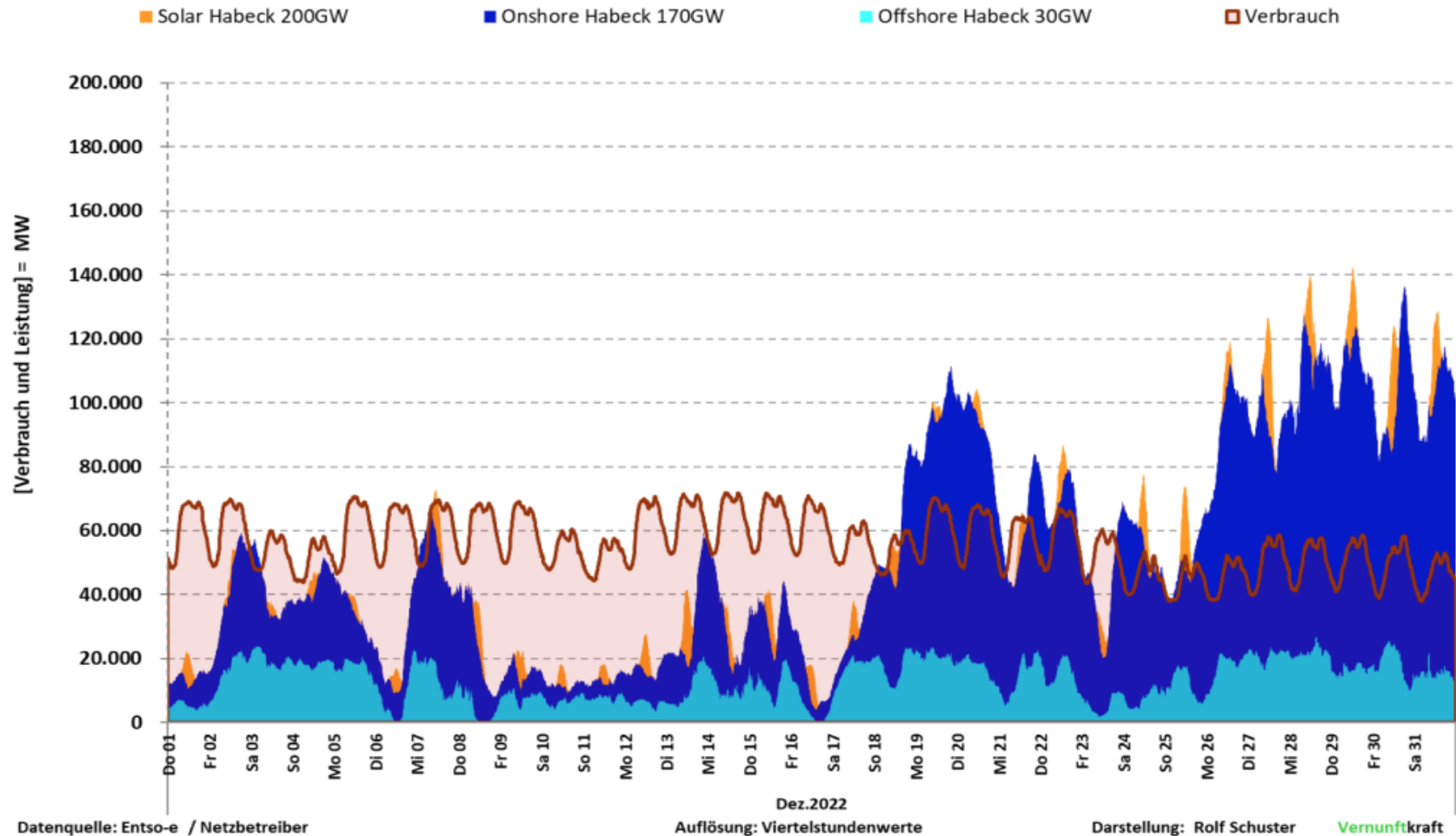
- Proč nás ani intenzivní výstavba OZE nezachrání? Odstrašující příklad je sousední Německo!! Výroba ee po 22 letech investic ve výši přes 450 mld EUR do Energiewende v prosinci 2022: v prosinci 2023 téměř totéž....

**130 GW FVE a VTE nevyrábí 17 dní nepřetržitě skoro nic !!**





Pokud by došlo k navýšení výkonu OZE na **trojnásobek do 2030** problém nedostatku zdrojů to stejně nevyřeší. Naopak způsobí problémy obřími přebytky v době nadvýroby!!



## Kam směřuje aktuálně Německo, náš údajný vzor a velký dekarbonizační vůdce...

- ▶ Přes všechny deklarace o ztrojnásobení instalovaného výkonu FVE a Vte do roku 2030 zpomalení procesu výstavby. **Cíl 400 GW je zcela nereálné splnit**
- ▶ **Německo deklaruje, že v roce 2024 doveze 38 TWh!! V roce 2023 to bylo jen 12 TWh, evidentně se počítá s deficitem po odstavených jaderných zdrojích**
- ▶ <https://oenergetice.cz/nemecko/icis-nemecko-letos-trojnásobne-navysi-dovoz-elektriny>
- ▶ **Aktuálně značné riziko zastavení aukcí na výstavbu 10 GW v PPC elektrárnách**
- ▶ <https://oenergetice.cz/plyn/nemecka-strategie-pro-vystavbu-novych-elektren-ma-zpozdeni-spolecnosti-vyjadruji-obavy>
- ▶ **Na základě těchto faktů v lednu 2024 Bundesnetsagentur (BNA) zákazala vyřazování z provozu do roku 2031 celkem 31 velkých ču elektráren,**  
**což agentura učinila s předstihem kvůli plánování ekonomiky a**  
**zajištění personálů provozovatelů elektráren**  
[Spolková agentura pro síť překvapila vetem proti odklonu od uhlí – WELT](#)

Celý problém odchodu od uhlí v ČR je mnohem vážnější a nelze jej pouze zredukovat na otázku výroby či nevýroby elektřiny v několika systémových kondenzačních elektrárnách

Má dominové efekty na existenci hnědouhelného teplárenství již v nejbližších letech, bez možnosti ji uspokojivě vyřešit náhradou jinými palivy

Německo ani Polsko, tedy země také s vysokým podílem výroby elektřiny a tepla z uhlí od něj v nejbližších rozhodně neodejdou. Od uhlí zatím rychle odejít nemůžeme protože není kam a pouze bychom ztratili energetickou bezpečnost ČR!!

Je proto třeba zavést vhodné legislativní změny k zajištění energetické bezpečnosti ČR s pomocí udržení výroby hnědouhelných zdrojů do doby jejich systémové náhrady nízkoemisními stabilními zdroji. A to pomocí Contraxct for Difference a případně kapacitních plateb

Děkuji za pozornost

Ing. Jan Vondráš

ředitel společnosti

Invicta BOHEMICA, s.r.o.