



POTENCIÁL MALÉ KOGENERACE

Pro budoucí moderní energetiku

Josef Jeleček

předseda rady COGEN Czech

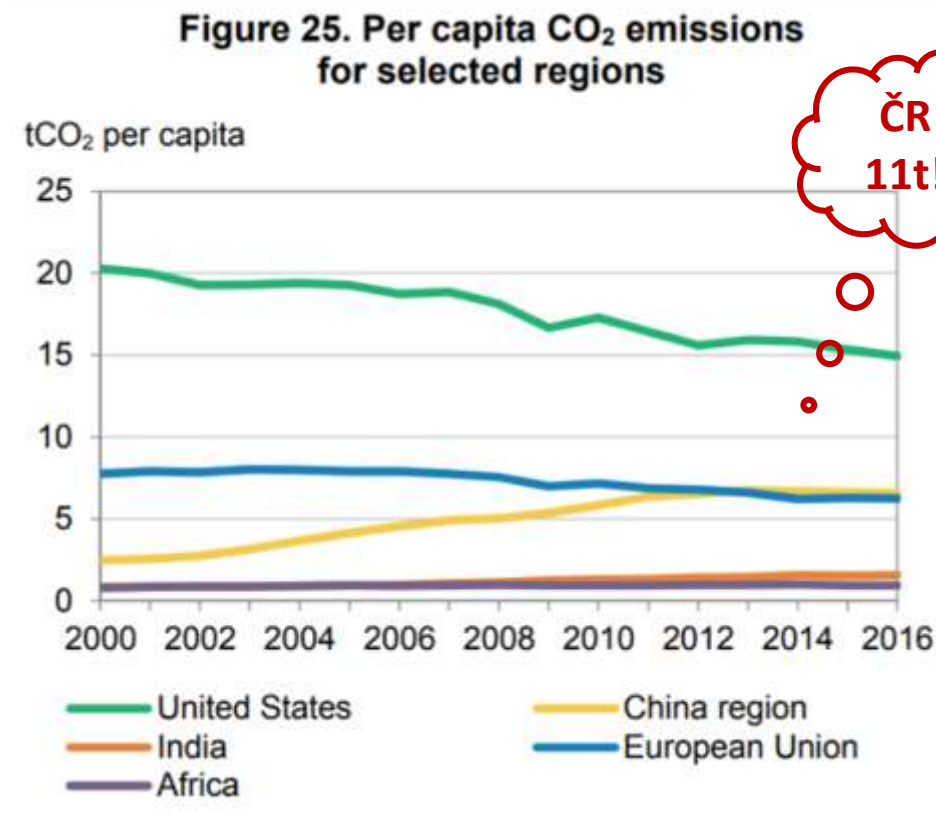
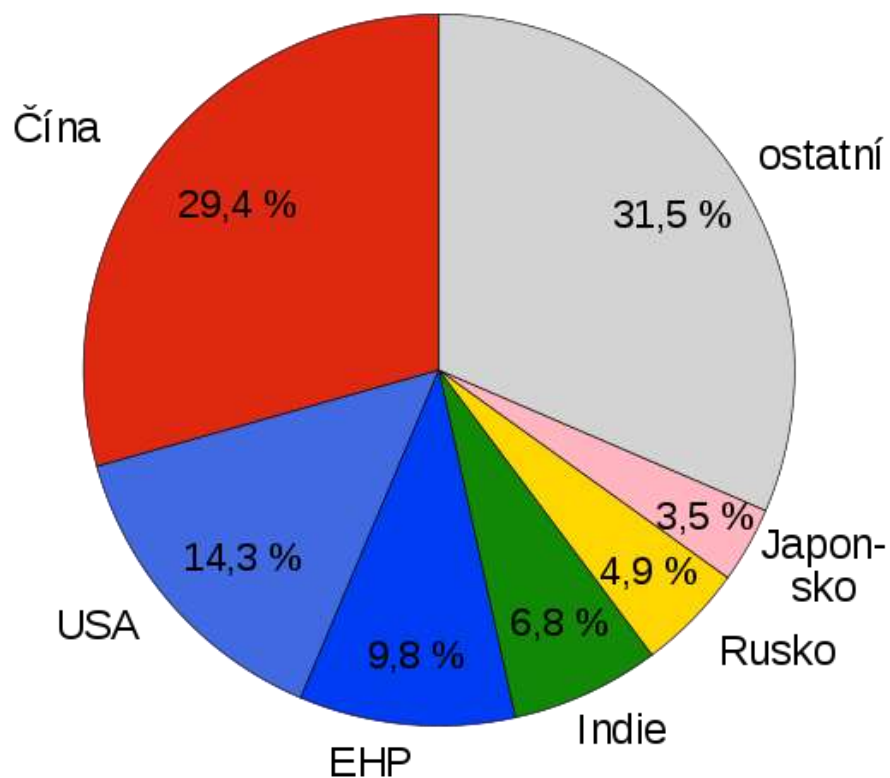


Varování vědců : ČAS SE KRÁTÍ!

- 15 tisíc vědců ze 184 zemí světa podepsalo dopis, v němž stojí prohlášení o velmi špatném stavu Země a riskantnímu chování lidí vůči ní:
„Drahé lidstvo. Změna klimatu ohrožuje naši existenci. Pokud nebudeme brzy jednat, dojde ke katastrofální ztrátě biologické rozmanitosti a neskutečnému nárůstu lidské bídy. Čas běží...,“
- Bude problém uživit stávajícím způsobem 10 mld. lidí na planetě Zemi
- Efektivita chovu skotu je velmi nízká – 30% plochy, voda, emise – 35% podíl na emisích CH₄

Podíl jednotlivých zemí na tvorbě emisí CO₂

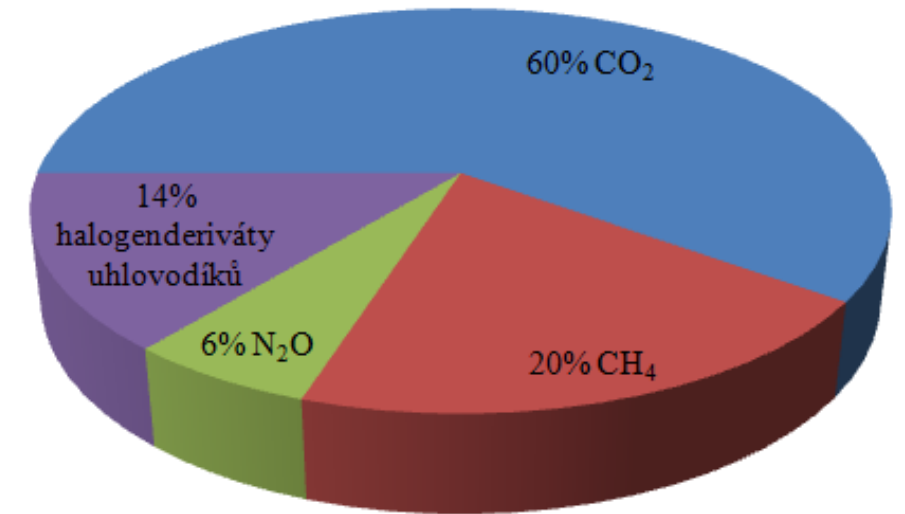
36 mld. T CO₂ worldwide



Zdroj: IEA

SKLENÍKOVÉ PLYNY PODLE VLIVU

- **Vodní pára** – cca 2/3 skleníkového efektu. Nezávisí na lidské činnosti. Ale s rostoucí teplotou vzduch absorbuje více vodní páry – kladný zpětnovazební efekt
- **CO₂**. Je hlavním přispívatelem skleníkového efektu, způsobený lidskou činností. Celosvětově **více než 60%** člověkem zvýšeného skleníkového efektu. Od r. 1800 vzrostla jeho koncentrace o 30%, za 10 tis. Let předtím pouze o 10%.
- **Metan**. Přispívá asi **20%** ke zvýšení skleníkového efektu způsobeného člověkem. Sám metan je cca 23x horší, než CO₂.
- Ostatní plyny – N₂O, CFC (chlo-ro-fluoro – uhlovodíky)
- **Činnost člověka z pohledu absolutní hodnoty skleníkových plynů je nevýznamná, ale z pohledu rovnováhy je kritická – pověstná „poslední kapka“**



Jak si vedeme v ČR: VÝROBA ELEKTŘINY V ČR Z FOSILNÍCH PALIV

▪ spotřeba fosilních paliv k výrobě elektřiny	139 TWh/rok (100 %)
▪ elektrická energie vyrobená z fosilních paliv	52 TWh/rok (37 %)
▪ využitě teplo při výrobě elektřiny	32 TWh/rok (23 %)
▪ ztráty	55 TWh/rok (40 %)

ŘEŠENÍ:

- **zvýšit využití tepla při výrobě elektřiny – KVET, nebo OZE**

VELMI MALÁ ÚČINNOST JE V DOPRAVĚ

- | | |
|---|--------------------|
| ▪ spotřeba energie fosilních paliv v dopravě | 63 TWh/rok (100 %) |
| ▪ energie pro pohon vozidel z fosilních paliv | 19 TWh/rok (30 %) |
| ▪ ztrátové teplo v dopravě z fosilních paliv | 44 TWh/rok (70 %) |

ŘEŠENÍ:

- Uhlovodíková paliva nepožívat v dopravních prostředcích (nelze využít ztrátové teplo)
- Elektrická mobilita je řešení, jak z dopravy vytlačit neefektivitu. Pokud se vozidla budou nabíjet z efektivní energetiky

ELEKTRICKÁ MOBILITA SOUČÁSTÍ ENERGETIKY



- Využití automobilu je velmi malé – 90% času prostojí na parkovišti
- V této době může „pracovat“
- Elektrická vozidla má smysl používat na krátké jízdy „kolem komína“.
- **Honba za stále delším dojezdem nemá smysl, jenom činí auto těžším a spotřebuje se více lithia na baterii.**
- Na delší trasy se prosadí sdílená auta – nemá smysl držet v garáži auto kvůli výletu 1 x za půl roku

SNIŽOVÁNÍ EMISÍ CO₂ – PŘÍLEŽITOST PRO KVET

- **Podíl elektřiny z OZE poroste.** Určitě víc tam, kde je podpora, ale i v zemích, kde podpora není. **Poroste organicky, podle vlivu politiků rychleji či pomaleji.**

Viz: USA – v r. 2017 pocházelo 18% elektřiny z OZE, což je zdvojnásobení za posledních 10 let. Proč? Obamův plán na zvýšení podílu OZE byl zastaven soudem – nikdy tedy nevešel v platnost, Trumpova prouhelná politika taky nebude mít valný význam.

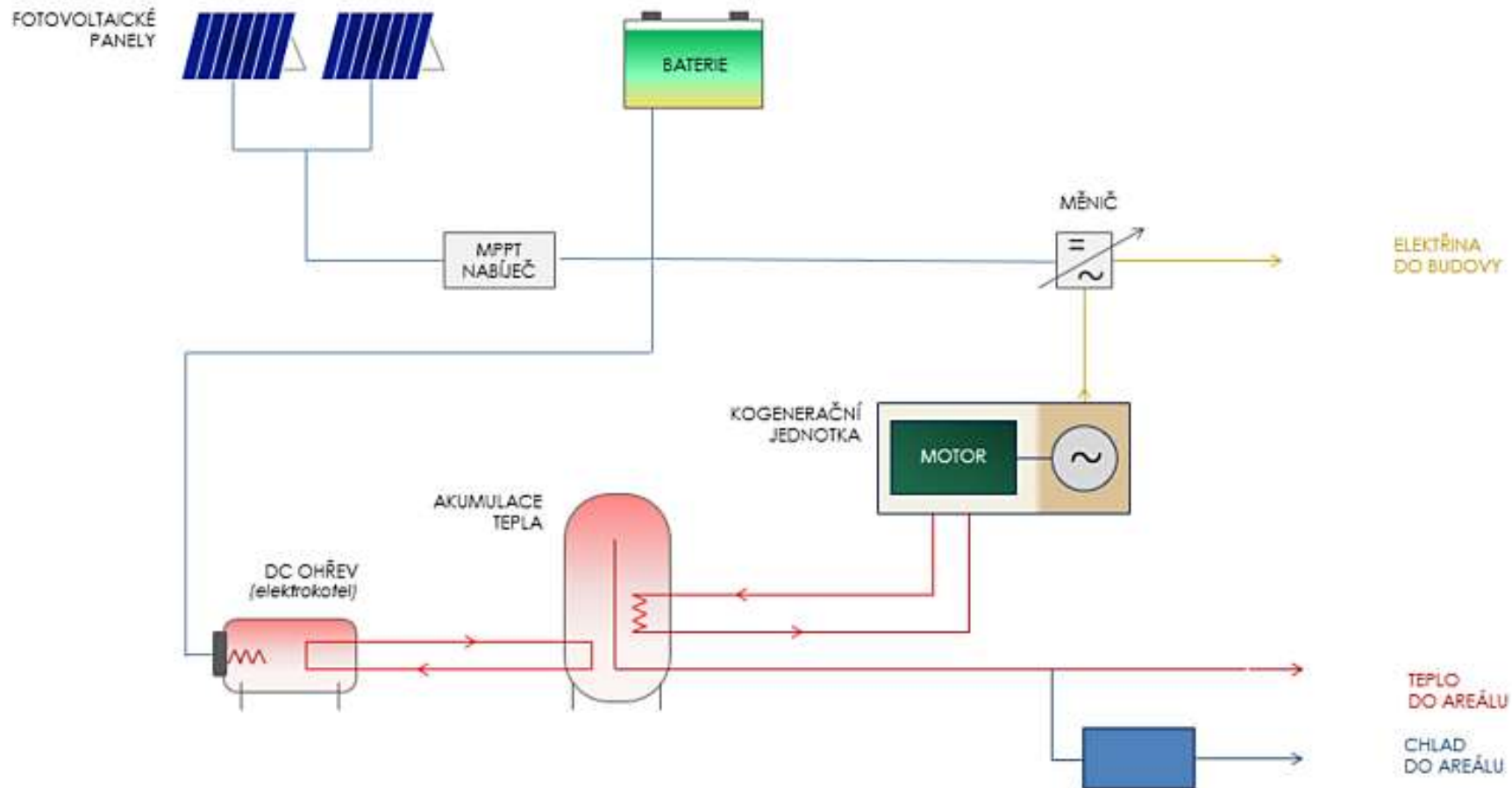
- **Proč se tak děje?**
 - **Na žádost občanů** – prostě chtějí pro své děti budoucnost, čistý vzduch – viz. Polsko
 - **Firmy** – chtějí ukázat svůj přístup k životnímu prostředí
 - Sama **elektřina z OZE už bude vycházet levněji**, než z klasických zdrojů. Zejména pokud se zohlední decentrální výroba, úspory na dopravě elektřiny, schopnost regulovat zdroje DECE.



ENERGETICKÝ SYSTÉM BUDE VELMI PESTRÝ



JEDNO Z MOŽNÝCH ŘEŠENÍ DC SYSTÉMU



MODERNÍ EFEKTIVNÍ ENERGETICKÝ SYSTÉM

- Bude založený na:
 - zcela bezemisních zdrojích OZE (slunce, vítr, geotermální energie, ETČ ...)
 - „technicky bezemisních“ zdrojů – např. biomasa – ne pouhé spalování, výroba elektřiny!).
- **K OZE bude třeba flexibilní výkon** – baterie – vyrovnaní denního diagramu, **kogenerace – sezónní**.
- Jsme součástí celoevropského energetického trhu, kde bude podíl OZE růst. Tento vývoj se zcela jistě odehraje i ve světovém kontextu. **Měli bychom být lídrem těchto změn, nikoliv jenom kritikem nebo pasivním přihlížitelem.**
- Uvažování o koncepci nesmí být pouze z pozice ČR, pokud chceme zůstat v evropském geopolitickém prostoru – jsme součástí globálních změn, které nás ovlivní ať už se nám to líbí či ne, ...
- **SYSTÉM ZALOŽENÝ NA UHLÍ A ROPĚ SE STÁVÁ RELIKTEM MINULOSTI**

JAKÉ MOŽNOSTI MÁME V ČR?

- **MAXIMÁLNĚ PRODLOUŽIT ŽIVOTNOST STÁVAJÍCÍCH JADERNÝCH ELEKTRÁREN! (viz. Německo)**
- ČR nemá pobřežní vítr, musí se spoléhat víceméně na biomasu, slunce **a nové technologie**
- Využijme tedy naše zdroje co nejefektivněji - přestaňme biomasu pouze pálit, **vyrábějme z ní elektřinu.**
- I odhady různých asociací OZE jsou dost při zemi, odhadují max. 34 % elektřiny z OZE. **Logická otázka je – jak vyrobíme těch 66%?**
- V ČR lze dále rozvíjet vítr, efektivní využití biomasy. Je zde velký potenciál střech k instalaci PV

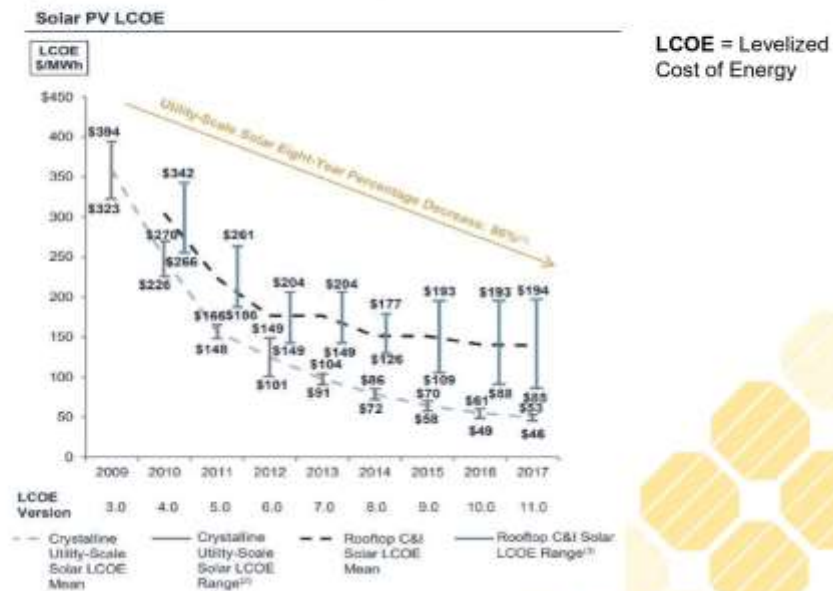
Dle Solární asociace je:

Reálný potenciál střešních FVE (obytné i průmyslové areály) je 7 000 MW. Pokud bychom chtěli tento výkon dodat do roku 2040 – ročně 350 MW!

Pak by mohly solární elektrárny na budovách v roce 2040 vyrábět cca 7,3 TWh/rok.

Potenciál výroby FVE je ale mnohonásobně vyšší – volné plochy (např. brownfieldy, **řepková pole**, kontaminované či jinak znehodnocené plochy, parkoviště, skládky).

Náklady na FVE za posledních 8 let



Ceny solární energie v německých tendrech



MOHLY BY NÁM POMOCI NOVÉ JADERNÉ ZDROJE?

ANO, JSOU BEZEMISNÍ, ALE:

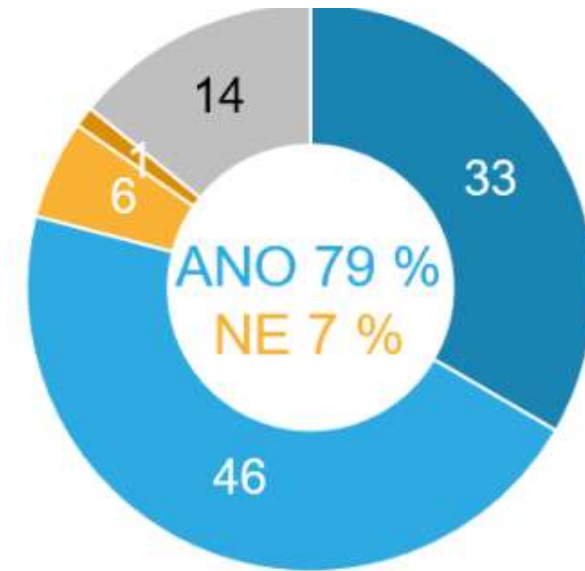
- V kontextu s evropským trhem – měly by být flexibilní. Je to technicky možné? Těžko.
- Bezpečnost – bohaté státy jsou ochotny si připlatit za bezjadernou energetiku, mají strach.
- Co s vyhořelým palivem?
- Kdo je schopen JE postavit ve stále se zpřísňující evropské legislativě? Stavba v Rusku, Číně, USA – to není Evropa ...
- **CENA. Už dnes při ceně 150 mld. Kč/1000 MW je to drahé. Za stejné peníze by se postavily OZE se schopností vyrobit 1,5 až 1,8 x více elektřiny než z JE. A to mají provozní náklady nulové.**
- Tuto tezi by měla potvrdit i CB analýza, která není a řeči o nutnosti mít JE a o energetické bídě jsou v tomto světle pouhým politickým vydíráním.

MODERNÍ ENERGETIKA

PRŮZKUM 1000 + respondentů – otázka:

„Měla nebo neměla by česká vláda podporovat další rozvoj moderních způsobů výroby, distribuce, skladování a využívání energie v ČR?“

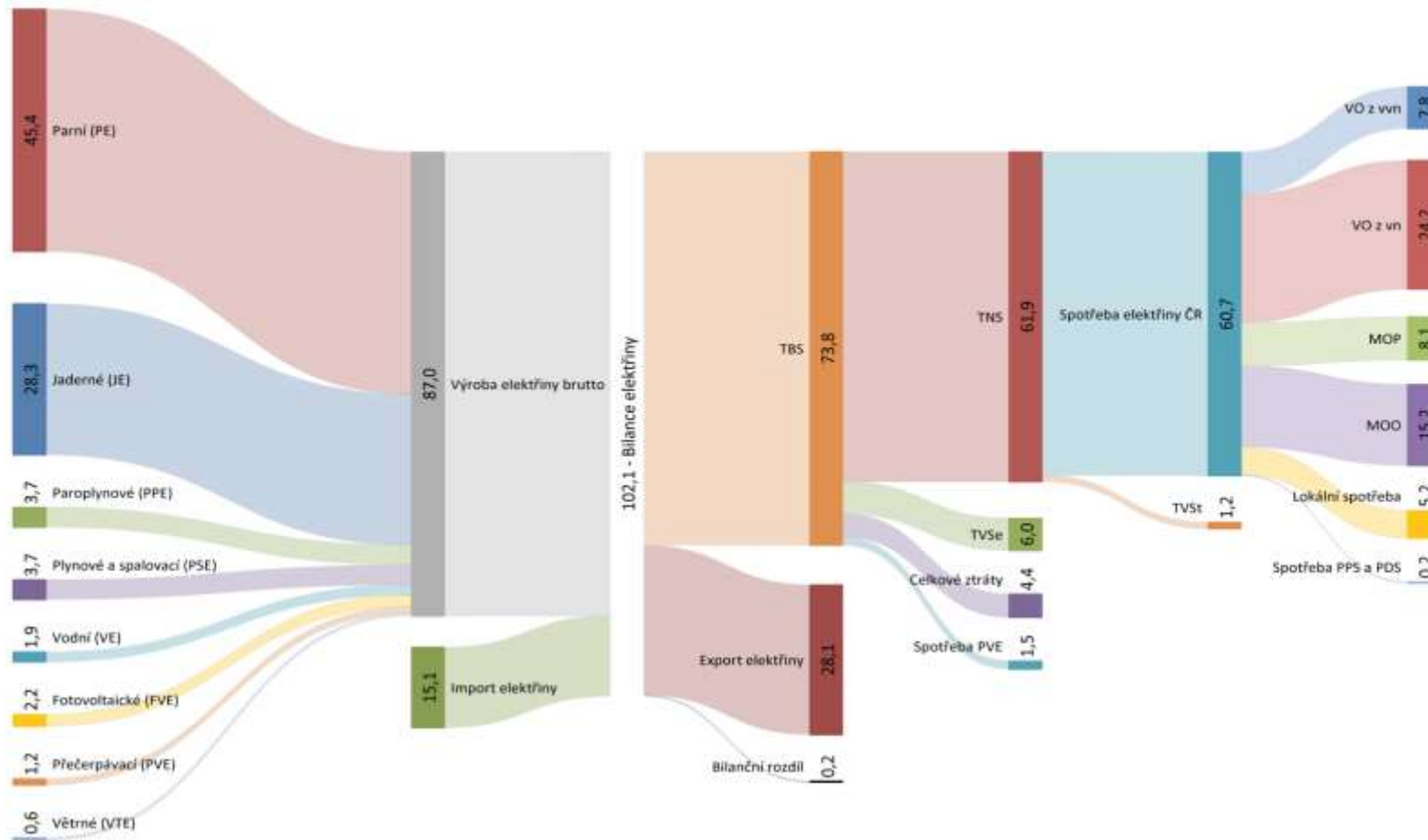
- Podporu dalšího rozvoje moderní energetiky si přeje 79 % respondentů, pouze 7 % je proti.
- Mírně častější je souhlas u lidí s vysokoškolským vzděláním a pracujících na vyšších pozicích.



- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Rozhodně ne
- Nevím, neumím posoudit

BRUTTO A NETTO ELEKTŘINA

Bilance elektřiny za rok 2017 (TWh)



Roční zprávy o provozu ES a TS ČR

Pracovní prostor Windows Ink

- Orientujme se na spotřebu elektřiny, nikoliv na výrobu!
- Decentrální energetika se odehrává zejména v distribuční síti
- V brutto výrobě zahrnuta elektřina pro krytí VS elektráren a případné výroby tepla

JAKÁ JE A BUDE KOGENERACE?

- **Více elektřiny KVET z plynu**, méně uhlí, mírný růst OZE (biomasa / bioplyn)

Srovnání kogenerace v ČR a Německu

	ČR	Německo
podíl elektřiny z KVET	13%	20%
podíl uhlí (el. KVET = 100%)	50%	15%
biomasa a bioplyn	30%	30%
zemní plyn	20%	55%

- **Více flexibility** - plynové motory spíše než spalovací turbíny (rychlost najeť, regul. rozsah).

Příklady instalací: Kiel 20 x 10 MW, Stuttgart 8 x 10 MW, Mainz 10 x10 MW, Dresden 8 x10 MW, Planá nad Lužnicí 4 x10 MW + 2 x 12 MW)

JAKÁ BUDE KOGENERACE?

- **Optimální do „hybridních“ CZT** (primárně OZE, plyn jako doplněk / záloha).
- **Stále méně KVET v létě** – potřebu TUV pokryje solární termika, elektrokotle
- **Více instalované kapacity, méně vyrobené elektřiny** - KJ poskytovatel podpůrných a kapacitních služeb



ROZVOJ „MALÉ“ PLYNOVÉ KVET DO 2030?

- **Plynová KVET do 5 MW stávající stav v 2017**

instalovaný výkon $300 \text{ MW}_{\text{el}}$

výroba elektřiny 820 GWh/rok , výroba tepla $1\,100 \text{ GWh/rok}$

- Přechod stávajících plynových výtopen na KVET – dle CBA analýzy tech. potenciál $830 \text{ MW}_{\text{el}}$, reálně cca $25 \text{ MW}_{\text{el}}$ ročně, tj. do 2030 $+320 \text{ MW}_{\text{el}}$

- **Mikrokogenerace?**

dnes 8 MW , do 2030 $+ 50 \text{ MW}$ až 150 MW = velký potenciál! (**Smart Grids 910 MW !**)

- **Výroba tepla z uhelné KVET $57\,000 \text{ TJ} = 15\,000 \text{ GWh}_t$**

Přechod pouze 10 % výroby tepla na plyn (motory $5 - 10 \text{ MW}$) - inst. výkon plynové KVET $+ 360 \text{ MW}$ ($3\,000 \text{ h/rok}$).

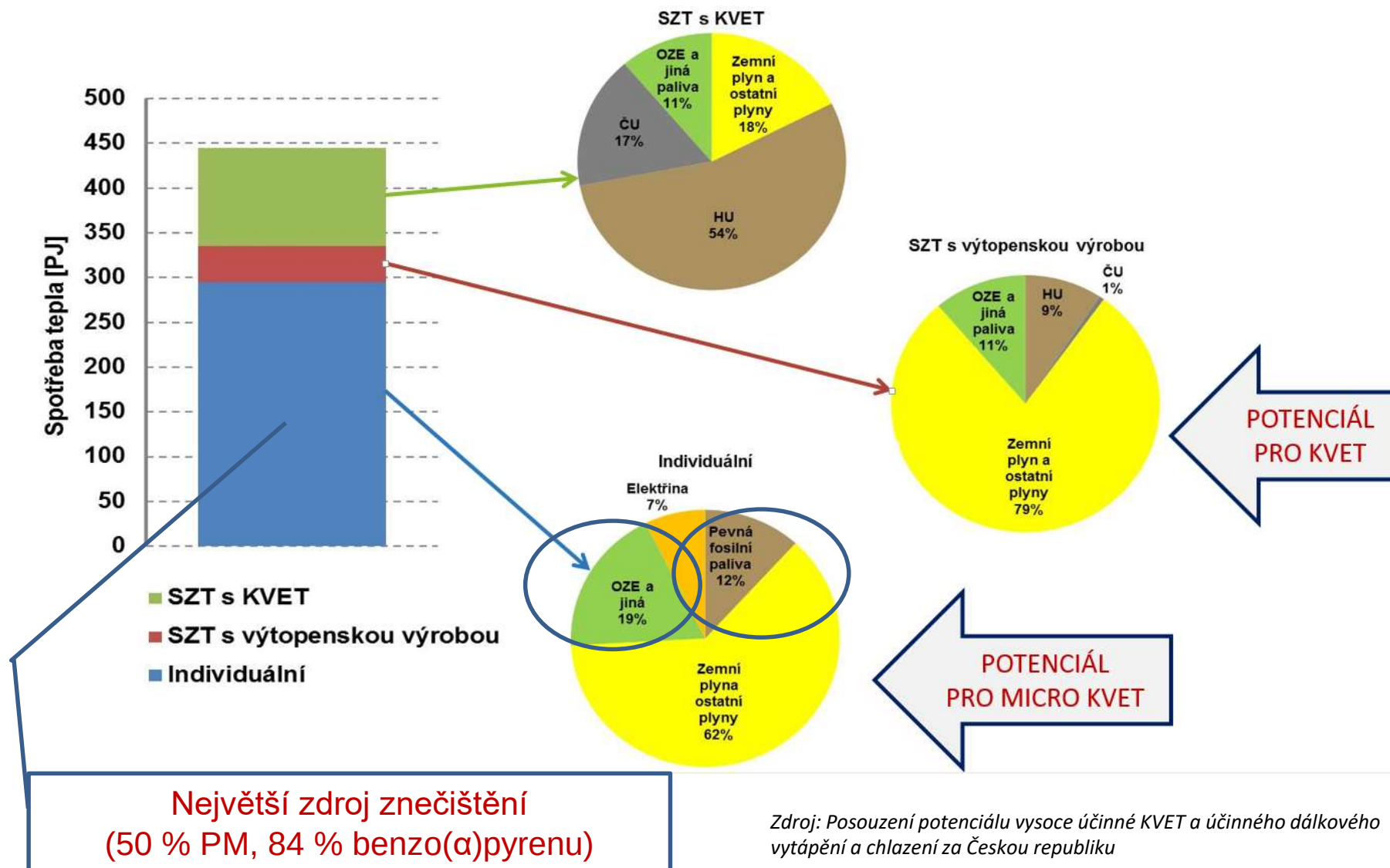
Pro teplárny je to cesta jak snížit platby za povolenky.

Za úvahu stojí zvýšit podporu KVET nad 5 MW z plynu nad $200,- \text{ Kč/MWh}$ – motivace přechodu na plyn, viz. Německo

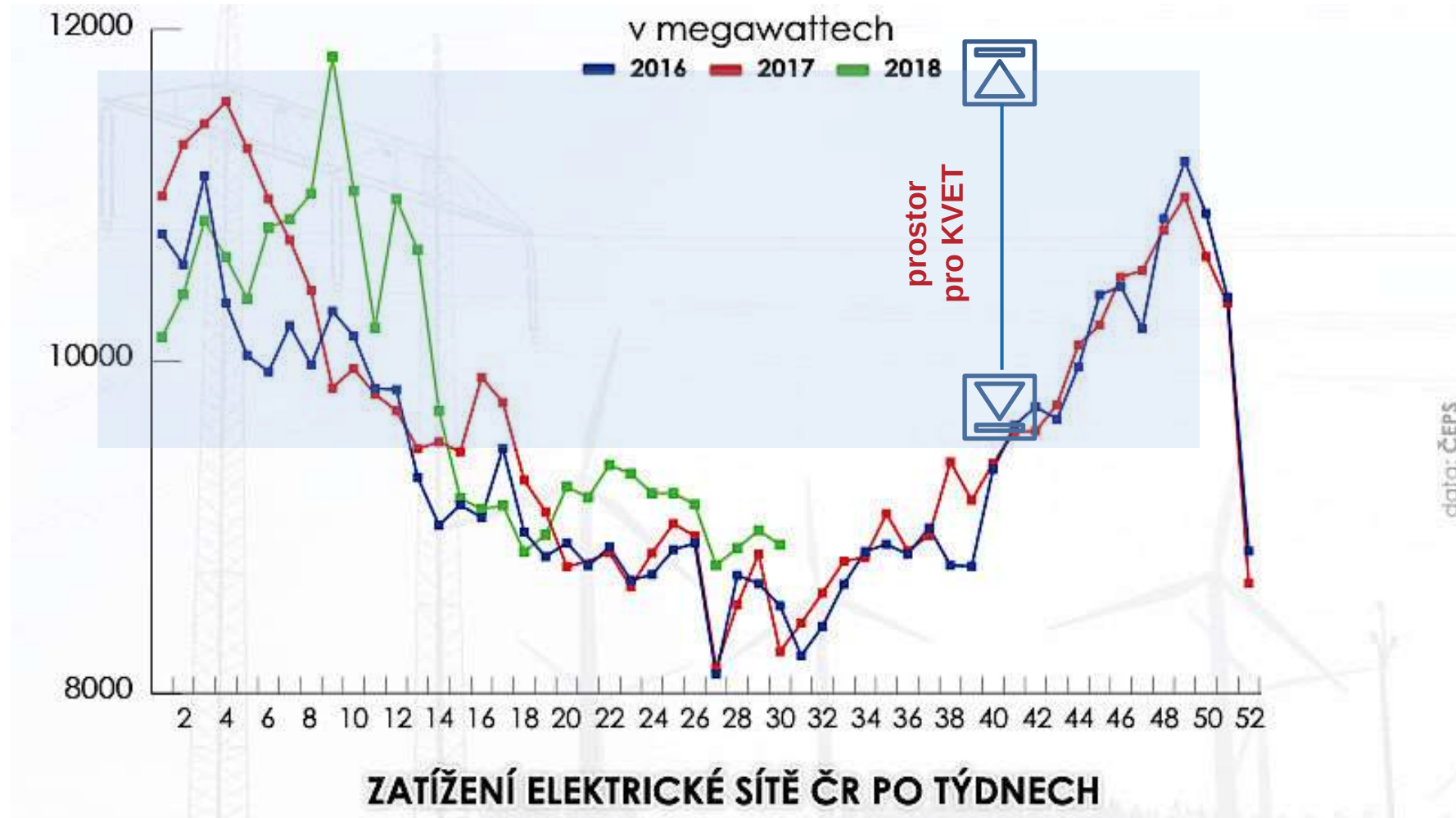
V roce 2030 můžeme mít cca 1000 MW KVET (3 TWh/rok) na plyn do 5 (10) MW .

Podstatný přínos pro regulaci soustavy a podpůrné / kapacitní služby (jednotlivě či virtuální zdroje)

KDE JE POTENCIÁL PRO NOVÉ KVET?



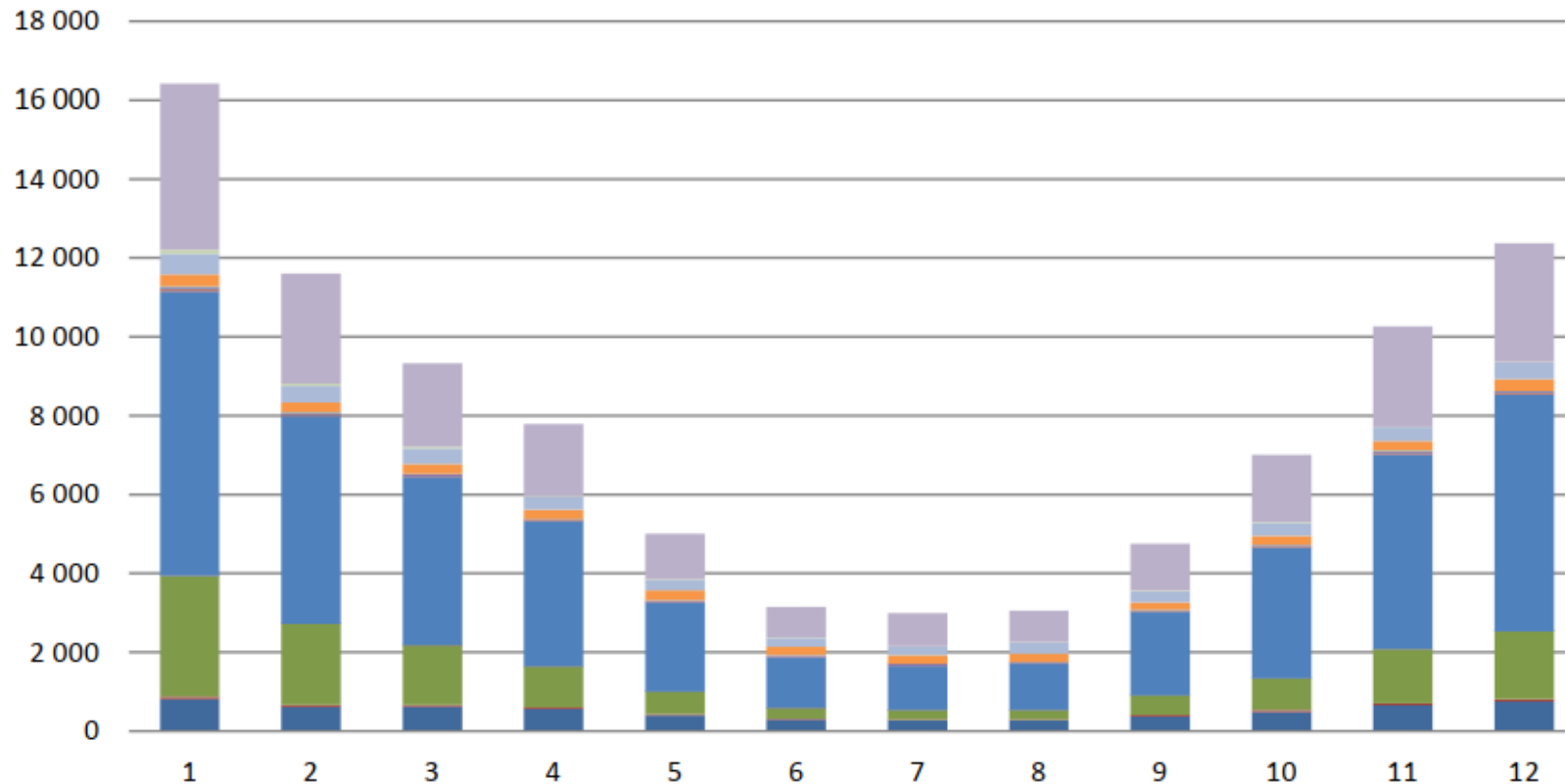
POTŘEBA ELEKTRICKÉHO VÝKONU JE SEZÓNNÍ



POTŘEBA TEPLA KORELUJE S POTŘEBOU ELEKTŘINY

ŠANCE PRO KVET

Dodávky tepla (TJ)



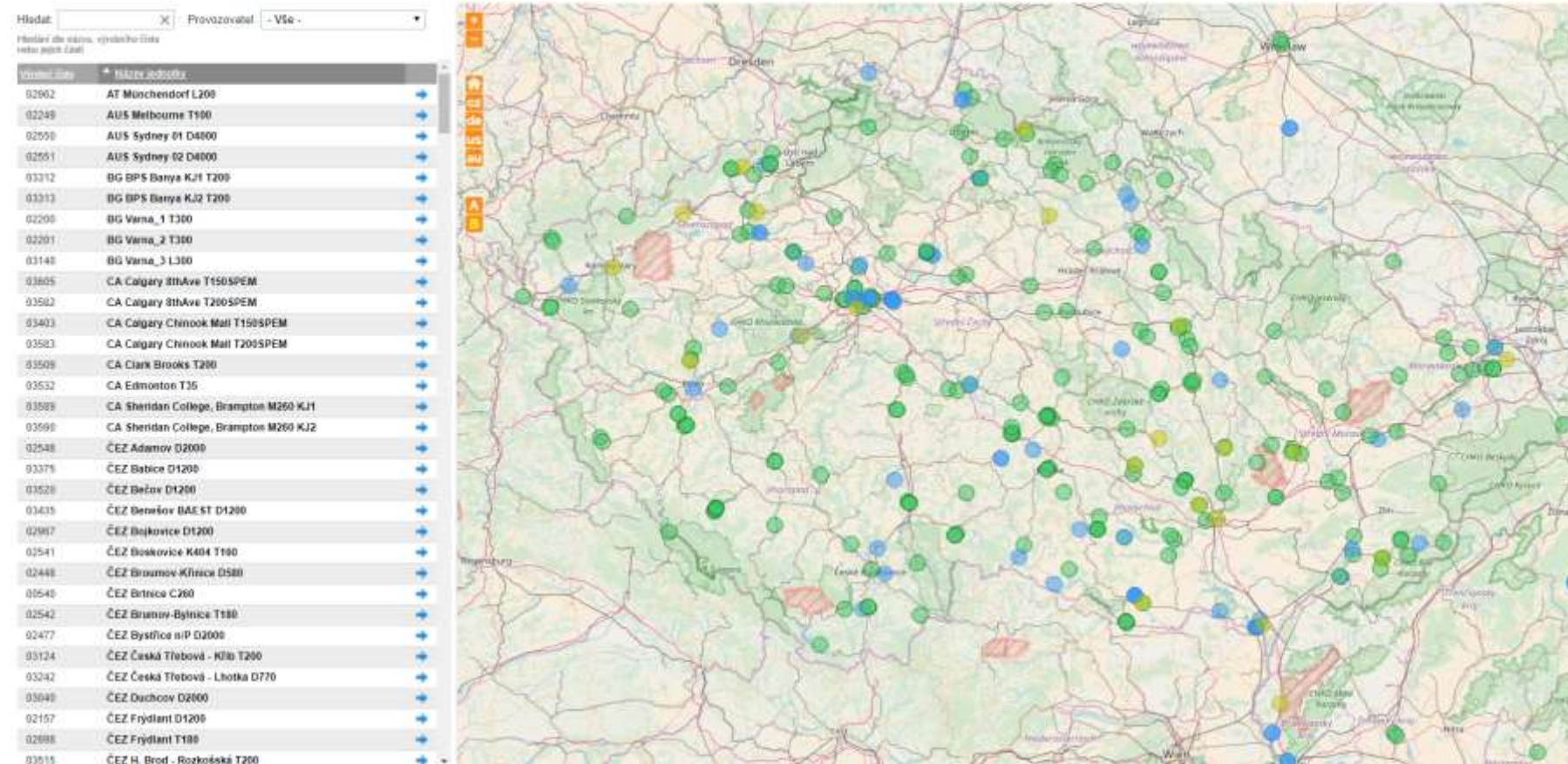
ZEMNÍ PLYN
HNĚDÉ UHLÍ
ČERNÉ UHLÍ, KOKS
BIOMASA

KOGENERACE = FLEXIBILITA

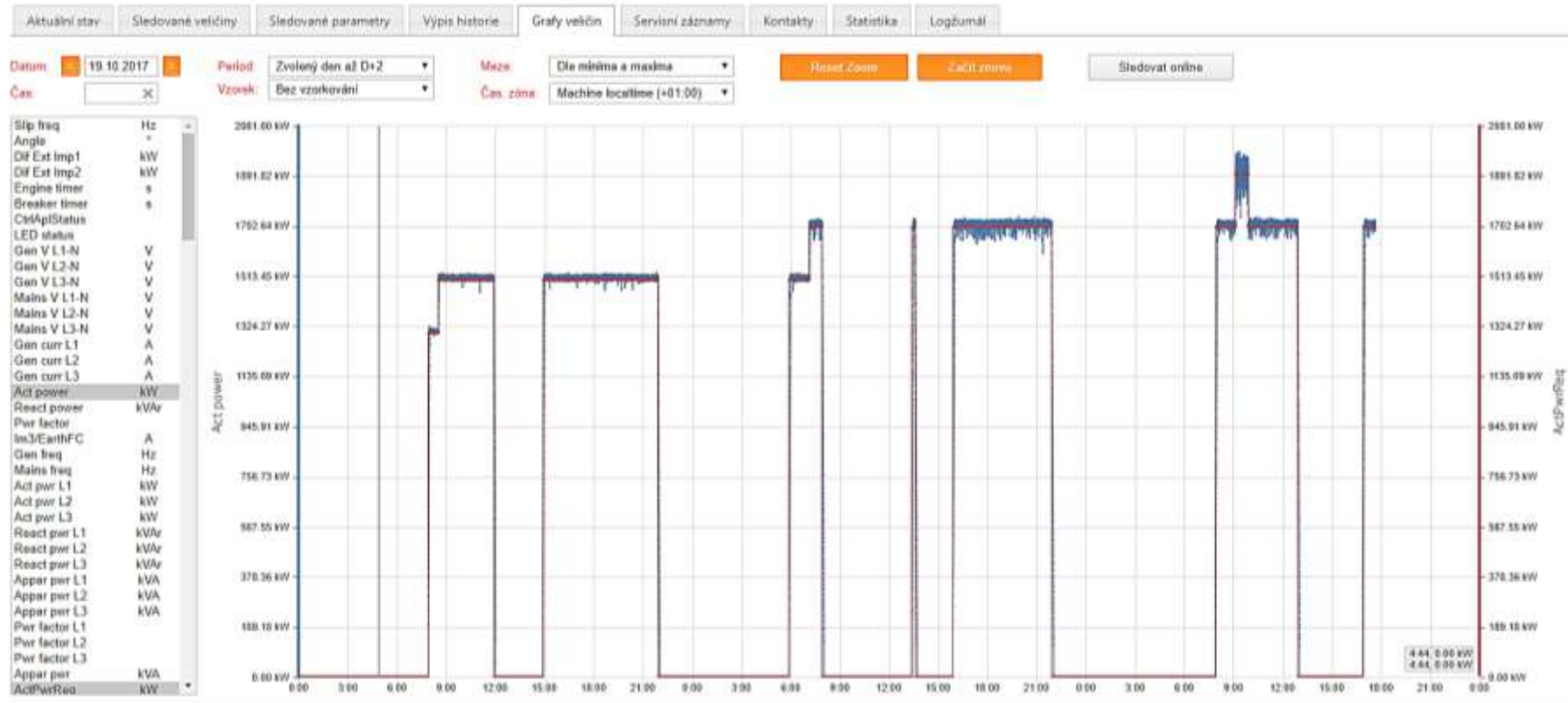


KOGENERACE = FLEXIBILITA

Na centrálním dispečinku lze řídit zdroje po celém světě, instruovat místní servis, apod.



KOGENERACE = FLEXIBILITA



SHRNUTÍ

- Kogenerace je jedním z řešení globálního problému globálního oteplování – šetří palivo, které by se jinak muselo spálit na výrobu tepla.
- Kogenerace na zemní plyn přináší dodatečné úspory CO₂ pokud spaluje méně uhlíkové palivo (zemní plyn).
- Flexibilita kogenerace ji předurčuje jako doplněk k neflexibilním OZE.
- V našich přírodních podmínkách spotřeba elektřiny zatím „kopíruje“ spotřebu tepla, tudíž pokud se vyrábí teplo jakýmkoliv spalováním, a zároveň elektřina bez využití tepla – **KOGENERACE MÁ VŽDY SMYSL.**
- Může plnit funkci nouzového zdroje.
- **V ČR tento obor zaměstnává tisíce lidí ať už přímo či nepřímo. ČR patří k technologickým špičkám v tomto oboru s velkým podílem na exportu.**

TRENDY EVROPSKÉ ENERGETIKY

20.11.2018

Děkuji vám za pozornost !

Josef Jeleček

předseda rady COGEN Czech