

# Export elektřiny přispívá k řízení elektrizační soustavy

Česká republika disponuje v rámci Evropy specifickým postavením a právem je považována za srdce starého kontinentu. Tento status se plně promítá i do oblasti elektroenergetiky. Přes Českou republiku, resp. přes její přenosovou soustavu, protéká proud ve všech směrech, a to nejen směrem k tuzemským, ale i zahraničním odběratelům/spotřebitelům. Přenosová soustava České republiky, kterou provozuje ČEPS, a. s., je charakteristická velkými objemy tranzitní elektřiny. Autor se v článku zaměřuje na přínos exportních možností na bezpečný provoz přenosové soustavy.

V minulosti byla přenosová soustava dimenzována především na toky elektřiny ve směru „západ-východ“, ale situace se v posledních letech změnila a nyní přes soustavu protékají tranzitní toky elektřiny nejčastěji ze směru „sever-jih“, a při určitých neočekávaných stavech v soustavách našich sousedů také ze směru „jihovýchod-sever“.

## Nepredikované přetoky

Tyto tranzitní toky jsou často předvídané a tudíž plánované. Často se však stává, že soustavou protéká množství větší než plánované. Tyto nepredikované přetoky pak způsobují problémy v přenosové soustavě. Stále častěji je to důsledkem výroby z intermitentních zdrojů (tj. zdrojů s kolísavou výrobou), instalovaných nejen v České republice, ale především v Německu. Jedná se o fotovoltaické elektrárny, rozmístěné po celém Německu, a o větrné pobřežní či příbřežní elektrárny, umístěné v oblastech kolem Severního moře.

## Export elektřiny

Česká elektroenergetická soustava je dále charakteristická exportním charakterem. Po dostavbě jaderné elektrárny Temelín v roce 2000 neklesl export elektřiny za posledních deset let pod 10 TWh. Tento stav je očekáván i nadále, přestože není vyloučeno, že výše exportů může v následujících letech klesat. V následujícím horizontu deseti let se nedá předpokládat, že by došlo k vyrovnání výroby a spotřeby elektrické energie a překlopení bilance tak, že by se do ČR dlouhodobě dovážela elektrická energie ze zahraničí.

roky	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Výroba netto	77 919	76 192	77 811	81 411	77 084	75 990	79 465
Spotřeba netto (vč. PVE)	62 202	63 558	65 180	65 258	65 615	62 346	64 553
Saldo zahraničních výměn	-15 717	-12 634	-12 631	-16 153	-11 469	-13 644	-14 912

Tabulka vývozu od roku 2004 GWh

Nasnadě je otázka, zda je v České republice nezbytné stavět další elektrárny, zvyšovat tak vývoz elektřiny a prodávat ji za vyšší ceny do zahraničí. Z hlediska provozovatele přenosové soustavy to vhodné je, neboť konvenční elektrárny poskytují regulační výkony potřebné pro bezpečný a spolehlivý chod soustavy.

## Základ je v konvenčních zdrojích

V minulých letech došlo v České republice k velkému nárůstu zdrojů s kolísavou (intermitentní)

výrobou. Tyto zdroje dodávají elektřinu do soustavy v závislosti na meteorologických podmínkách (vítr, slunce), nikoliv podle okamžité spotřeby, navíc je obtížné stanovit přesnou predikci jejich výroby. Proto nemohou být začleněny do energetického mixu jako základní zdroje, ale pouze jako zdroje doplňkové.

Je nutné, aby soustava měla svůj základ v konvenčních zdrojích, které jsou plně říditelné a dokážou poskytnout i dostatek regulačních výkonů. V případě vysoké výroby zdrojů s kolísavou dodávkou v době nízké spotřeby, je velmi obtížné nastavit výrobní mix tak, aby byly regulační výkony zajištěny v optimální výši respektující údržbu záložní kapacity pro výpadek největšího bloku.

Installed Capacity in Czech Republic 2010	
Coal / lignite	10 769
Gas	1 025
Nuclear	3 900
Hydro	1 056
Pumping Storage	1 146
Solar	1 959
Wind	217
Sum	20 072

Instalovaný celkový výkon na konci roku 2010 činil 20 072 MWe

roky	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Výroba netto	77 919	76 192	77 811	81 411	77 084	75 990	79 465
Spotřeba netto (vč. PVE)	62 202	63 558	65 180	65 258	65 615	62 346	64 553
Saldo zahraničních výměn	-15 717	-12 634	-12 631	-16 153	-11 469	-13 644	-14 912

## Export pomáhá

V tomto směru je velkou pomocí export elektřiny do okolních států. Umožňuje vyvézt přebytek výroby elektřiny ze zdrojů s kolísavou dodávkou, aniž by musel být omezen provoz konvenčních elektráren, poskytujících regulační výkony potřebné pro zajištění bilanční rovnováhy a k pokrytí odchylek způsobených kolísavou dodávkou.

Nejvíce problémů totiž nastává v době jarních a letních svátků a ve dnech vysokého slunečního svitu, kdy je spotřeba minimální. V minulých

letech se průměrná výše minimální spotřeby letních dnů pohybovala okolo 6 000 až 6 500 MWe. Při plné výrobě ve slunečním dni mohou obnovitelné zdroje vyrábět až 1 800 MWe, což je takřka třetina zatížení přenosové soustavy. Dalšími 1 000 MWe dodávají závodní elektrárny a teplárny. Tento stav neopouští příliš velký prostor dalším zdrojům, které jsou nezbytné pro zajištění bezpečného a spolehlivého provozu přenosové soustavy. Export je tedy jedním z nezbytných prvků pro udržení spolehlivosti přenosové elektroenergetické sítě.

V současné době není export elektřiny ve výši 2 000 až 3 000 MWe výjimkou, ale spíše standardním stavem. Pokud bude udržen současný stav, tak bude zajištěna bezpečnost a spolehlivost provozu přenosové soustavy. Vše však závisí



Ilustrační foto

na struktuře výroby, resp. dodávek elektřiny a případných odstávkách konvenčních zdrojů. Z modelových výpočtů české vědeckovýzkumné společnosti EGÚ Brno vyplývá, že export české elektrizační soustavě pomáhá a že bez něj by nebylo možné zajistit bezpečné fungování soustavy jak při běžných, tak nestandardních stavech.

Tyto výpočty proběhly ještě před „solárním boomem“, čili primárně nejsou spojeny s reakcí na boom výstavby fotovoltaických elektráren. Zohledňovaly stav, kdy docházelo k souběhu odstávek zdrojů v době letních minim, kdy chyběly regulační zálohy a export byl jednou z cest, jak ponechat v provozu větší výrobní zdroje elektřiny; elektřina vyrobená navíc (pokud byl zájem ze strany obchodníka s elektřinou) byla exportována do druhých zemí.

## Záložní zdroje

Pro zajištění dostatku regulačních výkonů má přenosová soustava připravené záložní zdroje, které se rozdělují do různých kategorií.



Ilustrační foto

Základní dělení je na točivé a netočivé. Točivé se dělí na:

- primární,
- sekundární,
- terciární regulaci.

Netočivé zálohy jsou v kategoriích:

- rychlý start,
- dispečerská záloha,
- omezení spotřeby.

V točivé záloze udržuje ČEPS okolo 600 MWe. Jde o elektrárny, které běží na část maximálního výkonu a jsou schopny ve stanoveném rozmezí

okamžitě navýšit nebo snížit svůj výkon. Zdroj elektřiny, který z nějakého důvodu vypadl, se díky této záloze nahradí automaticky v řádu několika minut. Aby tyto zdroje mohly být v provozu a zaměřit případným přebytkům či nedostatkům výroby elektřiny v soustavě, je nezbytné kalkulovat s určitou výší exportu, a to tak, aby vyrobená elektřina měla kam téci.

## Závěr

V současných podmínkách je export důležitým prvkem, který zajišťuje nezbytné regulační zálohy pro bezpečný a spolehlivý provoz přenosové soustavy. Tento stav bude pokračovat a důležitost

exportu se nebude snižovat, ale spíše zvyšovat. Důvodem je vyšší podíl zdrojů s kolísavou výrobou. Při jejich nasazení do výroby musí být počítáno s nutností vyššího výkonu regulačních záloh a při nižším zatížení i vyšších exportech. Pro bezpečnost, spolehlivost a stabilitu dodávek elektřiny je nezbytné, aby všechny zdroje s kolísavou výrobou byly dispečersky říditelné a tím i regulovatelné.

**Jiří Dvořák,**  
specialista Strategie rozvoje přenosové soustavy, ČEPS a.s.

## Electricity exports contribute to the management of electrification systems

The Czech Republic has a special position in the European Union and it is considered the heart of the old continent. This status is also reflected in the energy sector. Current flows in all directions through the Czech Republic or its transmission system not only in to domestic, but also foreign consumers/customers. The Czech Republic transmission system operated by ČEPS, a. s., features a large amount of transit electricity.

## Экспорт электроэнергии помогает в управлении системой электрификации

Чешская Республика в рамках Европы занимает особое место и по праву считается сердцем старого континента. Этот статус полностью отражен и в энергетике. Через Чешскую Республику, точнее через её линии электропередач проходит ток во всех направлениях, не только к местным, но и к зарубежным потребителям. Линии электропередач в Чешской Республике, обслуживаемые Акционерным обществом ЧEPS, характеризуются большим объемом транзитного электричества.