

Akumulace elektrické energie

Jaroslav Holý, Jan Škorpil

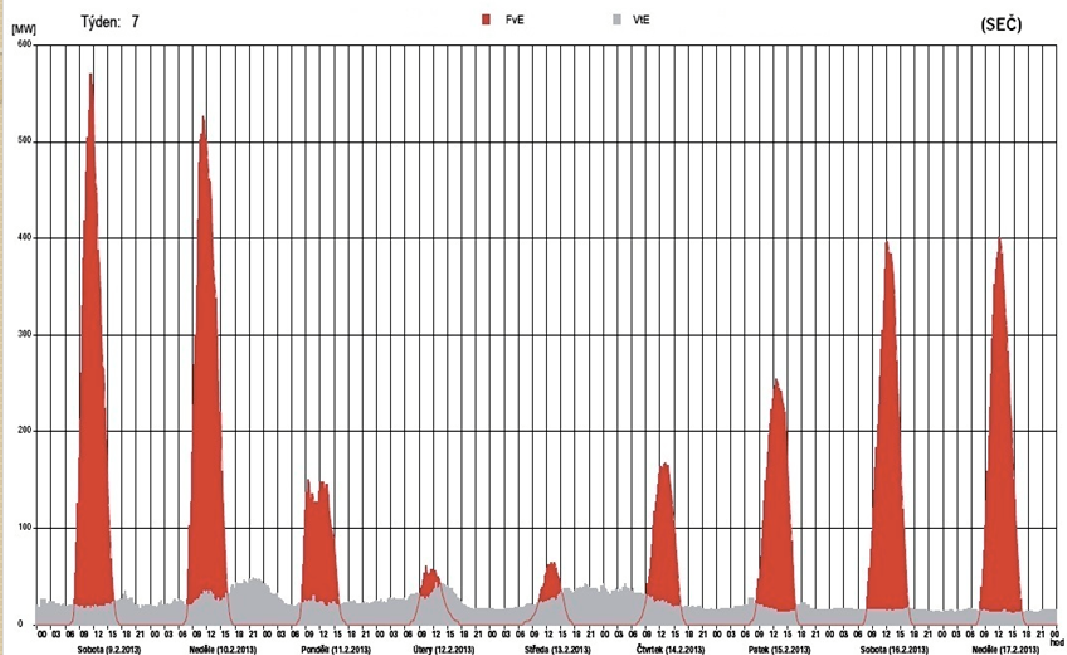
Obsah

- *proč akumulovat elektrickou energii*
- *akumulace v ČR*
- *možnosti akumulace*
- *aplikace akumulace*

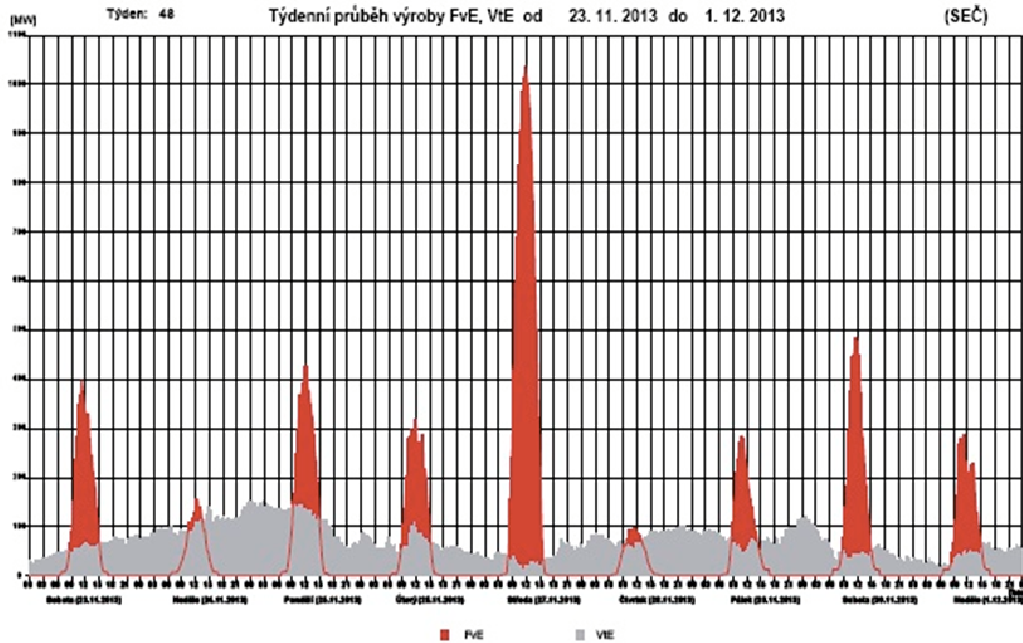
Proč akumulovat elektrickou energii?

- především *nestálé* dodávky výkonu v čase z OZE v závislosti na aktuálních klimatických podmínkách
- nadměrné přetěžování PS

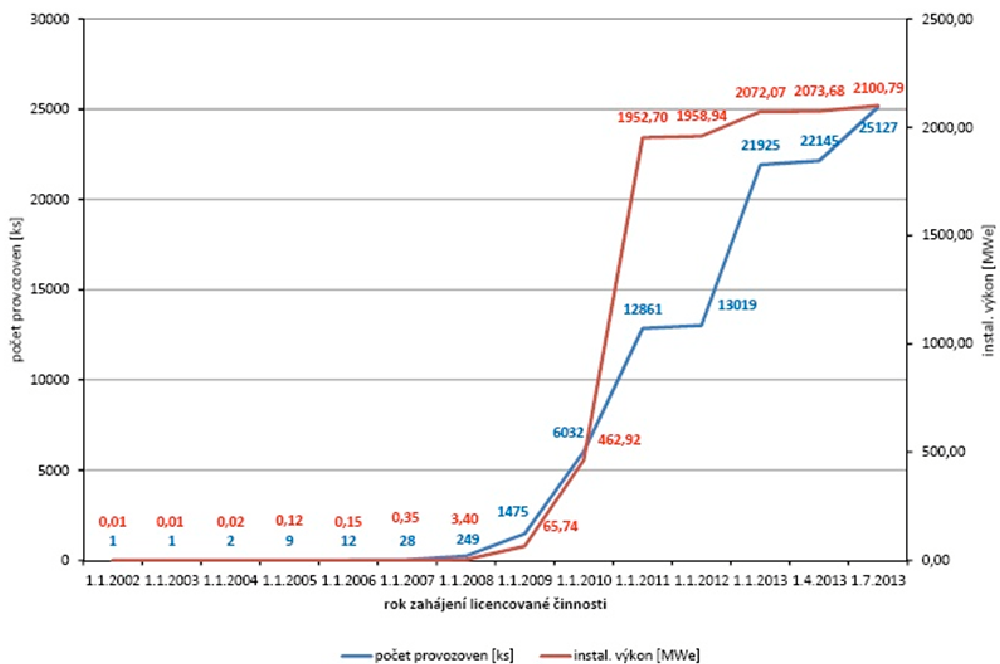
Proměnlivost výkonu v čase



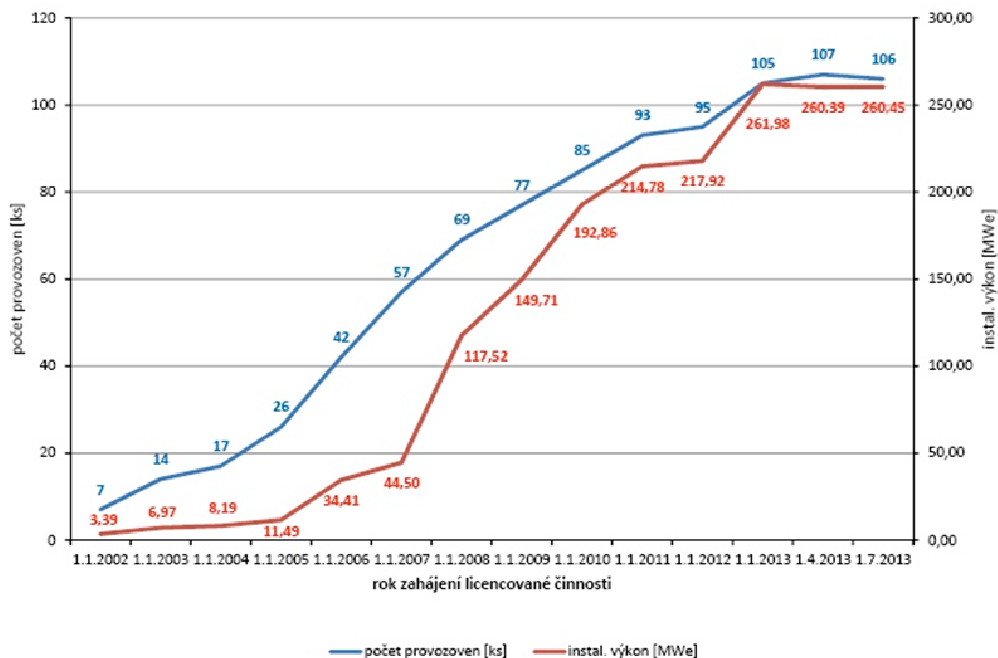
Proměnlivost výkonu v čase



Vliv OZE - FVE



Vliv OZE - VTE



Akumulace v ČR

- především PVE (3x) – instalovaný výkon 1175 MW
- 5 % podíl na celkovém instalovaném výkonu ČR

PVE Štěchovice

- v provozu od roku 1948
- instalovaný výkon 45 MW
- spád 209,8-219,5 m



PVE Dalešice

- v provozu od roku 1978
- instalovaný výkon 480 MW (4x 120 MW)
- spád 90,7-60,5 m

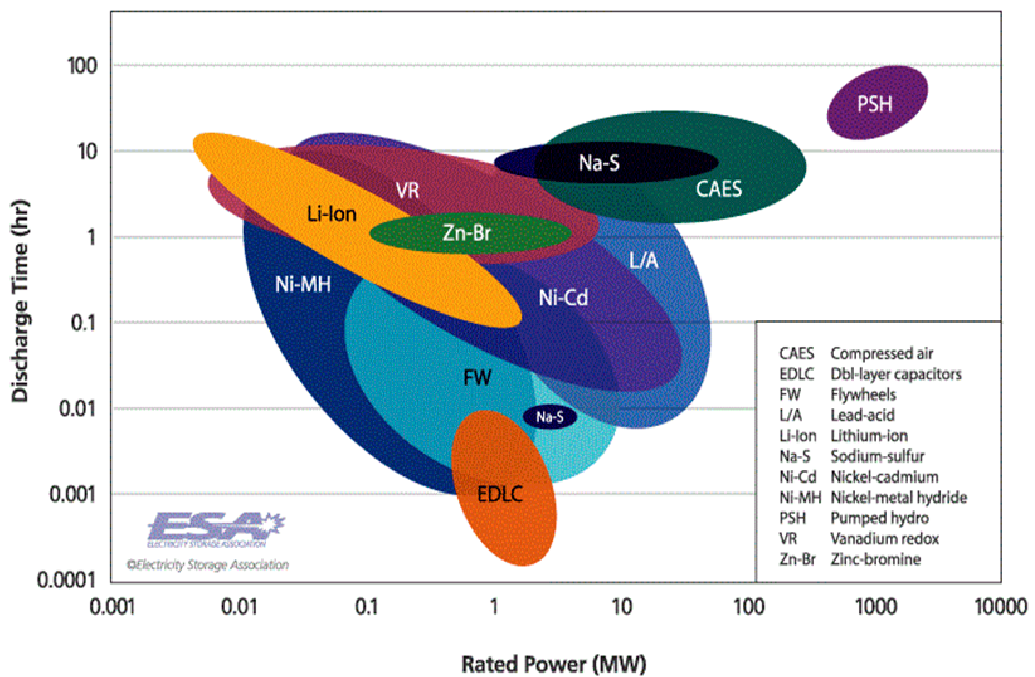


PVE Dlouhé Stráně

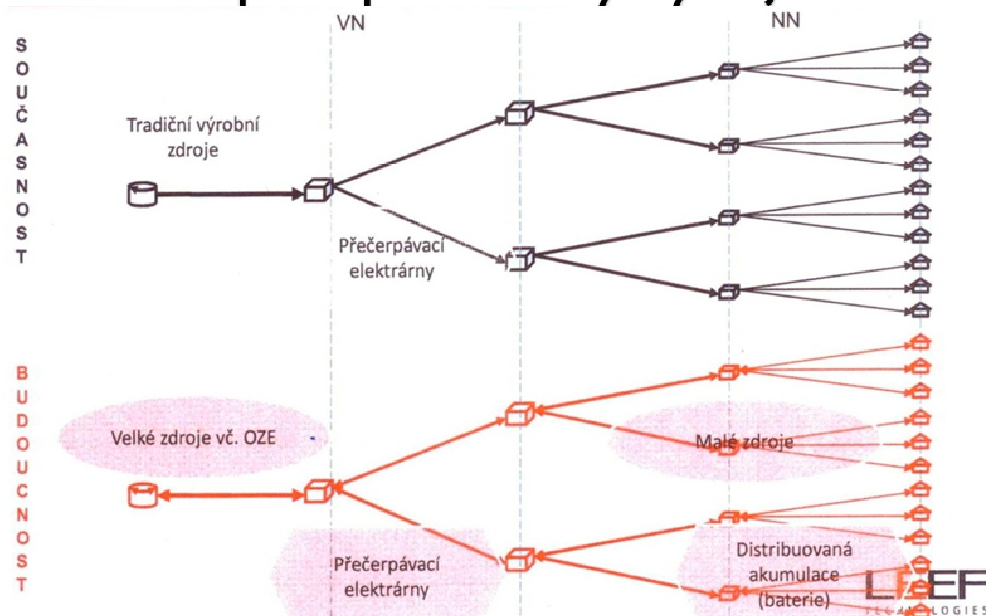
- v provozu od roku 1996
- instalovaný výkon 650 MW (2x 325 MW)
- spád 532,7-488,7 m



Porovnání možností akumulace



Současnost energetiky a její předpokládaný vývoj



Současnost energetiky a její předpokládaný vývoj

	Současnost	Budoucnost
<i>Výroba</i>	Centralizovaná, fosilní paliva, voda a jádro	Centralizovaná i distribuovaná, vysoký podíl OZE
<i>Stabilita výroby</i>	Zdroje v režimu baseload	Vysoký podíl proměnných zdrojů
<i>Podpůrné služby</i>	Centrální	Centrální i distribuované
<i>Akumulace</i>	PVE	PVE a nové technologie
<i>Komunikace</i>	Jednoduchá	Komplexní

Současné a budoucí výhody využívání akumulace energie

Výroba a obchod	
<i>Silová elektřina</i>	Časový posun dodávky do sítě
<i>Podpůrné služby</i>	Zajištění kvality elektřiny - primární i sekundární regulace
	Udržování výkonové rovnováhy - terciární regulace
<i>Integrace OZE</i>	Časový posun dodávky do sítě
	Stabilizace dodávky
Přenos a distribuce	
	Odložení investic do P/D kapacity
Spotřeba	
	Řízení nákladů na energii
	Zajištění spolehlivosti a kvality
	Propojení vlastní výroby (např. FVE) a spotřeby

Elektrochemické akumulátory

- *akumulace ve formě chemické energie*
- *kapacita až 10 000 Ah*
- *nízké pořizovací náklady, přenositelnost*
- *samovolné vybíjení*

Mechanické akumulátory

- výroba dvou typů
- akumulace ve formě kinetické energie
- rotor uložen ve vakuu a v magnetických ložiskách s magnetickou levitací



Superkapacitory



- akumulace ve formě elektrického náboje
- rychlá akumulace a zpětná dodávka
- až jednotky tisíců F
- vhodné kombinovat s napěťovým měničem

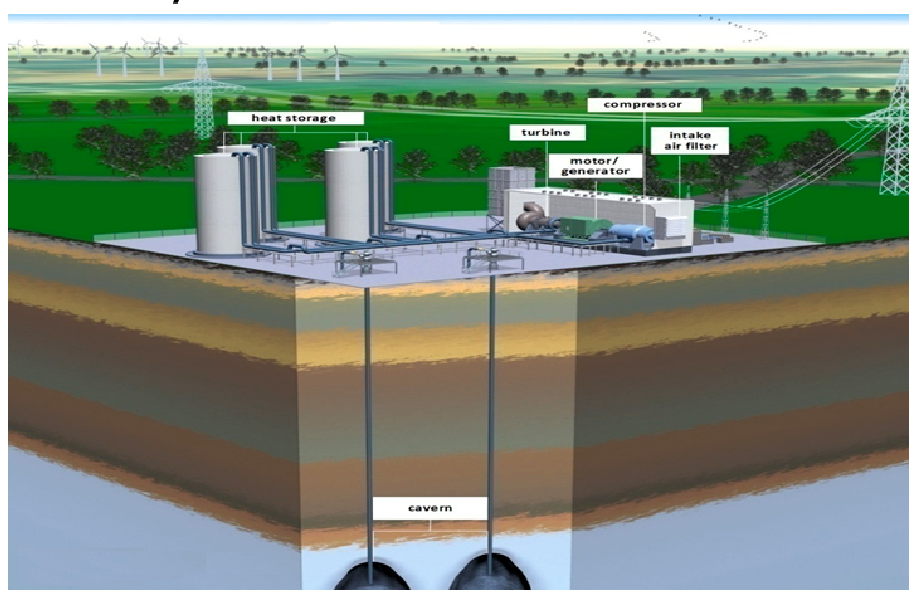
Přečerpávací vodní elektrárny

- *akumulace ve formě potenciální energie*
- *navzájem propojené dvě nádrže*
- *krátký rozběh*

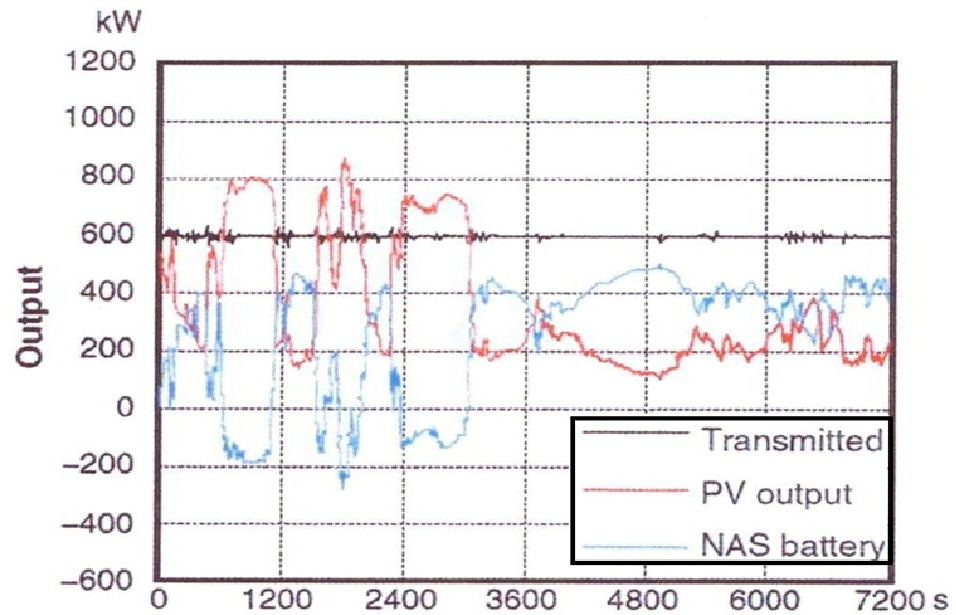


a další...

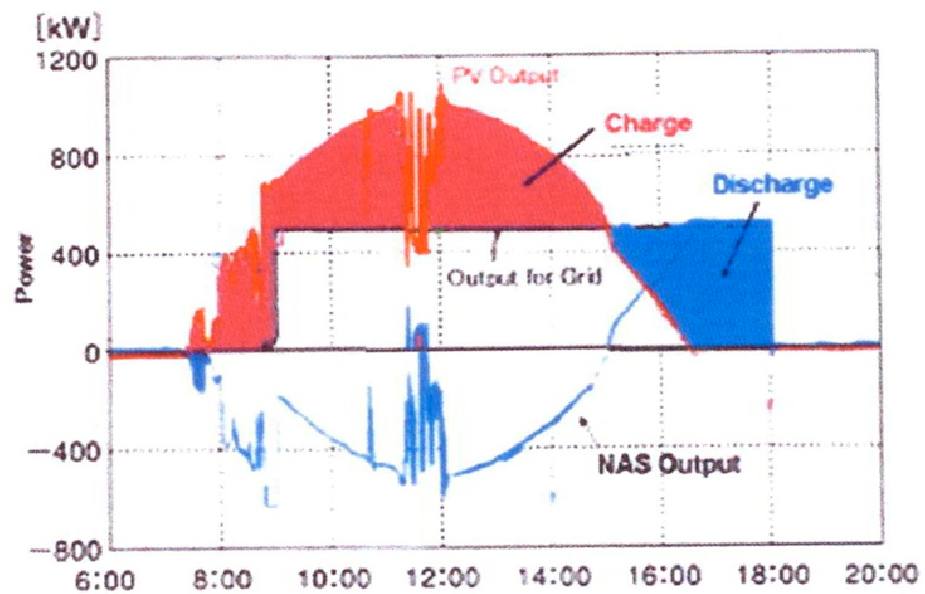
- *stlačený vzduch*



Aplikace akumulace



Aplikace akumulace





Závěr

- *Integrace nových OZE vyžaduje akumulární kapacitu pro vyrovnání nabídky a poptávky v čase. V blízkém budoucnu bude akumulace jistě potřebná ve všech odvětvích energetiky a na všech napěťových úrovních. Decentralizovaná výroba energie si také vynutí rozvoj decentralizované akumulace. Tato problematika bude vyžadovat zkoumání různých variant systému zdroj energie a akumulární prostředek, což doposud není příliš řešeno.*