



## Akumulace vysokopotenciální tepelné energie

### Pilotní jednotka v lokalitě Mělník

Ing. Jan Mach  
Ing. Tomáš Melichar  
Centrum výzkumu Řež

#### Princip vysokokapacitní akumulace energie

Principem vysokokapacitní akumulace je uložit přebytečnou energii do akumulčního média a uchovat jí pro následující využití. A to pomocí buď přímo solární tepelné energie v CSP (Concentrated Solar Power) jednotkách nebo z přebytků elektrické energie. Při ukládání energie dochází ke zvyšování teploty média v horkém zásobníku. Při vybíjení akumulované energie v médiu dochází k předání tepla do tepelného oběhu pro zpětnou přeměnu na elektrickou energii. Jednotku lze využít v konvenčním parním oběhu nebo v alternativních obězích např. v superkritických CO<sub>2</sub>. Celý proces je bez změny skupenství.

Tento způsob akumulace se nazývá zkratkou TES (Thermal Energy Storage). Nejrozšířenější velkokapacitní technologií TES jsou akumulční systémy s roztavenými solemi. Nejvyužívanějším akumulčním médiem je tzv. solární sůl (směs 60% NaNO<sub>3</sub> a 40% KNO<sub>3</sub>). Ve světě jsou využívány především v kombinaci s CSP jednotkami pro akumulaci velkých objemů energie (až jednotky GWh v teple a stovky MW výstupního elektrického výkonu).

#### Médium pro akumulční jednotky

Solární sůl (60% NaNO<sub>3</sub> a 40% KNO<sub>3</sub>) je v jednotkách používána pro její chemickou stabilitu při vysokých teplotách až 565°C. V laboratorních podmínkách bylo dosaženo i teplot nad 600°C. Spodní hranice tuhnutí média je 220°C. Tato hranice je limitem pro provoz jednotky a provozně se musí zajistit, aby sůl neztuhla v systému.

Alternativou by mohla být sůl na bázi fluoridů, kde je lepší chemická stabilita při vyšších teplotách, ale cena tohoto média na rozdíl od solární soli je vysoká.

Stávající jednotky jsou provozovány na teplotách v horké nádrži 400 °C, kde médium je syntetický olej.





## Pilotní jednotka v lokalitě Mělník – projekt NCE II

V rámci projektu TAČR NCK a NCE II bude realizována pilotní jednotka Akumulace ve stávající elektrárně Mělník I. Snahou je v rámci inovací prověřit zvolenou technologii vysokokapacitní akumulace v reálných podmínkách a ověřit její využitelnost ve stávajícím provozu v rámci České republiky. V současné době probíhá koncepce a optimalizace jednotky pro danou lokalitu.

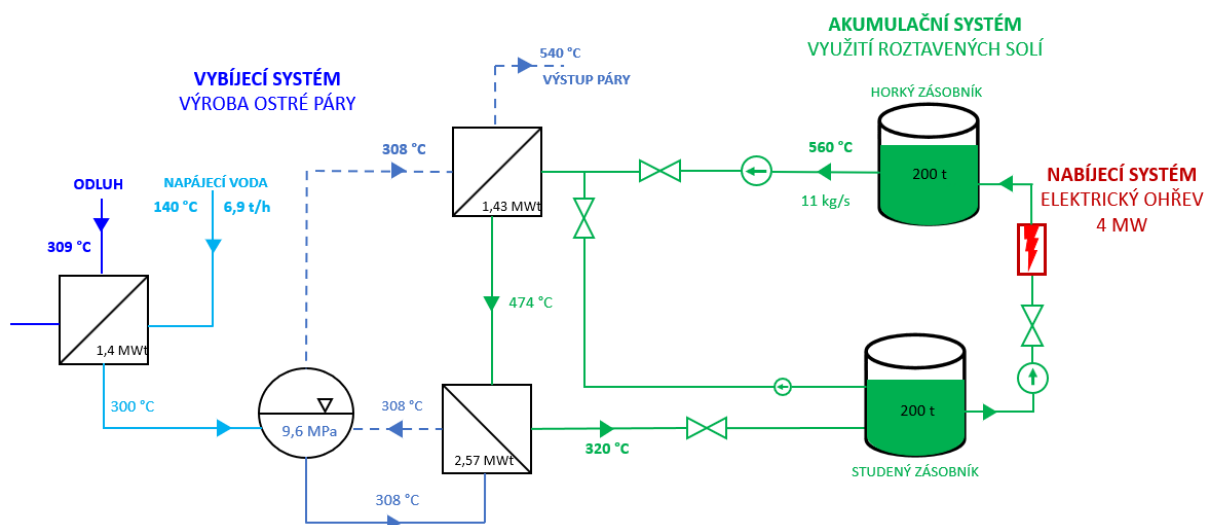
### Parametry jednotky a napojení na stávající technologii

Médium pro pilotní jednotku byla zvolena solární sůl, která se pro zvolený koncept hodí nejlépe. Z dispozičních možností umístění horkého a studeného zásobníku bude mít jednotka kapacitu mezi (16 až 20MWh). Akumulační jednotka se bude nabíjet výkonem 4MW pomocí elektro ohříváku v době, kdy bude přebytek elektrické energie v síti a elektrárna musí v rámci regulace soustavy snížit svůj výkon. Napojením elektro ohřevu bude na stávající elektrickou rozvodnu EMĚ1.

Vybíjecí systém bude napájen z výtlačku stávajících napájecích čerpadel, kde je teplota vody 140°C. Napájecí voda bude proto přehřívána odluhem z bubnu stávajících kotlů, aby byla vstupní teplota napájecí vody do jednotky cca 300 °C a nedošlo k zamrznutí soli.

Výstupní pára z jednotky do stávající společné parní sběrný bude mít parametry 540 °C/9MPa. Předpokládaný výkon vybíjení bude cca 4MW (cca 7 t/h páry).

Základní schéma pilotní akumulční jednotky





## Harmonogram projektu

Zahájení v roce 2023

Koncepční návrh, basic design – probíhá, ukončení v roce 2024

Jednání s dodavateli (tepelné výměníky, armatury, čerpadla, nádoby, topné elementy, elektro, SKŘ)

Detail design, zahájení realizace - 2026

Zprovoznění – 2027-2028

## Partneři projektu

CVR, ÚJV, Energotrans, ČEZ, ZČU, ZAT

## Závěr

Ověřením provozuschopnosti pilotní jednotky bude možné následně uvažovat s navýšením kapacity jednotky a možností umístění jednotky i na jiné lokality. Tím by byla zajištěna využitelnost stávajících zdrojů a jejich infrastruktury. Zvýšila by se stabilita přenosové soustavy a přispělo by se k další dekarbonizaci energetiky.

