

39. TÝDEN 2023

Z DOMOVA

JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 25. 9. 2023 (7:00):

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 494 MWe
- 2. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 490 MWe
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 488 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na teplotní a výkonový efekt, výkon reaktoru 91,2 %, výkon turbogenerátorů - 448 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 10 687 GWh elektřiny. [1]

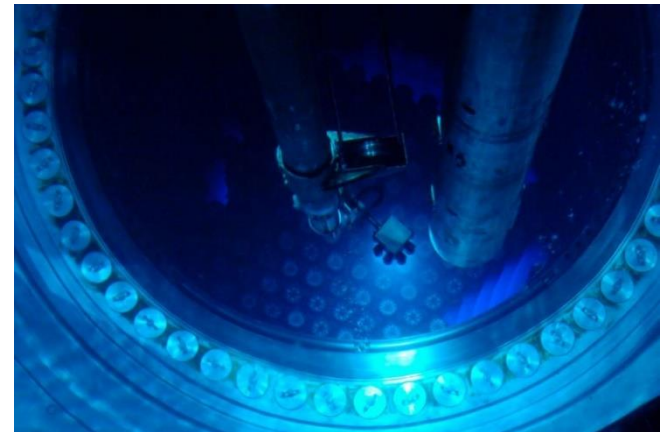
JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 20. 10. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1092 MWe
- 2. blok je v odstávce

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 11 278 GWh elektřiny. [1]

V jaderné elektrárně Temelín bylo úspěšně zavedeno palivo do reaktoru druhého bloku. Celkem bylo do reaktoru umístěno 163 palivových souborů, z nichž 48 jsou zcela nové. Tato výměna umožní provoz druhého bloku prodloužit o měsíc. Druhý blok byl plánovaně odstaven od 18. srpna, a odstávka by měla trvat přibližně dva měsíce. Tato operace byla prováděna dálkově ovládaným strojem, který precizně umístil palivové soubory na přesně stanovená místa. To zajišťuje rovnoměrný vývoj tepla a omezený vliv neutronů na reaktorový tlakový nádobu. Tato úprava v počtu nových souborů pomůže prodloužit dobu provozu bloku. Ředitel temelínské elektrárny, Jan Kruml, zdůraznil, že i přes tuto standardní operaci je kladen maximální důraz na bezpečnost. Celkový počet palivových souborů zůstává na 163 kusech, ale nově jich bylo 48, což je o šest více než dříve a obsahují látky, které snižují jejich reaktivitu. To v kombinaci s vyšším počtem nových souborů zajistí, že blok může být v provozu déle. Tato změna je součástí přechodu na osmnáctiměsíční palivovou kampaň, která by měla zvýšit efektivitu temelínské elektrárny. ČEZ plánuje prodloužit interval mezi odstávkami na 18 měsíců pro Temelín a 16 měsíců pro Dukovany, což by mohlo do roku 2030 zvýšit výrobu elektřiny o téměř dvě terawatthodiny ročně. Plný přechod na delší palivové cykly by měl být dokončen kolem roku 2025. Temelín, který spustil provoz v prosinci 2000, je největším výrobcem elektřiny v České republice, pokrývá přibližně pětinu domácí spotřeby elektrické energie. [2]



ZE SVĚTA

WORLD NUCLEAR UNIVERSITY

V červnu a červenci tohoto roku se v japonské Ósace konal World Nuclear University: Summer Institute, kde se 68 odborníků z 30 zemí setkalo a sdílelo své zkušenosti v oblasti jaderné energetiky. Program přináší jedinečnou příležitost rozvíjet dovednosti a navazovat kontakty v oboru. S ohledem na vzrůstající důležitost jaderné energie v nízkouhlíkové energetice se klade otázka, kdo bude vést toto průmyslové odvětví v budoucnosti. World Nuclear University zavedla Summer Institute v roce 2005, což je kurz trvající pět týdnů zaměřený na výcvik v oblasti jaderného



průmyslu a vedení. Kurz není určen jenom technickým expertům, ale také profesionálům z oblasti managementu, práva a sociálních věd. Propojuje technologii a spolupráci a zahrnuje otázky od bezpečnosti po odpad a roli jaderné energie v oblasti obnovitelných zdrojů. Tento průkopnický model zdůrazňuje praktické zkušenosti, spolupráci a tradiční vzdělávání, což pomáhá účastníkům rozvíjet dovednosti v rychle se měnícím průmyslovém prostředí. Mentorství od zkušených profesionálů a exkurze do jaderných zařízení dávají účastníkům praktický vhled do provozu jaderného průmyslu. Summer Institute nabízí nejen vzdělání, ale také zdůrazňuje etickou a sociální odpovědnost, což je klíčové pro udržitelnou budoucnost jaderné energetiky. Tím se účastníci stávají lídry, kteří jsou schopni čelit výzvam tohoto odvětví. [3]

MOCHOVCE 3

Třetí jaderný blok elektrárny Mochovce na Slovensku dosáhl plného výkonu po osmi měsících od připojení k síti. Nový blok typu VVER-440, který prošel testy na různých výkonových úrovních, nyní produkoval již přes 1 TWh elektřiny během testovacího provozu. Bloku ještě před oficiálním uvedením do provozu zbývá absolvovat závěrečný 144hodinový provozní test. Slovenské elektrárny oznámily tento významný milník a podle jejich prohlášení by tato elektrická energie pokryla roční spotřebu přibližně 400 000 slovenských domácností. Po uvedení do komerčního provozu by měl tento blok pokrývat zhruba 13 % celkové spotřeby elektřiny na Slovensku. Jaderný blok Mochovce 3 je významným zdrojem energie a má životnost 60 let, což ho činí klíčovým krokem pro zabezpečení energetické soběstačnosti země. Zvýšení jaderné kapacity na Slovensku má pomoci vytvořit více zelené elektřiny pro současné i budoucí generace obyvatel. [4]



SLOVINSKO



Slovinská vláda zahájila práci pracovní skupiny pro koordinaci příprav na výstavbu druhého jaderného bloku v zemi. Slovinsko se snaží získat nízkouhlíkové zdroje elektřiny, aby pokrylo očekávaný nárůst spotřeby elektřiny do roku 2050. V současné době má Slovinsko jeden provozní tlakovodní reaktor s výkonem 730 MW. Cílem nové pracovní skupiny je vytvořit regulační rámec a zrychlit projekt, protože současná legislativa by nový blok umožnila začít provozovat až v roce 2049. Vláda plánuje, že druhý blok jaderné elektrárny Krško bude v provozu již od roku 2035. Slovinský premiér zdůraznil, že dekarbonizace energetiky je zásadním krokem při řešení klimatické krize, a bude usilovat o informované referendum ohledně nového jaderného bloku. Pracovní skupina se zaměří na vytvoření potřebných podmínek pro urychlení projektu. Slovinsko se také snaží zrychlit výstavbu obnovitelných zdrojů energie, a výstavba druhého jaderného bloku bude složitější, avšak klíčovým krokem v procesu dekarbonizace. Společnost EDF projevila zájem o výstavbu nového bloku s reaktorem EPR1200. Současný blok Krško 1 začal provoz v roce 1983 a pravděpodobně bude vyrábět elektřinu do roku 2043. [5]

JE PENLY

Mise Mezinárodní agentury pro atomovou energii (MAAE) ve francouzské jaderné elektrárně Penly dospěla k závěru, že provozovatel, společnost EDF, dbá na bezpečnost provozu. Mise, které se zúčastnilo 13 odborníků z více zemí a dva úředníci MAAE, se uskutečnila na žádost francouzské vlády. Jejím cílem bylo zhodnotit výsledky v oblasti bezpečnosti a poskytnout doporučení ke zlepšení. Tým zjistil, že tým vedoucích pracovníků elektrárny upřednostňuje bezpečnost a usiluje o celkové zlepšení. Rovněž identifikoval oblasti, kde je třeba dále zvyšovat výkonnost v oblasti bezpečnosti. Tým zdůraznil osvědčené postupy, které lze sdílet celosvětově, včetně využívání informačního projektu v reálném čase (CONNECT) pro monitorování, vzdálenou podporu a řízení mimořádných prací. Všimli si také schopnosti elektrárny dálkově monitorovat potrubí s mořskou vodou, které je kritické z hlediska bezpečnosti, a systému pro sledování sedimentace v přírodním kanálu chladicí vody. Kromě toho tým předložil doporučení k dalšímu zvýšení bezpečnosti provozu. Patřilo k nim zlepšení provádění zkušebních procesů pro instalované systémy, zlepšení přípravy a kontroly činností údržby a zlepšení kvality a plánování pravidelných zkoušek. Návrh zprávy z mise bude přezkoumán a dokončen do tří měsíců před předložením francouzské vládě. Společnost EDF plánuje pokračovat ve výstavbě nových reaktorů EPR2 v Penly v reakci na očekávání veřejnosti vyjádřená během národní diskuse s cílem zahájit přípravné práce v polovině roku 2024. V elektrárně Penly jsou v současnosti v provozu dva tlakovodní reaktory o výkonu 1330 MWe. [6]



POLSKO

Polská společnost Polskie Elektroenergetyka (PEJ) podepsala smlouvu o inženýrských službách se společnostmi Westinghouse Electric Company a Bechtel na výstavbu první jaderné elektrárny v zemi v Lubiatowu-Kopalínu. Na základě této smlouvy budou společnosti Westinghouse a Bechtel spolupracovat s PEJ na dokončení projektu elektrárny se třemi reaktory AP1000 pro konkrétní lokalitu. Tato etapa zahrnuje definování požadavků, projektových kritérií, norem a standardů pro polský jaderný projekt. Smlouva, trvající 18 měsíců, upravuje také spolupráci při získávání povolení a vypracování technických specifikací pro předběžný projekt. Podporuje investiční proces a zajišťuje soulad s právními předpisy ve spolupráci s polskou Národní agenturou pro atomovou energii. Očekává se, že smlouva podpoří zapojení místního průmyslu do projektu, maximalizuje účast místního obsahu a zároveň zajistí bezpečnost a efektivitu. Projekt má využívat technologii reaktoru AP1000 společnosti Westinghouse a jeho komerční provoz by měl být zahájen v roce 2033. [7]



US MIKROREAKTOR



Americké ministerstvo energetiky (DOE) provádí testy pomocí elektricky poháněného prototypu mikroreaktoru MARVEL, aby demonstrovalo přirozenou cirkulaci, která je pro systém odvodu tepla z reaktoru rozhodující. Replika v plném měřítku, známá jako test primárního chladicího zařízení (PCAT), byla postavena v Idaho National Laboratory a instalována v zařízení společnosti Creative Engineers Inc. v Pensylvánii. Je naplněna chladicími látkami sodík-draslík a olovo-bismut, které slouží k demonstraci odvodu tepla z elektricky vyhřívané aktivní zóny. Stirlingovy motory PCAT byly poprvé spuštěny v září. Testy PCAT poskytnou údaje o teplotách a průtoku chladicího média, které zajistí očekávaný výkon reaktoru MARVEL. Mikroreaktor MARVEL, vybavený Stirlingovými motory a chlazený kapalným kovem, je navržen tak, aby vyráběl 85 MW (tepelný) s použitím malého množství vysoce kvalitního paliva z nízko obohaceného uranu. Má být postaven v

zařízení INL pro testování přechodných reaktorů a má být uveden do provozu koncem příštího roku. [8]

TURECKO

Jak informoval Rosatom, byla dokončena výroba tlakové nádoby reaktoru (RPV) pro třetí blok turecké jaderné elektrárny Akkuyu v Rusku, což znamená, že Rusko letos dodalo rekordních pět RPV. Tato ocelová nádoba, vyrobená volgodonskou pobočkou společnosti AEM-Technologies JSC, která je součástí společnosti Atomenergomaš patřící Rosatomu, měří na výšku 12 metrů, na šířku 4,5 metru a váží přes 330 tun. Na tovární molo bude dopraven speciální silniční dopravou a poté naložen na bárku, která ho po vodě dopraví na 3000 km dlouhou cestu na staveniště Akkuyu. Akkuyu je první turecká jaderná elektrárna se čtyřmi reaktory VVER-1200, které postavil Rosatom podle modelu BOO (build-own-operate). Výstavba prvního bloku byla zahájena v roce 2018 a očekává se, že po zprovoznění všech čtyř bloků do konce roku 2028 bude elektrárna pokrývat přibližně 10 % turecké potřeby elektřiny. RPV pro první a druhý blok byly instalovány v roce 2021, resp. 2022. Rychlé tempo projektu Akkuyu je zásluhou ruského jaderného průmyslu a zejména společnosti Atommaš, která vyrobila pět moderních reaktorů během jediného roku. [9]



KONFERENCE A SEMINÁŘE

SEMINÁŘ OBČANSKÉ BEZPEČNOSTNÍ KOMISE DUKOVANY (OBK)

- <https://www.obkjedu.cz/>

JÁDRO - NOVÉ JADERNÉ ZDROJE

- 20. října 2022
- OREA HOTEL PYRAMIDA
- Záznam z konference dostupný na <https://www.youtube.com/watch?v=EOjZ1UCIUM>

MALÉ A MODULÁRNÍ REAKTORY

- 8. ročník konference o SMR
- 7 února 2023
- ČVUT FJFI, Břehová 8, Praha
- Prezentace dostupné na <https://www.konferencesmr.cz/cz/prezentace.html>

JADERNÉ DNY PLZEŇ

- 14. září – 18. října 2023
- Podrobné informace i prezentace z minulých ročníků dostupné na <https://www.jadernedny.cz/>

NUSIM

- 23.-24.5.2023 Mochovce, registrace na <https://www.nuclear.sk/vz-snus-2023-a-nusim-2023/>
- 5.-6. října 2023 v hotelu Avanti v Brně

VVER 2022

- 10. – 11. října 2022
- ÚJV Řež
- Prezentace dostupné na <https://www.vver2022.com/presentations>

Waste to Energy 2023- Energetické využití odpadu 2023

- 28. – 29. března 2023
- Clarion Congress Hotel Prague
- <http://w2e.afpconference.com/>

ZDROJE

- [1] <https://www.cez.cz/cs/pro-media/aktuality-z-jadernych-elektren>
- [2] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/temelin-zavezl-palivo-do-reaktoru-nove-vic-souboru-provoz-bude-delsi>
- [3] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/world-nuclear-university-summer-institute-2023-leadership-ktery-chcete-zazit>
- [4] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/novy-slovensky-jaderny-blok-mochovce-3-poprve-dosahl-plneho-vykonu>
- [5] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/slovensko-pracovni-skupina-zrychli-pripravu-druheho-jaderneho-bloku-v-zemi>
- [6] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/IAEA-assesses-operational-safety-at-Penly-plant>
- [7] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Contract-signed-for-design-of-Polish-nuclear-power>
- [8] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/US-microreactor-apparatus-begins-tests>
- [9] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Vessel-for-third-Akkuyu-reactor-ready-to-be-shippe>

Datum: 1. 10. 2023

Autoři: Bc. Vojtěch Čutka, Bc. Jan Pospíchal

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.