

14. TÝDEN 2023

Z DOMOVA

JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 6. 4. 2023:

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 490 MWe
- 2. blok je v režimu 3 – odstávka
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 502 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 505 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 3 891 918 MWh elektřiny. [1]

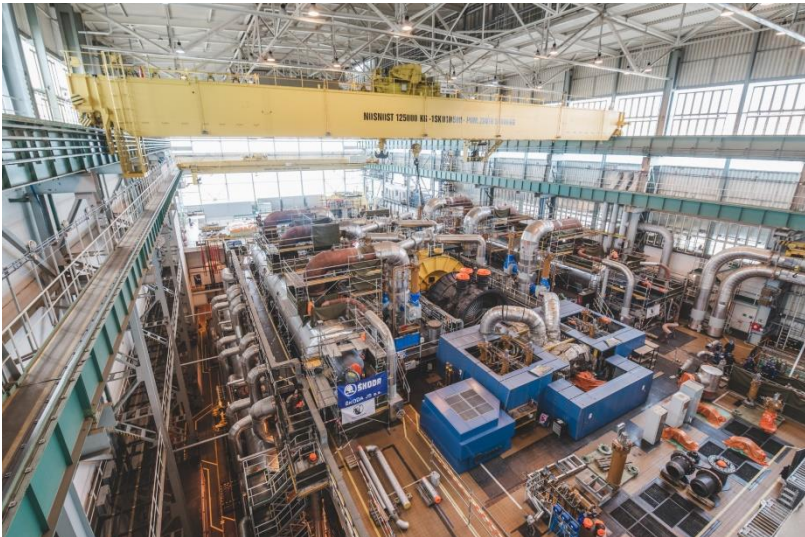
JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 6. 4. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1081 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1103 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 5 020 217 MWh elektřiny. [1]

První temelínský blok začal v noci na středu (5.4.) pozvolna snižovat výkon. Operátoři blok pro kontroly zařízení a výměnu paliva plánovaně odstaví v pátek večer. Během odstávky technici provedou i 82 desítek investičních akcí souvisejících s modernizací elektrárny. Celkově má ČEZ v plánu během odstávky téměř šestnáct tisíc činností, které naplánoval na přibližně dva měsíce. Snižování výkonu s předstihem tří dní je signálem spolehlivého provozu. Vlastní odstavení energetici plánují na pátek večer (7.4.) a dojde k němu při přibližně třetinovém výkonu reaktoru. Podle vedení elektrárny půjde o standardní odstávku spojenou s důležitými kontrolami a investičními činnostmi. K důležitým pracím budou patřit i kontroly bezpečnostních divizí, parogenerátoru, hlavního cirkulačního čerpadla nebo výměna 42 ze 163 palivových souborů. I s dodavateli se do odstávky zapojí přibližně tisícovka lidí. Letos jde o první plánovanou odstávku v Temelíně. Dvuměsíční odstávka druhého bloku začne ve druhé polovině srpna. První blok byl v nepřetržitém provozu od loňského 9. června. Za deset měsíců vyrobil přes 7,7 miliónů MWh bezemisní elektřiny. [2]



ZE SVĚTA

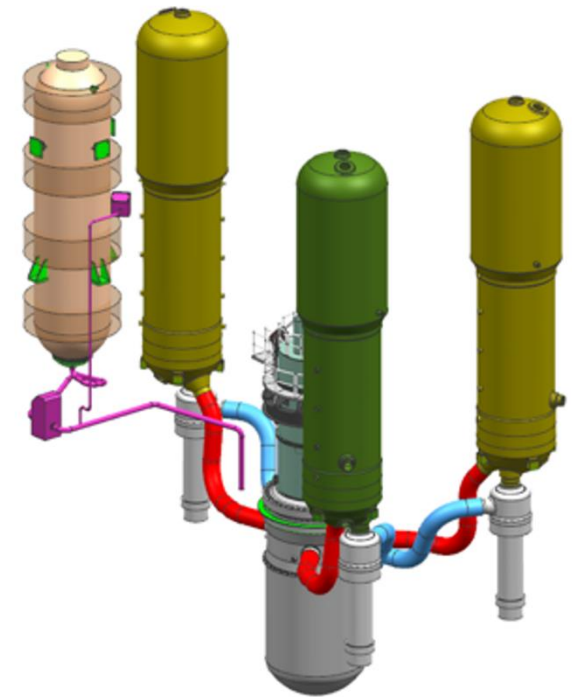
USA

Nový jaderný blok Vogtle 3 v americké Georgii poprvé dodal elektřinu do sítě, a zahájil tak poslední fázi uvádění do komerčního provozu. Ve čtvrtém bloku pak technici zahájili horké funkční testy. Výstavba dvou reaktorů typu AP1000 začala v roce 2013. Do komerčního provozu bloky vstoupí v polovině roku (Vogtle 3), respektive na přelomu let 2023 a 2024 (Vogtle 4). Americká společnost Georgia Power oznámila dosažení důležitých milníků na stavbě nových jaderných bloků Vogtle 3 a 4. Třetí blok elektrárny připojili zaměstnanci provozovatele k síti 1. dubna a blok do ní poté dodal první vyrobenou elektřinu. Operátory nyní čeká zvyšování výkonu reaktoru třetího bloku a provedení testů na různých úrovních výkonu. Blok dosáhl kritického stavu poprvé 6. března, kdy operátoři bezpečně zahájili jadernou reakci uvnitř reaktoru, generující teplo k výrobě páry. Komerčního provozu by se Vogtle 3 měl dočkat podle současných plánů v květnu nebo červnu tohoto roku. Také blok Vogtle 4 zaznamenal dosažení dalšího milníku. Tím je zahájení horkých funkčních testů bloku, které slouží k zjištění připravenosti na závážku jaderného paliva. Georgia Power předpokládá, že čtvrtý blok Vogtle bude uveden do provozu koncem čtvrtého čtvrtletí letošního roku nebo začátkem prvního čtvrtletí 2024. [3]



ROLLS-ROYCE SMR (VELKÁ BRITÁNIE)

Design malého modulárního reaktoru (SMR) o instalovaném výkonu 470 MWe od společnosti Rolls-Royce SMR Limited úspěšně dokončil první fázi britského procesu Generic Design Assessment (GDA) a postoupil do další fáze. GDA je třístupňový proces, který provádí Úřad pro jaderný dozor (ONR), Agentura pro ochranu životního prostředí (EA) a organizace Natural Resources Wales (NRW). Během procesu orgány posoudí projekt výstavby jaderné elektrárny v oblasti bezpečnosti a ochrany životního prostředí pro výstavbu ve Velké Británii. Úspěšné dokončení GDA je završeno vydáním potvrzení o přijatelnosti projektu od ONR a prohlášení o přijatelnosti projektu od EA. V květnu 2021 britské ministerstvo pro podnikání, energetiku a průmyslovou strategii (BEIS) zahájilo proces GDA pro pokročilé jaderné technologie, včetně SMR. V listopadu 2021 společnost Rolls-Royce SMR Limited předložila ministerstvu záměr požádat o zahájení GDA pro svůj projekt SMR o výkonu 470 MWe, který je založen na malém tlakovodním reaktoru. Návrh byl přijat k posouzení v březnu 2022. První krok GDA byl zahájen v dubnu 2022 a zahrnoval odsouhlasení rozsahu GDA na základě informací, které společnost Rolls-Royce SMR Ltd. poskytla ONR, EA a NRW. Návrh SMR nyní vstoupil do druhé fáze procesu GDA, v němž probíhá podrobné technické posouzení ze strany regulačních orgánů. Očekává se, že tato fáze potrvá 16 měsíců. Předpokládaná doba trvání celého GDA je 53 měsíců a skončí v srpnu 2026. Postup z druhé fáze na třetí je podmíněn tím, že společnost Rolls-Royce SMR Ltd. sežene během druhé fáze další zdroj financování. [4]



VÝZKUM (JAPONSKO)

Tým jaderných fyziků z několika japonských institucí ve spolupráci s korejským kolegou objevil dosud neznámý izotop uranu, uran-241. V posledních několika desetiletích fyzikové zjistili, že určování vlastností izotopů bohatých na neutrony je obtížné kvůli problémům způsobeným při jejich vytváření. Z tohoto důvodu probíhající výzkum hledá nové způsoby jejich syntézy v laboratorních podmínkách. V tomto novém úsilí výzkumný tým vyzkoušel nový přístup – vystřelení vzorku uranu-238 na vzorek platiny-198 pomocí systému pro separaci izotopů. Je známo, že takové interakce vedou k vícejadernému přenosu, při němž si izotopy vyměňují neutrony a protony. Výsledkem srážky byl vznik velkého množství fragmentů, které vědci studovali, aby určili jejich složení. Zjistili, že 19 těžkých izotopů má 143 až 150 neutronů. Každý z nich byl změřen pomocí hmotnostní spektrometrie doby letu, což je technika, která zahrnuje určení hmotnosti putujícího iontu sledováním času, který potřebuje k uražení dané vzdálenosti, když je známo jeho počáteční zrychlení. Výzkumný tým poznamenal, že většina izotopů, které měřili, nebyla nikdy předtím měřena. Poznamenali také, že jeden z nich, uran-241, nebyl nikdy předtím pozorován a že je to poprvé od roku 1979, kdy byl objeven izotop uranu bohatý na neutrony. Vědci také vypočítali, že poločas rozpadu uranu-241 je pravděpodobně pouhých 40 minut. Technika použitá týmem představuje cestu k lepšímu pochopení tvarů velkých jader spojených s těžkými prvky, což by mohlo přinést změny do modelů používaných při stavbě jaderných elektráren a zbraní a do teorií popisujících chování explodujících hvězd. Výzkumný tým poznamenává, že jejich metoda objevu by mohla být použita k poznání dalších těžkých izotopů a možná i k objevu nových. [5]

NĚMECKO

Ministerstvo životního prostředí Baden-Württemberg udělilo společnosti EnBW povolení k vyřazení z provozu a demontáži druhého bloku jaderné elektrárny Neckarwestheim, který má být odstaven ještě tento měsíc. Společnost již dříve obdržela povolení k vyřazení z provozu bloků Neckarwestheim 1, Obrigheim a bloků 1 a 2 elektrárny Philippsburg. "EnBW je tak prvním provozovatelem jaderných elektráren v Německu, pro jehož jaderné elektrárny byla získána všechna povolení k demontáži," uvedla společnost. "Kromě toho je EnBW dosud jediným provozovatelem v Německu, který získal povolení k demontáži dvou elektráren ještě před jejich definitivním odstavením. V roce 2019 to společnost EnBW poprvé učinila pro elektrárnu Philippsburg 2 a nyní to mohla zopakovat pro elektrárnu Neckarwestheim 2". V srpnu 2011 vstoupila v platnost 13. novela zákona o jaderné energetice, která podtrhla politickou vůli postupně ukončit v Německu jadernou energetiku.



V důsledku toho bylo okamžitě uzavřeno osm bloků: Philippsburg 1 a Neckarwestheim 1 společnosti EnBW; Isar 1 a Unterweser společnosti EOn; Biblis A a B společnosti RWE a Brunsbüttel a Krümmel společnosti Vattenfall. Zbývající reaktory měly být odstaveny do konce roku 2022. V říjnu loňského roku však německý spolkový kabinet schválil exekutivní rozhodnutí kancléře Olafa Scholze, které umožňuje, aby tři zbývající jaderné elektrárny v zemi pokračovaly v provozu i po konci roku 2022. Provoz elektráren Emsland, Isar 2 a Neckarwestheim 2 by měl být ukončen nejpozději do 15. dubna 2023. Neckarwestheim 2 je tlakovodní reaktor o výkonu 1400 MWe, který byl uveden do provozu v roce 1989. V roce 2022 vyrobil více než 11 TWh elektrické energie. První blok elektrárny Neckarwestheim byl odstaven v roce 2011 a od roku 2017 probíhá jeho demontáž. [6]

FUKUSHIMA

Pracovní skupina Mezinárodní agentury pro atomovou energii (MAAE, známá také pod zkratkou IAEA), která přezkoumává bezpečnost japonského plánu na vypouštění vyčištěné vody z poškozené jaderné elektrárny Fukušima Daiichi do moře, zveřejnila svou čtvrtou zprávu. Zpráva shrnuje závěry druhé mise pracovní skupiny pro přezkoumání bezpečnosti v Japonsku, která se konala v listopadu 2022. V areálu elektrárny Fukušima Daiichi se kontaminovaná voda – zčásti používaná k chlazení roztaveného jaderného paliva – upravuje systémem ALPS, který odstraňuje většinu radioaktivního znečištění s výjimkou tritia. Takto upravená voda je zde v současné době skladována v přibližně 1000 nádržích. Celková kapacita nádrží činí přibližně 1,37 milionu metrů krychlových a očekává se, že všechny nádrže dosáhnou plné kapacity v polovině nebo na konci roku 2023. Japonsko v dubnu 2021 oznámilo, že plánuje vypouštění vyčištěné vody uskladněné v elektrárně Fukušima Daiichi do moře po dobu přibližně 30 let, a požádalo MAAE o přezkoumání svých plánů z hlediska bezpečnostních standardů MAAE. Pracovní skupina uskutečnila misi ve dnech 14. až 18. listopadu loňského roku, během níž se v Tokiu setkala s vlastníkem elektrárny, společností Tokyo Electric Power Company (Tepco), a japonským ministerstvem hospodářství, obchodu a průmyslu (METI). Navštívila také elektrárnu Fukušima Daiichi, aby se seznámila s pokrokem dosaženým při navrhování a výstavbě zařízení a objektů pro vypouštění, včetně tunelu, který se buduje k dopravě vyčištěné vody do vzdálenosti jednoho kilometru do moře. Její poslední zpráva hodnotí technickou odpovědnost společnosti Tepco, včetně bezpečnostních aspektů systémů vybudovaných pro vypouštění vyčištěné vody ALPS, hodnocení radiologického dopadu na životní prostředí, programů monitorování zdrojů a životního prostředí a radiační ochrany na pracovišti. Ve zprávě se uvádí, že společnost Tepco vzala v úvahu otázky vznesené během předchozí technické inspekce v únoru 2022 a dosáhla významného pokroku při aktualizaci svých plánů v souladu se zpětnou vazbou od pracovní skupiny.[7]



INDONÉSIE

Společnost PT ThorCon Power Indonesia – dceřiná společnost americké firmy ThorCon – podepsala dohodu s indonéským Úřadem pro regulaci jaderné energie (Bapeten) o oficiálním zahájení konzultací o bezpečnosti, zabezpečení a zárukách v rámci přípravy na udělení licence pro demonstrační plovoucí reaktor ThorCon s roztavenými solemi o výkonu 500 MWe (TMSR-500). Očekává se, že konzultace potrvá 12 měsíců. Společnost ThorCon uvedla, že po ukončení konzultací hodlá předložit žádosti o licenci. "Tato konzultační dohoda je významným milníkem, který naznačuje, že indonéská vláda to myslí vážně s účinnou regulací, která je nezbytná pro včasné a hospodárné licencování jaderné energie," uvedla společnost ThorCon. Společnost hodlá v Indonésii zřídit montážní linku pro své jaderné elektrárny. Uvedla také, že spolupracuje s několika univerzitami na vytvoření programů týkajících se technologie reaktorů s roztavenými solemi. "Tyto aktivity nejenže vytvoří nové odvětví v národním hospodářství, ale také pomohou přeměnit indonéskou energetiku na jednu z nejčistších na planetě," uvedla společnost ThorCon. Společnost ThorCon hodlá do roku 2029 získat licenci, postavit a provozovat svou první demonstrační elektrárnu o výkonu 500 MWe na ostrově Kelasa v provincii Bangka-Belitung. Podle společnosti ThorCon bude od zahájení výstavby trvat pouze 24 měsíců, než bude každá elektrárna schopna posílat elektřinu do sítě. Tento přístup podle společnosti ThorCon rovněž umožňuje škálovatelnost elektráren, přičemž po náběhu výroby může každá loděnice nebo montážní linka vyrábět až 10 GW energie ročně. Odhadované náklady na elektrárnu o dvou jednotkách (1 GWe) činí 1,2 miliardy USD. Indonéská vláda se zavázala k realizaci energetické transformace s cílem snížit klimatické změny a dosáhnout nulových čistých emisí podporou výzkumu a vývoje technologií výroby energie z obnovitelných zdrojů. Vláda plánuje, že v roce 2035 bude instalovaný výkon jaderných elektráren činit 8 GWe a v roce 2060 se zvýší na 35 GWe. [8]



REPLANET

Pokud by se stávající zásoby použitého jaderného paliva recyklovaly a znovu použily jako palivo pro pokročilé rychlé reaktory, mohlo by podle mezinárodní ekologické skupiny RePlanet vyrábět elektřinu s nulovými emisemi uhlíku pro Evropu až 1000 let. RePlanet uvádí, že využití použitého paliva v nové generaci reaktorů na bázi rychlých neutronů by "eliminoválo jeho 'odpadní' charakter prostřednictvím bezuhlíkového procesu přeměny odpadu na energii". Uvádí, že většina zbývajících produktů štěpení by se během 200-300 let vrátila na úroveň radioaktivity srovnatelnou s původní uranovou rudou. To by znamenalo, že současné strategie hlubinného ukládání by mohly být zjednodušeny a omezeny. Zpráva zjistila, že na základě výpočtu založeného především na současných zásobách uranu "je v jaderném 'odpadu' dostatek energie na provoz Evropy při současné spotřebě elektrické energie" po dobu 600 až 1000 let. Vydáním zprávy vyzývají organizátoři kampaně RePlanet evropské zelené strany, aby ukončily svůj "nebezpečný a nevědecký" odpor vůči jaderné energii. To je podle ní obzvláště důležité vzhledem k nedávnému zveřejnění souhrnné zprávy Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC), která ukazuje, že světu rychle dochází čas na dostatečné snížení emisí uhlíku a splnění pařížského cíle snížení teploty o 1,5 °C. [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=E0jZ1UCIUM>

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. a 24. května 2023
- Mochovce
- <https://www.nuclear.sk/wp-content/uploads/2023/03/NUSIM-2023-PROGRAM.pdf>

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://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/temelin-zacne-planovane-snizovat-vykon-dvoumesicni-odstavku-pro-vymenu-paliva-zahaji-v-patek-vecer-175245>
- [3] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/novy-americky-jaderny-blok-vogle-3-dodal-prvni-elektroinu-do-site>
- [4] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/posuzovani-modularniho-reaktoru-rolls-royce-ve-spojenem-kralovstvi-pokracuje>
- [5] <https://phys.org/news/2023-04-previously-unknown-isotope-uranium.html>
- [6] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Decommissioning-permit-issued-for-German-reactor>
- [7] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/IAEA-sees-progress-in-safety-related-aspects-of-Ja>
- [8] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/ThorCon-begins-pre-licensing-consultation-in-Indon>
- [9] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Extract-energy-from-used-nuclear-fuel,-says-enviro>

Datum: 9. 4. 2023

Autoři: Bc. Vojtěch Čutka

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.