

5. TÝDEN 2024

Z DOMOVA

JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 26. 1. 2024 (7:00):

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 501 MWe
- 2. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 501 MWe
- 3. blok je v režimu 7 – odstávka
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 506 MWe

V roce 2024 vyrobila JE Dukovany celkem 1 363 466 MWh elektřiny. [1]

JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 26. 1. 2024:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1099 MWe
- 2. blok je v krátkodobé odstávce, výkon turbogenerátoru 0 MWe

V roce 2024 vyrobila JE Temelín celkem 1 602 237 MWh elektřiny. [1]

Jaderná elektrárna Temelín ráno 31.1. krátkodobě odpojila od přenosové sítě druhý výrobní blok. Příčinou je indikace netěsnosti ve vnitřním okruhu chlazení generátoru. Jde o provozní záležitost, bez vlivu na okolí či odběratele. Výměnu chladiče však nelze provést za plného provozu. Práce by včetně vychlazení a opětovného nahřátí neměly trvat déle než několik dnů. O postupném snižování výkonu a odpojení druhého bloku od přenosové sítě rozhodlo vedení elektrárny na základě indikace možné netěsnosti v uzavřeném vnitřním systému chlazení generátoru. Samotná kontrola a případná výměna některého z chladičů není možná za plného provozu a v horkém stavu. Primárního okruhu se práce nijak nedotknou, stejně jako prvního výrobního bloku, který je v provozu na stoprocentním výkonu. Délka prací se bude odvíjet od výsledku kontroly systému, pohybovat by se ale měla nejvýše v řádu několika dnů. Odběratelů se krátkodobé odpojení bloku nijak nedotkne, náhradu zajistí ČEZ z jiných energetických zdrojů. Turbosoustrojí v JETE jsou největší v České republice. Každý z výrobních bloků disponuje sestavou jednoho vysokotlakého a tří nízkotlakých dílů turbíny na něž přímo navazuje elektrický generátor s maximálním možným výkonem 1125 MWe. Slouží k přeměně tepelné energie na elektrickou a prostřednictvím tzv. odběrů dodává páru do tepelných výměníků. Za nominálních podmínek proudí parovody k vysokotlakému dílu parní turbíny cca 5263 tun páry za hodinu o teplotě 273,6 °C, tlaku 5,8 MPa, obvodová rychlost lopatek nízkotlakých dílů přesahuje dvojnásobnou rychlost zvuku. Vychlazení celého soustrojí trvá řádově desítky hodin, v závislosti na dalších podmínkách. [2]



DOSTAVBA JADERNÝCH ELEKTRÁREN

Česká vláda pokračuje ve svých ambiciózních plánech v oblasti jaderné energetiky a vyzvala společnosti EDF a KHNP, které se ucházejí o výstavbu jaderného bloku v Dukovanech, aby předložily závazné nabídky na výstavbu až čtyř reaktorů v Dukovanech i Temelíně. Společnost Westinghouse však byla z další fáze pro nesplnění kritérií vyloučena. Premiér Petr Fiala prozradil, že nezávazné nabídky na více reaktorů se jeví až o 25 % výhodnější než návrhy na jeden blok. Vybraní uchazeči, společnosti EDF a KHNP, mají nyní čas do 15. dubna, aby předložili své konečné, závazné nabídky. V počáteční fázi předložili všichni tři uchazeči - Westinghouse, KHNP a EDF - v říjnu konečné nabídky na jaderný blok v Dukovanech spolu s nezávaznými nabídkami na další tři reaktory. Na probíhající hodnotící proces dohlíží společnost ČEZ. Rozhodnutí o vyloučení společnosti Westinghouse je vysvětlováno tím, že její nabídka postrádá jasnou odpovědnost za kvalitu. Neočekává se, že by úprava výběrového řízení ovlivnila předpokládané spuštění prvního reaktoru v Dukovanech do konce roku 2036. Požadavek na výstavbu více reaktorů je v souladu s prognózami výrazného růstu poptávky po elektřině v příštích desetiletích. Česko předpokládá výstavbu po dvou nových blocích v Dukovanech a Temelíně. Monumentální projekt s odhadovanými náklady 160 miliard korun na jeden reaktor představuje pro zemi největší investici novodobé éry. Zástupci vlády se rozhodli nezveřejňovat podrobnosti týkající se navrhovaných cen. Česko v současné době provozuje šest jaderných bloků a plánuje také zavedení malých modulárních reaktorů, z nichž první by měl být nasazen v Temelíně. [3]



projekt s odhadovanými náklady 160 miliard korun na jeden reaktor představuje pro zemi největší investici novodobé éry. Zástupci vlády se rozhodli nezveřejňovat podrobnosti týkající se navrhovaných cen. Česko v současné době provozuje šest jaderných bloků a plánuje také zavedení malých modulárních reaktorů, z nichž první by měl být nasazen v Temelíně. [3]

ZE SVĚTA

BULHARSKO

Významným krokem směrem k ambicím Bulharska v oblasti jaderné energetiky je stavba jaderné elektrárny Kozloduj-7 AP1000, která se finančně připravuje. Generální ředitel společnosti Kozlodujská JE-New Build Valentin Nikolov prozradil, že komerční banky by měly pokrýt 70 % výstavby a bulharská vláda přispěje zbývajících 30 %. Tato finanční struktura má být dokončena později v tomto roce po výběru účastníků výstavby Kozloduj-7. Americké investiční banky již projevily zájem o účast, zejména ve fázi výstavby. Projekt by se potenciálně mohl stát průkopnickým projektem v Evropě pro 1 000 MW elektrárnu Westinghouse AP1000. Širší vize zahrnuje i Kozloduj-8 a konečné rozhodnutí o investici do obou reaktorů se očekává po výběru účastníků. Nikolov odhaduje, že na výstavbě Kozloduj-7 a -8 se bude podílet přibližně 10 000 pracovníků. Komplexní projekt zahrnuje využití stávající infrastruktury a zároveň možnou výstavbu dalšího areálu pro umístění obou reaktorů. Předběžná smlouva o předběžném inženýrství a projektování se společností Westinghouse pro Kozloduj-7 by měla být uzavřena během příštích dvou měsíců, což připraví půdu pro uzavření smlouvy o výstavbě do dubna. Ministr energetiky Rumen Radev vidí budoucnost slibně a poznamenal, že mezivládní dohoda mezi Bulharskem a USA o technologii AP1000 by mohla být podepsána do konce února. Konečné rozhodnutí o investici do elektrárny Kozloduj-7 je předběžně stanoveno na léto 2025, přičemž komerční provoz se očekává do roku 2035. Kozloduj-8 by podle podobné trajektorie mohl být uveden do provozu několik let po Kozloduj-7. Tato iniciativa představuje významný krok v bulharské jaderné energetice, který přispěje k naplnění dlouhodobých cílů Bulharska v oblasti energetiky. [4]



VELKÁ BRITÁNIE

Výzkumná spolupráce mezi britským Úřadem pro vyřazování jaderných zařízení z provozu (NDA) a Národním centrem pro vyřazování jaderných zařízení z provozu (NDC) urychluje nákladově efektivní, ekologické a nulové vyřazování jaderných zařízení z provozu v energetickém sektoru. NDC,



kteří sídlí ve skotském Aberdeenu, je partnerským projektem v hodnotě 38 milionů liber (48 milionů USD) mezi Aberdeenskou univerzitou, Technologickým centrem pro nulovou energii (Net Zero Technology Centre, NZTC) a průmyslem, jehož cílem je dosáhnout cenově dostupné nulové energie. NDA a NDC podepsaly v září 2022 průlomovou tříletou dohodu o výzkumu, která usnadňuje realizaci společných projektů v hodnotě až 900 000 GBP. Spolupráce zkoumá řízení rizik na bázi umělé inteligence, sdílení technologií, analýzu dopadů na životní prostředí a alternativy cementu pro vyřazování jaderných zařízení i zařízení na těžbu ropy a plynu z provozu. Zejména podvodní laserová řezačka vyvinutá společností NDC pro vyřazování ropy a zemního plynu je přezkoumávána z hlediska její použitelnosti pro vyřazování jaderných zařízení z provozu. Kromě toho je k dispozici živý panel rizik s umělou inteligencí, který prověřuje globální zprávy a hodnotí potenciální

dopady na jaderný průmysl. Partnerství provádí studii ekonomických dopadů, která zdůrazňuje socioekonomické přínosy vyřazování jaderných zařízení z provozu na místní a národní úrovni. Cílem studie je informovat tvůrce politik se zaměřením na dovednosti, odbornou přípravu a hospodářský rozvoj na podporu činností souvisejících s vyřazováním jaderných zařízení z provozu. Spolupráce již přinesla klíčové výsledky, které poskytují cenné poznatky regulačním orgánům, vládě a poradním skupinám. Tento inovativní přístup využívá technologie ke zvýšení bezpečnosti pracovníků, urychlení návratu lokalit do komunit a vytvoření udržitelného dědictví pro budoucí generace. Partnerství plánuje zlepšit autonomní schopnosti podvodních dálkově ovládaných vozidel (ROV) a využít odborné znalosti v oblasti vrtání ropy a zemního plynu pro vývoj podzemního úložiště radioaktivního odpadu. [5]

RUSKO

31. ledna v 04:01 moskevského času skončila 45letá životnost druhého bloku Kurské jaderné elektrárny s reaktorem RBMK-1000 a výroba elektřiny byla ukončena. Tento blok, který byl v provozu od roku 1979, dodal více než 256 miliard kWh elektřiny, což stačilo k pokrytí energetických potřeb 4,3 milionu obyvatel Ruska po celou dobu jeho životnosti. Navzdory ukončení dodávek elektřiny do sítě je blok považován za "provozovaný bez výroby" až do úplného odstranění jaderného paliva, což odráží protokol uplatňovaný na první blok po jeho vyřazení z provozu v prosinci 2021. Generální ředitel Rosenergoatomu Alexandr Šutikov zdůraznil, že na druhém bloku bude pokračovat běžný provoz, podobný rutinním plánovaným odstávkám. Všechny čtyři bloky v Kursku mají být odstaveny do roku 2031, což připraví půdu pro instalaci nových reaktorů v lokalitě Kursk II se čtyřmi reaktory VVER-TOI s modernizovanými tlakovými nádobami a vyšším výkonem 3300 MWt, schopnými vyrábět 1300 MWe brutto. [6]



SLOVINSKO

Slovinský premiér Robert Golob oznámil, že se shoduje na důležitosti začlenění obnovitelných zdrojů i jaderné energie do strategie země pro dosažení bezuhlíkové budoucnosti. Během mezistranického summitu, kterého se zúčastnily klíčové osobnosti, jako je prezidentka Nataša Pirc Musar a předsedové parlamentních stran, bylo dohodnuto uspořádání referenda o navrhované nové jaderné kapacitě v elektrárně Krško. Ačkoli konečné datum ještě nebylo stanoveno, existuje příklon k uspořádání referenda ve druhé polovině roku. Referendum rozhodne o budoucnosti jaderné energetiky ve Slovinsku, včetně výstavby druhého bloku v elektrárně Krško. Strany se zavázaly spolupracovat na formulaci otázky pro referendum, čímž projevily společnou snahu najít společnou řeč. Premiér zdůraznil, že včasné provedení referenda je klíčové pro urychlení rozvoje, jehož cílem je konečné investiční rozhodnutí v roce 2027 nebo 2028 a uvedení nové kapacity do provozu do roku 2030. Slovinsko plánuje výstavbu jaderné elektrárny JEK2, projektu o výkonu až 2400 MW, v sousedství stávajícího zařízení Krško, tlakovodního reaktoru o výkonu 696 MWe, jehož spoluvlastníkem je sousední Chorvatsko. Pracovní skupina, která byla zřízena v září, má za cíl urychlit realizaci projektu a zajistit informované rozhodování občanů. Začátkem tohoto měsíce navrhla hlavní opoziční strana v zemi uspořádat o projektu a perspektivě malých modulárních reaktorů předčasné konzultační referendum. V říjnu generální ředitel společnosti GEN Energy Dejan Paravan prozradil, že jako dodavatelé technologií pro projekt JEK2 jsou zvažovány společnosti Westinghouse, EDF a Korea Hydro & Nuclear Power. [7]



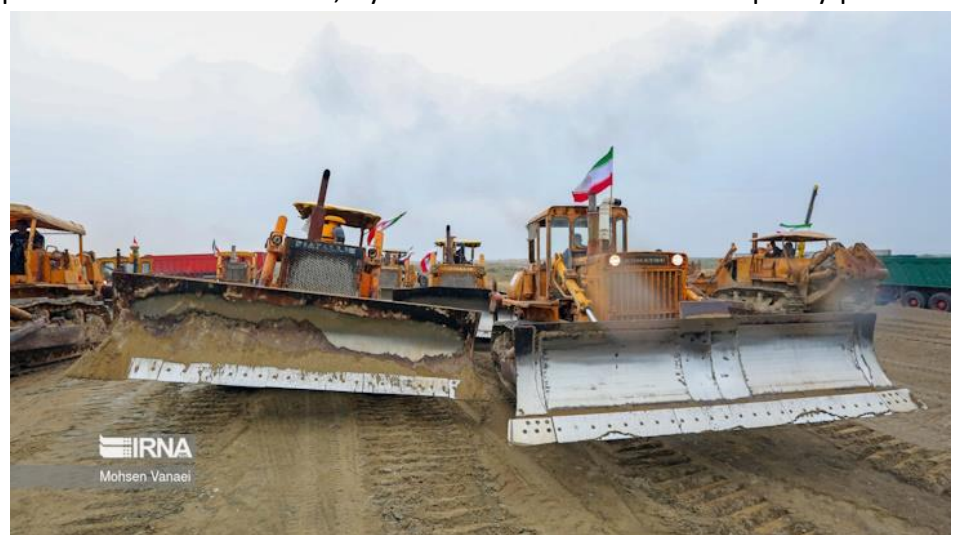
FRANCIE

Minulý měsíc byly úspěšně dodány tři nové parogenerátory do jaderné elektrárny Cruas-Meysses v jihovýchodní Francii. Tyto klíčové komponenty, které měří přibližně 21 metrů na výšku, 4,5 metru v průměru a každý váží zhruba 330 tun, nahradí na třetím bloku ty stávající. Tlakovodní reaktor (PWR) o výkonu 900 MWe projde touto modernizací, aby se prodloužila jeho provozní životnost nad 40 let. Parogenerátory, které vyrobila společnost Framatome ve svém závodě Saint-Marcel v Chalon-sur-Saône, byly pečlivě přepraveny, přičemž urazily 283 km na bárce a další 3 km po silnici. Po instalaci v budově reaktoru, kde nahradí ty, které se používají již čtyři desetiletí, budou nové parogenerátory podrobeny komplexnímu testování. Výměna nejenže zajišťuje trvalou účinnost, ale přináší také zvýšení výkonu, neboť díky zvýšení počtu trubek z 3460 na 4460 poskytuje 13 % dodatečné teplosměnné plochy. Odstavení třetího bloku je naplánováno na srpen, kdy proběhne desetiletá kontrola, která potrvá více než sedm měsíců, přičemž se předpokládá, že fáze výměny parogenerátorů potrvá přibližně 100 dní a zapojí se do ní téměř 1000 pracovníků. Jedná se o čtvrtou desetiletou inspekci bloku Cruas-Meysses 3, která je důkazem trvalého závazku k bezpečnosti, dodržování norem a zajištění souhlasu regulačních orgánů s dalším provozem. Výměna parogenerátorů bloků 4 a 1 proběhla v roce 2014, resp. 2017, zatímco blok 2 čeká podobná modernizace v roce 2027. [8]



ÍRÁN

Íránská organizace pro atomovou energii (AEOI) zahájila výstavbu v lokalitě v provincii Hormozgan, čímž zahájila projekt, v jehož rámci budou postaveny čtyři nové jaderné reaktory. Tato lokalita, která se nachází poblíž měst Minab a Sirik, by měla dosáhnout celkové kapacity přibližně 5 000 MWe a podle AEOI je součástí ambiciózního íránského plánu na vybudování jaderné kapacity 20 000 MWe v příštích dvou desetiletích. Íránský prezident Ebrahim Raisi dohlédl na slavnostní zahájení projektu během své návštěvy provincie 1. února. V rámci "superprojektu" bude v rámci plánu rozvoje makránského pobřeží investováno 15 miliard USD do výstavby čtyř bloků o výkonu 1250 MWe. Konkrétní podrobnosti o těchto blocích však nebyly zveřejněny. Současný jaderný rozvoj v Íránu zahrnuje provoz bloku VVER ruské konstrukce o výkonu 915 MWe v Búšehru, kde se staví druhý blok VVER a plánuje se výstavba třetího bloku. Kromě toho byly v Dharkovinu v provincii Chúzestán zahájeny práce na stavbě tlakovodního reaktoru domácí konstrukce o výkonu 300 MWe. Cílem projektu je významně přispět k rostoucím energetickým nárokům a hospodářskému rozvoji Íránu. [9]



KONFERENCE A SEMINÁŘE

SEMINÁŘ OBČANSKÉ BEZPEČNOSTNÍ KOMISE DUKOVANY (OBK)

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

JÁDRO - NOVÉ JADERNÉ ZDROJE

- 3. října 2023
- 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://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/temelin-odpojil-druhy-blok-energetici-opravi-tesneni-v-nejaderne-casti-188421>
- [3] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/vlada-vyzve-edf-a-khnp-k-zavaznym-nabidkam-na-vice-bloku-westinghouse-ne>
- [4] <https://www.nucnet.org/news/kozloduy-puts-forward-financing-options-for-first-ap1000-nuclear-plant-2-5-2024>
- [5] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/UK-decommissioning-research-partnership-begins-to>
- [6] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Kursk-s-second-unit-retired-after-45-years-operati>
- [7] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Slovenia-aiming-for-C2%AOreferendum-on-new-nuclear-this>
- [8] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Replacement-steam-generators-arrive-at-Cruas-Meys>
- [9] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Iran-announces-start-of-work-at-new-plant-site>

Datum: 4. 2. 2024

Autoři: Bc. Vojtěch Čutka

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.