

29. TÝDEN 2023

Z DOMOVA

JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 21. 7. 2023 (7:00):

- 1. blok je v režimu 6 – Odstávka
- 2. blok je v režimu 2 – Odstávka
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 478 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 492 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 7 925 GWh elektřiny. [1]

JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 21. 7. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1086 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1092 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 8 861 GWh elektřiny. [1]

TEMELÍN

Jaderná elektrárna Temelín dokončila zásadní modernizaci řídicího systému svého prvního reaktoru a investovala více než 50 milionů Kč do budícího systému generátoru. Tato modernizace je podle mluvčího elektrárny Marka Svitáka klíčová pro prodloužení provozní životnosti Temelína na nejméně 60 let. Modernizace zahrnovala výměnu sedmi rozváděčů a instalaci nového softwaru. Nový systém snižuje tepelné namáhání generátoru, a tím zvyšuje jeho životnost, jak vysvětlil ředitel elektrárny Jan Kruml. Během nadcházející letní odstávky druhého reaktoru, která má začít v srpnu, budou podobné modernizační práce provedeny i na druhém turbogenerátoru. V letošním roce ČEZ naplánoval v Temelíně 271 investičních akcí, na modernizaci a zvýšení bezpečnosti vyčlenil 3,6 miliardy korun. Od svého vzniku investoval ČEZ do modernizace Temelína přes 28 miliard korun. Na začátku letošního roku prošel Temelín dvouměsíční odstávkou, během níž bylo vyměněno 42 ze 163 palivových souborů a proběhla kontrola různých bezpečnostních systémů, parogenerátorů a hlavních cirkulačních čerpadel. Byla také ověřena neporušenost ochranné budovy kolem reaktoru. Na odstávce se podílelo přibližně 1 000 lidí, včetně techniků a dodavatelů, a bylo úspěšně dokončeno více než 18 000 úkolů. Temelín jako největší výrobce elektřiny v zemi dodává přibližně pětinu domácí spotřeby elektřiny. Od svého uvedení do provozu v prosinci 2000 se významně podílí na dodávkách elektřiny do rozvodné sítě – loni vyrobil 16,29 terawatthodin (TWh) elektřiny a od začátku letošního roku 8,8 TWh. [2]



DUKOVANY



Plánovaná odstávka druhého bloku Jaderné elektrárny Dukovany na Třebíčsku skončila a krátce po půlnoci byla obnovena výroba elektřiny. Třítýdenní odstávka byla podle mluvčího elektrárny Jiřího Bezděka úspěšně ukončena. Odstávka prvního bloku, která začala 2. června, však stále trvá a skončí příští měsíc. Dukovanská elektrárna se skládá ze čtyř bloků. Během uplynulých tří týdnů technici vyměnili přes čtyřicet ventilů, provedli částečnou výměnu kabelů a další údržbové úkony společné pro první i druhý blok. Jaderné elektrárny jsou rozhodujícími bezemisními zdroji, a proto byla snaha zabránit překrývání odstávek. Pro provedení prací na zařízeních společných pro oba bloky bylo zvoleno období nižší spotřeby elektřiny, jak vysvětlil Bohdan Zronek, člen představenstva společnosti ČEZ a ředitel divize jaderná energetika. Dukovanské bloky byly uvedeny do provozu v letech 1985 až 1987. V loňském roce dukovanská elektrárna dodala 14,7 terawatthodin (TWh) elektřiny, což představuje pátou nejvyšší roční výrobu. Od začátku letošního roku elektrárna vyrobila přes 7,9 TWh

elektřiny. Na výstavbu nového bloku v Dukovanech podaly nabídky tři společnosti: Francouzská společnost EDF, jihokorejská společnost KHNP a severoamerická společnost Westinghouse. Společnost ČEZ si od všech tří uchazečů vyžádala konečné nabídky s termínem do poloviny září letošního roku. [3]

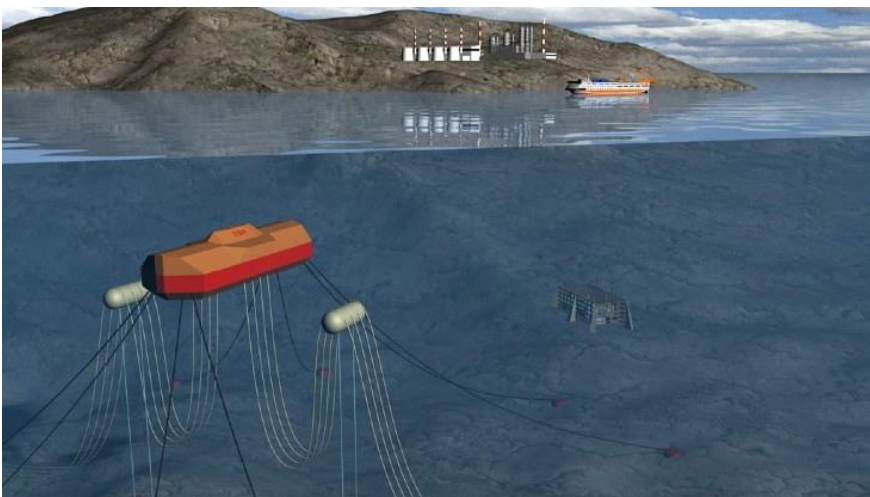
ZE SVĚTA

USA (VOGTLE 4)

Společnost Georgia Power úspěšně dokončila všech 364 kontrol, testů a analýz a splnila tak kritéria přijatelnosti (ITAAC) pro čtvrtý blok elektrárny Vogtle. Dokumentace byla předložena americké jaderné regulační komisi (NRC). Před zavezením paliva do nového reaktoru je třeba ověřit splnění kritérií ITAAC. Zajišťují soulad s licencí na výstavbu a provoz, atomovým zákonem a předpisy NRC. Po obdržení nálezu 103(g) od NRC může dceřiná společnost Georgia Power, Southern Nuclear, pokračovat v zavážení paliva a spouštění. Všechny 157 palivových souborů požadovaných pro elektrárnu Vogtle 4 bylo dodáno, zkontrolováno a přemístěno do skladovacích regálů. Palivo bude až do zavezení do reaktoru uloženo v bazénu použitého paliva. Blok v květnu úspěšně dokončil horké funkční zkoušky, které potvrdily jeho připravenost k zavezení paliva, které je naplánováno na konec tohoto roku. Očekává se, že Vogtle 4 zahájí provoz koncem roku 2023 nebo začátkem roku 2024. Výstavba bloků Vogtle 3 a 4 byla zahájena před více než deseti lety, přičemž blok 3 dosáhl v březnu kritického stavu a blok 4 se blíží do provozní fáze. Oba bloky jsou ve spoluvlastnictví společností Georgia Power, Oglethorpe Power, MEAG Power a Dalton Utilities a provozovat je bude společnost Southern Nuclear. Řízení projektu převzaly společnosti Southern Nuclear a Georgia Power v roce 2017 po bankrotu společnosti Westinghouse. [4]



RUSKO



Společnost Malachit Marine Engineering Bureau v ruském Petrohradě pracuje na projektu ponorného podvodního energetického modulu se dvěma jadernými energetickými jednotkami o celkovém výkonu 20 MWe. Modul se může ponořit až do hloubky 400 metrů a je určen k zásobování energií v arktických oblastech, čímž se sníží riziko srážky s ledovými horami. Systém bude fungovat autonomně a každé tři měsíce bude podstupovat pravidelnou údržbu. Hlavním účelem modulu je zásobovat energií arktické šelfové oblasti a odlehlé severské posádky, kde nelze umístit tradiční elektrárny. Mezi výhody konstrukce patří řízené potápění a výstup s osmi kotevními lany a zvýšená seismická odolnost při vznášení ve vodním sloupci. Ačkoli současná fáze vývoje projektu je nejasná, koncept podvodních komplexů s jaderným pohonem není nový, o podobném ruském projektu se psalo již v roce 2016. Francouzská společnost DCNS v roce 2011 rovněž navrhla malou podmorskou jadernou elektrárnu nazvanou Flexblue. Rusko již má zkušenosti s plovoucími jadernými elektrárnami. Námořní inženýrská kancelář Malachit se specializuje na projektování námořních zařízení, včetně těch s jadernými elektrárnami, a je součástí Sjedinené loďařské korporace, která se zaměřuje na stavbu a testování jaderných a diesellových ponorek. [5]

FRANCIE (NUWARD SMR)

Společnost EDF, budoucí provozovatel potenciální první francouzské jaderné elektrárny Nuward, učinila významný krok vpřed a předložila dokumentaci bezpečnostních variant pro malý modulární reaktor (SMR) francouzskému úřadu pro jadernou bezpečnost Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Tato dokumentace popisuje bezpečnostní cíle, konstrukční prvky a provozní zásady reaktoru Nuward a snaží se získat včasnou zpětnou vazbu od ASN před zahájením procesu výstavby v roce 2030. Renaud Crassous, prezident dceřiné společnosti EDF Nuward, vyjádřil nadšení z předlicenčního procesu a spolupráce s francouzským úřadem pro jadernou bezpečnost. Výstavba referenční elektrárny ve Francii má zásadní význam pro prezentaci výkonnosti a konkurenceschopnosti společnosti Nuward SMR, což je v souladu se strategií společnosti EDF podporovat globální energetickou transformaci a etablovat se jako evropská reference v oblasti SMR. Projekt Nuward, na němž se společně podílejí CEA, EDF, Naval Group a TechnicAtome, počítá s elektrárnou SMR o výkonu 340 MWe, přesněji se dvěma tlakovodními reaktory (PWR) po 170 MWe. Cílem této inovativní technologie je nahradit elektrárny na fosilní paliva s vysokými emisemi CO₂ a podpořit aplikace, jako je výroba vodíku, dálkové vytápění a odsolování po celém světě. Belgická inženýrská společnost Tractebel navíc posílila spolupráci se společnostmi Nuward a EDF při vývoji technologie Nuward SMR. Plán zahrnuje podrobný projekt a formální žádost o nové jaderné zařízení v roce 2026, přičemž první beton by měl být ve Francii vylit v roce 2030 a výstavba by měla trvat přibližně tři roky. Celkově představuje předložení dokumentace o bezpečnostních variantách společností EDF zásadní milník v pokroku projektu Nuward SMR a dosažení čistších a udržitelnějších energetických řešení v celosvětovém měřítku. [6]



JIŽNÍ KOREA

Společnost Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) oznámila, že vyvinula první webový automatický monitorovací systém na světě, který má zabránit haváriím jaderných reaktorů a souvisejících systémů. Společnost plánuje zavést tento systém ve všech svých jaderných elektrárnách. Systém TOSS (Technical Specification Operator Support System) je internetový systém, který monitoruje provozní stav jaderných elektráren v reálném čase, uvedla KHNP. Vyznačuje se tím, že zjišťuje nevyhovující provozní podmínky a upozorňuje provozovatele, kontroluje je a poskytuje



pokyny, jak postupovat. Kromě toho byly digitalizovány rozsáhlé provozní technické pokyny, takže je lze automaticky vyhledávat. Prostřednictvím systému je možné v reálném čase kontrolovat omezující podmínky provozu a požadavky na opatření, které se mění v závislosti na různých proměnných, uvedla společnost. Podle výsledků je možné přijímat rychlá bezpečnostní opatření, což má dále zvýšit bezpečnost jaderných elektráren, například zabránit lidským chybám. Společnost KHNP uvedla, že systém TOSS byl v posledních třech měsících pilotně používán na blocích 1 a 2 elektrárny Shin Wolsong a že v budoucnu plánuje tento systém použít na všech svých elektrárnách. "Použitím této technologie na všech pracovištích elektrárny si provozovatelé snáze osvojí znalosti provozně technických pokynů a podkladů a dále zvýší bezpečnost elektráren," uvedl Šin Ho-čchol, vedoucí Ústředního výzkumného ústavu KHNP. [7]

ČÍNA

Největší a nejtěžší modul - CA20 - byl instalován na čtvrtém bloku jaderné elektrárny Haiyang v čínské provincii Shandong, oznámil Šanghajský institut pro výzkum a projektování jaderné techniky (SNERDI). Modul CA20 ve tvaru krychle zahrnuje mimo jiné zařízení a vybavení pro skladování použitého paliva, tepelný výměník a sběrač odpadu. Modul měří 20,5 metru na délku, 14,2 metru na šířku a 21 metrů na výšku. Dne 14. července v 10.39 hodin byl po sérii zvedacích operací modul CA20 elektrárny Haiyang 4 o hmotnosti 875 tun přemístěn na místo, uvedla společnost SNERDI. Celková hmotnost zvedání činila 1090 tun. Konstrukce reaktoru CAP1000 - čínská verze reaktoru Westinghouse AP1000 - využívá modulární stavební techniky, která umožňuje stavbu velkých konstrukčních modulů v továrnách a jejich následnou instalaci na staveništi. Výstavbu dvou nových reaktorů v každé z čínských lokalit Sanmen, Chaj-jang a Lufeng schválila čínská Státní rada v dubnu 2021. Schválení se týkalo bloků 3 a 4 elektrárny Sanmen, bloků 3 a 4 elektrárny Haiyang a bloků 5 a 6 elektrárny Lufeng. V elektrárnách Sanmen a Haiyang již stojí po dvou blocích AP1000 a pro druhou fázi (bloky 3 a 4) každé elektrárny byly schváleny dva bloky CAP1000. První beton související s bezpečností byl vylit pro jaderný ostrov bloku 3 elektrárny Haiyang v červenci 2022, beton pro blok 4 byl vylit letos v dubnu. Plánovaná doba výstavby bloků Haiyang 3 a 4 je 56 měsíců. [8]



SPOJENÉ ARABSKÉ EMIRÁTY

Společnost Nawah Energy Company učinila významný krok v podpoře rozvoje udržitelného jaderného energetického průmyslu v SAE. Vytvořila program pro studium jaderné technologie, jehož cílem je vzdělávat a školit absolventy středních škol ve Spojených arabských emirátech a připravit je na práci místních operátorů v jaderné elektrárně Barakah. Cílem 24měsíčního programu je podpořit novou generaci občanů SAE a poskytnout jim znalosti a dovednosti potřebné pro profesionální kariéru v jaderné energetice. Po úspěšném absolvování se absolventi zapojí do provozních týmů v elektrárně Barakah. Jaderná elektrárna Barakah s bloky APR-1400 korejské konstrukce již dosáhla významného pokroku v oblasti výroby čisté elektřiny. Tři bloky jsou v provozu od roku 2021, 2022 a 2023 a podílejí se na spotřebě čisté elektřiny v Abú Zabí z více než 80 %. Očekává se, že po dokončení všech čtyř bloků bude elektrárna pokrývat až 25 % celkové poptávky po elektřině v SAE, což v rámci dlouhodobého růstu tohoto odvětví vytvoří řadu specializovaných pracovních příležitostí pro občany SAE. Další významnou událostí je, že SAE zavedly první magisterský program v oboru lékařské fyziky ve spolupráci s Khalifa University of Science and Technology a Federálním úřadem pro jadernou regulaci (FANR). Cílem tohoto programu je vytvořit vyškolený kádr lékařských fyziků a posílit infrastrukturu radiační ochrany v zemi. První skupina studentů magisterského studia se již vydala na cestu a provádí experimenty v nemocnici Tawam a v laboratoři sekundární dozimetrie FANR. Tyto iniciativy znamenají závazek Spojených arabských emirátů rozvíjet kvalifikovanou pracovní sílu a prohlubovat svou pozici lídra v oblasti jaderných technologií a výroby čisté energie. [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-zmodernizoval-za-50-milionu-system-potrebný-pro-vyrobu-elektřiny>
- [3] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/v-jaderne-elektarne-dukovany-skoncila-planovana-odstavka-druheho-bloku>
- [4] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Georgia-Power-takes-next-step-for-Vogtle-4>
- [5] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Russian-designs-for-underwater-nuclear-power-plant>
- [6] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Prelicensing-process-for-Nuward-SMR-begins>
- [7] <https://world-nuclear-news.org/Articles/KHNP-launches-reactor-safety-enhancement-technolog>
- [8] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Major-module-installed-at-Haiyang-4>
- [9] <https://world-nuclear-news.org/Articles/UAE-launches-nuclear-educational-courses>