

26. TÝDEN 2023

Z DOMOVA

JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 30. 6. 2023 (7:00):

- 1. blok je v režimu 7 – Odstávka
- 2. blok je v režimu 6 – Odstávka
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 482 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 491 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 7 431 GWh elektřiny. [1]

JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 30. 6. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1081 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1085 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 7 786 GWh elektřiny. [1]

DUKOVANY

V pátek 30. června byl z důvodu plánované údržby odstaven druhý výrobní blok Jaderné elektrárny Dukovany v České republice. Důvodem odstávky je výměna více než čtyřiceti ventilů, částečná výměna kabelů a dalších společných zařízení mezi prvním a druhým blokem. První blok byl odstaven na začátku června, což znamenalo nejrozsáhlejší odstávku na údržbu od roku 2011. Mezi společná zařízení patří centrální čerpací stanice, ventily, propojení sacích vrtů a úseky cirkulačního, technického a požárního potrubí. Provozovatelé elektrárny využijí výměnu paliva v prvním bloku a plánují také odstávku druhého bloku na přibližně tři týdny. Třetí a čtvrtý blok budou nadále pracovat na svůj nominální výkon. "Jaderné elektrárny jsou klíčové zdroje s nulovými emisemi a my se snažíme vyhnout souběžným odstávkám. V tomto případě budeme práce na zařízeních společných pro oba bloky provádět v období nižší poptávky po elektřině," vysvětlil Bohdan Zronek, člen představenstva ČEZ a ředitel divize jaderná energetika. V rámci investičních akcí se provozovatelé elektráren připravují na výměnu armatur v rozvodech surové vody a v distribučních systémech. Rozsáhlé údržbové práce jsou naplánovány také na systému cirkulační chladicí vody, který odvádí zbytkové teplo z turbín do chladicích věží a dalších systémů. "Rozsah prací během třítydenních souběžných odstávek je značný. Aktuální počet pracovních příkazů pro tuto společnou odstávku je přibližně 2 000 a pokrývá všechny odborné oblasti," uvedl Roman Havlín, ředitel Jaderné elektrárny Dukovany. Mezi další významné úkoly patří servis parních kolektorů, který vyžaduje úplné odstavení páry. Cílem techniků je dokončit všechny činnosti přibližně do tří týdnů, konkrétní termíny budou stanoveny na základě postupu prací a výsledků kontrol. [2]



ROSATOM



Ruská státní jaderná korporace Rosatom více než rok po zahájení ruské invaze na Ukrajinu definitivně ukončila svou činnost v České republice. Tuzemská pobočka společnosti byla vymazána z obchodního rejstříku a všichni její zaměstnanci již odešli. Komunikační agentura, která pro Rosatom pracovala, rovněž omezila svou činnost a zanechala za sebou dluhy. O tomto vývoji dnes informoval Deník N. Rosatom se v minulosti ucházel o výstavbu nového bloku v jaderné elektrárně Dukovany, vláda jej však po odhalení podílu Ruska na výbuchu muničního skladu ve Vrběticích z tendru vyřadila. Česká pobočka maďarské firmy, která fungovala jako středisko jaderné společnosti ve střední Evropě, v zemi donedávna působila. Samotný Rosatom však v České republice již několik měsíců nepůsobil. Podle Deníku N společnost své kanceláře v Praze vyklidila na konci loňského roku. Dříve byl Rosatom jedním z uchazečů o výstavbu nového reaktoru v Dukovanech. Tehdejší vláda vedená Andrejem Babišem (ANO) však firmu vyloučila v reakci na informace o zapojení ruských tajných služeb do výbuchů v muničním skladu ve Vrběticích na Zlínsku v roce 2014. Do tendru byly nakonec přizvány společnosti Westinghouse z USA, EDF z Francie a KHNP z Jižní Koreje. Společnost ČEZ, která je za tendr zodpovědná, nyní čeká na jejich finální nabídky. [3]

SMLOUVA S EDF



Společnost EDF pokračuje v rozvoji místního dodavatelského řetězce v rámci příprav na výstavbu nových jaderných bloků v České republice. EDF spolu s klíčovými partnery GE a Framatom identifikovala stovky potenciálních českých dodavatelů a s desítkami z nich podepsala dohody o spolupráci. Několik českých společností je již součástí dodavatelského řetězce společnosti EDF, která úspěšně realizuje projekty v britském Hinkley Point C a francouzském Flamanville. Česká pobočka EDF, vedená Romanem Zdeborem, vyjádřila spokojenost s probíhající spoluprací se společnostmi jako ZAT, MICo a Škoda JS. Společnost EDF, jediný evropský dodavatel jaderných reaktorů, považuje český průmysl za klíčový pro navrhované projekty EPR a NUWARD SMR v České republice i v celé Evropě. Za účelem naplnění tohoto potenciálu a navázání konkrétních obchodních vztahů se v červnu ve francouzském Belfortu uskutečnil druhý česko-francouzský summit jaderného průmyslu. Belfort má v evropském jaderném sektoru historický význam a je sídlem společnosti GE Steam Power, dodavatele parních turbín pro projekty EPR a EPR1200 po celém světě. Frederic Wiscart, výkonný ředitel divize Nuclear Business společnosti GE Steam

Power, zdůraznil význam jaderné energetiky a turbínových technologií GE při podpoře české vlády a společnosti ČEZ moderními ostrovními turbínovými řešeními. Společnost EDF představí společnosti ČEZ svou integrovanou nabídku na výstavbu až čtyř bloků EPR1200 v České republice začátkem října. Největší světový výrobce jaderné energie plánuje využít český jaderný program jako odrazový můstek pro budoucí projekty, včetně těch ve Francii. [8]

ZE SVĚTA

NORMANDIE

Francouzská státní energetická společnost EDF oznámila, že hodlá požádat o povolení k výstavbě dvou reaktorů EPR2 v jaderné elektrárně Penly v Normandii. Toto rozhodnutí je reakcí na očekávání veřejnosti vyjádřená během celostátní veřejné diskuse. Společnost EDF v současné době vede nezbytné povolovací a správní řízení, aby mohla zahájit výstavbu a připojit reaktory k elektrické síti. Předpokládá se, že přípravné práce budou zahájeny v polovině roku 2024, výstavba staveniště potrvá přibližně sedm let a reaktory budou uvedeny do provozu v roce 2035. Francie se historicky spoléhá na jadernou energii, která se na její výrobě elektřiny podílí téměř 75 %. Vláda si však již dříve stanovila cíl omezit do roku 2025 jadernou kapacitu na 50 % celkové výroby v zemi. Podle návrhu zákona o energetice a klimatu byl tento cíl prodloužen do roku 2035. Návrh společnosti EDF zahrnuje výstavbu tří párů reaktorů EPR2, přičemž první lokalitou je Penly. Očekává se, že projekt vytvoří významné pracovní příležitosti: 30 000 pracovních míst ročně ve fázi výstavby a více než 10 000 během provozu. Společnosti EDF a Framatome vyvíjejí projekt EPR2, který zahrnuje zpětnou vazbu ze stávajícího reaktoru EPR a provozní zkušenosti ze současných jaderných reaktorů. Před zahájením výstavby musí společnost EDF zajistit financování a ziskovost reaktoru EPR2, jak doporučil státní kontrolní úřad. [4]



BELGIE



Francouzská společnost Engie a belgická federální vláda podepsaly prozatímní dohodu o prodloužení provozu jaderných bloků Doel 4 a Tihange 3 o deset let. Cílem dohody je zajistit vyvážené rozložení rizik a odstranit nejistotu ohledně nakládání s jaderným odpadem. Konečná dohoda by měla být uzavřena příští měsíc. Podle původního plánu oznámeného v prosinci 2021 měla Belgie v úmyslu odstavit bloky Doel 4 a Tihange 3 do roku 2025. V březnu 2022 však začala jednání mezi belgickou vládou a dceřinou společností Engie, Electrabel, o prodloužení provozu reaktorů. V lednu 2023 byla podepsána nezávazná principiální dohoda, po níž následovala nedávná prozatímní dohoda, která definuje podmínky prodlouženého provozu. Dohoda zavazuje obě strany, že vynaloží maximální úsilí k opětovnému spuštění jaderných bloků do listopadu 2025 nebo do listopadu 2026, s výhradou uvolnění regulačních opatření. Zavádí

také právní strukturu ve společném vlastnictví belgického státu a společnosti Engie, čímž se sjednocují jejich zájmy a zajišťují dlouhodobé závazky. Dohoda zahrnuje obchodní model s vyváženým rozdělením rizik a definuje pevnou výši budoucích nákladů spojených s nakládáním s radioaktivním odpadem. Dohoda byla schválena představenstvem společnosti Engie a belgickou vládou a její realizace je plánována na konec července. Je považována za důležitý krok k zajištění bezpečnosti dodávek energie do Belgie, snížení energetické závislosti a zaručení výroby elektřiny bez emisí uhlíku. [5]

SMR

Mezinárodní agentura pro atomovou energii (MAAE) uspořádala plenární zasedání Iniciativy pro jadernou harmonizaci a standardizaci (NHSI), aby zhodnotila pokrok a stanovila priority pro bezpečné a zabezpečené zavádění pokročilých jaderných reaktorů se zaměřením na malé modulární reaktory (SMR). Cílem iniciativy NHSI, kterou v roce 2022 zahájil generální ředitel MAAE Rafael Mariano Grossi, je usnadnit příspěvek reaktorů SMR k dosažení nulových čistých emisí uhlíku do roku 2050. Tvoří ji 30 zemí, 94 organizací a více než 200 přispěvatelů. NHSI je rozdělena do dvou okruhů: regulační okruh a průmyslový okruh. Pracovní skupiny v obou stopách aktivně vyvíjejí nástroje a publikace. Regulatory Track se zaměřuje na sdílení informací, přezkum regulačních návrhů před vydáním licence a využití přezkumů jiných regulačních orgánů. Cílem průmyslového okruhu je harmonizovat požadavky uživatelů, sdílet informace o národních normách a předpisech, validovat simulační počítačové kódy pro SMR a urychlit realizaci jaderné infrastruktury pro SMR. NHSI dosáhla pokroku ve vývoji přístupů k regulačním přezkumům a harmonizaci průmyslových postupů. Jejím cílem je snížit nejistotu, snížit náklady a usnadnit mezinárodní obchod s SMR zavedením globálních standardů. Očekává se, že technické publikace a sady nástrojů budou k dispozici do konce roku 2024. Zúčastněné strany z odvětví, včetně společnosti Rolls-Royce a Světové jaderné asociace, vyjádřily iniciativě podporu a zdůraznily význam koordinovaného úsilí o zefektivnění regulačních procesů a urychlení zavádění standardizovaných návrhů reaktorů při současném zajištění bezpečnosti a národní suverenity při rozhodování. [6]



MOX PRO VVER

Výzkumný ústav atomových reaktorů (JSC RIAR), který je součástí vědecké divize Rosatomu, začal ve výzkumném reaktoru MIR testovat palivové články se směsným oxidem uranu a plutonia. Cílem je prokázat účinnost a bezpečnost provozu paliva MOX v reaktorech VVER. Palivo MOX se vyrábí kombinací plutonia získaného z použitého reaktorového paliva s ochuzeným uranem, což umožňuje recyklaci jaderného paliva a uzavření palivového cyklu. Rusko již vyrábí palivo MOX pro reaktory na rychlých neutronech a nyní bylo vyvinuto palivo REMIX z uranu a plutonia pro reaktory VVER. První 18měsíční pilotní provoz s palivem REMIX byl úspěšně dokončen v jaderné elektrárně Balakovo. Očekává se, že palivo MOX pro reaktory VVER bude obsahovat přibližně 5,5-7,5 % plutonia. Testování v reaktoru MIR zahrnuje 21 palivových článků na bázi paliva MOX v peletách, které v různých fázích testování postupně nahrazují ozářené tyče. Cílem je nabídnout řadu složení paliva pro různé reaktorové elektrárny a strategie palivového cyklu, rozšířit zdrojovou základnu, zpracovat ozářené palivo a snížit produkci jaderného odpadu. Rusko usiluje o vytvoření dvousložkové jaderné energetiky s reaktory na tepelných a rychlých neutronech a zároveň o uzavření jaderného palivového cyklu výrobou čerstvého uran-plutoniového paliva z vyhořelého paliva. Palivová divize Rosatomu, TVEL, dodává palivo pro reaktory v Rusku a dalších zemích. Výzkumný reaktor MIR je určen k testování různých komponent jaderných reaktorů. [7]



JIŽNÍ AFRIKA

Vývojový tým HTMR-100 plánuje nasazení vysokoteplotního reaktoru v Jižní Africe. Společnost Stratek Global chce postavit demonstrační reaktor s palivem TRISO v konfiguraci s oblázkovým ložem. Tento projekt je součástí jihoafrického výzkumu malých modulárních reaktorů. Reaktor HTMR-100 nabízí výrobu elektřiny a vysoce kvalitního tepla pro průmyslové využití. Využívá palivo TRISO, které má vlastní bezpečnostní prvky. Jihoafrická republika na projektu pracuje od roku 1993, ale v roce 2010 jej pozastavila. Nyní se plány na reaktor obnovují a doufá se, že první elektrárna HTMR-100 bude postavena do pěti let. Reaktor je díky svým malým rozměrům a kompaktním rozměrům vhodný pro různé lokality a aplikace, včetně průmyslových procesů a odsolování. Koncepte HTMR-100 se od konstrukce PBMR liší teplotou chladiva a přenosem tepla. HTMR-100 má nižší teplotu chladicí kapaliny a k přenosu tepla využívá sekundární smyčku, díky čemuž je cenově dostupnější a snadněji se konstruuje. Jihoafrická republika usiluje o výstavbu nových jaderných zdrojů o výkonu 2 500 MWe a reaktor HTMR-100 má významný potenciál pro země, které se potýkají s nedostatkem vody. V současné době zajišťuje jaderná elektrárna Koeberg v zemi pouze 5 % elektrické energie. Společnost Eskom, provozovatel elektrárny, požádala o prodloužení jejího provozu o 20 let, tedy do roku 2045. [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.-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-elektraren>
- [2] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/v-dukovanech-stoji-dva-bloky-kvuli-servisu-spolecna-odstavka-potrva-tri-tydny>
- [3] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/rusky-jaderny-koncern-rosatom-definitivne-ukoncil-pusobeni-v-cesku>
- [4] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/EDF-begins-permitting-process-for-two-new-reactors>
- [5] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Agreement-reached-for-extended-operation-of-Belgia>
- [6] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/IAEA-sees-progress-made-by-SMR-deployment-initiati>
- [7] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/MOX-fuel-tests-for-VVER-reactors-begin>
- [8] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/edf-podepsala-s-ceskymi-firmami-dalsi-dohody-o-spolupraci-na-vystavbe-novych-jadernych-bloku>
- [9] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/tym-vyvojaru-htmr-100-planuje-nasazeni-reaktoru-v-jizni-africe>

Datum: 2. 7. 2023

Autoři: Bc. Vojtěch Čutka, Bc. Jan Pospíchal

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.