

49. TÝDEN 2023

Z DOMOVA

JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 8. 12. 2023 (7:00):

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 502 MWe
- 2. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 498 MWe
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 500 MWe
- 4. blok je v režimu 6 – odstávka

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 13 504 GWh elektřiny. [1]

JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 8. 12. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1103 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 109 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 14 819 GWh elektřiny. [1]

Jaderná elektrárna Temelín v České republice dokončila modernizaci informačního systému pro svůj druhý reaktorový blok a investovala do ní desítky milionů korun. Modernizovaný systém monitoruje stovky parametrů a umožňuje operátorům ve velínu sledovat kritické faktory, jako je hladina vody v nádrži napájecí vody nebo teplota ložisek turbogenerátoru. Mluvčí Temelína Marek Sviták oznámil, že v příštím roce se plánuje podobný upgrade informačního systému prvního výrobního bloku. Informační systém je klíčovou součástí řídicího systému elektrárny a nyní pracuje v modernizovaném IT prostředí. Výstupy pro operátory sice zůstávají konzistentní a informace jsou prezentovány ve známém formátu, systém však nyní funguje na nových serverech a obsahuje aktualizovaný software. Podle ředitele elektrárny Temelín Jana Krumla mateřská společnost ČEZ naplánovala na letošní rok v Temelíně 271 investičních akcí, na jejichž modernizaci a zvýšení bezpečnosti vyčlenila 3,6 miliardy korun. Od vzniku elektrárny investoval ČEZ do její modernizace přes 28 miliard korun. Temelín jako největší výrobce elektřiny v zemi vyrábí přibližně pětinu domácí spotřeby, loni vyrobil 16,29 terawatthodin elektřiny a letos zatím 14,8 TWh. [9]



ZE SVĚTA

POLSKO

Polské ministerstvo pro klima a životní prostředí vydalo předběžná rozhodnutí pro výstavbu elektráren s malým modulárním reaktorem BWRX-300 společnosti GE Hitachi Nuclear Energy (SMR) v šesti lokalitách. Tato rozhodnutí znamenají významný krok k hluboké dekarbonizaci polské ekonomiky, zejména v době, kdy se země potýká s nejvyššími emisemi oxidu uhličitého v Evropě. Společnost Orlen Synthos Green Energy (OSGE), která drží výhradní práva na BWRX-300 v Polsku, vybrala sedm lokalit pro další geologický průzkum, a nakonec podala žádosti o vydání předběžných rozhodnutí v šesti lokalitách s výjimkou Varšavy. Schválení ministerstva pro celkem 24 reaktorů BWRX-300 otevírá společnosti OSGE cestu k podání žádostí o následná správní opatření, včetně rozhodnutí o umístění a stavebních licencí. Rafał Kasprów, prezident OSGE, vyzdvihl význam těchto rozhodnutí během fóra Net Zero Nuclear na konferenci o změně klimatu COP28 v Dubaji a zdůraznil jejich roli při zajištění stabilních zdrojů energie s nulovými emisemi pro polskou energetiku, průmysl a teplárenství. Vývoj navazuje na spolupráci mezi společnostmi GE Hitachi, BWXT Canada a Synthos Green Energy z prosince 2021, která se týká nasazení reaktorů BWRX-300 SMR v Polsku. Ministerstvo klimatu a životního prostředí již dříve vydalo rozhodnutí o záměru pro dvě velké jaderné elektrárny, které přispějí k diverzifikaci polského energetického portfolia. V době, kdy Polsko očekává příští vládu, tato rozhodnutí podtrhují závazek země k jaderné energetice na pozadí měnící se politické situace. [2]



RUSKO

Byla prodloužena demontáž původního krytu v ukrajinské jaderné elektrárně Černobyl, který byl vybudován 206 dní po havárii v roce 1986. Licence na skladování radioaktivního odpadu v krytu je nyní prodloužena do roku 2029, přičemž termín pro nový projekt demontáže je stanoven na rok 2025. Objekt krytu, v němž se nachází roztavená aktivní zóna reaktoru a 200 tun vysoce radioaktivního materiálu, představuje i nadále velké riziko. Zpoždění se připisuje financování, programu COVID-19 a rusko-ukrajinské válce v roce 2022. Prodloužení, které schválil ukrajinský Státní úřad jaderného dozoru, podpořily dodatečné průzkumy a posouzení životnosti. Nový bezpečný kryt (NSC), dokončený v roce 2017, uzavírá původní kryt. NSC, kolosální konstrukce o hmotnosti 36 000 tun, usnadňuje dálkovou demontáž a případné odstranění materiálů obsahujících palivo. Odolává extrémním podmínkám, včetně tornád a zemětřesení, a umožňuje likvidaci radioaktivního odpadu. Jako největší pozemní stavba představuje NSC se svou 100letou životností zásadní krok při odstraňování jaderného nebezpečí v Černobylu a připravuje půdu pro demontáž a nakládání s odpady. Inovativní konstrukce NSC podtrhuje jeho klíčovou roli v probíhajícím úsilí o vyřazení z provozu. [3]



VELKÁ BRITÁNIE (FÚZE)

Úřad Spojeného království pro atomovou energii (UKAEA) přidělil devíti subjektům 11,6 milionu liber (14,6 milionu USD) v rámci deseti smluv na rozvoj inovativních technologií v oblasti energie z jaderné fúze. Tyto smlouvy, financované z programu Fusion Industry Programme, podporují začínající podniky, malé a střední podniky, zavedené firmy a akademickou sféru v rozmezí od 500 000 liber do 1,4 milionu liber. Program Fusion Industry je součástí vládního balíčku na podporu výzkumu v hodnotě 484 milionů liber a jeho cílem je podpořit dlouhodobý hospodářský růst prostřednictvím rozvoje technologií a dovedností pro domácí a globální programy v oblasti jaderné fúze. V loňském roce získalo počáteční financování v první fázi osmnáct projektů. Nedávno udělené kontrakty v rámci 2. fáze se zaměřují na prototypy nových materiálů, výrobu a technologie pro jadernou fúzi a na systémy ohřevu a chlazení pro fúzní stroje. Subjekty jako 3-Sci, Alloyed, Duality Quantum Photonics a další se zaměřují na výrobu a materiály, zatímco Cal Gavin a TWI (technologie Coreflow) se zabývají technologiemi ohřevu a chlazení. Ředitel vývoje UKAEA Tim Bestwick zdůraznil význam překonávání problémů při dodávkách energie z jaderné fúze a poznamenal, že program Fusion Industry Programme podporuje podniky, aby se jaderná fúze stala komerční realitou. Tyto zakázky navazují na dřívější ocenění technologií souvisejících s digitálním inženýrstvím a požadavky na fúzní palivo a znamenají významný pokrok v britském výzkumu a vývoji v oblasti jaderné fúze. [4]



VELKÁ BRITÁNIE (HOLTEC)

Britský Úřad pro jadernou regulaci (ONR) zahájil na pokyn ministerstva pro energetickou bezpečnost generické posouzení projektu (GDA) malého modulárního reaktoru (SMR-300) společnosti Holtec International. Proces GDA, na němž se podílejí ONR, Agentura pro životní prostředí a Natural Resources Wales, hodnotí aspekty bezpečnosti, zabezpečení a ochrany životního prostředí u návrhů jaderných elektráren určených pro nasazení ve Velké Británii. Výsledkem úspěšného dokončení je potvrzení o přijetí projektu od ONR a prohlášení o přijatelnosti projektu od agentury pro životní prostředí. Tlakovodní reaktor SMR-300 společnosti Holtec, který vyrábí 300 MW elektrického výkonu nebo 1050 MW tepelného výkonu, prošel konstrukční evolucí, která zahrnuje možnost nuceného proudění v primárním systému. Britská vláda prostřednictvím Future Nuclear Enabling Fund udělila společnosti Holtec Britain 30 milionů liber na 1. a 2. krok GDA. Společnost Holtec vyjádřila ochotu podrobit svůj pokročilý tlakovodní reaktor britské regulační kontrole a zároveň se zapojila do předaplikačního dialogu s americkou Komisí pro jaderný dozor. Britský ministr pro jadernou energetiku Andrew Bowie zdůraznil závazek vlády



rozšířit kapacitu jaderné energetiky pro čistší energetický mix a pochválil tuto investici jako transformační při výstavbě rychlejších a levnějších elektráren. Účast společnosti Holtec v soutěži Great British Nuclear SMR je v souladu s cílem britské vlády oznámit v roce 2024 podporované společnosti pro zavádění technologií. Společnost Holtec předpokládá významnou regionální expanzi, zřízení továrny na hlavní komponenty SMR, sladění s odvětvími čisté energie a obrany, aby v případě úspěchu v soutěži podpořila do roku 2050 více než 5 GW elektrické energie v rozvodné síti Spojeného království. [5]

PLOVOUCÍ ELEKTRÁRNA

Plovoucí jaderná elektrárna Akademik Lomonosov, která se nachází v ruské Čukotce, dosáhla významného milníku, když po více než třech letech provozu zahájila proces výměny paliva ve svém prvním bloku o výkonu 35 MW. Na rozdíl od většiny velkých jaderných elektráren jde o výměnu všech palivových souborů v reaktoru. Údržbová odstávka, která zahrnuje výměnu paliva a servisní úkony, by měla skončit do konce roku. Ruská energetická společnost Rosatom oznámila zahájení výměny paliva v prvním reaktoru elektrárny Akademik Lomonosov. Tato jaderná elektrárna se nachází ve městě Pevek a je nejseverněji položenou jadernou elektrárnou na světě. Celkový elektrický výkon dvou bloků typu KLT-40S je 70 MW, které jsou schopny dodat až 210 GJ tepelné energie za hodinu. Palivo pro ruské jaderné ledoborce a plovoucí jaderné elektrárny vyrábí dceřiná společnost Rosatomu Elemaš. Palivové soubory byly přepraveny z Elemaše do Murmansku a poté na Čukotku. Akademik Lomonosov, který je považován za pilotní projekt pro budoucí flotily plovoucích jaderných elektráren, prochází procesem výměny paliva každé 3-3,5 roku, což zajišťuje nepřetržitý provoz ve srovnání se standardními odstávkami konvenčních reaktorů trvajících 1-1,5 roku. Druhý blok během tohoto procesu pokračuje ve výrobě elektřiny a tepla, přičemž celý provoz by měl být dokončen do konce roku. [6]



FRANCIE

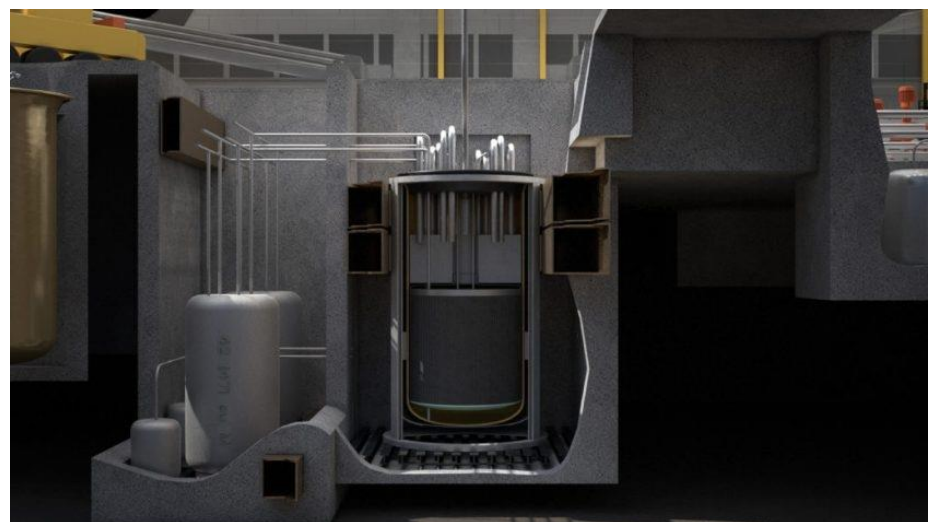


Francie plánuje vyčlenit více než 100 milionů eur na financování inovativních projektů jaderných reaktorů. Cílem vládní iniciativy, která byla zahájena v březnu loňského roku, je podpořit nové, dokončené koncepty inovativních jaderných reaktorů v oblasti jaderného štěpení a fúze a vytvořit startupový ekosystém v jaderném sektoru, jak informovala agentura Argus Media. Vítězové byli vyhlášeni v předvečer pátého ročníku Světové jaderné výstavy (WNE) v Paříži, která se konala od 28. do 30. listopadu. Podle ministryně energetiky Agnes Pannier-Runacherové bude v rámci francouzského investičního plánu do roku 2030 podpořeno šest inovativních projektů jaderných reaktorů. Mezi vybrané projekty patří fúzní reaktor, reaktory na rychlých neutronech, modulární reaktory a vysokoteplotní reaktory. Celkový vítěz, společnost Renaissance Fusion, se zaměřuje na jadernou fúzi a po roce 2030 plánuje provozovat reaktor o výkonu 1 GW využívající fúzi deuteria a tritia.

Francouzský investiční program 2030 bude financovat první fázi projektu, která zahrnuje vývoj kapalných kovů a supravodičů, což představuje 40 % celkového financování. Zbývající finanční prostředky pocházejí podle Simona Belky, ředitele projektu Renaissance Fusion, ze soukromého sektoru. Mezi další vítěze patří společnosti Blue Capsule a Jimmy Energy s návrhy vysokoteplotních reaktorů a Calogena s projektem modulárního reaktoru o výkonu 30 MW pro dekarbonizaci vytápění. Začínající společnosti Otrera Nuclear Energy a Hexana představily projekty sodíkem chlazených reaktorů s rychlými neutrony, které počítají s možnými problémy s dodávkami uranu v roce 2050. [7]

ČÍNA

Čína zahájila komerční provoz jaderného reaktoru nové generace, což je celosvětový unikát, informovala státní agentura Sin-chua. Jaderná elektrárna čtvrté generace Shidao Bay v severní provincii Shandong je navržena pro efektivnější využití paliva, vyšší hospodárnost, vyšší bezpečnost a menší dopad na životní prostředí. Elektrárna o výkonu 200 megawattů využívá vysokoteplotní plynem chlazený reaktor (HTGR) s využitím modulární konstrukce. Modulární elektrárny o výkonu nižším než 300 MW mohou být postaveny mimo areál elektrárny a potenciálně sloužit vzdáleným lokalitám a podporovat těžký průmysl. Zastánci vyzdvihují jejich flexibilitu, zatímco kritici tvrdí, že jsou příliš drahé. Společnost NuScale Power, která měla být kdysi první americkou společností s licenci na malý modulární reaktor, nedávno oznámila ukončení plánovaného projektu v Utahu kvůli rostoucím nákladům. Cílem Číny je do roku 2035 vyrábět 10 % elektřiny z jaderných zdrojů a do roku 2060 tento podíl zvýšit na 18 %. Od září letošního roku však země nedosáhla svého cíle pro rok 2020, kterým je instalace 58 gigawattů jaderné kapacity. Je pozoruhodné, že Čína se na klimatické konferenci COP28, která se v současné době koná v Dubaji, nepřipojila k dalším 20 zemím, které se zavázaly ztrojnásobit kapacitu jaderné energie do roku 2050. [8]



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://world-nuclear-news.org/Articles/Six-SMR-power-plants-approved-in-Poland>
- [3] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Chernobyl-s-original-shelter-gets-six-year-extensi>
- [4] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Further-contracts-awarded-to-progress-UK-s-fusion>
- [5] <https://world-nuclear-news.org/Articles/UK-regulators-begin-assessment-of-Holtec-SMR>
- [6] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/v-ruske-plovouci-jaderne-elektarne-probehla-prvni-vymena-paliva>
- [7] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/francie-vybira-inovativni-jaderne-projekty>
- [8] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/cina-zahajila-provoz-prvniho-jaderneho-reaktoru-ctvrte-generace-na-svete>
- [9] <https://oenergetice.cz/elektreny-cr/temelin-zmodernizoval-za-desitky-milionu-kc-informacni-system-ii-bloku>

Datum: 11. 12. 2023

Autoři: Bc. Vojtěch Čutka, Bc. Jan Pospíchal

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.