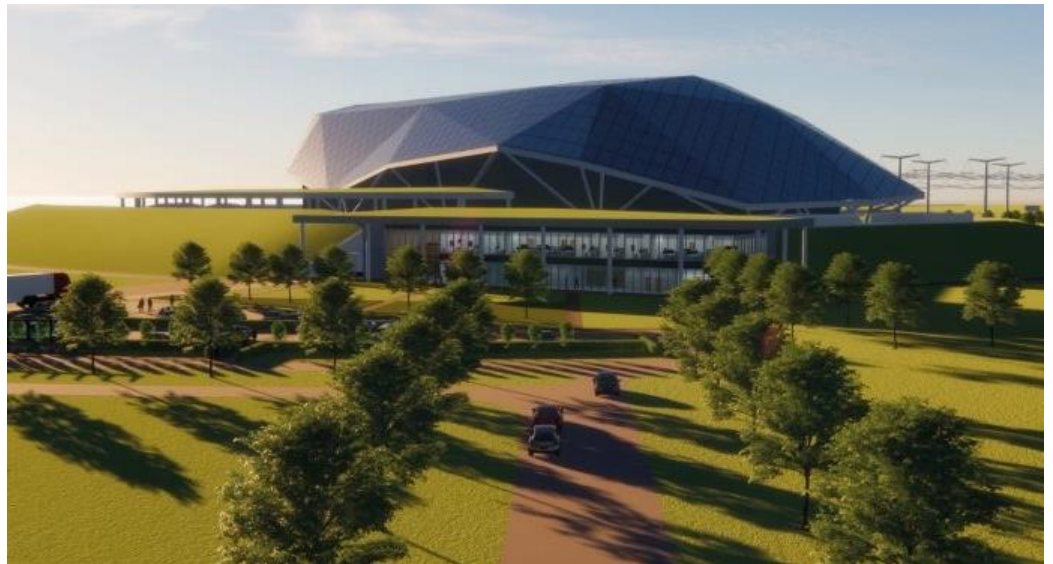


7. TÝDEN 2023

Z DOMOVA

SMR v ČR

Malé modulární reaktory by podle ČEZ mohly být v Temelíně, Tušimicích, Prunéřově, Ledvicích, Poříčí, Dětmarovicích a Dukovanech. Jde o místa, kde jsou nyní uhelné či jiné elektrárny. První takový reaktor bude stát v roce 2032 v Temelíně, řekla dnes novinářům ředitelka útvaru ČEZ pro rozvoj malých modulárních reaktorů Silvana Jirotková. Kolik bude stavba reaktoru stát, nikdo ze zástupců ČEZ nevedl. V roce 2050 bude podle Jirotkové chybět v ČR významná část zdrojů, kvůli rostoucí spotřebě elektřiny. Malé modulární reaktory by vedle Temelína mohly být v místech, kde nyní ČEZ provozuje uhelné elektrárny. „Ty bychom chtěli transformovat s ohledem na životní prostředí a na bezemisní politiku na malé modulární reaktory. Dává smysl nahradit ten zdroj, který dosluhuje, novými zdroji, i s ohledem na to, jak jsme se zavázali k odklonu od uhlí. Lokality, které jsou na



severu Čech, na severu Moravy, kde je významná průmyslová výroba, tak dávají smysl. I proto, že je tam centrální zásobování teplem, a i to by modulární reaktory byly schopné obhospodařit,“ řekla ČTK Jirotková. První takový reaktor by mohl začít fungovat v Temelíně, a to v roce 2032. Podle Jirotkové je to „velmi ambiciózní cíl.“ Za velmi vhodné lokality označila Dětmarovice a Tušimice. ČEZ také zvažuje, že malý modulární reaktor by mohl být v Mělníku. ČEZ chce letos a příští rok dospět k výběru technologie pro první modulární jaderný reaktor v zemi. Spolupracuje se sedmi firmami, které technologie vyvíjí. Podle ČEZ i vlády se tuzemská energetika při postupujícím odklonu od uhlí bez jádra neobejde. První malý modulární reaktor vznikne u Temelína, jde o pilotní projekt v ČR. „Tyto technologie budou přelomové. Hodí se jako doplnění velkých tlakovodních reaktorů, obzvláště do lokalit, kde byly uhelné elektrárny, které budou končit, (do lokalit), kde jsou plynové elektrárny,“ řekl již dříve generální ředitel ČEZ Daniel Beneš. Malé modulární reaktory jsou podle něj skoro tak velké jako jaderné bloky v Dukovanech. Staví se ale snáz a rychleji než velké jaderné reaktory. [2]

JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 17. 2. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1 100 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1 099 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 2 486 416 MWh elektřiny. [1]

ČEZ letos investuje v jaderné elektrárně Temelín 3,6 miliardy korun, loni to bylo 3,5 miliardy. Bude dál modernizovat řídicí systémy, vypíše výběrové řízení na nové generátory. Prodlouží také dobu, při níž jsou v provozu bloky mezi odstávkami. Teď je to rok, v budoucnu to bude 18 měsíců. Odstávky bloků kvůli výměně paliva budou letos na prvním bloku od 7. dubna, na druhém od 18. srpna, každá potrvá dva měsíce. V roce 2025 by mohly elektrárny Temelín a Dukovany vyrobit 32 terawatthodin (TWh), loni to bylo 31,02 TWh. Novinářům to dnes řekli zástupci ČEZ. Od začátku provozu temelínské elektrárny v roce 2000 investoval ČEZ do její modernizace přes 28 miliard korun. V roce 2021 vyrobily všechny energetické zdroje v Česku 84,9 TWh, řekl vedoucí útvaru jaderné komunikace ČEZ Petr Šuleř. Jednou z největších investic v historii temelínské elektrárny, řádově za miliardy korun, je modernizace části řídicího systému hlavních výrobních bloků. Začala loni, za dva roky chtějí energetici položit přes 80 kilometrů převážně optických kabelů. Hotovo by mělo být v roce 2029. „Letos plánujeme položit pět kilometrů napájecích a 45 kilometrů optických komunikačních kabelů a přibližně polovinu této délky pak i v příštím roce,“ řekl ředitel temelínské elektrárny Jan Kruml. ČEZ chce letos také vypsát tendr na nové generátory. V roce 2028 ho vymění na prvním bloku, o dva roky později na druhém. Náklady budou v řádu nižších desítek miliard, řekl na dotaz ČTK Kruml. Energetici také prodlouží dobu provozu bloků mezi dvěma odstávkami. Teď je to přibližně rok, v následujících letech to bude asi 18 měsíců. Letos zavezou energetici do reaktoru druhého bloku zařízení, díky němuž bude blok v provozu o dva měsíce déle než dosud. V elektrárně Dukovany by tato doba měla vzrůst ze 12 na 16 měsíců, řekl Zronek. Nově by tak byly jeden rok dvě odstávky a rok poté jedna. [3]



Nejnovějšími trendy v ochraně zařízení před rizikem vniknutí cizích předmětů do výrobní technologie se v tomto týdnu zabývalo osm desítek odborníků z celého světa v Jaderné elektrárně Temelín. Prestižní setkání konané pod hlavičkou Světového sdružení provozovatelů jaderných elektráren (WANO) hostila jihočeská elektrárna po šesti letech podruhé v historii. Jak zabránit tomu, aby se cizí předměty dostaly do otevřené technologie. Takové bylo hlavní téma pětidenního mezinárodního jednání osmi desítek odborníků z celého světa. V českých jaderných elektrárnách Temelín a Dukovany za poslední roky v této oblasti významně posílili. Obě elektrárny zpřísnily pravidla, pro své pracovníky i dodavatele nakoupily celou řadu karabin, úvazků či úchytů, které mají zamezit pádu například pracovního nástroje do otevřeného zařízení. Posílili také přípravu před samotnou prací. „Máme centrum praktické přípravy, kde si naši lidé i pracovníci dodavatelů mohou veškeré činnosti i odpovídající ochranná opatření dopředu vyzkoušet. Na vlastní práci tak jdou dobře připraveni, což je základ pro její dobré provedení,“ konstatoval Jan Kruml, ředitel Jaderné elektrárny Temelín. Za rok bude mezinárodní jednání hostit finská jaderná elektrárna Loviisa. [4]



JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 17. 2. 2023:

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 499 MWe
- 2. blok je v režimu 6 - 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 506 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 2 171 236 MWh elektřiny. [1]

ZE SVĚTA

TURECKO

Ničivá zemětřesení, která postihla Turecko, nepoškodila stavbu jaderné elektrárny Akkuyu. Tureckou elektrárnu se čtyřmi bloky VVER-1200 staví ruská společnost Rosatom. První blok by měl být zprovozněn ještě letos, celá elektrárna pak má pokrýt zhruba 10 % spotřeby elektřiny Turecka. Řada zemětřesení v Turecku, nijak nepoškodila výstavbu čtyř jaderných bloků v Akkuyu. Epicentra zemětřesení o síle až 7,8 stupně Richterovy škály byla od místa vzdálena východně zhruba 400 kilometrů. V Akkuyu zaznamenali následné otřesy o síle zhruba 3 stupňů Richterovy škály. Po první kontrole provozovatel zahájil další a podrobnější diagnostiku s cílem ověřit, že stavební práce mohou i nadále pokračovat. Elektrárna Akkuyu je vůbec první tureckou jadernou elektrárnou. Celkem bude disponovat čtyřmi bloky typu VVER-1200 s celkovým instalovaným výkonem 4800 MW. Výstavbu má na starosti ruská společnost Rosatom, která elektrárnu zároveň vlastní a bude ji i provozovat. První blok začal Rosatom stavět v roce 2018 a zprovoznit by jej měl ještě v letošním roce. Jakmile budou všechny bloky dokončeny, měly by s roční výrobou 35 TWh pokrýt asi 10 % spotřeby elektřiny v zemi. Jaderné elektrárny jsou běžně konstruovány tak, aby živelným katastrofám jako jsou zemětřesení byly schopné bez problému odolat. I havárii japonské jaderné elektrárny Fukušima způsobila až vlna tsunami, která po mimořádně silném zemětřesení následovala. V případě Akkuyu pak projektanti počítali s odolností vůči zemětřesením až o síle 9 stupňů Richterovy škály. Samotná elektrárna je pak umístěna v lokalitě, v jejímž 50km okolí nebylo epicentrum zemětřesení nikdy zaznamenáno. Seismickou aktivitu pak v Akkuyu sledují dvě měřicí stanice, dalších 12 je pak rozmístěno v okolí do 40 kilometrů od elektrárny. [5]



FRANCIE

Francouzská polostátní společnost EDF, která provozuje tamní jaderné elektrárny, by mohla snížit objem prací během pravidelných rozsáhlých odstávek, kterými reaktory prochází každých 10 let. K tomuto závěru došel ve své zprávě šéf její jaderné bezpečnosti, podle kterého zpoždění kvůli rozsáhlým pracím a tlak na jejich dokončení mohou naopak vést ke zbytečnému riziku. Francie se v loňském roce potýkala se značným propadem dostupného výkonu tamních jaderných elektráren, což se negativně podepsalo na celkové roční výrobě, která byla o zhruba čtvrtinu nižší ve srovnání s průměrnou roční výrobou z předchozích let. Za propadem loňské výroby stála řada faktorů, včetně opakovaných stávek či nepříznivých hydrologických podmínek, ale především prodlužující se odstávky mnoha jaderných bloků. Svou roli v tomto případě sehrála i napěťová koroze objevená u některých svarů, což následně vedlo k preventivnímu odstavení dalších bloků. Kromě toho byly některé bloky odstaveny po delší dobu vzhledem k pravidelným rozsáhlejšími kontrolám a údržbě, které se na francouzských jaderných blocích provádí každých 10 let. Harmonogram údržby francouzských jaderných bloků rovněž negativně ovlivnila v roce 2020 koronavirová pandemie, což vedlo ke kumulaci většího počtu odstávek v následných letech. U některých starších 900MW bloků podle serveru Montel rovněž došlo v průběhu loňského roku k navýšení bezpečnostních standardů na úroveň novějších bloků. Podle Jeana Casabianca, šéfa jaderné bezpečnosti EDF, byly bezpečnostní směrnice rovněž rozšířeny po havárii v japonské jaderné elektrárně Fukušima v roce 2011. Podle Casabianca tyto nové standardy zapříčinily značné zdržení v opětovném spouštění jaderných bloků, avšak bez žádného zjevného zvýšení jejich bezpečnosti. Šéf jaderné bezpečnosti serveru Montel dále sdělil, že bylo obtížné posoudit, které prvky z řady modifikací směrnic měly zásadní dopad na bezpečnost. [6]

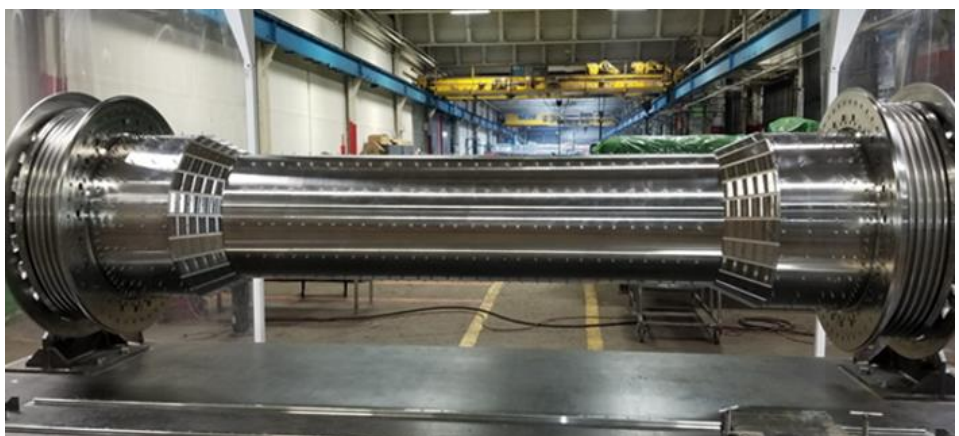


USA

Generální ředitel společnosti Southern Company Tom Fanning uvedl, že plány pro oba bloky elektrárny Vogtle počítají s neočekávanými problémy, na které mají vyhrazen čas navíc, přičemž se nyní očekává, že 3. blok bude uveden do provozu v květnu nebo červnu a blok 4 na konci tohoto roku nebo začátkem roku 2024. V lednu dceřiná společnost Georgia Power informovala americkou Komisi pro cenné papíry, že počáteční kritičnost Vogtle 3 bude zpožděna poté, co byly během spouštění a předprovozních testů zjištěny vibrace v chladicím systému elektrárny. V konferenčním hovoru společnosti o výdělích ve čtvrtém čtvrtletí roku 2022 Fanning řekl, že problém s vibracemi byl nyní vyřešen a bylo obnoveno testování, ale „během této práce jsme identifikovali několik dalších problémů, které je třeba vyřešit“. "V souladu s naším zaměřením na optimální dlouhodobý výkon jsme do plánu bloku 3 přidali nějaký čas na řešení těchto položek a na snížení rizik spojených s dalšími potenciálními problémy, které se objevují," řekl. Problém s vibracemi byl odstraněn vložením kovových desek do vzpěr připojených k potrubí, což byla jednoduchá oprava, která však vyžadovala čas, řekl Fanning. Druhý problém – kapající ventil – byl také snadno vyřešen přemístěním příruby spojené s ventilem. Třetí problém se týká průtoků hlavních cirkulačních čerpadel, řekl Fanning, a nyní se vyšetřuje. [7]



Společnost Holtec International dokončila výrobu a dodávku Center Stack Casing (CSC) pro NSTX-U (National Spherical Torus Experiment-Upgrade) v Princetonské laboratoři fyziky plazmatu (PPPL). Holtec poznamenal, že fúzní reaktor musí produkovat vysoce výkonné plazma s nízkonákladovými magnetickými poli, což vyžadovalo, aby CSC byl navržen a vyroben s mimořádně přísnými tolerancemi, aby vyhovoval náročným požadavkům na metrologii a magnetickou permeabilitu. Holtec uvedl, že náročný design vyžadoval, aby jeho svařovací inženýři vyvinuli a kvalifikovali mnoho jedinečných svařovacích postupů a nástrojů, aby splňovaly požadavky PPPL. Tyto postupy a nástroje pak důsledně implementovali vysoce kvalifikovaní strojníci a svařeči Holtec. [8]



KONFERENCE A SEMINÁŘE

SEMINÁŘ OBČANSKÉ BEZPEČNOSTNÍ KOMISE DUKOVANY (OBK)

<https://www.obkiedu.cz/>

JÁDRO - NOVÉ JADERNÉ ZDROJE

- 20. října 2022
- OREA HOTEL PYRAMIDA
- Záznam z konference dostupný na <https://www.youtube.com/watch?v=E0iZ1UCIUM>

MALÉ A MODULÁRNÍ REAKTORY

- 8. ročník konference o SMR
- 7 února 2023
- ČVUT FJFI, Břehová 8, Praha

JADERNÉ DNY PLZEŇ

- 14. září – 18. října 2023
- Podrobné informace i prezentace z minulých ročníků dostupné na <https://www.jadernedny.cz/>

NUSIM

- Přesunuta na r. 2023
- Mochovce

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/cez-male-modularni-reaktory-by-mohly-byt-v-temeline-tusimicich-ci-dukovanech>
- [3] <https://oenergetice.cz/elektrarny-cr/temelin-a-dukovany-by-mohly-v-roce-2025-vyrobit-pres-32-twh-elektriny>
- [4] <https://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/temelin-hostil-prestizni-jednani-osmi-desitek-mezinarodnich-expertu-172990>
- [5] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/zemetreseni-neposkodila-stavbu-turecke-jaderne-elektrarny-akkuyu>
- [6] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/edf-by-mohla-zkratit-udrzbu-reaktoru-behem-pravidelnych-odstavek-tvrdi-jeji-sef-jaderne-bezpecnosti>
- [7] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Revised-in-service-dates-for-Vogtle-units>
- [8] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Holtec-supplies-key-component-for-US-fusion-reacto>

Datum: 21. 2. 2023

Autoři: Bc. Václav Kazda, Bc. Jiří Frank

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.