

## 12. TÝDEN 2023

### Z DOMOVA JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 24. 3. 2023:

- 1. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 494 MWe
- 2. blok je v režimu 7 – odstávka
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 494 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 495 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 3 427 518 MWh elektřiny. [1]

### JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 24. 3. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1091 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1091 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 4 336 337 MWh elektřiny. [1]

### ZE SVĚTA

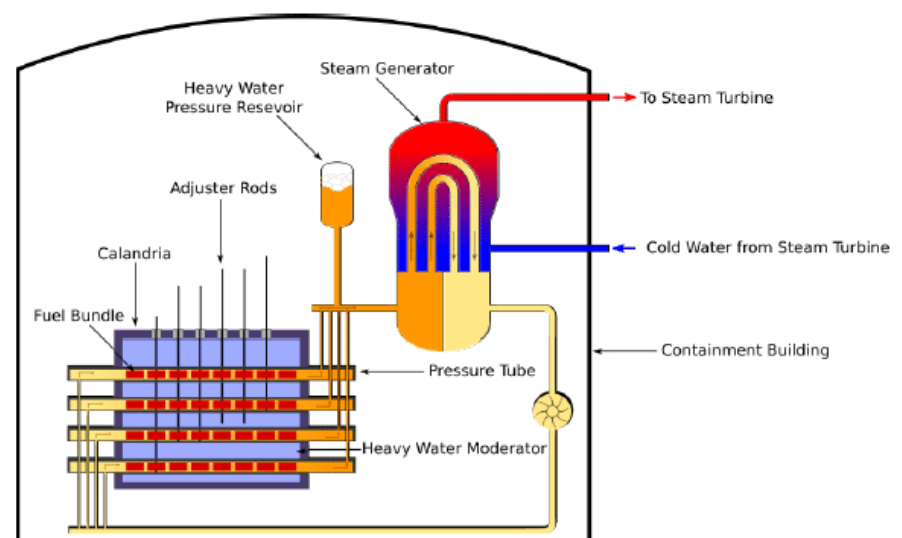
#### SMR – BWRX-300

Společnosti GE Hitachi Nuclear Energy (GEH), Tennessee Valley Authority (TVA), Ontario Power Generation (OPG) a Synthos Green Energy (SGE) se dohodly na spolupráci s cílem urychlit globální nasazení malého modulárního reaktoru GEH BWRX-300 (SMR) prostřednictvím spolupráce na vývoji standardního designu. Generální ředitelé společností podepsali dohodu o technické spolupráci na akci ve Washingtonu DC, které se zúčastnili zástupci vlád všech tří zemí. TVA, OPG a SGE budou investovat do vývoje standardního designu BWRX-300 a detailního návrhu pro klíčové komponenty, včetně tlakové nádoby reaktoru a vnitřních částí. Každý přispěvatel souhlasil s tím, že bude financovat část celkových nákladů na vývoj standardního designu, který si podle GEH vyžádá celkovou investici přibližně 400 milionů USD. Spolupracovníci společně vytvoří pracovní skupinu Design Center Working Group s cílem zajistit, aby byl standardní design nasazen v různých jurisdikcích, s dlouhodobým cílem, aby byl design BWRX-300 licencován a nasazen v Kanadě, USA, Polsku a mimo něj. Všechny tři společnosti již oznámily plány na SMR společnosti GEH: OPG zahájila přípravu lokality v lokalitě Darlington New Nuclear Project v Ontariu pro elektrárnu BWRX-300, která bude prvním síťovým SMR v Severní Americe; TVA připravuje žádost o stavební povolení pro BWRX-300 v lokalitě Clinch River poblíž Oak Ridge, Tennessee; a ORLEN Synthos Green Energy (OSGE), společný podnik mezi SGE a PKN Orlen, zahájily v Polsku proces předběžného licencování reaktoru a také výběr lokality pro jeho první blok. [2]



#### RUMUNSKO

Rumunská vláda schválila podporu pro dva jaderné bloky Cernavoda 3 a 4. Projekt výstavby bloků typu CANDU, který byl zastaven na počátku devadesátých let, se tak může posunout do další fáze. Rumunská energetická společnost Nuclearelectrica přivítala nový zákon o podpoře projektu dvou jaderných bloků v elektrárně Cernavoda. Ten zajišťuje, že vláda podnikne nezbytné kroky k financování výstavby dvou reaktorů, a to včetně poskytnutí státních finančních záruk. Zároveň bude zodpovědná za implementaci podpůrného mechanismu formou tzv. Contract for Difference. Elektrárna nyní disponuje dvěma kanadskými těžkovodními reaktory

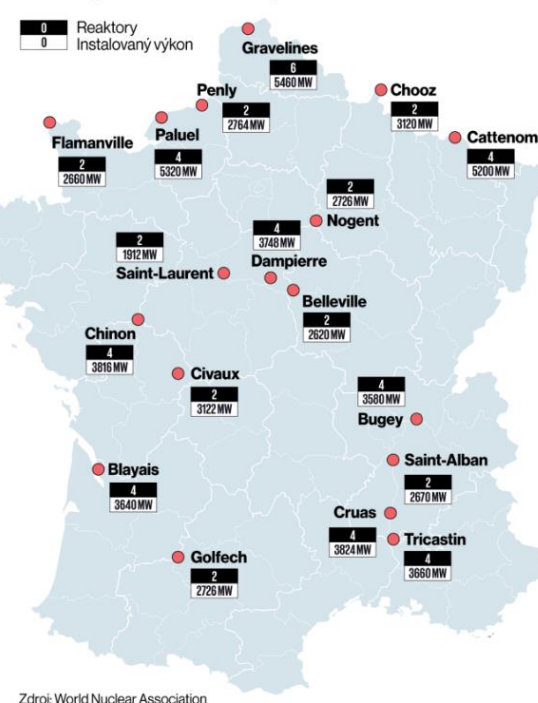


CANDU s instalovaným výkonem 655 MW. Výstavba třetího a čtvrtého bloku elektrárny Cernavoda začala již v osmdesátých letech minulého století, ovšem na začátku devadesátých let byla zastavena. Nynější vládní podpora umožňuje zahájit 2. fázi obnovení projektu, který by podle provozovatele měla trvat 30 měsíců. Během této fáze Nuclearelectrica počítá s aktualizací rozpočtu projektu, nastavením financování, získáním souhlasu Evropské komise, povolením jaderné bezpečnosti pro fázi výstavby a završí ji konečné investiční rozhodnutí. Ve třetí fázi pak během předem odhadovaných 69 až 78 měsíců dojde k dokončení stavby. Nové bloky mají podle současného plánu vstoupit do komerčního provozu v letech 2030 a 2031. Odhadované náklady na dostavbu nyní činí 7 miliard EUR (zhruba 168 miliard Kč). Nuclearelectrica, vlastněná z 82,49 % rumunským státem, v současné době přispívá v rumunském energetickém mixu 18 % jaderné energie. Její bezuhlíková výroba pak tvoří 33 % elektřiny vyrobené v Rumunsku. Kromě velkých bloků se společnost chystá také na výstavbu malých modulárních reaktorů. [3]

## FRANCIE

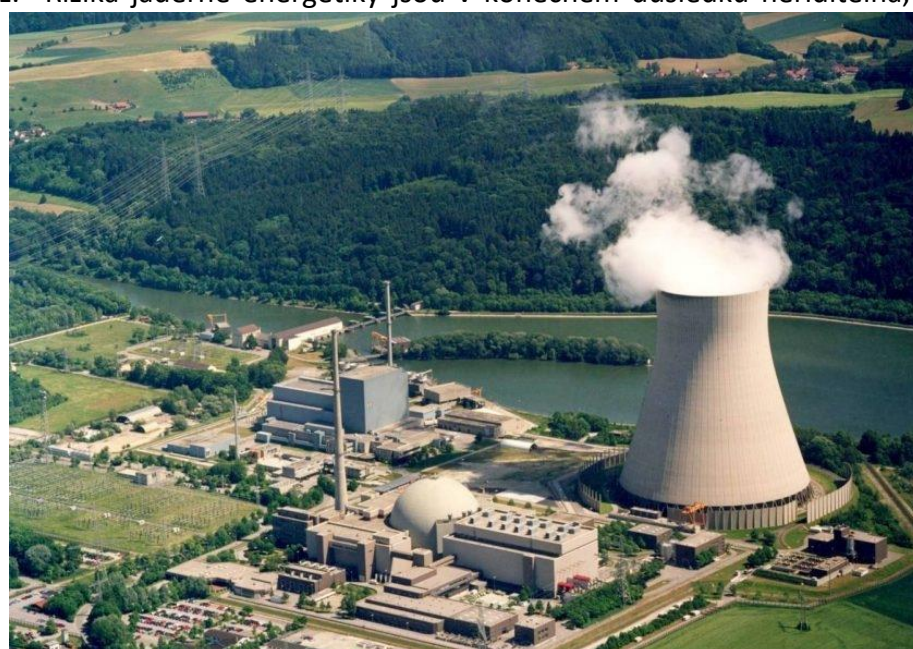
Francouzští poslanci schválili velkou většinou zákon, který má umožnit rychlou výstavbu nových jaderných reaktorů. Vládní návrh "na obrodu jaderné energetiky" podpořila i velká část opozice. Zákon má podle navrhovatelů zkrátit lhůty povolovacích řízení a přispět tak výstavbě šesti nových reaktorů do roku 2035. Odpůrci návrhu varovali před možnými riziky využívání jaderné energie a upozorňovali na problémy s radioaktivním odpadem. Po napjaté atmosféře, která panovala v Národním shromáždění kvůli důchodové reformě, se na návrhu shodla s vládou velká část opozice. Pro zákon, který již dříve podpořil Senát, hlasovali v řadách opozice pravicoví Republikáni, poslanci za krajně pravicovou stranu Národní sdružení i komunisté. Proti byli ekologové a poslanci z levicového klubu Nepodrobená Francie. Ministryně životního prostředí Agnès Pannierová-Runacheová přivítala spolupráci napříč politickým spektrem. Podle ní zákonodárci vyslali francouzskému jadernému průmyslu jasný signál, že s ním do budoucna počítají. Zpravodajka Maud Bregeonová uvedla, že rozvoj jaderné energetiky pomůže Francii "dosáhnout uhlíkové neutrality". Naopak odpůrci nového zákona kritizovali rozvoj jaderné energetiky, která podle nich není schopna "odolat klimatickým změnám", přináší řadu rizik a nese s sebou stále nevyřešený problém skladování použitého jaderného paliva. Zákon zjednodušuje různé administrativní a povolovací procesy pro nové reaktory, které vznikají ve stávajících elektrárnách či v jejich okolí. Má přispět k dosažení cíle, který oznámil prezident Emmanuel Macron. Ten chce do roku 2035 postavit šest nových reaktorů EPR a zahájit průzkum pro výstavbu dalších osmi nových reaktorů. Vláda se nakonec vzdala svého záměru změnit systém kontroly jaderných zařízení, který vyvolal silnou kritiku. Zákon ruší také některá omezení zavedená Macronovým předchůdcem François Hollandem. Přestane tak zřejmě platit limit, že jaderné elektrárny mohou představovat maximálně polovinu francouzského energetického mixu. [4]

Aktivní jaderné elektrárny ve Francii



## NĚMECKO

Provoz zbývajících tří německých jaderných elektráren - Isar 2, Emsland a Neckarwestheim 2, které jsou dohromady schopné do sítě dodávat 4,1 GW elektrického výkonu, měl být původně ukončen na konci loňského roku. S ohledem na nejistotu panující na energetických trzích byl nicméně rozhodnutím vlády prodloužen do poloviny dubna. Byla tak ukončena debata mezi koaličními partnery SPD ve vládě, kdy strana FDP navrhovala prodloužení provozu jaderných bloků do roku 2024 a Zelení naopak požadovali trvalé odstavení reaktoru Emsland podle původního plánu na konci loňského roku. S blížícím se nově stanoveným termínem pro trvalé odstavení zbývajících tří jaderných elektráren se opět začínaly rozbíhat diskuze o možném prodloužení životnosti. To nicméně vyloučila jak ministryně pro životní prostředí, jadernou bezpečnost a ochranu spotřebitele Steffi Lemkeová, tak německý kancléř Olaf Scholz. "Rizika jaderné energetiky jsou v konečném důsledku neřiditelná," uvedla Lemkeová a dodala, že Německo má i přes malý podíl jaderných elektráren v elektroenergetickém mixu lepší bezpečnost dodávek elektřiny než sousední země, které se na jaderné elektrárny spoléhají v daleko větší míře. Německo provozovalo ještě na začátku roku 2011 celkem 17 jaderných reaktorů s instalovaným výkonem přesahujícím 20 GW, které pokrývaly zhruba 25 % spotřeby elektřiny v zemi. Po událostech spojených s havárií v japonské jaderné elektrárně Fukušima I bylo během roku 2011 osm reaktorů okamžitě odstaveno a pro zbylých 9 reaktorů s celkovým výkonem přesahujícím 12 GW byl stanoven plán postupného odstavování do konce roku 2022. Německý plán na odklon od jaderné energetiky začal být zpochybňován zejména po zahájení ruské invaze na Ukrajinu. Zastánci jaderné energetiky v Německu a dalších evropských zemích argumentovali tím, že je nerozumné odstavovat stabilní zdroje elektřiny během probíhající energetické krize, zatímco zastánci odklonu od jádra naopak varovali před znovuzahájením debat, které byly v posledních letech považovány za ukončené. [5]



## USA

Společnost Georgia Power oznámila, že na druhém novém jaderném bloku v lokalitě Vogtle poblíž Waynesboro ve státě Georgia probíhá poslední série velkých testů před počátečním zavezením paliva. Horké testy ověřují úspěšnou činnost součástí a systémů reaktoru a potvrzují, že je reaktor připraven na zavezení paliva. Testy se provádějí při teplotách a tlacích, kterým budou reaktorové systémy vystaveny během normálního provozu, ale bez jaderného paliva uvnitř reaktoru. Teplo generované čtyřmi čerpadly chladicí kapaliny reaktoru bude využito ke zvýšení teploty a tlaku v systémech elektrárny na normální provozní úroveň, uvedla Georgia Power. Jakmile se jich dosáhne a udrží, připojí se hlavní turbína jednotky a postupně se najede na nominální otáčky pomocí páry z elektrárny. Během série testů budou provozovatelé jaderných zařízení schopni provádět a ověřovat požadované postupy před zavezením paliva. [6]



## ČÍNA

Pro jaderný ostrov čtvrtého bloku jaderné elektrárny Sanmen byl nalit první beton, oznámila China National Nuclear Corporation (CNNC). Jedná se o oficiální zahájení výstavby druhého ze dvou tlakovodních reaktorů CAP1000 plánovaných jako II. fáze elektrárny v čínské provincii Zhejiang. Po schválení Národním úřadem pro jadernou bezpečnost byla 22. března vylita první várka betonu pro jaderný ostrov Sanmen 4, čímž byla oficiálně zahájena výstavba bloku. Výstavba dvou nových reaktorů v každé z jaderných elektráren Sanmen, Haiyang a Lufeng v Číně byla schválena státní radou země v dubnu 2021. Schválení se týkalo bloků 3 a 4 Sanmen, 3 a 4 Haiyang a bloků 5 a 6 závodu Lufeng. Závody v Sanmenu a Haiyangu jsou již domovem dvou jednotek Westinghouse AP1000 a dvě jednotky CAP1000 – čínská verze AP1000 – byly schváleny pro fázi II (bloky 3 a 4) každého závodu. [7]



## EGYPT

Nové přístavní zařízení postavené v jaderné elektrárně El Dabaa, která se staví v Egyptě, obdrželo svůj první velký kus – lapač aktivní zóny neboli lapač taveniny – dodané z Ruska. Mohammed Ramadan, místopředseda egyptského úřadu pro jaderné elektrárny (NPPA), Mohammed Dvidar, projektový manažer jaderné elektrárny El Dabaa, a Grigory Sosnin, viceprezident JSC ASE a projektový ředitel pro výstavbu elektrárny El Dabaa, byli po ruce, aby si tuto chvíli připomněli. Sosnin uvedl, že příchod lapače taveniny byl důležitou událostí: „Jedná se o jeden z nejdůležitějších prvků z hlediska bezpečnosti jaderných elektráren s reaktorem VVER generace 3+ a potvrzuje to, že stavíme nejbezpečnější jaderná elektrárna na světě“. Lapač aktivní zóny o průměru 6,1 metru je klíčovou součástí pasivních bezpečnostních systémů pro reaktor VVER-1200. Má tvar ocelového kužele, „který v případě nouze bezpečně zadržuje úlomky roztavené aktivní zóny a zabraňuje úniku za kontejnment budovy reaktoru“, uvedl Rosatom. [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=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.iadernedny.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-elektren>
- [2] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Canadian,-Polish,-US-companies-in-unprecedented-SM>
- [3] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/rumunsko-odsouhlasilo-strategickou-podporu-dvema-novym-jadernym-blokum>
- [4] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/francouzsti-poslanci-schvalili-velkou-vetsinou-zakon-na-obrodu-jaderne-energie>
- [5] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektreny/nemecka-vlada-vyloucila-dalsi-prodlouzeni-provozu-zbyvajicich-jadernych-elektren>
- [6] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Hot-functional-testing-begins-at-Vogtle-4>
- [7] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Construction-starts-on-fourth-Sanmen-unit>
- [8] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/El-Dabaa-unit-1-s-core-catcher-delivered>

Datum: 28. 3. 2023

Autoři: Bc. Václav Kazda, Bc. Jiří Frank

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.