

# Jaderná výstavba dosahuje nejvyššího meziročního růstu za posledních 25 let

**Jaderný průmysl připojil k síti v loňském roce více než 9 GWe nových jaderných kapacit – což je nejvyšší meziroční nárůst za posledních 25 let – uvádí nová zpráva Světové jaderné asociace (World Nuclear Association – WNA), čímž je dosaženo cíle vize Harmony, která má za cíl v roce 2050 dosáhnout 25% podíl jádra na výrobě elektrické energie za použití 1 000 GWe nových kapacit.**

Zpráva s názvem World Nuclear Performance Report 2017 asociace podrobně popisuje výrobu elektřiny a stavební úspěchy za předchozí rok.

Deset nových reaktorů, které vstoupily do provozu v roce 2016, přidalo 9,1 GWe do celosvětové jaderné kapacity a instalovaný výkon světové jaderné energetiky tak poprvé v historii překonal metu 350 GWe. Tato hodnota ale nezahrnuje asi 40 GWe z provozuschopné japonské jaderné flotily, která zůstává mimo provoz, ale pomalu postupuje ke svému restartování.

V růstu jaderné energetiky má vedoucí pozici Čína, kde se nachází pět z deseti nových reaktorů. „Tento trend bude pravděpodobně pokračovat i v nadcházejících letech, neboť přibližně třetina reaktorů, které jsou v současné době ve výstavbě, se nachází právě v Číně,“ uvedla Agneta Risingová, generální ředitelka asociace WNA.

Čínský průmysl postavil své nové reaktory v průměru za 5 let a 9 měsíců. Sériová výroba je v tomto ohledu hlavním faktorem. Případová studie ukázala, že během výstavby prvních tří bloků jaderné elektrárny Jang-ťiang bylo zjištěno 912 problémů. Jejich úspěšné vyřešení pomohlo postavit čtvrtý blok této elektrárny o více než deset měsíců rychleji než blok první.

Ustálený výkon je rysem jaderných elektráren. Kapacitní faktor celé jaderné flotily činil v celkovém průměru 80,5 %, což je jen mírný pokles oproti loňské 81% hodnotě. Podle zprávy je 64 % reaktorů na celém světě v průměru na 80 % jejich plného potenciálu po celý rok. Pouze 8 % reaktorů dosahuje méně než 50 % své potenciální výroby.

Zpráva uvádí, že „neexistuje žádný významný trend ve výkonu jaderných reaktorů související s jejich stářím“, přičemž starší bloky dosahují stejného výkonu jako bloky novější. Zpráva rovněž vyzdvihuje případ druhého bloku jaderné elektrárny Heysham II, která se nachází ve Spojeném království. Tento reaktor je v provozu od roku 1988 a v loňském roce dokončil rekordní výrobu elektrické energie bez přerušení po dobu 941 dnů.

Celkové množství elektřiny vyrobené z jádra již čtvrtý rok v řádu roste – v roce 2016 to bylo 2 476 TWh. Tato hodnota obecně drží krok s celkovým růstem energetického sektoru. Údaje o celosvětové výrobě elektřiny ze všech druhů se vyhodnocují dále, ale nejnovější data za rok 2014 ukazují, že jaderný průmysl má na celkové výrobě elektřiny podíl o velikosti cca 10,6 %.

„Světové jaderné elektrárny v letošním roce pracovaly dobře, což významně přispělo k uspokojování potřeby po čisté, spolehlivé a cenově dostupné elektřině,“ uvedla Risingová.

## Budoucí růst

Míra výstavby 9 GWe ročně představuje zdvojnásobení ve srovnání s průměrem za posled-

ních 25 let, uvedla zpráva. Risingová uvítala, že tato míra je v souladu s potřebami cíle vize Harmony, která má za cíl v roce 2050 dosáhnout 25% podíl jádra na výrobě elektrické energie za použití 1 000 GWe nových kapacit.

Uvedla dále, že cesta k dosažení tohoto cíle vyžaduje nyní v průměru 10 GWe nových kapacit ročně, poté v průměru zdvojnásobení na 25 GWe mezi lety 2021 a 2025 a následně maximální stavební rychlost přibližně 33 GWe ročně od roku 2026. Tato rychlost představuje návrat k hodnotám, kterých průmysl dosáhl v 80. letech minulého století.

Asociace určila tři oblasti, díky kterým by se mělo dosáhnout tohoto cíle: vytvoření rovných podmínek na trhu s elektřinou, vybudování harmonizovaných regulačních procesů a účinné bezpečnostní paradigma. Druhá oblast znamená zvažovat záležitosti jaderné bezpečnosti nejen z technického hlediska, ale také „z hlediska holistické společnosti“, vysvětlila Risingová.

„Benefity jaderné energetiky – jak pro zdraví, tak pro životní prostředí – nejsou oceňovány spravedlivým způsobem s alternativními zdroji energie,“ doplnila. Další faktory, „jako je ekonomika, průmysl, sociální i veřejné zdraví a životní prostředí“, je třeba také vzít v úvahu, dodala na závěr.

• • •

Během finančně-ekonomického fóra zemí SNS a Evropy s názvem Pražské obchodní setkání vystoupil 23. června s prezentací mezinárodních projektů Rosatomu a způsobů jejich financování Leoš Tomíček, starší viceprezident společnosti Rusatom Overseas.

Ve svém vystoupení Tomíček řekl, že k dnešnímu dni tvoří portfolio zahraničních zakázek Rosatomu celkem 34 bloků. V Evropě jsou v současnosti ve fázi přípravných prací dva projekty: maďarská JE Paks II a finská JE Hanhikivi.

Dále představil modely financování, které Rosatom používá při realizaci zahraničních projektů. Zdůraznil, že Rosatom má rozsáhlé zkušenosti s nejrůznějšími podmínkami realizace projektů na výstavbu jaderných elektráren a je připraven se zapojit do jakéhokoliv modelu, který si zákazník zvolí.

Například ve Finsku vystupuje Rosatom jako partner finského konsorcia a drží 34% podíl v projektové společnosti Fennovoima, která má na starosti výstavbu nové jaderné elektrárny Hanhikivi. V Maďarsku, Bělorusku a Egyptě Rosatom poskytuje spolupráci při zajišťování mezivládního úvěru, který poslouží k financování výstavby nových jaderných bloků. V Turecku potom realizuje první projekt výstavby jaderné elektrárny na světě podle schématu Build-Own-Operate. V Číně a v Indii vystupuje jako EPC dodavatel.

Největší pozornost věnoval Tomíček maďarskému modelu financování a realizace vý-

stavby jaderné elektrárny Paks II. Rusko a Maďarsko v tomto projektu spolupracují na základě dohody o spolupráci, která zahrnuje následující etapy: plnění EPC kontraktu (projektování a výstavba bloků) a plnění kontraktu na provoz a údržbu. Dále byla podepsána také smlouva na dodávky jaderného paliva, která má platnost 10 let.

Tomíček poznamenal, že 6. března 2017 Evropská komise dokončila poslední šetření vztahující se k projektu Paks II. Prohlásila, že systém státní podpory, který projektu poskytla maďarská vláda, splňuje pravidla Evropské unie. Tím projekt získal zelenou ze strany Evropské komise.

Projekt má dále kladné posouzení dopadu na životní prostředí (EIA), které získal v roce 2016, a schválení lokality, které získal v roce 2017.

Řeč přišla i na výhody spolupráce Česka s Rosatomem s důrazem na komplexní přístup Rosatomu k realizaci společných projektů. Tomíček zdůraznil, že integrovaná nabídka Rosatomu zahrnuje nejen výstavbu jaderných bloků různého výkonu, ale také přípravu a školení obsluhového personálu, lokalizaci výroby, dodávku paliva a služeb pro údržbu bloků, spolupráci při jejich provozu a nakládání s použitým jaderným palivem a jeho přepracování.

K lokalizaci výroby Tomíček uvedl, že české firmy jsou již dnes tradičními dodavateli Rosatomu, takže míra lokalizace může dosáhnout 50 procent.

Dále řekl, že výstavba nových bloků má hospodářské přínosy pro zemi, kde probíhá, protože garantuje daňové odvody a zvyšuje investiční přitažlivost regionu. „Počítáme s tím, že díky výstavbě dvou nových bloků s technologií Rosatomu vznikne 500 nových pracovních míst v rámci rozšíření jaderné infrastruktury, 8000 míst během výstavby a zhruba 2000 stálých pracovních pozic pro provoz nové elektrárny,“ uvedl Tomíček.

Mezinárodní finančně-ekonomické fórum zemí SNS a Evropy s názvem Pražské obchodní jednání poprvé proběhlo v Praze a konalo se od 22. do 24. června. Fóra se zúčastnilo přes 150 účastníků: ředitelů bank, bankovních sdružení a asociací a vedoucích představitelů úřadů zemí SNS a Evropy. Pořádali jej Finanční a bankovní rada SNS a Rusko-česká smíšená obchodní komora. Záštitu nad ním převzal prezident ČR Miloš Zeman, ministr průmyslu a obchodu ČR Jiří Havlíček a velvyslanec RF v ČR Alexander Zmejevskij.

• • •

Aliance české energetiky, která sdružuje významné tuzemské strojírenské podniky, podepsala v Moskvě s ruskou státní společností Rosatom dohodu o budoucí spolupráci. Cílem memoranda je rozvoj spolupráce v oblasti jaderné energetiky. Primárně jde o účast členských



Vizualizace 5. bloku v Dukovanech s reaktorem typu VVER

zdroj: Rosatom

fírem aliance v projektech Rosatomu v Rusku i třetích zemích.

Spolupráci českých a ruských firem v jaderné energetice podpoří státní exportní pojišťovny EGAP a EXIAR, sdělila mluvčí EGAP Hana Hikelová. České společnosti podle ní projevují zájem například o projekt první jordánské jaderné elektrárny Qasr Amra, kde Rusové i Jordánci předpokládají vysoký podíl subdodavatelů ze třetích zemí.

„Účast na stavbě jaderných elektráren v zahraničí je pro české firmy naprosto zásadní i vzhledem k tomu, že se přímo v Česku zatím žádný další atomový reaktor nestaví,“ řekl generální ředitel EGAP Jan Procházka. Také mezi EGAP a EXIAR bylo podepsáno memorandum, a to o společné podpoře obchodu a investic v jaderné energetice.

Rosatom patří mezi zájemce o stavbu nových jaderných bloků v Česku. Kromě něj patří mezi zájemce francouzská EDF, americko-japonská Westinghouse Electric Company, jihokorejská KHNP, čínská China General Nuclear Power a společný projekt Arevy a Mitsubishi Atmea.

„Podpis MOU mezi Rosatomem a Aliancí české energetiky založené v prosinci 2015 v souladu s Národním akčním plánem jaderné energetiky, která má v poslání podporovat a pomáhat získávat zejména zahraniční zakázky pro české výrobce z oblasti jaderné energetiky je významným krokem k naplnění poslání Aliance. Otevírá se tak možnost k účasti českých výrobců na výstavbě jaderných elektráren, které staví Rosatom v zahraničí. Rosatom staví své jaderné reaktory VVER 1000 –

VVER 1200 MW projektu v Indii, Finsku, Turecku a dalších zemích. Zejména maďarská Paks II, kde by vlastní výstavba měla být zahájena letos, by byla výbornou příležitostí pro české firmy. Zatím se čeští výrobci zúčastňují na modernizacích a rekonstrukcích ruských a ukrajinských jaderných bloků a výstavbě jaderných bloků podle ruského projektu v Rusku i dalších zemích světa. Účast na nové výstavbě je ovšem něco kvalitativně jiného. Jen dořím, že tato příležitost nebude promarněna. U této příležitosti připomínám, že kdysi taková spolupráce fungovala. Například JE Bilibino na Čukotce (4x 12 MW) byl společný rusko-česko-maďarský projekt, kdy česká strana, tehdy První brněnská strojírna dodávala turbíny, ruská strana reaktorový ostrov a maďarská strana vzdušný chladič kondenzátoru. Elektrárna byla ovšem spouštěna v roce 1972, ale funguje dodnes,“ uvedl bývalý ředitel Jaderné elektrárny Dukovany Aleš John, který je nyní viceprezidentem Inženýrské akademie ČR.

Rosatom dále oznámil, že jeho dceřiná firma Rusatom Service podepsala smlouvu se společností Škoda JS o dodávkách zařízení pro kontrolu ochranných systémů pro arménskou jadernou elektrárnu Metsamor. Výši kontraktu nesdělil.

Aliance české energetiky byla založena v roce 2015. Lídrem uskupení je Škoda Praha, kterou stoprocentně vlastní ČEZ. Mezi další členy patří třeba Škoda JS, Doosan Škoda Power, Královopolská RIA nebo ZVVZ Group. ■

## Přímá spolupráce s ruským jaderným průmyslem v rámci projektu MBIR

Výzkumné ústavy a firmy ze zemí Visegrádské čtyřky (Česko, Slovensko, Maďarsko a Polsko) se budou podílet na výzkumné práci v mezinárodním výzkumném centru, které vznikne v Rusku společně s reaktorem MBIR, nejvýkonnějším výzkumným rychlým reaktorem na světě.

Sdružení V4G4 Center of Excellence, které sdružuje čtyři ústavy jaderného výzkumu a inženýringové společnosti ze zemí Visegrádské čtyřky, podepsalo s ruskou státní korporací pro atomovou energii Rosatom, která staví reaktor MBIR, memorandum o porozumění při zapojení do výzkumného centra s reaktorem MBIR.

Memorandum bylo podepsáno 26. června během mezinárodní konference o rychlých reaktorech a jejich palivovém cyklu FR17, kterou pořádala Mezinárodní agentura pro atomovou energii v Jekatěrinburgu a jež je největší konferencí na toto téma. Pod dokument se podepsali János Gadó, předseda koordinační rady V4G4 Center of Excellence, a Vjačeslav Peršukov, náměstek generálního ředitele Rosatomu a ředitel Bloku pro řízení pro inovaci Rosatomu.

Podle znění memoranda se partneři dohodli, že schválí klíčové podmínky zapojení do mezinárodního výzkumného centra MBIR a že určí závazný objem výzkumných prací na novém reaktoru.

Reaktor MBIR vzniká ve výzkumném ústavu jaderných reaktorů NIIAR, který leží v Dimitrogradu. Díky jeho unikátním technickým para-

metrům je možné řešit spektrum výzkumných úkolů, které jsou nezbytné pro vznik nových konkurenceschopných a bezpečných jaderných energetických reaktorů včetně rychlých reaktorů. Ty mají zásadní význam pro dlouhodobou udržitelnost jaderné energetiky, protože umožňují efektivně uzavřít jaderný palivový cyklus. Reaktor MBIR navíc díky svému velkému výkonu několikanásobně zkrátí dobu trvání výzkumných prací oproti stávajícím reaktorům.

Reaktor MBIR má být podle plánů uveden do provozu v roce 2020 a patří k projektům označovaným jako megascience. V provozu má být 50 let, a dlouhodobě tak zajistí pro jaderný výzkum moderní výzkumné zařízení s potřebnou infrastrukturou.

V4G4 Center of Excellence tvoří český výzkumný ústav ÚJV Řež, slovenská inženýringová společnost VUJE, maďarský výzkumný ústav Tudományos Akadémia Energiatudományi Kutatóközpontjának a polský výzkumný ústav Na-

rodowe Centrum Badań Jądrowych. Sdružení je registrováno na Slovensku a vyvíjí reaktor Allegro, který patří do IV. generace a je chlazený plynem.

Českou účast bylo možné zaznamenat již při přípravě projektu, protože inženýringová společnost EGP Invest z Uherského brodu (součást Skupiny ÚJV) dodala Rosatomu v roce 2013 projekt strojíreny s vyvedením výkonu. Spolupráce mezi EGP Invest a projekčním ústavem Atomprojekt, ze struktury Rosatomu, byla o rok později dále rozšířena o oblast radioaktivních odpadů.

„Navázání přímé spolupráce s ruským jaderným průmyslem v rámci projektu MBIR vnímáme jako jedinečnou možnost pro další rozvoj naší firmy. Je to zcela zásadní referenční kontrakt, jehož úspěšná realizace nám umožní vstup na nové zahraniční trhy,“ říká František Fiedler, ředitel Divize strojní a jaderné technologie EGP INVEST. ■

Vizualizace budoucí podoby výzkumného centra s reaktorem MBIR.

