**Informace o budoucnosti energetiky[[1]](#footnote-1)**

**Mezinárodní kontext**

Celosvětová poptávka po energii pravděpodobně naroste do poloviny 21. století více než dvojnásobně. V současné době pokrývají fosilní paliva 80% poptávky po primární energii, nicméně jejich dopad na životní prostředí v důsledku emisí skleníkových plynů je již dlouho vnímán jako nepřijatelný. Na výsluní společenského zájmu, který je charakterizován důrazem na snižování uhlíkové stopy, se vrací jaderná energie. V tomto směru se mezníkem pro jaderný sektor stala Konference OSN o životním prostředí COP26. Energetický průmysl je třeba transformovat na nízkoemisní zdroje, kterými jsou jaderné elektrárny a do značné míry i tzv. obnovitelné zdroje, v nichž stále významnější roli hraje fotovoltaika. Za poslední dekádu došlo k dramatickému zvýšení účinnosti a poklesu ceny fotovoltaických článků. Pracuje se i na nových bezpečnějších palivech, konkrétně accident tolerant fuels, a řadě dalších technologií pro jaderné reaktory příštích generací. Dopad energetiky na životní prostředí se ovšem projevil i opačně – cíle stanovené pro životní prostředí ovlivňují rozhodování v energetice. Více se také řeší národní bezpečnost – kdo by měl dodat jaderné technologie, závislost na dodávkách plynu a podobně.

Urychlení vývoje portfolia nízkouhlíkových technologií založil již Evropský strategický plán pro energetické technologie (tzv. SET plán) uvedený v závěrech Evropské Rady z 28. 2. 2008. Evropský parlament v listopadu 2019 vyhlásil v EU klimatickou a environmentální nouzi. Zelená dohoda pro Evropu, kterou následně představila Evropská komise, nastavila ambiciózní cíl dosáhnout v Evropě uhlíkové neutrality v roce 2050.

Jaderný výzkum v EU je koordinován Společenstvím EURATOM, jehož výzkumný plán reflektuje dvě hlavní oblasti – jaderné štěpení včetně radiační ochrany a výzkum termonukleární fúze s cílem vyvinout zdroj energie na principu magnetického udržení plazmatu. Výzkum termojaderné fúze je v Evropě koordinován v rámci rozsáhlého evropského konsorcia EUROfusion v návaznosti na strategický dokument " European Research Roadmap to the Realisation of Fusion Energy“. Ten popisuje vědecké a technologické kroky potřebné k vybudování fúzní elektrárny kolem roku 2050. Tento plán znamená přesun těžiště ve výzkumu fúze od "základního výzkumu" směrem k "výzkumu a vývoji".

**Situace v České republice**

Dne 18. 5. 2015 vláda schválila aktualizovanou Státní energetickou koncepci České republiky (dále jen „SEK“) na následujících 25 let. SEK staví na přirozených komparativních výhodách ČR, které jsou dány možnostmi využívání jednotlivých druhů energetických zdrojů v rámci omezeného přírodního potenciálu i ekonomickými charakteristikami státu. Hlavním posláním SEK je přitom zajistit spolehlivou, bezpečnou a k životnímu prostředí šetrnou dodávku energie pro potřeby obyvatelstva a ekonomiky ČR, a to za konkurenceschopné a přijatelné ceny za standardních podmínek. Současně je jejím cílem zabezpečit nepřerušené dodávky energie v krizových situacích v rozsahu nezbytném pro fungování nejdůležitějších složek státu a přežití obyvatelstva. V neposlední řadě je jejím cílem také zajistit stabilní a předvídatelné podnikatelské prostředí, efektivní státní správu a dostatečnou a bezpečnou energetickou infrastrukturu.

Dne 8. 3. 2021 vláda schválila Vyhodnocení naplňování SEK a uložila ministru průmyslu a obchodu předložit vládě ke schválení do 31. 12. 2023 návrh aktualizace SEK. Dle zákona č. 406/2000 Sb. je SEK připravována na 25 let. Aktualizace by měla být provedena až do roku 2050 s ohledem na fakt, že je potřeba formulovat nové nástroje a politiky. S ohledem na významné změny vnějších okolností se jedná především o respektování dosažení klimatické neutrality na úrovni EU do roku 2050, které je relevantní zejména s ohledem na roli paliv v energetickém mixu ČR a o zohlednění závěrů Uhelné komise. Za významnou změnu vnější situace lze označit i pandemii COVID-19. Dále se jedná o zohlednění trendu rozvoje moderních technologií, které v době přípravy platné SEK nebyly v takovém stádiu rozvoje. Lze zmínit zejména pokračující rozvoj technologií obnovitelných zdrojů (zejména pokles nákladů v oblasti fotovoltaiky a větrných elektráren), akumulace elektrické energie, využití vodíku a rozvoje v oblasti malých modulárních reaktorů. Důležité bude také zohlednění tlaku na pokles emisí skleníkových plynů projevující se mimo jiné nárůstem ceny emisní povolenky na emise skleníkových plynů. Aktualizace SEK by se také měla detailněji zabývat sektorem teplárenství a jeho transformací, která již nyní probíhá a odklonem od fosilních paliv v oblasti dopravy. Důležité je také zohlednění pokračujícího trendu decentralizace, respektive většího zapojení koncových spotřebitelů také v oblasti výroby zejména elektrické energie.

ČR ve svém dlouhodobém plánu pro zajištění energetické bezpečnosti počítá s jadernou energií a definuje nutnost výzkumu jak v oblasti pokročilých štěpných reaktorů IV. generace, tak i v oblasti řízené termonukleární fúze. Výzkum energie z termojaderné fúze reprezentuje dlouhodobou snahu lidstva o zajištění bezpečného, téměř nevyčerpatelného a bezemisního zdroje energie. Termojaderná fúze představuje velmi atraktivní volbu pro období po roce 2050 z důvodu dlouhodobé udržitelnosti a bezpečnosti. Náročnost a problémy spojené s jejím vývojem vyzývají k využití spojeného úsilí a prostředků - a to nejen v rámci Evropy, ale i celosvětově. V souladu s tím "Národní priority výzkumu" zavádějí specifický R&D cíl 2.2.1 - Účast VaV v mezinárodních aktivitách v oblasti využití jaderné fúze. Realizace zdroje energie na principu termojaderné fúze je také v souladu se společenskými výzvami programu Horizont 2020, konkrétně se Zajištěním bezpečnou, čistou a účinnou energetiky a s cíli OSN pro udržitelný rozvoj - cíl 7: Zajistit přístup k dostupné, spolehlivé, udržitelné a moderní energii pro všechny. V novém rámcovém programu Horizont Evropa je podpora energetického výzkumu v druhém pilíři HE - Globální výzvy a konkurenceschopnost evropského průmyslu, v rámci klastru 5 – klima, energetika a doprava, který v oblasti energetiky přímo odkazuje na SET plán.

Výzkum termojaderné fúze má v ČR více než padesátiletou tradici a je v současnosti plně integrován do aktivit evropského konsorcia EUROfusion. Koordinační roli v rámci ČR hraje Ústav fyziky plazmatu AV ČR (dále jen „ÚFP“), který provozuje moderní výzkumné zařízení – tokamak COMPASS – využívané v rámci EUROfusion. Navíc ÚFP v současné době buduje **nové experimentální zařízení – tokamak COMPASS-U**, který bude představovat jedno z klíčových evropských i světových experimentálních zařízení k řešení hlavních výzev týkajících se konstrukce prototypu fúzního reaktoru DEMO. Toto experimentální zařízení bude představovat tzv. konzorciální zařízení evropského sdružení EUROfusion a je budováno i ve spolupráci s Ministerstvem energeticky USA (US Department of Energy) na základě smlouvy o vědecké spolupráci z roku 2019. V rámci ČR se výzkumu účastní také řada dalších institucí, např. Centrum výzkumu Řež, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT, MFF UK a další. Výzkum fúze probíhá v úzké spolupráci s českými průmyslovými partnery, kteří ve spolupráci s výzkumnými ústavy vyvíjejí a dodávají pro tato výzkumná zařízení pokročilé systémy využívající špičkové a nové technologie. To má následně pozitivní vliv na zvyšování dovedností a znalostí v mnoha průmyslových oblastech a vede k posílení pozice dodavatelského průmyslu ČR v této oblasti.

1. Zdroje informací:

   Výzkum a vývoj v oblasti termonukleární fúze směřující k perspektivnímu využití v energetice, doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D., Ústav fyziky plazmatu AV ČR, Praha, 11. 11. 2021;

   Rozhovor Ing. Jiřího Pleška, CSc. Z Ústavu termomechaniky AV ČR pro Akademický bulletin, Praha, 25. 5. 2021;

   Státní energetická koncepce ČR, MPO, 2015

   Vyhodnocení naplňování Státní energetické koncepce ČR, MPO, 2021 [↑](#footnote-ref-1)