

SUSEN

Udržitelná energetika

Centrum výzkumu Řež

prezentace pro zasedání Rady pro výzkum, vývoj a inovace

Udržitelná energetika SUSEN

a Výzkum pro SUSEN (NPUIII/R4S)

Cíl projektu SUSEN – vybudovat a provozovat infrastrukturu pro energetický výzkum, která umožní v rámci ČR koncentraci výzkumných programů především v oblastech:

- podpory inovací a provozu stávajících jaderných elektráren a přípravy nových jaderných zdrojů,
- vývoje pokročilých konceptů reaktorů (Generace IV včetně SMR) a fúzních technologií

a sekundárně zajistí udržení a rozvoj znalostní základny v těchto klíčových oborech s těžištěm v jaderné energetice.

Vybudováním tohoto centra vznikl ve spojení s infrastrukturou Reaktory Řež jedinečný komplex, který umožňuje např. studování chování komponent a materiálů v nejrůznějších provozních prostředích – reaktory, experimentální smyčky, horké komory, materiálové, mikrostrukturální a chemické laboratoře, které umožňují pokrytí kompletního řetězce výzkumných aktivit – jde tak v některých aspektech o světově unikátní komplex.

SUSEN (OP VaVPI a OP VVV) (2012-2017)

- Celkové náklady 2,45 mld. Kč: 2,083 mld. Kč dotace EU + 0,368 mld. Kč rozpočet ČR
- **Udržitelnost 2019-2023**
- Publikační výstupy: 304, aplikované výstupy: 20, počet studentů (všech stupňů): 55 ročně

R4S (NPU II)

- Celkové náklady 834,6 mil. Kč, 406,8 mil. Kč dotace **(2016-2020)**
- Publikační výstupy: 320, aplikované výstupy: 22, počet studentů (všech stupňů, ČR i zahraniční): 222

Významné výsledky

14 patentů, 22 užitných, průmyslových vzorů a funkčních vzorků, např.:

- *Metoda měření deformace palivového souboru pomocí ultrazvuku, Kombinované vrstvy na bázi chromu pro zvýšení odolnosti palivového pokrytí jaderných reaktorů, Manipulátor pro hodnocení stavu betonu biologického stínění jaderného reaktoru, Pasivně ovládaný křížový ventil pro koaxiální potrubí, Spoj keramika-kov využitelný v prostředí superkritické vody, Průtokoměr pro tekuté kovy, Stabilizace odpadů v aluminosilikátech, Syntetický zeolit pro odstraňování rtuti ze spalín a další.*

Separace vyhořelého paliva

- V CVŘ/SUSEN byla vyvinuta metoda frakční destilace fluoridů pro separaci vyhořelého jaderného paliva, která je v současnosti jedinou známou metodou, která je schopná zpracovat trosky vyhořelého paliva pod fukušimskými reaktory. Ve spolupráci s japonskou firmou Hitachi byla následně v CVŘ/SUSEN vyvinuta a otestována technologie, která bude ve Fukušimě využita pro zpracování těchto radioaktivních odpadů před jejich trvalým uložením.

HELCZA – High Energy Load Czech Assembly

- Vyvinuto světově unikátní zařízení a metodiky pro testování panelů první stěny fúzních reaktorů, zatěžování tepelným tokem až 20 MW/m² – příspěvek ČR k mezinárodnímu projektu ITER s potenciálem jeho využití obecně ve fúzní komunitě, ale i dalších oborech (testování materiálů a komponent pod extrémně vysokými tepelnými toky – např. kosmický průmysl – materiály návratových modulů).

Zajímavost: **Fission Track** – Vyvinuté pokročilé metody pro detekci částic jaderných materiálů v ultranízkých koncentracích jako příspěvek ČR ke kontrole dodržování Smlouvy o nešíření jaderných zbraní. CVŘ podalo přihlášku k zařazení mezi síťové laboratoře Mezinárodní agentury pro atomovou energii, které vyhodnocují stěry pořizované inspektory v rámci kontrol v terénu a zařadí se tak mezi 10 laboratoří na světě, které jsou schopné tyto analýzy poskytovat.

Hodnocení dopadu existence centra SUSEN

- Jsme expertní základnou pro výzkum a vývoj v oblasti energetiky, zejména jaderné, s odpovídající experimentální infrastrukturou – díky možnosti využití infrastruktury reaktory jsme tak jediným komplexním pracovištěm tohoto druhu ve střední Evropě.
- Jsme zapojeni do mezinárodních programů výzkumu a vývoje v oblasti pokročilých jaderných technologií, do mezinárodních platform, organizací a konsorcií (OECD/NEA, SNETP, EERA...) a do velkých infrastruktur v Evropě (JHR, ITER, ...).
- Udržíme a rozvíjíme klíčové know-how pro potřeby jaderné energetiky – udržení a rozvoj znalostí a zkušeností v jaderné energetice, výchova nové generace odborníků pro energetický průmysl, školení a tréninkové aktivity pro studenty a personál jaderných elektráren.
- Podporujeme výzkum bezpečného a efektivního provozu jaderných a klasických elektráren – vyvinuté a aplikované metodiky pro optimalizaci provozních režimů a hodnocení stavu jaderného paliva, reaktorů, turbín, parovodů, kotlů a dalších komponent přinesly snížení nákladů na údržbu a zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti provozu elektráren s přínosy cca 400 mil. Kč/rok.
- Jsme vysoce aktivní ve výzkumu a vývoji v oblasti pokročilých konceptů jaderných reaktorů (Generace IV včetně SMR a fúze) – díky získanému unikátnímu know-how a vývoji vybraných komponent je vytvářen komerční potenciál pro tuzemský průmysl – dodávky zařízení (čerpadla, výměníky, těsnění apod.) a uplatnění získaného know-how – v dlouhodobém horizontu v řádu desítek miliard korun.
- Zaměřujeme se na výzkum a vývoj v oblasti pokročilých energetických technologií (akumulace a přeměny energie) – výzkum a vývoj v oblasti využití OZE, vodíku a akumulace energie dává nutný základ nejen pro naplnění klimatických závazků, ale i pro udržení a zvýšení konkurenceschopnosti českých provozovatelů velkých i malých zdrojů elektřiny.

Plán financování

důvěrné

Spolupráce s podnikovou sférou

- **Většina výzkumných projektů je realizována ve spolupráci nebo na základě identifikovaných/přepokládaných potřeb průmyslových partnerů** – nepodporujeme výzkum pro výzkum.
- CVŘ/SUSEN v rámci **Národního centra pro energetiku** (TAČR Národní centra kompetence) vede segment Účinnost, spolehlivost a bezpečnost energetických celků (průmysloví partneři ČEZ, Doosan Škoda Power, Škoda JS, Ateko, ZAT Příbram a další).
- CVŘ/SUSEN realizovalo a realizuje ve spolupráci průmyslovými partnery 22 projektů v rámci programu **TAČR Théta** – Modernizace energetického sektoru, včetně výzkumu ve veřejném zájmu a energetických strategií.
- CVŘ/SUSEN např. realizovalo nebo realizuje řadu **projektů ve spolupráci s českými i zahraničními průmyslovými partnery** (malé, střední i velké podniky). Od zahájení projektu SUSEN: ČEZ (42 zakázek a projektů), Škoda JS (14), Doosan Škoda Power (6), Ateko (10), EdF (8), Framatome (6), Mitsubishi Heavy Industries (3), Hitachi GE (2), Areva (1) a další – spolupráce s celkem 72 českými a 62 zahraničními průmyslovými partnery.