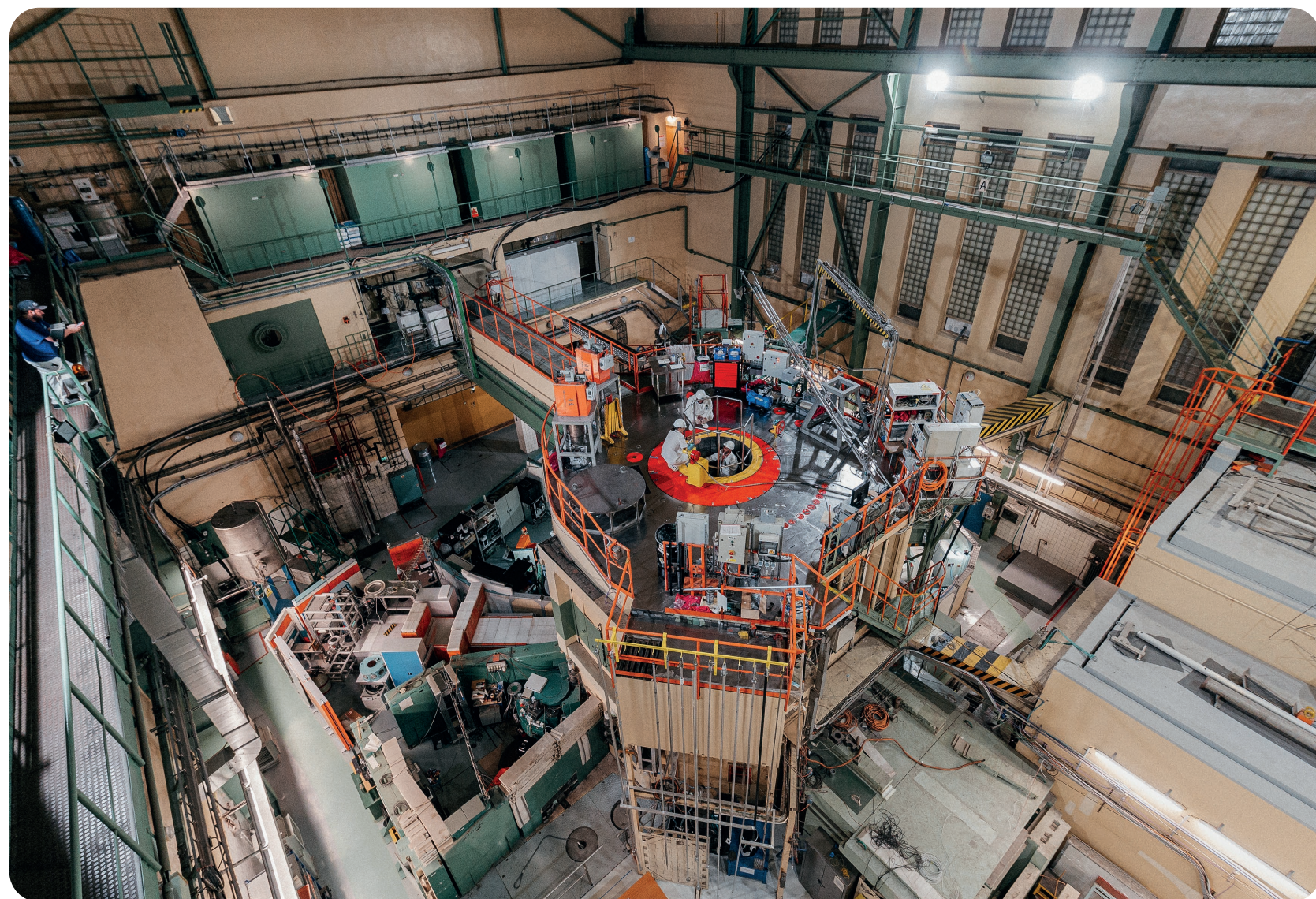


**VÍCE NEŽ 20 LET JSME SOUČÁSTÍ
JADERNÉHO VÝZKUMU A VÝVOJE**



CVŘ

Centrum
výzkumu Řež



ÚVODNÍ SLOVO



Vážený přátelé, významným milníkem v historii jaderného výzkumu v České republice byl rok 2002, kdy společnost Centrum výzkumu Řež (CVŘ) navázala na více jak 50letou tradici a bohaté zkušenosti mateřské společnosti ÚJV Řež. CVŘ dnes disponuje unikátními, na sebe navazujícími experimentálními infrastrukturami, know-how a specializovanými pracovními týmy s řadou uznávaných expertů v oblasti jaderné ale i klasické energetiky. V současné době tak CVŘ představuje významnou instituci pro výzkum a vývoj nejen v regionu, ale také v rámci Evropy i zemí OECD.

Naše společnost je již řadu let vyhledávaným partnerem pro národní i mezinárodní výzkumné projekty. Příkladem spolupráce mohou být projekty TA ČR Théta a Národní centra kompetence, Bezpečnostní výzkum (MV), OP PIK (MPO), apod. Na mezinárodní

úrovni se jedná především o výzkumné aktivity v rámci evropských projektů Horizon 2020 a Horizon Europe, kde CVŘ v současné době spolupracuje na řešení více než dvaceti projektů, z nichž dva také koordinuje.

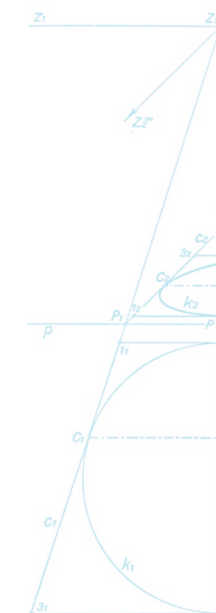
Mezi významné zahraniční aktivity společnosti patří i zapojení do mezinárodního projektu evropského výzkumného reaktoru Julese Horowitz (JHR) ve Francii. Návrhem, konstrukcí a dodávkou horkých komor pro tento reaktor se CVŘ zařadilo mezi několik společností ve světě, které jsou schopny dodat takovéto náročné technologie. V současné době se CVŘ, ve spolupráci s ostatními členy konsorcia JHR, podílí v rámci projektů Euratom a OECD/NEA také na přípravě experimentálních programů a nástrojů pro JHR a pomáhá tak připravit podmínky k využití kapacit tohoto reaktoru Českou republikou v souladu s podmínkami in-kind dodávky ČR. Podobně se společnost CVŘ podílí na přípravě spalačního zdroje ESS ve švédském Lundu ve spolupráci s AV ČR.

CVŘ intenzivně spolupracuje s tuzemskými i zahraničními průmyslovými partnery jako jsou ČEZ, Škoda JS, Doosan Škoda Power, General Electric, Mitsubishi, Hitachi a další. Důležitým prvkem výzkumné spolupráce je i možnost poskytování experimentálních infrastruktur formou „open access“.



Za zmínku také stojí rozsáhlá spolupráce s vysokými školami jak v oblasti vzdělávání, tak v projektech výzkumu a vývoje. Na výzkumných projektech spolupracujeme například s ČVUT, VŠCHT, ZČU, VUT či VŠB. V rámci mezinárodních projektů rozvíjí CVŘ spolupráci s evropskými i světovými univerzitami, jako např. MIT, Georgia Institute of Technology, University of California Berkeley, japonskými univerzitami Nagoya University či Tokyo Institute of Technology. Věříme, že společně s Vámi, našimi partnery, udržíme i nadále vysokou úroveň výzkumných aktivit a posuneme světovou energetiku zase o generaci dál.

Ing. Milan Patrik, MBA
ředitel společnosti



CVŘ V ČASE

1955

založen Ústav jaderné fyziky ČSAV v Řeži

1957

v Řeži spuštěn první československý reaktor VVR-S o výkonu 2 MW_t (předchůdce dnešního LVR-15)

1972

Ústav rozdělen na Ústav jaderné fyziky a Ústav jaderného výzkumu

1972

uveden do provozu experimentální reaktor TR-0 (předchůdce dnešního LR-0)

2007

uveden do provozu reaktor LR-0 (rekonstrukcí reaktoru TR-0)

2002

uveden do provozu reaktor LVR-15 (rekonstrukcí reaktoru VVR-S)

1989

vyčleněním z Ústavu jaderného výzkumu Řež založeno CVŘ, následně vyčleněny i oba výzkumné reaktory

1983

vstup do konsorcia Jules Horowitz Reactor

2012

zahájení projektu Udržitelná energetika (SUSEN) s investicí 2,5 mld. Kč

2017

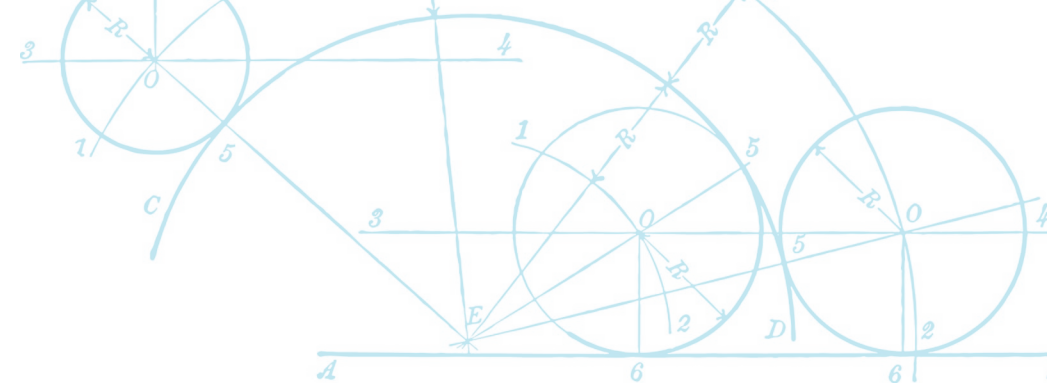
uvedeny do provozu technologie SUSEN

2018

CVŘ iniciovalo založení Národního centra pro energetiku (NCE)

2022

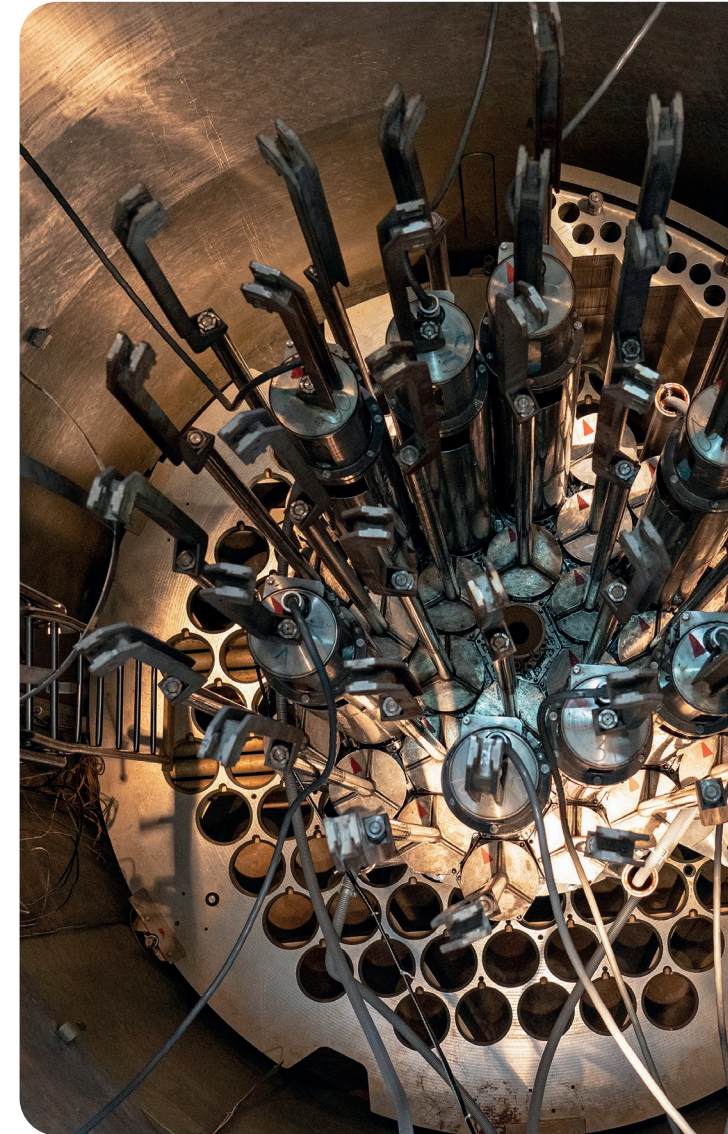
CVŘ iniciovalo vznik Centra pokročilých jaderných technologií (CANUT)

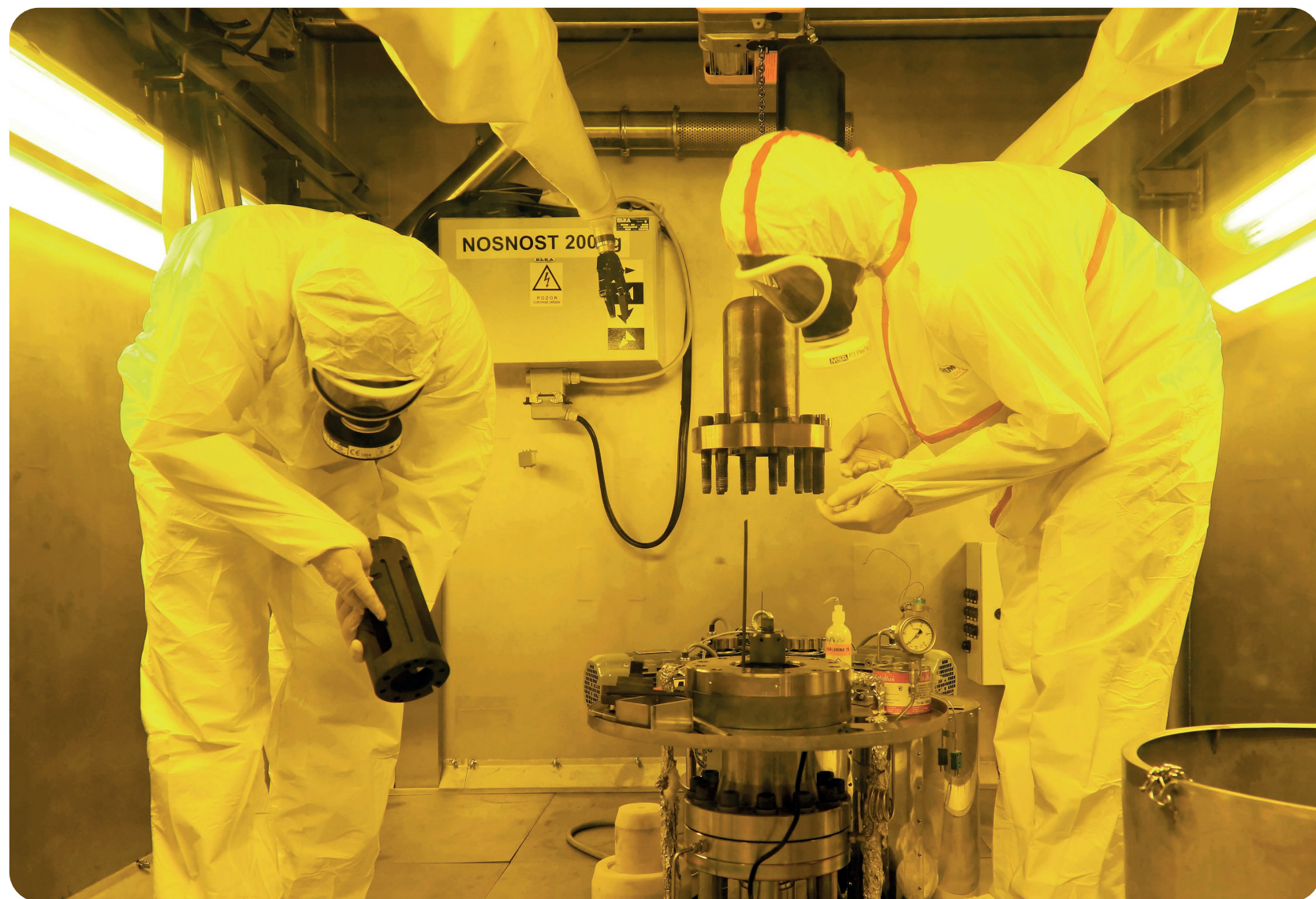


HISTORIE CVŘ

Centrum výzkumu Řež navazuje na sedmdesátiletou tradici jaderného výzkumu v řežském údolí. Už v roce 1957 zde byl uveden do provozu první jaderný reaktor v tehdejším Československu, díky tomu jsme se stali devátou zemí na světě, která dokázala spustit kontrolovanou štěpnou řetězovou reakci a zahájili tak éru základního i aplikovaného výzkumu v oblasti mírového využívání jaderné energie a ionizujícího záření. Během dalších let se tehdejší Ústav jaderného výzkumu vyprofiloval v přední inženýrskou organizaci poskytující technickou podporu nejen českým jaderným elektrárnám. Centrum výzkumu Řež bylo založeno v roce 2002 vyčleněním z Ústavu jaderného výzkumu Řež jako výzkumná organizace s ambicí vývoje

pokročilých jaderných technologií a nových metod pro zvyšování bezpečnosti a spolehlivosti jaderných elektráren. Následně byly do CVŘ převedeny i oba výzkumné reaktory. Velmi významným milníkem v historii naší společnosti byla realizace projektu SUSEN (SUStainable ENergy), v jehož rámci bylo investováno více než 2,5 miliardy korun do výstavby technologií, z nichž některé jsou evropsky či dokonce světově unikátní. Centrum výzkumu Řež se díky tomu stalo velmi vyhledávaným partnerem pro výzkum a vývoj, daří se nám zapojovat se do velkých evropských projektů a spolupracovat na vývoji nových technologií společně s průmyslovými partnery nejen z České republiky, ale i z USA, Japonska, Francie a mnoha dalších zemí.





Centrum výzkumu Řež



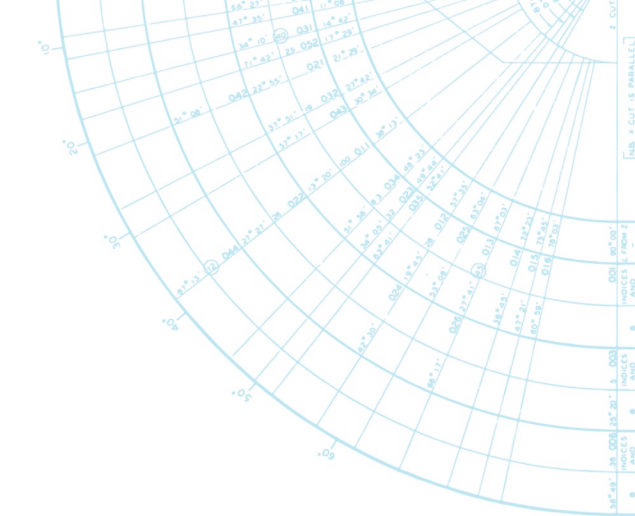
20+ let jaderného výzkumu a vývoje

VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY



Páteří výzkumných infrastruktur Centra výzkumu Řež je reaktor LVR-15, který ve spojení s horkými komorami a laboratořemi elektronové mikroskopie tvoří evropsky unikátní komplex, přinášející příležitosti pro špičkový materiálový výzkum v jaderné energetice. Na tuto páteří infrastrukturu navazují experimentální smyčky a autoklávy pro expozi-

ce materiálů a komponent v různých médiích i za extrémních podmínek, chemické laboratoře, zařízení pro mechanické testování materiálů a komponent, umožňující výzkum a vývoj nejen pro stávající generaci lehkvodných jaderných reaktorů, ale i pro vývoj reaktorů IV. generace a fúzních technologií.



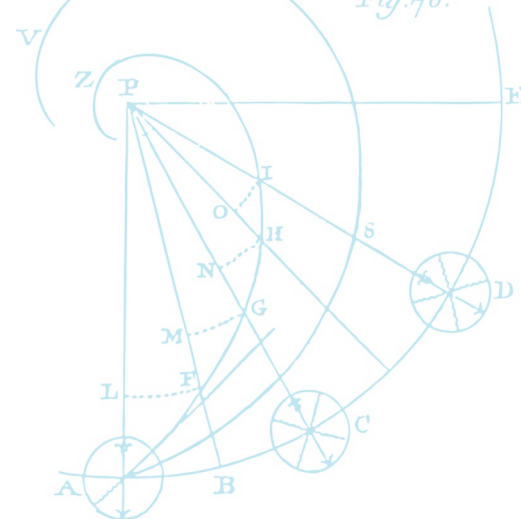
VÝVOJ A DODÁVKY ENERGETICKÝCH TECHNOLOGIÍ



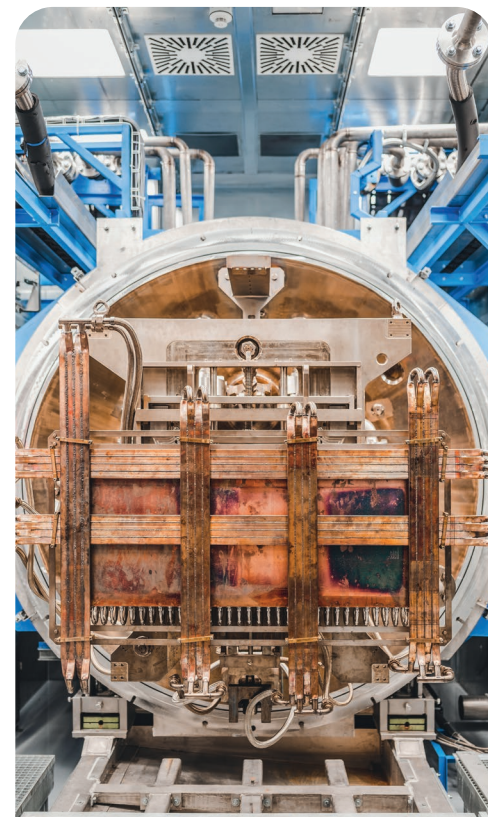
Centrum výzkumu Řež se zaměřuje na vývoj moderních energetických technologií v souladu s nejnovějšími světovými trendy a na dodávky velkých technologických celků a speciálních experimentálních zařízení. Při tom využíváme zkušenosti získané při realizaci dodávek unikátních infrastruktur budovaných v rámci projektu SUSEN nebo dodávek hor-



kých komor pro reaktor Julese Horowitz ve Francii. Mezi nejvýznamnější zařízení vyvinutá, vyprojektovaná a zprovozněná v Centru výzkumu Řež, patří technologie HELCZA (High Energy Load Czech Assembly), která je určena pro testování komponent extrémními tepelnými toky (až 40 MW/m²) a v současnosti je to jediné zařízení na světě schopné testovat panely první stěny a další komponenty pro termojaderný reaktor ITER. Naší doménou je technologie velkokapacitní akumulace energie, kde se zaměřujeme na vývoj systémů schopných akumulovat desítky až stovky megawattů po dobu několika dnů (Thermal Energy Storage, TES). Výstavbu pilotní akumulární jednotky připravujeme v lokalitě elektrárny Mělník. Další z pokročilých energetických technologií, v jejichž vývoji jsme na světové špičce, jsou termodynamické okruhy s vysokou účinností na bázi superkritického CO₂ – i tady připravujeme ve



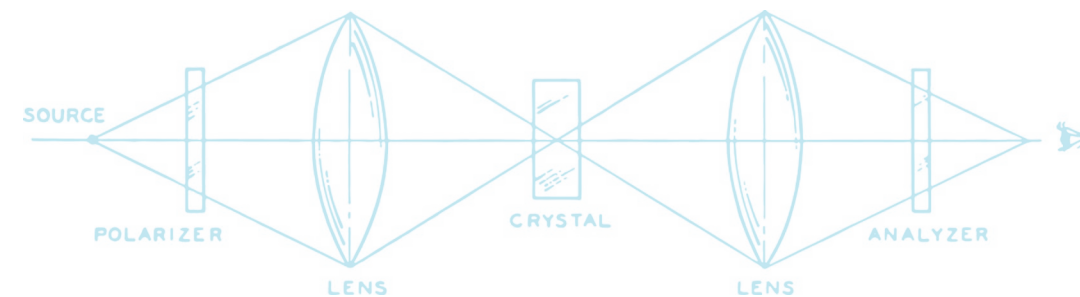
spolupráci s průmyslovými partnery výstavbu pilotní jednotky. Velké technologické celky dodává Centrum výzkumu Řež i zahraničním partnerům, přístup k internímu vývoji a výrobě technologií posiluje naše kompetence a posouvá nás mezi nejlepší společnosti v oboru.



20+ let jaderného výzkumu a vývoje



Centrum výzkumu Řež



MATERIÁLOVÝ VÝZKUM A DIAGNOSTIKA

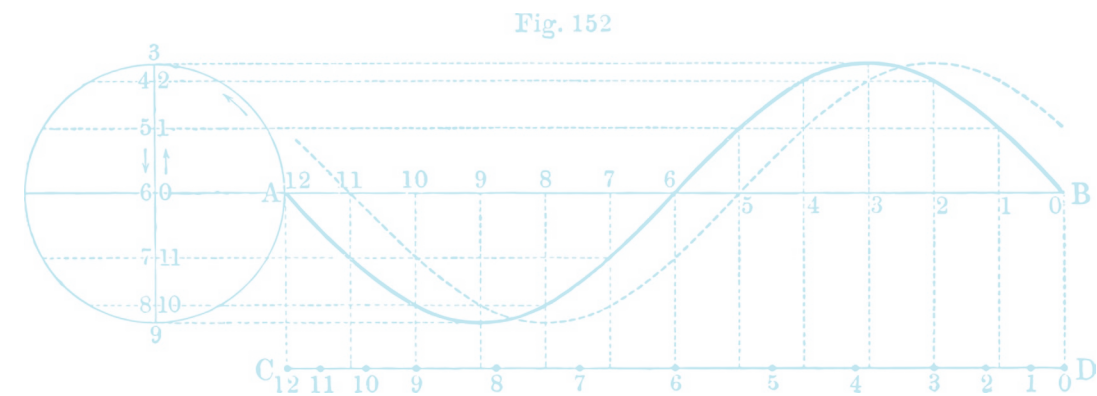


Naší tradiční doménou je materiálový výzkum se zaměřením na materiály vystavené extrémním podmínkám, jako například pokrytí jaderného paliva nebo konstrukční materiály pro jaderné reaktory IV. generace chlazené solemi, superkritickou vodou, olovem nebo heliem. Navázali jsme úspěšnou spolupráci s výrobcí jaderného paliva, v jejímž rámci se zaměřujeme na testování pokročilých typů pokrytí (Accident Tolerant Fuel, ATF), spolupracujeme na vývoji a testování moderních materiálů (High Entropy Alloys, HEA), povrchových úprav a metod z odolňování materiálů (Laser Shock Peening, LSP). V oblasti

podpory provozu a údržby jaderných i klasických elektráren se zaměřujeme na vývoj pokročilých metod nedestruktivního testování a s ním související vývoj manipulátorů pro jejich aplikaci v těžko dostupných prostorách (vysoká radiace). Ve spolupráci s partnery ze Spojených států amerických a Japonska byly v Centru výzkumu Řež vyvinuty světově unikátní metody pro studium radiačního stárnutí betonu stínění jaderných elektráren. Centrum výzkumu Řež tak významně přispívá ke zvyšování bezpečnosti, spolehlivosti a prodlužování životnosti elektráren.



20+ let jaderného výzkumu a vývoje



JADERNÁ BEZPEČNOST A REAKTOROVÁ FYZIKA



Zaměřujeme se na analýzy v oblasti jaderné bezpečnosti, termohydraulické a pevnostní analýzy pro podporu provozovatelů a nezávislého hodnocení provozu jaderných elektráren. Díky laboratoři Studeného kelímku, která je jedním z mála zařízení na světě licencovaných pro tavení radioaktivních materiálů, získáváme klíčová data fyzikálních vlastností roztaveného koria, která jsou zásadní pro zpřesňování modelů pro simulace těžkých havárií jaderných reaktorů. Disponujeme zařízením pro kvalifikaci komponent,

které musí zajistit bezpečnostní funkce v havarijních podmínkách (Loss of Coolant Accident, LOCA). V oblasti reaktorové a neutronové fyziky se našim expertům díky unikátním možnostem, které nabízí experimentální reaktor LR-0, daří zpřesňovat mezinárodně využívané knihovny jaderných dat. Naše zkušenosti a kompetence jsou využívány i v rámci svědčících programů pro hodnocení stavu reaktorových nádob obou českých jaderných elektráren.



VÝBĚR Z REFERENCÍ



ČEZ

Česká republika

manipulátor pro kontroly svarů nátrubek havarijních a regulačních kazet EDU

Škoda JS

Česká republika

vývoj stínících materiálů pro kontejnery na použité palivo

Hitachi

Japonsko

vývoj metod pro separaci troskek pod fukušimskými reaktory

Fusion for Energy

EU

experimentální podpora vývoje panelů první stěny termojaderného reaktoru ITER

Mitsubishi Heavy Industries

Japonsko

měření fyzikálních vlastností koria

CEA

Francie

horké komory pro reaktor Julese Horowitze

Oak Ridge National Laboratory, Mitsubishi Research Institute

USA, Japonsko

hodnocení radiačního stárnutí betonů a kameniva

ESS

Švédsko

heliový chladicí okruh terče spalačního zdroje

ČEZ, ÚJV Řež

Česká republika

hodnocení fluencí tlakových nádob reaktorů EDU a ETE

IRE

Belgie

radionuklidový generátor Mo/Tc pro nukleární medicínu

