

# NPU II – projekt LQ1603

Název projektu: Výzkum pro SUSEN (Research for SUSEN – R4S)

Příjemce: Centrum výzkumu Řež s.r.o.

Řešitel: Ing. Daneš Burket, Ph.D.

Další účastník projektu: Západočeská univerzita v Plzni

Spoluřešitel u dalšího účastníka projektu: doc. Ing. Petr Eret, Ph.D.

# A) Role projektu R4S v Centru SUSEN, jehož udržitelnost podporuje

## 1. administrativně organizační začlenění

Projekt R4S je nedílnou součástí Centra, takže zasahuje ke všem útvarům zabývajícím se výzkumem a vývojem a není organizačně oddělen, je tak zachována kontinuita prací napříč celou společností. Do projektu jsou zapojeni i administrativní pracovníci Centra, kteří pokrývají zejména činnosti projektového řízení, ekonomické, právní služby a administrativní podporu centra v rámci R4S.

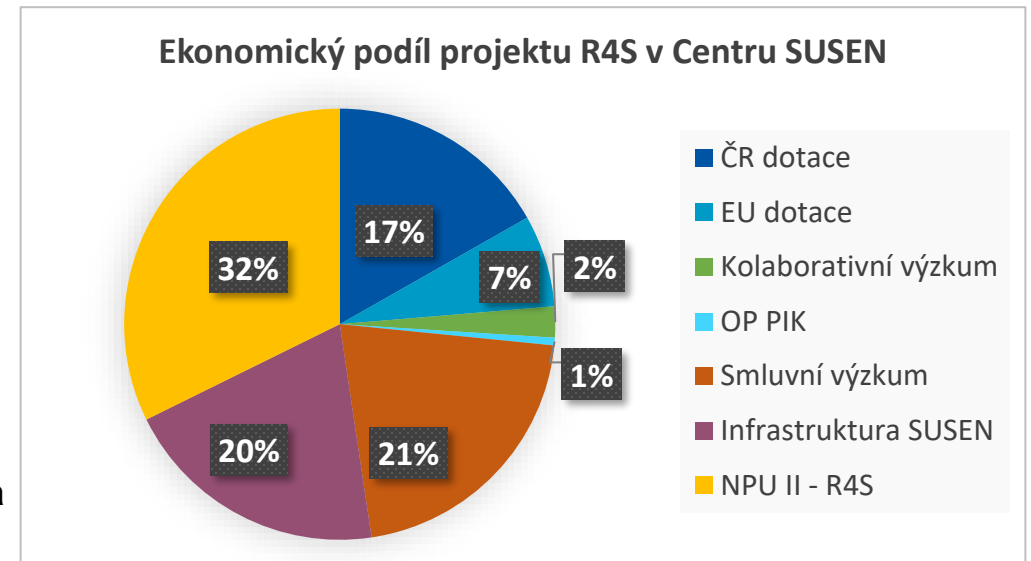
## 2. věcné začlenění /z pohledu VaVal činnosti

Z pohledu věcného řízení je projekt rozdělen na 4 části (podprojekty):

- TEO – Technologické experimentální okruhy
- SSD – Systémová a strukturální diagnostika
- JPC – Jaderný palivový cyklus
- MAT – Materiálový výzkum

## 3. ekonomické začlenění / finanční podíl projektu na financování Centra

(viz graf)



## 1a) Přehled vybraných aplikovaných výsledků projektu (2016–2020)

Druh výsledku	Plán	Skutečnost
Patenty (P)	10	10
Prototypy (G/A)	0	1
Užitné vzory (F/U)	0	9
Funkční vzorky (G/B)	0	15
Ověřené technologie (Z/B)	0	1
Metodiky (N/E, N/F)	9	9
Jiné aplikované výsledky		
– software (R)	3	3
– poloprovoz (Z/A)	0	1
<b>Celkem</b>	<b>22</b>	<b>49</b>

## 1b) Přehled dalších vybraných typů výsledků (2016–2020)

Druh výsledku	Plán	Skutečnost
Získané ERC granty	0	0
Články v impaktovaných časopisech	105	111
Články v ostatních recenzovaných časopisech	130	121
Odborné monografie členů týmu	1	1
Kapitoly v odborných knihách	5	7
Zvané přednášky členů týmu na mezinárodních konferencích	0	–
Články v konferenčních sbornících	195	235

## 1c) Přehled plnění dalších vybraných ukazatelů (2016–2020)

Ukazatel	Plán	Skutečnost	Procento plnění
Projekty mezinárodní spolupráce	16	39	244 %
Projekty spolupráce s podniky	22	103	468 %
Projekty spolupráce s veřejným sektorem	6	17	283 %
Pobyty zahraničních pracovníků /studentů v Centru s aktivní účastí na projektu	60 / 0	70 / 13	117 % / –
Pobyty členů řešitelského týmu mimo Centrum / z toho studentů	0	21	–
Socioekonomické dopady			
– patenty a jiné aplikované výsledky	10	10	100 %
– sdružení a platformy	6	5	83 %

## 1d) Přehled splnění prahových podmínek

Typ výsledku (prahová podmínka)	Plán (ze smlouvy)	Prahová podmínka (povinné minimum)	Skutečnost k 31. 12. 2020
výsledek typu J (recenzovaný článek)	130	50	120,6
výsledek typu D (sborník)	195		235
výsledek typu B (kniha, kapitola v knize)	1		8
výsledek typu P (nebo Z, N, R,F)	10	1	10
<b>Další výsledky</b>			
Typ výsledku	Plán (ze smlouvy)	Skutečnost k 31. 12. 2020	
projekt mezinárodní spolupráce	16	39	
projekt spolupráce s podnikem	22	103	
projekt spolupráce Centra s veřejnoprávním sektorem aplikační sféry	6	17	
pracovní pobyt v aplikační sféře	0	12	
dlouhodobé pracovní pobyty v zahraničí	0	21	
dlouhodobé pracovní pobyty hostujících ze zahraničí	0	70	

## 2a) Tři nejvýznamnější výsledky

### 1. nejvýznamnější vědecký výsledek (a jeho aplikační potenciál)

Gávelová, P., Halodová, P., Libera, O., Prokúpková, I., Vrtílková, V., Krejčí, J.

Experimental Verification of Phase Diagram Calculations of Zr-Based Alloys after High-Temperature Oxidation, Defect and Diffusion Forum, Vol. 405, pp 351–356

- Výsledek velmi významně přispívá k pochopení klíčového degradačního mechanismu konstrukčních materiálů (pokrytí palivových proutků) při normálním i abnormálním provozu jaderného reaktoru a současně slouží k verifikaci výpočetních modelů.
- Přispívá tak ke zvyšování bezpečnosti a spolehlivosti jaderných elektráren.
- Výsledek už byl prakticky využit při činnostech technické podpory českých jaderných elektráren.

## 2a) Tři nejvýznamnější výsledky

### 2. nejvýznamnější aplikační výsledek

Mareš, P. Inspekční postup – detekce trhlin na lopatkách NT rotoru – certifikovaná metodika (N/E), datum udělení certifikátu 27. 9. 2018

- Vyvinutá metodika byla výstupem rozsáhlého výzkumně vývojového programu realizovaného v rámci programu Strukturální a systémová diagnostika.
- Velmi významnou je její certifikace pro použití na elektrárnách.
- Díky implementaci této metodiky formou inspekčního postupu došlo k zefektivnění a zkvalitnění kontrol v rámci údržby elektráren s přímými ekonomickými přínosy.



## 2a) Tři nejvýznamnější výsledky

### 3. jiný nejvýznamnější výsledek

Hojná, A. Overview of Intergranular Fracture of Neutron Irradiated Austenitic Stainless Steels, Metals 2017, 7 (10), 1–21, IF 2017 – 1,98

- Výsledek je jedním z fundamentálních kamenů pro pochopení příčin vzniku poruch v austenitických ocelích vlivem působení toku neutronů.
- Jde o vědecký přínos pro celosvětovou komunitu.
- V konečném důsledku výsledek přispívá k pochopení a možné eliminaci velmi rizikových poruch v konstrukčních materiálech jaderných elektráren.

## 2b) Tři příklady uplatnění výsledků v praxi

1. Patera, J.; Jansa, J. Application of Nonlinear Elastic Wave Spectroscopy in the Field of Nuclear Energy, Journal of Nuclear Engineering and Radiation Science 2020, 7 (2), 1–4

+ patent: Habrčel, V., Hlaváč, Z. Manipulátor pro hodnocení stavu betonu, 2019

- Výsledek byl využit pro vývoj souboru nelineárních ultrazvukových sond, které ve spojení s vyvinutým manipulátorem umožňují provádění kontrol stavu betonu stínění jaderného reaktoru.



## 2b) Tři příklady uplatnění výsledků v praxi

### 2. Mareček, M., Uhlíř, J.

Fluoride volatility method for partitioning of special types of used (spent) nuclear fuels, ověřená technologie, 2019

- Výsledek byl využit v rámci zakázky smluvního výzkumu pro japonskou společnost HITACHI pro vývoj metod likvidace trosk pod jadernými reaktory ve Fukušimě.



## 2b) Tři příklady uplatnění výsledků v praxi

### 3. Lorinčík, J., Sihelská, K., Řezanková, K., Elantjev, I.

Stanovení izotopů uranu v environmentálních střezech pomocí metody APM-SIMS, metodika, 2020

- Výsledek umožňuje zapojení laboratoře CVŘ do mezinárodní sítě laboratoří Mezinárodní agentury pro atomovou energii pro kontrolu dodržování Smlouvy o nešíření jaderných zbraní.



# 3. Úspěšnost v plnění

## TEO – Technologické experimentální okruhy

- Dílčí cíl 1.1 Výzkum interakce superkritické vody s materiály.
- Dílčí cíl 1.2 Modelování a experimentální hodnocení vlastností materiálů pro vysokoteplotní reaktory chlazené plynem.
- Dílčí cíl 1.3 Optimalizace materiálů a jejich interakce s neutronovými poli pro termojadernou fúzi.
- Dílčí cíl 1.4 Výzkum alternativních metod pro vysokopotenciální zdroje elektrické energie a ukládání energie.
- Dílčí cíl projektu 1.5 Rozšíření fundamentálních poznatků o proudění voda-vzduch, vývoj měřicích metod pro vícefázové proudění a CFD (Computational Fluid Dynamics) simulace.

### 3. Úspěšnost v plnění

#### TEO – Technologické experimentální okruhy

- Bylo dosaženo významných výsledků v oblasti materiálového výzkumu, vývoje komponent, technologií a stanovení fyzikálních a bezpečnostních charakteristik zejména pro nové koncepty jaderných technologií.
- Jednotlivé dílčí cíle byly plněny v souladu se stanoveným harmonogramem. Hlavní změnou byla úprava experimentálního programu na smyčce HTHL-2 v důsledku správního řízení o udělení povolení vložení tohoto experimentálního zařízení do reaktoru LVR-15.
- Úvodní fáze projektu byla zaměřena v této oblasti především na získání potřebného know-how a vývoj nových metodik pro budování pozic v rámci českých i mezinárodních konsorcií zaměřených na vývoj konceptů jaderných reaktorů IV. generace, fúzních reaktorů, ale i dalších energetických technologií.
- V dalších fázích projektu se podařilo v těchto konsorciích velmi úspěšně řešit projekty podporované především v rámci evropských programů (Horizon 2020).

# 3. Úspěšnost v plnění

## SSD – Systémová a strukturální diagnostika

- Dílčí cíl 2.1 – Popis a hodnocení současných interakcí toku neutronů a gama záření a teplotních polí s mikrostrukturou kovů.
- Dílčí cíl 2.2 – Výzkum vývoje necelistvostí v kovových a nekovových materiálech a jejich identifikace neinvazními metodami.
- Dílčí cíl 2.3 – Získání kinetiky a popisu degradace kovových a nekovových materiálů v podmínkách jejich interakce s extrémním prostředím vysokých dávek gama záření, teplot a vlhkosti.
- Dílčí cíl 2.4 – Identifikace parametrů iniciace a kinetiky poškození kovových materiálů v podmínkách kombinovaného účinku radiačně ovlivněného korozního praskání (IASCC).

### 3. Úspěšnost v plnění

#### SSD – Systémová a strukturální diagnostika

- Bylo dosaženo významných výstupů především v oblasti vývoje moderních pokročilých metod nedestruktivního testování, kde společně s podniky z aplikační sféry pokračujeme v jejich dalším vývoji. Další oblastí pak byl vývoj nových povrchových úprav.
- Jednotlivé dílčí cíle byly plněny v souladu se stanoveným harmonogramem.
- Úvodní fáze projektu byly zaměřeny především na studium radiačního zatěžování materiálů a vývoj metod pro testování těchto materiálů.
- V dalších fázích projektu byly potom vyvíjeny manipulátory a další metodiky, které byly implementovány do praxe v rámci řešení projektů a zakázek smluvního a kolaborativního výzkumu s aplikační sférou.



# 3. Úspěšnost v plnění

## JPC – Jaderný palivový cyklus

- Dílčí cíl 3.1 – Modely interakcí bariérových materiálů s prostředím hlubinného úložiště a kinetiky transportu radionuklidů.
- Dílčí cíl 3.2 – Separace lanthanoidů a aktinoidů metodou frakční destilace fluoridů.
- Dílčí cíl 3.3 – Zvýšení účinnosti zpracovávání odpadů.
- Dílčí cíl 3.4 – Zvýšení citlivosti analytiky prahových koncentrací.

## 3. Úspěšnost v plnění

### JPC – Jaderný palivový cyklus

- V rámci programu byly společně s aplikační sférou dále rozvíjeny metody zpracování radioaktivních odpadů a v oblasti ukládání vyhořelého paliva potom především výsledky studia interakcí bariérových materiálů s prostředím hlubinného úložiště a kinetiky transportu radionuklidů a Separace lanthanoidů a aktinoidů metodou frakční destilace fluoridů.
- Jednotlivé dílčí cíle byly plněny v souladu se stanoveným harmonogramem.
- V úvodní fázi projektu byly vyvíjeny metodiky a dokončováno osvojování vybraných technologií, které byly v dalších fázích projektu využívány pro řešení projektů nebo zakázek smluvního a kolaborativního výzkumu.

## 3. Úspěšnost v plnění

### MAT – Materiálový výzkum

- Dílčí cíl 4.1 – Stanovení vlastností mezních stavů ocelí a niklových slitin v podmínkách daných technologií chlazení tekutými kovy.
- Dílčí cíl 4.2 – Výzkum mechanismů korozně-mechanického poškození.
- Dílčí cíl 4.3 – Stanovení degradačních mechanismů žárupevných ocelí při cyklickém namáhání.

### 3. Úspěšnost v plnění

#### MAT – Materiálový výzkum

- V rámci programu bylo dosaženo významných výsledků především v oblastech studia korozního poškozování materiálů a jejich úprav pro eliminaci těchto degradačních mechanismů.
- Jednotlivé dílčí cíle byly plněny v souladu se stanoveným harmonogramem.
- Úvodní fáze projektu byly zaměřeny především na osvojení technologií vybudovaných v rámci projektu SUSEN, jejich další rozvoj a přípravu metodik pro testování materiálů.
- V dalších fázích projektu byly potom tyto metodiky využívány pro řešení jednotlivých dílčích cílů, ale i v rámci mezinárodních projektů zaměřených na materiály pro jaderné reaktory IV. generace.

## 4. Změny v postupu a v plnění cílů

### a) změny v postupu

1. Změna v rámci Dílčího cíle 1.2 – úprava experimentálního programu na smyčce HTHL-2 v důsledku správního řízení o udělení povolení vložení tohoto experimentálního zařízení do reaktoru LVR-15.

Tato skutečnost však neměla zásadní vliv na vědeckou kvalitu výstupů a aktivity byly realizovány dle schválené změny.

2. Změna v názvu etapy Dílčího cíle 3.3 v roce 2018 – rozšíření o pevné odpady.

### b) změny v harmonogramu plnění – žádné

### c) změny ve struktuře a počtu získaných výsledků

Neplnění v ukazateli Jscop, Jrec a Jost, bylo vyrovnáno zvýšeným počtem výsledků Jimp a D.

### d) důvody změn

Ad 1. z důvodu správního řízení o udělení povolení vložení tohoto experimentálního zařízení do reaktoru LVR-15.

Ad 2. rozšíření o pevné odpady.

### e) dopady změn na řešení projektu – žádné

### f) dopady změny na rozpočet – žádné

### g) řízení rizik – Rizika byla řízena v rámci standardních procesů Centra.

## 4a) Změny v postupu a v plnění cílů v roce 2020

a) změny v postupu – žádné

b) změny v harmonogramu plnění:

Prodloužení projektu LQ1603 včetně plnění monitorovacích indikátorů o 2 měsíce, tedy do 31. 12. 2020.

c) změny ve struktuře a počtu získaných výsledků – žádné

d) důvody změn

Hrozilo zpoždění plnění způsobené zejména komplikacemi spojenými s vládními omezeními.

e) dopady změn na řešení projektu – žádné

f) dopady změn na rozpočet – žádné

## 5. Kvalitativní zhodnocení výsledků

Znalosti, zkušenosti a výsledky získané v rámci řešení projektu byly v průběhu řešení a jsou i nadále využívány pro rozvoj stávajících a přípravu nových metodik, které slouží pro rozšiřování a zkvalitňování portfolia VaV aktivit Centra výzkumu Řež. Podařilo se díky nim zavést zcela nové metody a rozšířit působení CVŘ do nových oblastí.

Získané znalosti a výsledky byly využity v těchto oblastech:

- Expertní podpora veřejných institucí, jako jsou například Správa úložišť radioaktivních odpadů, Státní úřad pro jadernou bezpečnost, municipality nebo krajské samosprávy.
- Rozvoj spolupráce s partnerskými univerzitami a ústavy Akademie věd České republiky prostřednictvím Open Access či řešení společných projektů v rámci českých dotačních programů.
- Upevňování pozice CVŘ a jeho prosazování do nových konsorcií v rámci řešení mezinárodních projektů podporovaných především z programu Horizon 2020.
- Řešení projektů smluvního a kolaborativního výzkumu s českými i zahraničními partnery zaměřenými především na zvyšování bezpečnosti, spolehlivosti a efektivity elektráren a souvisejících provozů s velmi významnými ekonomickými přínosy například v oblasti nákladů na údržbu a provozních nákladů.

## 6. Přínosy a dopady projektu

### a) Přínos dosažených výsledků pro obor

#### V mezinárodním srovnání

- Díky projektu SUSEN a podpoře jeho udržitelnosti v rámci projektu R4S se podařilo vybudovat a dále rozvíjet Centrum s unikátním know-how podporované unikátním souborem technologií, které jako celek umožňují pokrýt široké spektrum energetických technologií od stávajících generací jaderných reaktorů, přes kompletní portfolio konceptů reaktorů 4. generace a fúzní technologie až po nejaderné aplikace.
- Ve spojení s infrastrukturou Reaktory Řež jde o světově unikátní centrum z pohledu rozsahu pokrytí výzkumných a vývojových činností pro jaderné i nejaderné energetické technologie, které umožňuje zapojení do konsorcií nejvýznamnějších světových organizací při řešení projektů výzkumu a vývoje v oblasti energetiky a souvisejících aplikací.

#### V národním srovnání

- Centrum si díky podpoře udržitelnosti vybudovalo velmi silnou pozici v oblasti výzkumně-vývojové i technické podpory provozovatelů elektráren v České republice a přispívá tím ke zvyšování jejich konkurenceschopnosti a zvyšování bezpečnosti.
- Velmi významnou pozici si Centrum vybudovalo i v oblasti výzkumu a vývoje zaměřeného na nové moderní technologie a přispívá tím ke zvyšování tržního potenciálů českých dodavatelů energetických technologií.



## 6. Přínosy a dopady projektu

### b) Přínos projektu k udržitelnosti Centra

- Financování výzkumných prací bylo naprosto klíčové z hlediska zachování účelu projektu a excelentnosti výzkumu prováděného v rámci Centra SUSEN. Vzhledem k nemalému objemu financí a rozsahu výzkumu byl tedy pro příjemce nepostradatelný a zaručuje kontinuitu ve všech ohledech fungování Centra SUSEN.
- Posílení aktivit v oblasti základního výzkumu.
- Zvýšení účasti a role Centra v Evropském výzkumném prostoru.
- Vybudování a zprovoznění experimentální základny (ve smyslu vývoje specifických metodik), která v současné době umožňuje komplexní řešení využívající synergií jak v procesní oblasti, tak v oblasti jejich uplatnění (jaderná i nejaderná energetika a nové zdroje energie).
- Centrum díky podpoře vyvinulo celou škálu moderních postupů a metodik, které jsou už dnes rutinně využívány v praxi a vytváří tak pro centrum velký komerční potenciál do budoucna.

## 6. Přínosy a dopady projektu

### c) Přínos projektu pro příjemce podpory

- Posílení v oblasti získávání zkušeností, budování nových týmů a rozvoji know-how.
- Podpora provozu technologií a týmů na nich pracujících > etablování týmů a získání významné pozice nejen v českém, ale i mezinárodním výzkumně-vývojovém prostředí.
- Řešení projektu > rozvoj výzkumně-vývojových aktivit + projekčních, konstrukčních i výrobních.

## 6. Přínosy a dopady projektu

### d) Regionální dopad

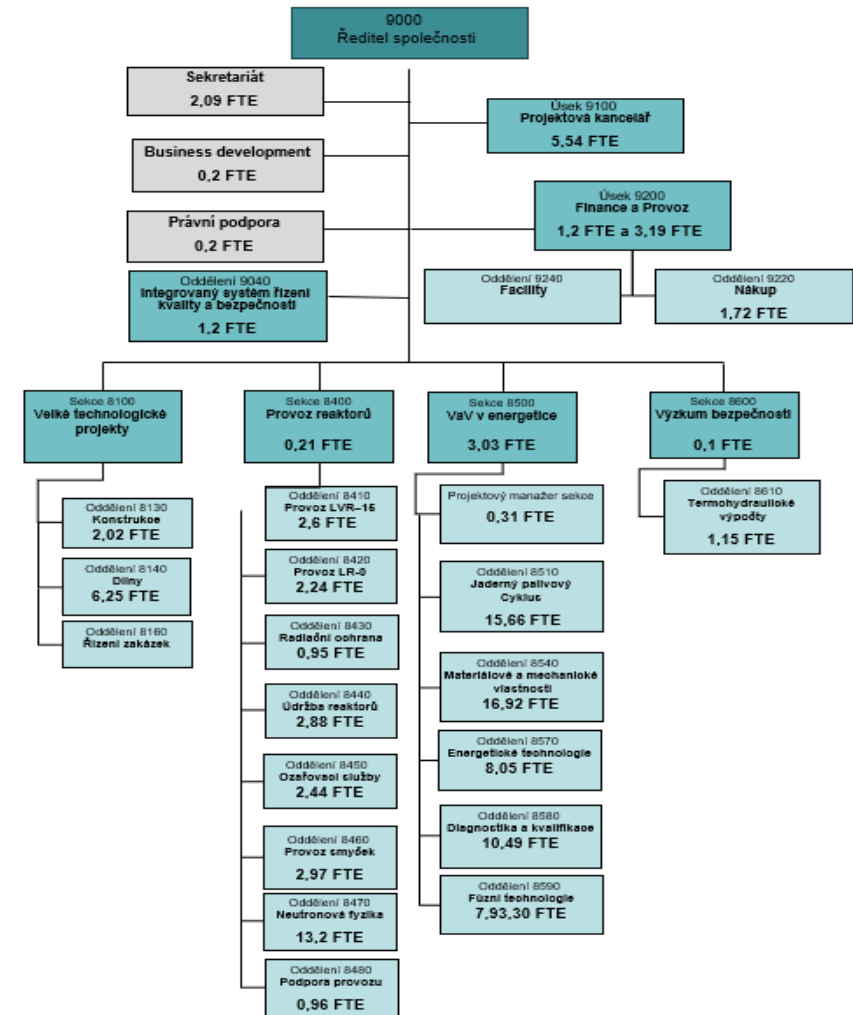
- Rozvoj vědecko-výzkumných týmů + technické i dělnické profese > posílení zaměstnanosti.
- Úzká spolupráce s SIC > CVŘ se dostalo do širšího povědomí v regionu (VaV pracoviště, aplikační sféra) navázání nových vztahů a otevření nových příležitostí ke spolupráci s obcí.
- Posílení zaměstnanosti a propojení významných podniků soukromé sféry s výzkumnými skupinami u příjemce i dalšího účastníka.

## 6. Přínosy a dopady projektu

### e) Celospolečenský dopad

- Dopady projektu na naplňování národní strategie RIS 3 a to z hlediska zvyšování bezpečnosti v oblasti jaderné energetiky.
- Významné zvýšení zaměstnanosti související s rozvojem společnosti CVŘ v průběhu řešení projektu a navázání spolupráce s novými partnery v rámci obou regionů.
- Vývoj nových metod pro snižování provozních a údržbových nákladů elektráren = zvýšení jejich efektivnosti a v případě klasických elektráren i ke snižování ekologické zátěže.
- Zapojení mladých vědkyň do vrcholového managementu projektů napojených na výsledky R4S a také managementu samotné společnosti.

# 7a) Zhodnocení personálního zabezpečení projektu



Účinnost od: 1. 1. 2020

## 7b) Personální zabezpečení

Pracovníci (počet osob/přepočet FTE)	Výchozí stav v návrhu projektu	Plánovaný cílový stav k 12/2020	Skutečnost k 12/2020	Podíl k celkovému stavu v centru (%)
Členové řešitelského týmu	111		365/122,7	363
z toho prof.	3		5/1,5	
z toho CSc., Dr.Sc., Dr., Ph.D.	29		54/22,7	
z toho VŠ (Ing., Mgr., RNDr., atp.)	71		154/54,3	
z toho Bc.	5		25/8	
z toho SŠ, SOU s maturitou	–		96/29,6	
z toho SŠ, SOU bez maturity	–	součástí děl. profesí	součástí děl. profesí	součástí děl. profesí
z toho dělnické profese	–		17/3,8	
z toho studenti	5–10		13/2,8	
<b>Celkový úvazek</b>	<b>91,74</b>		<b>122,7</b>	<b>164,28</b>

## 7c) Kvalifikační růst členů řešitelského týmu 2016–2020

Obhájené disertační práce: 9

Rok obhájení	Jméno	VŠ, Fakulta	Téma dizertační práce
2016	Ing. Michal Kolečka, Ph.D.	ČVUT, FJFI	The Fuel Burnup Determination Method Based on Gamma Spectrometric Measurement
2017	Ing. Lucia Rozumová, Ph.D.	VŠB, CHM	Sorpční vlastnosti konvertorových kalů
2018	Ing. & Ing. Markéta Kryková, Ph.D.	VŠCHT, FTOP	Behaviour of materials in supercritical water
2018	RNDr. Pavel Zháňal, Ph.D.	UK, MFF	The Study of Phase Transformation in Titanium Alloys
2018	Ing. Stanislav Jiřinec, Ph.D.	ZČU, FEL	Vysokoteplotní tavení nekovových materiálů elektromagnetickou indukcí ve studeném kelímku
2018	Ing. Pavla Klufová, Ph.D.	ZČU, KMM	Vytváření povrchů metodou laser cladding
2019	Ing. David Harut, Ph.D.	ČVUT, FJFI	The influence of power distribution in core on radiation situation in reactor internals and pressure vessel of VVER-1000 reactor
2019	Ing. Bc. Jan Prokůpek, Ph.D.	ČVUT, FJFI	Characterisation of Laser-Accelerated Particle Streams
2019	Ing. Jan Uher, Ph.D.	ZČU, FS	Vliv ucpávkových proudů na integrální charakteristiky turbínového stupně

## 8a) Celkové náklady projektu (mil. Kč)

Rok	CUN celkem	Podpora	Ostatní veřejné zdroje		Neveřejné zdroje	
			Plán	Skutečnost	Plán	Skutečnost
2016	113,8	73,4	35,0	33,7	38,5	6,6
2017	162,3	85,2	30,0	21,1	55,2	56,1
2018	186,9	93,5	40,2	39,6	55,9	53,8
2019	181,6	92,9	36,6	21,6	61,9	67,1
2020	216,0	106,8	44,0	38,0	57,2	71,2
<b>Celkem</b>	<b>860,6</b>	<b>451,8</b>	<b>185,8</b>	<b>154,0</b>	<b>268,7</b>	<b>254,8</b>



## 8b) Odchyly v čerpání uznaných nákladů, včetně finančních zdrojů pro kofinancování v posledním roce řešení – zdůvodnění

- V průběhu řešení projektu LQ1603 v roce 2020 došlo k nerovnoměrnému rozložení nákladů mezi jednotlivými kapitolami rozpočtu proti plánu dle smlouvy, a to zejména z důvodu COVID omezení, která zasáhla do výzkumných činností hlavního příjemce i partnera. Vzhledem k celosvětové epidemiologické situaci v roce 2020 bylo pozastavené cestování, tedy hlavní přesun proběhl z položky Cestovné do položek Provozních a Osobních nákladů. Důvodem růstu osobních nákladů je zjištění, že se jedná o specifické činnosti (specifický charakter experimentů), které nelze zadat subdodavatelům a je nutné je pro projekt vytvářet přímo zaměstnanci, část Osobních nákladů byla tedy pokryta z nevyčerpané části položky Subdodávky.
- Rozpočet skutečně poskytnuté podpory ze SR v roce 2020 ve výši 106 780 733 Kč po uzavření příslušného dodatku je vyčerpaný, změny v čerpání jednotlivých kapitol odráží změny v čerpání celkového rozpočtu uznaných nákladů. Celkové přesuny mezi jednotlivými kapitolami ze SR však nepřesáhly 8 %. Celkový rozpočet projektu hlavního příjemce CVŘ na rok 2020 ve výši 192 218 tis. Kč je přečerpaný na straně vlastních zdrojů výši 14 862 tis. Kč. Podmínka Intenzity podpory projektu byla splněná.

## 8c) Přehled nálezů a zjištění nezávislého finančního auditu

Nezávislý finanční audit byl zpracovaný auditorskou firmou Inter-Consult, spol. s r.o., se sídlem Týnská 1053/21, 110 00 Praha 1.

Auditoři: **Ing. Pavel Jančík a Ing. Jana Maixnerová**

Provedený audit projektu LQ1603 za roky 2016–2020 u hlavního příjemce projektu CVŘ a dalšího účastníka projektu ZČU je bez nálezů a dalších doporučení.

Provedený audit projektu LQ1603 za roky 2016–2020

- u hlavního příjemce projektu CVŘ je bez nálezů a dalších doporučení
- u dalšího účastníka projektu byla nalezena tato zjištění:
  1. doplňkové náklady – nebyl doložen výpočet maximální výše doplňkových nákladů v souladu s metodikou full-cost
  2. nesoulad ve dvou cestovních příkazech

# 9. Závěry

## 1. Shrnutí výsledků autoevaluace řešitelem

- Díky projektu R4S byla pokryta zhruba třetina nákladů spojených s udržitelností projektu SUSEN a výrazně přispěla k naplnění podmínky 20% omezení hospodářské činnosti Centra.
- Díky projektu bylo zapojeno do výzkumu v oblastech spojených s R4S mnohem více studentů než v předchozích letech.
- Díky rozvoji know-how a dosaženým výstupům projektu se podařilo získat velké množství nových projektů v rámci českých i evropských dotačních programů. Jednoznačně nejvýznamnějším úspěchem v této oblasti bylo získání velmi silné pozice v rámci Národního centra energetika v rámci programu TA ČR Národní centra kompetence, kde CVŘ bylo iniciátorem projektu a je lídrem největšího aplikačního segmentu.
- Velmi významné jsou i nové zakázky smluvního výzkumu pro české i zahraniční průmyslové partnery, kde se CVŘ podařilo velmi významně etablovat například v Japonsku.

# 9. Závěry

## 2. Pozitiva projektu

- Udržení a další rozvoj unikátního know-how a technologií vybudovaných v rámci projektu SUSEN.
- Osvojení obsluhy vybudovaných technologií, zefektivnění jejich provozu a modernizace pro rozšíření jejich využití.
- Dosažení velkého počtu výsledků ve formě publikací, patentů apod. jako základ pro další rozvoj Centra.
- Rozšíření povědomí o CVŘ – další možnosti spolupráce.

## 3. Negativa

- Projekt LQ1603 nepokrývá plně udržitelnost projektu SUSEN – konkrétně části projektu, které spadají do II. fáze.

# 9. Závěry

## 4. Rizika

- Rizikovým faktorem bylo v případě některých technologií vybudovaných v rámci projektu SUSEN jejich nedostatečné otestování a nutné úpravy pro plnění konkrétních experimentálních aktivit. Při úpravách experimentálních zařízení bylo využito znalostí a zkušeností seniorních pracovníků a zkušeností nabitých při řešení jiných projektů.
- Rizikovým faktorem v závěrečných fázích řešení projektu byla možná fluktuace především mladých vědecko-výzkumných pracovníků, jejich logická snaha o získávání zkušeností v zahraničí. Toto riziko bylo eliminováno především snahou o vytvoření atraktivních pracovních podmínek na našich pracovištích a jejich zapojení do řešení klíčových aktivit v rámci řešení dílčích cílů projektu.
- Rizikovým faktorem zejména v konečné fázi projektu byl možný odchod některých důležitých pracovníků do aplikační sféry, který byl dán tím, že se jim podařilo i díky řešení tohoto a návazných projektů etablovat a získat významné renomé. Toto riziko bylo eliminováno vyšším důrazem na plány osobního rozvoje a využíváním dalších motivačních nástrojů.

## 9. Závěry

### 5. Směr budoucího vývoje Centra po roce 2020

- Budoucí směřování Centra bylo zohledňováno v průběhu celého řešení projektu tak, aby mohlo Centrum reagovat především na světové trendy a potřeby partnerů z aplikační sféry.
- Byly aktualizovány koncepční a strategické materiály Centra výzkumu Řež, tyto strategie byly průběžně diskutovány s předními odborníky především v rámci Vědecké rady CVŘ, kde bylo prezentováno i řešení a výstupy projektu, z pohledu vlastníka potom i na platformě Dozorčí rady společnosti.
- Po roce 2020 musí Centrum i nadále zajistit udržitelnost projektu SUSEN, ale především se rozvíjet v souladu s VaV strategiemi stanovenými pro jednotlivé oblasti tak, aby dále posilovalo svoji excelenci a bylo silným a stabilním partnerem nejen pro partnerské výzkumné organizace, univerzity a ústavy Akademie věd ČR, ale především pro inženýrské organizace a průmyslové partnery jako podpora jejich výzkumně-vývojových aktivit pro zvyšování jejich konkurenceschopnosti a zvyšování komerčního potenciálu.

## Řešitel projektu:

Centrum výzkumu Řež s.r.o.  
Hlavní 130, Řež  
250 68 Husinec  
Specializované pracoviště:  
Morseova 1444/4  
301 00 Plzeň

## Další účastník projektu:

Západočeská univerzita v Plzni  
Univerzitní 2732/8  
301 00 Plzeň 3  
Spoluřešitel: doc. Ing. Petr Eret, Ph.D.

# Ing. Daneš Burket, Ph.D.

Ředitel sekce Výzkum a vývoj v energetice

[danes.burket@cvrez.cz](mailto:danes.burket@cvrez.cz)



Toto dílo „Závěrečná prezentace řešitele projektu Research for SUSEN“ je licencováno pod licencí Creative Commons.

