

ZÁVAZNÉ PARAMETRY ŘEŠENÍ PROJEKTU

Číslo projektu: **TM04000065**

Rozhodný den pro uznatelnost nákladů dle této verze závazných parametrů:

Od data zahájení řešení projektu uvedeném v Závazných parametrech

1. Název projektu v českém jazyce

Slitiny s vysokou entropií připravené metodami aditivní výroby pro využití v jaderné energetice

2. Datum zahájení a ukončení projektu

01/2023 – 12/2025

3. Cíl projektu

V tomto projektu budou vyrobeny speciální slitiny s vysokou entropií (HEAs) pro jaderné aplikace za vysokých teplot metodami aditivní výroby (3D tisku) ze smíchaných elementálních prášků. Ve spolupráci s americkým partnerem provedou členové českého konsorcia expozici těchto materiálů v korozních prostředích He, roztavených solí a PbLi pro ověření jejich potenciálního využití v rychlých plynových reaktorech (GFR), reaktorech s roztavenými solemi (MSR) a ve fúzních reaktorech. V projektu budou metodou aditivní výroby vyrobeny dva výrobky s přesným tvarem s cílem prokázat využití 3D tisku z nově navržených HEAs - mřížka spaceru pro reaktor GFR a část těsnění pro víko reaktoru. Vyvinutá metoda aditivní výroby s optimalizovanými parametry pro tisk nově navržených slitin bude patentována.

4. Řešitel — Klíčová osoba řešitelského týmu

Mgr. Jan Klouzal

5. Plánované výsledky projektu

Identifikační číslo TM04000065-V2	Název výstupu/výsledku Ultrasonic probe for measuring material anisotropy
Popis výstupu/výsledku A functional sample of ultrasonic measuring probe for anisotropy assessment will be built in IT CAS. The probe will use multiple excitation and reception elements to induce specific ultrasonic waves in the material. Since ultrasonic wave velocity depends on the elastic constants along the propagation path, material anisotropy can be investigated rapidly and without a need of mechanical testing. A 3D printed template for accurate probe positioning will be designed for particular types of samples.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV Gfunk – Funkční vzorek	

Identifikační číslo TM04000065-V4	Název výstupu/výsledku Additive manufacturing technology for developed material
Popis výstupu/výsledku The verified technology of additive manufacturing of HEAs will describe a particular selection of parameters and the process of Selective Laser Melting (SLM) using the machine for direct laser deposition MX-600 InssTek.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV Ztech – Ověřená technologie	

Identifikační číslo TM04000065-V1	Název výstupu/výsledku A method of additive manufacturing of a high entropy alloy for nuclear use
Popis výstupu/výsledku The patent will cover the method of additive manufacturing of a selected high entropy alloy for nuclear applications. Both the composition of the alloy and the method of manufacturing will be developed during the project. Additive manufacturing (AM) is a widely used method. However AM of complex alloys from elemental powders is intricate, mainly due to their different melting temperatures. Optimum processing parameters must be therefore found.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV P – Patent	

Identifikační číslo TM04000065-V3	Název výstupu/výsledku Spacer Grid for GFR fabricated from a High Entropy Alloy
Popis výstupu/výsledku A prototype of a selected component of the Gas cooled Fast Reactor fuel assembly (spacer grid segment) will be prepared by additive manufacturing from the selected HEA conforming with the requirements imposed by the GFR core conditions.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV Gfunk – Funkční vzorek	

Identifikační číslo TM04000065-V5	Název výstupu/výsledku Nuclear Seal Component fabricated by AM
Popis výstupu/výsledku Reactor vessel lid seal designed for the use of FLiBe fluoride salt as a pool and pressured type. The component is expected to be a cutout of the lid, seal, screw and vessel itself. The reactor vessel lid seal represents a major milestone in the design of a small modular FHR-type reactor due to the limiting corrosion properties of fluoride salts. (based on the actual knowledge/documentation in 2024/2025), designed and fabricated by additive manufacturing from a HEA.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV Gfunk – Funkční vzorek	

6. Identifikační údaje účastníků

Hlavní příjemce – [P] ÚJV Řež, a. s.

IČ 46356088	Obchodní jméno ÚJV Řež, a. s.
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma POO - Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob)	
Typ organizace VP - Velký podnik	

Další účastník – [D] Centrum výzkumu Řež s.r.o.

IČ 26722445	Obchodní jméno Centrum výzkumu Řež s.r.o.
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma POO - Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob)	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	

Další účastník – [D] Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.

IČ 61388998	Obchodní jméno Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma VVI - Veřejná výzkumná instituce (zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích)	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	

Další účastník – [D] COMTES FHT a.s.

ič 26316919	Obchodní jméno COMTES FHT a.s.
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma POO - Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob)	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	

Další účastník – [D] Univerzita Karlova

ič 00216208	Obchodní jméno Univerzita Karlova
Kód organizační jednotky 11320	Organizační jednotka Matematicko-fyzikální fakulta
Právní forma VVS - Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů)	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	

Zahraníční partner – [Z] Idaho National Laboratory

ič	Obchodní jméno Idaho National Laboratory
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma OCS - Organizace cizího státu	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	

7. Náklady

(uvedené údaje jsou v Kč, závazné parametry tučně v rámečku)

Projekt — TM04000065

Položka / rok	2023	2024	2025	Celkem maximální výše
Náklady projektu celkem	8 780 986	21 545 757	9 673 257	40 000 000
Výše podpory	6 577 467	15 799 491	7 187 042	29 564 000
Maximální intenzita podpory projektu				74 %

Hlavní příjemce — [P] ÚJV Řež, a. s.

Položka / rok	2023	2024	2025	Celkem maximální výše
Osobní náklady	529 272	529 272	529 272	1 587 816
Subdodávky	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	0	0	0	0
Nepřímé náklady	470 728	470 728	470 728	1 412 184
Náklady projektu celkem	1 000 000	1 000 000	1 000 000	3 000 000
Výše podpory	333 333	333 333	333 334	1 000 000
Způsob výpočtu režijních nákladů				Full cost

Další účastník — [D] Centrum výzkumu Řež s.r.o.

Položka / rok	2023	2024	2025	Celkem maximální výše
Osobní náklady	394 992	4 536 532	1 379 587	6 311 111
Subdodávky	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	470 000	5 700 000	470 000	6 640 000
Nepřímé náklady	315 994	3 629 225	1 103 670	5 048 889
Náklady projektu celkem	1 180 986	13 865 757	2 953 257	18 000 000
Výše podpory	852 934	10 014 158	2 132 908	13 000 000
Způsob výpočtu režijních nákladů				Full cost

Další účastník — [D] Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.

Položka / rok	2023	2024	2025	Celkem maximální výše
Osobní náklady	993 404	993 404	993 404	2 980 212
Subdodávky	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	206 596	206 596	126 596	539 788
Nepřímé náklady	300 000	300 000	280 000	880 000
Náklady projektu celkem	1 500 000	1 500 000	1 400 000	4 400 000
Výše podpory	1 350 000	1 350 000	1 260 000	3 960 000
Způsob výpočtu režijních nákladů				Flat rate 25%

Další účastník — [D] COMTES FHT a.s.

Položka / rok	2023	2024	2025	Celkem maximální výše
Osobní náklady	1 650 000	1 700 000	1 400 000	4 750 000
Subdodávky	100 000	100 000	95 000	295 000
Ostatní přímé náklady	1 000 000	1 000 000	600 000	2 600 000
Nepřímé náklady	680 000	700 000	575 000	1 955 000
Náklady projektu celkem	3 430 000	3 500 000	2 670 000	9 600 000
Výše podpory	2 538 200	2 590 000	1 975 800	7 104 000
Způsob výpočtu režijních nákladů				Full cost

Další účastník — [D] Univerzita Karlova

Položka / rok	2023	2024	2025	Celkem maximální výše
Osobní náklady	922 000	922 000	922 000	2 766 000
Subdodávky	0	0	0	0
Ostatní přímé náklady	414 000	422 000	398 000	1 234 000
Nepřímé náklady	334 000	336 000	330 000	1 000 000
Náklady projektu celkem	1 670 000	1 680 000	1 650 000	5 000 000
Výše podpory	1 503 000	1 512 000	1 485 000	4 500 000
Způsob výpočtu režijních nákladů				Flat rate 25%

8. Další závazné parametry projektu
