



EURÓPSKA ÚNIA  
Európske štrukturálne a investičné fondy  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



## KARTA PROJEKTU

<b>Operačný program</b>	Integrovaná infraštruktúra	
<b>EÚ fond</b>	Európsky fond regionálneho rozvoja	
<b>Výzva</b>	Výzva na predkladanie žiadostí o NFP na podporu nepodnikateľských a podnikateľských výskumno-vývojových kapacít v doménach inteligentnej špecializácie RIS3 SK	
<b>Kód výzvy</b>	OPII-VA/DP/2021/9.3-01	
<b>Kód projektu v ITMS2014+</b>	313011BUH7	
<b>Názov projektu</b>	Výskum fyzikálnych, technických a materiálových aspektov vysokoteplotných reaktorov s potenciálom výroby vodíka	
<b>Subjekt/prijímateľ pomoci</b>	Slovenská technická univerzita v Bratislave	
<b>Partner</b>	VUJE, a. s.	
<b>Financovanie projektu</b>	COV	1 821 861,58 EUR
	NFP	1 488 906,78 EUR
	VZ	332 954,80 EUR
<b>Obdobie realizácie projektu</b>	02/2022 – 09/2023	
<b>Miesto realizácie projektu</b>	SR/ Trnavský kraj / Jaslovské Bohunice SR/ Trnavský kraj / Trnava SR/ Bratislavský kraj / Bratislava I SR/ Bratislavský kraj / Bratislava IV	
<b>Doména inteligentnej špecializácie</b>	Priemysel pre 21. storočie	
<b>Hlavné relevantné SK NACE odvetvie</b>	D35 Dodávka elektriny, plynu, pary a studeného vzduchu C24 Výroba a spracovanie kovov	
<b>Funkčné väzby</b>	Nerelevantné	

### PREDMET VÝSKUMU

- Hlavným zameraním projektu HydroGenIV je výskum aktuálnych fyzikálnych, technických a materiálových otázok, ktoré sú spojené s prebiehajúcim vývojom vysokoteplotných reaktorov IV. generácie s potenciálom výroby vodíka (VHTR a GFR).

- Výskum spadá do domény Priemysel pre 21. storočie s priamou väzbou na produktové línie: Riešenie fyzikálnych a technických problémov a pracovného cyklu rýchleho reaktora IV. Generácie; Energetická efektívnosť v priemysle a energetike; Využitie alternatívnych zdrojov energie; Špecifické materiály pre využitie v rýchlom reaktore IV. Generácie.
- Projekt je tematicky rozdelený do šiestich aktivít.

## VÝSTUPY DO PRAXE

- Validovaný softvérový produkt použiteľný na predikciu výkonových parametrov plynového transportného systému tepla v dynamickom režime v rozsahu parametrov teplotného média pri teplotách do 800 °C a tlakoch do 8 MPa.
- Systém na iniciovanie samoťažného efektu v hélionej slučke.
- Validovaný výpočtový model a výpočtový nástroj pre projektovanie a analytické hodnotenie vysokoteplotných technológií pracujúcich s inertnými plynmi.
- Overené metodiky pre analytické ocenenie vplyvu hélia na krehnutie ocelí a modelových zliatin na báze železa.

## DÁVAME DO POZORNOSTI....(ŠPECIFIKÁ/UNIKÁTY A ZAUJÍMAVOSTI PROJEKTU)

- Partneri projektu HydroGenIV reprezentujú špičkové slovenské akademické pracoviská spolu s priemyselným partnerom VUJE, a.s. s dlhodobými a rozsiahlymi, viac ako 45 ročnými skúsenosťami v oblasti technickej podpory vedy, výskumu a praxe.
- V oblasti špecifického výskumu projekt HydroGenIV nadväzuje najmä na projekt "Výskumné centrum ALLEGRO" (OPVaV-2013/2.2/09-RO, ITMS2014+: 26220220198), realizovaný v r. 2014 - 2015, v rámci ktorého boli investované zdroje do vybudovania infraštruktúry, potrebnej pre realizáciu výskumných prác.
- V oblasti medzinárodnej spolupráce projekt HydroGenIV priamo súvisí a je komplementárny k v súčasnosti realizovanému projektu SafeG (2021-2024), GA945041 – „Safety of GFR through innovative materials, technologies and processes“. Projekt je realizovaný v rámci H2020 EURATOM a je orientovaný na zvýšenie bezpečnosti reaktorov IV. generácie rýchlych plynom chladených reaktorov.

## ODBORNÉ AKTIVITY PROJEKTU

### Prijímateľ pomoci

#### **Výskumná aktivita 0H1**

**Názov aktivity:** Termohydraulické analýzy prúdenia vo vysokoteplotných okruhoch inertného plynu a jeho experimentálna validácia

**Aktivita v rámci flexibility:** NIE

**Plán úloh v rámci aktivity 0H1:**

Úloha 0H2.1: Analýza metrologických vlastností experimentálneho systému

Úloha 0H2.2: Vypracovanie plánu experimentov

Úloha 0H2.3: Realizácia I. fázy experimentov

Úloha 0H2.4: Návrh úprav meracej časti experimentálneho zariadenia

Úloha 0H2.5: Úpravy experimentálneho zariadenia

Úloha 0H2.6: Realizácia II. etapy experimentov

Úloha 0H2.7: Overovacie experimenty numerického modelu slučky, III. Fáza

### Partner

#### **Výskumná aktivita 1H3**

**Názov aktivity:** Termohydraulické analýzy prúdenia vo vysokoteplotných okruhoch inertného plynu a jeho experimentálna validácia

**Aktivita v rámci flexibility:** NIE

**Plán úloh v rámci aktivity 1H3:**

Úloha 1H3.1 Vypracovanie požiadaviek na kvalitu a kvantitu dát pre potreby modelovania

Úloha 1H3.2 Vytvorenie termohydraulického modelu experimentálneho zariadenia

Úloha 0H2.8: Analýza a interpretácia experimentálnych dát

#### **Výskumná aktivita 0H2**

**Názov aktivity:** Termohydraulické analýzy prúdenia vo vysokoteplotných okruhoch inertného plynu a jeho experimentálna validácia (flexibilita)

**Aktivita v rámci flexibility:** ÁNO

**Plán úloh v rámci aktivity 0H2:**

Úloha 0H1.1: Vypracovanie požiadaviek na kvalitu a kvantitu dát pre potreby modelovania

Úloha 0H1.2: Modifikácia stacionárneho termohydraulického modelu experimentálneho zariadenia

Úloha 0H1.3: Dynamický termohydraulický model experimentálneho zariadenia

Úloha 0H1.4: CFD simulácia komponentov experimentálnej slučky

Úloha: 0H1.5: Validácia dynamického modelu experimentálneho zariadenia

Úloha 0H1.6: Citlivostná analýza vplyvu veličín na efektivitu prenosu

Úloha 0H1.7: Modifikácie dynamického termohydraulického modelu

Úloha 0H1.8: Aplikácia výpočtových kódov a vypracovanie analýz prechodových procesov

#### **Výskumná aktivita 0H4**

**Názov aktivity:** Výskum konštrukčných materiálov pre vysokoteplotné technológie s potenciálom výroby vodíka

**Aktivita v rámci flexibility:** NIE

**Plán úloh v rámci aktivity 0H4:**

Úloha 0H4.1 Výber materiálov, príprava vzoriek (rezanie, leštenie), návrh ožarovacích experimentov v zmysle výsledkov zo simulácií a modelovania

Úloha 0H4.2 Iónové implantácie (hélium) vykonávané na 6MV Tandetrone na MTF STU v Trnave

Úloha 0H4.3 Vlastný výskum implantovaných vzoriek s použitím navrhovaných techník (SEM, NI, BHN)

Úloha 0H4.4 Izochronické tepelné žíhanie vybraných vzoriek a porovnanie získaných výsledkov s meraniami na referenčných vzorkách

#### **Výskumná aktivita 0H5**

**Názov aktivity:** Výskum konštrukčných materiálov pre vysokoteplotné technológie s potenciálom výroby vodíka

**Aktivita v rámci flexibility:** ÁNO

**Plán úloh v rámci aktivity 0H5:**

Úloha 0H5.1 Analýza a výber najvhodnejších materiálov na základe výsledkov meraní doby života pozitronov a iných mikroštruktúrnych techník

Úloha 0H5.2 Simulácie implantačných hĺbkových profilov s využitím kódu SRIM

Úloha 0H5.3 Merania pôvodných implantovaných a vyžíhaných vzoriek pomocou metodík v Rádioizotopovom laboratóriu FEI STU v Bratislave (PALS, DBS, MS, AFM a RTG)

Úloha 0H5.4 Vyhodnocovanie výsledkov meraní, ich interpretácia a publikovanie vo vedeckých časopisoch

Úloha 1H3.3 Validácia modelu experimentálneho zariadenia

Úloha 1H3.4 Modifikácie

termohydraulického modelu

Úloha 1H3.5 Citlivostná analýza vplyvu veličín

#### **Výskumná aktivita 1H6**

**Názov aktivity:** Výskum konštrukčných materiálov pre vysokoteplotné technológie s potenciálom výroby vodíka

**Aktivita v rámci flexibility:** NIE

**Plán úloh v rámci aktivity 1H6:**

Úloha 1H6.1 Rezanie a povrchová úprava vybraných vzoriek

Úloha 1H6.2 Aplikácia „Small Punch“

testov na malých vzorkách v stave

pred a po iónovej implantácii

Úloha 1H6.3 Realizácia „Small Punch“

testov na malých vzorkách v stave po

iónovej implantácii a stanovených

izochronálnych žíhaniach až do

teploty 1000 °C

Úloha 1H6.4 Vyhodnotenie a

interpretácia nameraných výsledkov

vrátane prípravy vedeckých publikácií

## INÉ RELEVANTNÉ INFO/KONTAKTY/WEB PROJEKTU

### Prijímatel' pomoci

Slovenská technická univerzita v Bratislave  
Vazovova 2757/5  
812 43 Bratislava - mestská časť Staré Mesto

prof. Ing. Vladimír Slugeň, DrSc.  
vladimir.slugen@stuba.sk  
+421 2 60291 753

Bc. Andrej Holič  
andrej.holic@stuba.sk  
+421 917 664 431

Mgr. Marcela Kotteková  
marcela.kottekova@stuba.sk  
+421 2 60291 107

<https://www.stuba.sk/>

### Partner 1

VUJE, a. s.  
Okružná 5  
918 64 Trnava

Ing. Branislav Hatala, PhD.  
branislav.hatala@vuje.sk  
+421 33 599 1172

Ing. Martina Neštická  
martina.nesticka@vuje.sk  
+421 33 599 2101

<https://www.vuje.sk/>

Výskumná agentúra, Plynárenská 7/A, 821 09 Bratislava  
[www.vyskumnaagentura.sk](http://www.vyskumnaagentura.sk), [info@vyskumnaagentura.sk](mailto:info@vyskumnaagentura.sk)