



FAKULTA  
STAVEBNÍ  
ČVUT V PRAZE



URC JOSEF



# VÝROČNÍ ZPRÁVA 2023

## URC JOSEF

# OBSAH



Slovo úvodem.....	2
Zaměstnanci.....	4
O pracovišti.....	5
Výuka.....	6
Studentská grantová soutěž.....	8
Projekty.....	9
Účast CEG v dalších projektech.....	18
Vybrané publikace.....	19
Kde nás najdete.....	20



URC Josef



**Centrum  
experimentální  
geotechniky**



# SLOVO ÚVODEM

Milí čtenáři,

v roce 2023 jsme společně s našimi partnery realizovali několik projektů, které souvisejí s výstavbou hlubinného úložiště.

Významný je zejména projekt na rozebírání experimentu Mock-up Josef, který byl v Podzemní laboratoři Josef provozován více jak 10 let. Mock-up Josef byl v ČR první *in situ* fyzikální model simulující uložení kontejneru s vyhořelým jaderným palivem. Demonstroval systém vzájemně propojených bariér, které v budoucím hlubinném úložišti radioaktivních odpadů zabrání průniku radionuklidů do životního prostředí.

Více o rozebírání a vyhodnocování experimentu a dalších projektech se dočtete na následujících stránkách.

Naším nejdůležitějším a zároveň nelehkým úkolem nadále zůstává udržet v provozu Podzemní laboratoř Josef - unikátní prostor pro realizaci *in situ* výzkumných projektů a pro praktickou výuku studentů.

Po několikaleté přestávce jsme se rozhodli obnovit prohlídky štol Josefa a věříme, že po rozšíření a zatraktivnění prohlídkové trasy bude ze strany široké veřejnosti o prohlídce zájem.

Zdař Bůh

Ing. Jiří Štástka, Ph.D.







# ZAMĚSTNANCI

Ing. Jiří Štáštka, Ph.D.

vedoucí CEG, odborný asistent

Ing. Jiří Svoboda, Ph.D.

zástupce vedoucího, odborný asistent

prof. Ing. Jaroslav Pacovský, CSc.

profesor

Jana Večeřová

ekonomická asistentka

Ing. Danuše Nádherná

odborná asistentka

Ing. Radek Vašíček, Ph.D.

odborný asistent

Ing. Kateřina Černochová

asistentka

Ing. Markéta Kučerová

asistentka

Josef Barták

technik

Vladimír Kašpar

technik

Karel Dřevěný

ostraha URC Josef

Petr Groš

ostraha URC Josef

Zbyněk Vokrouhlík

ostraha URC Josef



# O PRACOVÍŠTI

Dvanáctým rokem provozuje CEG **vědecko-technický park**, který vznikl spojením URC Josef a Podzemní laboratoře Josef. Kancelářské prostory a konferenční místnosti v budově URC Josef slouží k pronájmu, experimentální hala a geotechnická laboratoř pak poskytují zázemí pro výzkumnou činnost. V podzemní laboratoři **se realizují výzkumné projekty a in situ experimenty, probíhá zde praktická výuka studentů a odborné exkurze.**

Provoz tak specifického pracoviště je finančně náročný. Hlavním zdrojem financí jsou pro CEG dotační výzkumné programy. Hledání tematicky vhodných projektů zůstává proto naší prioritou, neboť **pouze výzkum realizovaný v podzemí zajistí pracovišti budoucnost** (více o jednotlivých projektech v samostatné kapitole).

Rok 2023 byl určitě rokem uskutečnění mnoha exkurzí, kdy **odborná veřejnost měla možnost si prohlédnout při hudební a světelné produkci unikátní podzemní prostor** „podzemní katedrálu (kavernu)“. Nevšední zážitek z prohlídky – příp. umocněný občerstvením se místními klobásami – může potvrdit např. 40 studentů z univerzity ve Stuttgartu, 60 zaměstnanců firmy Dekonta, zaměstnanci ekonomického oddělení Fakulty stavební a další.

I nadále se vždy v letním období setkávají na Josefu **mladí „vědci“ v rámci akce nazvané „Young Generation Meeting“** (YGM), kterou organizuje naše pracoviště spolu se SÚRAO.

**A nebyla by to zima, kdybychom nesčítali netopýry „spící“ ve štole.** Již třinácté sčítání opět přineslo překvapení: absolutní rekord v počtu přezimujících netopýrů. Napočítáno bylo celkem 121 jedinců sedmi druhů, zcela novým exemplářem byl netopýr duhový. Letošního sčítání se zúčastnili také mladí příznivci této (po hlodavcích) druhé nejpočetnější skupiny našich savců, kteří se řemeslu sčítání teprve učí.



**1** Při řešení výzkumných projektů je nutná také fyzická práce... **2** ...a uplatnění najde i rychlá doprava na místo realizace v podzemí. **3** YGM je přátelským setkáním se vším všudy. **4** Sčítání netopýrů se poprvé zúčastnili i mladí učedníci.

Předměty vyučované pedagogy CEG jsou svým specifickým zaměřením určeny především pro studenty oborů Konstrukce a dopravní stavby a Inženýrství životního prostředí. Jedná se o předměty orientované na experimentální geotechniku, jejichž výuka probíhá jak v laboratořích CEG na Fakultě stavební, tak v Podzemní laboratoři Josef.

V areálu štoly Josef i v podzemí se vyučují také předměty studijních programů Geodézie a kartografie a Architektura a stavitelství.

Praktickou výuku zde absolvují i studenti dalších vysokých škol jako je např. Vysoká škola chemicko-technologická Praha.

## **Bakalářské studium**

**Projekt 2 a Projekt D** připravují studenty oboru Inženýrství životního prostředí, resp. Konstrukce a dopravní stavby na vypracování bakalářské práce tematicky zaměřené na experimentální geotechniku. V laboratořích CEG a *in situ* v Podzemní laboratoři Josef studenti řeší praktické úlohy.

**Bakalářská práce** nabízí studentům oborů Konstrukce a dopravní stavby a Inženýrství životního prostředí příležitost vypracovat prakticky orientované bakalářské práce navazující na úkoly řešené v rámci Projektu 2/D.

**Ateliér architektonické tvorby – základní 1** je předmět studijního programu Architektura a stavitelství. V rámci výuky studenti absolvují exkurzi do štoly Josef, kde se seznámí s ojedinělým prostorem podzemní laboratoře, jehož využití následně řeší ve svých projektech.



Kam zmizeli studenti z VŠCHT...

## Navazující magisterské studium

**Laboratoř geotechniky** má ve své náplni geotechnické laboratorní zkoušky sloužící pro stanovení parametrů zemin a hornin. Studenti provádějí zejména v praxi využívané zkoušky např. pro zařazení zemin a měření charakteristik klíčových pro návrh geotechnických konstrukcí.

**Experimentální analýza konstrukcí - část geotechnika** je zaměřena na praktická cvičení v Podzemní laboratoři Josef. Jedná se o cvičení z oblasti monitoringu podzemních konstrukcí, aplikace a kontroly provedení těsnicích jílových materiálů a analýzy vybraných parametrů horninového prostředí.

## Doktorské studium

**Měření a modelování geotechnických úloh I (D32MMG1)** se vyučuje v zimním semestru oboru Fyzikální a materiálové inženýrství. Předmět je věnován měření a modelování základních laboratorních zkoušek metodou konečných prvků. CEG přispívá výukou laboratorních měření geotechnických parametrů.

**Měření a modelování geotechnických úloh II (D32MMG2)** se vyučuje v letním semestru a navazuje na D32MMG1. Předmět je zaměřen na modelování časově závislých úloh v geomechanice. CEG přispívá řešením *in situ* úloh ve štole Josef.

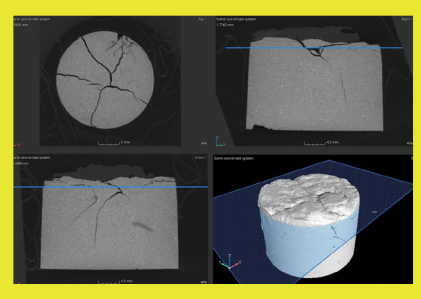
**Experimentální výzkum ukládání radioaktivních odpadů** je volitelný předmět a zabývá se problematikou bezpečného izolování radioaktivních odpadů. Studenti se seznámí se základními principy ukládání radioaktivních odpadů, s vlastnostmi materiálů na bázi bentonitu pro konstrukci inženýrské bariéry hlubinného úložiště, s fyzikálním modelováním nebo s praktickými úlohami v Podzemní laboratoři Josef. Předmět se vyučuje také v angličtině.



Příprava na výuku v podzemí



# STUDENTSKÁ GRANTOVÁ SOUTĚŽ



CT sken bentonitového vzorku po průrazu plynem



Vzorek po rozebrání po plynové tlakové zkoušce

V roce 2022 byl zahájen dvouletý projekt **Výzkum plynopropustnosti tepelně zatíženého bentonitu**. V hlubinném úložišti radioaktivních odpadů bude bentonit dlouhodobě vystaven jak tepelnému zatížení, tak tlaku plynu vznikajícímu z důvodu koroze kontejneru. Vysoký tlak plynu může způsobit mechanické narušení těsnící bentonitové vrstvy tzv. průraz.

Cílem projektu je ověřit změny vlastností zatíženého bentonitu a zároveň zjistit, jak vzájemně na sebe působí tepelné zatížení a tlak plynu a jaký vliv má jejich kombinace na těsnící schopnosti bentonitu. K dosažení cíle bude provedeno experimentální měření plynopropustnosti na českém vápenato-hořečnatém bentonitu dlouhodobě zatěžovaném teplotou do 150° C. Materiál byl vybrán na základě výsledků z projektu EURAD HITEC.

V druhém roce projektu byly provedeny plynové tlakové zkoušky na čtyřech vzorcích z tepelně zatíženého materiálu. Po průrazu plynem byly vzorky re-saturovány a byla změřena jejich hydraulická vodivost a bobtnací tlak. Naměřené výsledky byly porovnány s výsledky získanými v projektu EURAD GAS a HITEC a doplňují tím výzkum chování českého bentonitu při teplotě nad 100 °C o cenné poznatky.



# PROJEKTY

## SÚRAO

**Název projektu:** Interakční fyzikální modely *in situ*  
v PVP Bukov  
**Doba trvání:** 2017 – 2024  
**Příjemce:** Fakulta stavební ČVUT  
**Poddodavatelé:** ÚJV Řež, a.s., Česká geologická služba  
**Zadavatel výzkumu:** SÚRAO

Cílem projektu je - na základě provozování interakčních experimentů (IE) v reálném horninovém prostředí - porovnat několik druhů materiálů a jejich reakce v přirozeném prostředí hlubinného úložiště (HÚ). Následné vyhodnocení doporučí nebo vyloučí použití konkrétních materiálů a jejich kombinací v budoucím HÚ.

10 fyzikálních modelů (FM) je provozováno od března 2019. Všechny jsou uměle saturovány vodou a teplota topidel u pěti FM nastavena na 100 °C, resp. 200 °C. Sledované veličiny (teplota, pórový tlak, totální napětí, relativní vlhkost) jsou přenášeny datovou sítí na webové rozhraní.

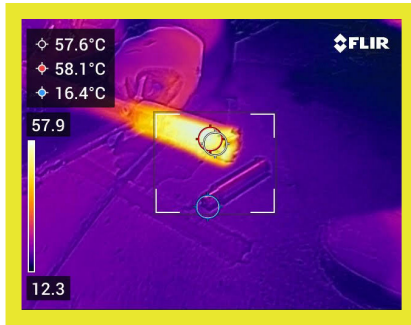
Jsou odebírány vzorky podzemních vod pro chemickou a mikrobiologickou analýzu. Vzorky nevykazují u sledovaných parametrů výrazné změny. Z rozboru mikrobiálního osídlení ve vzorcích podzemní vody a bentonitu, který je založen na extrakci a analýze DNA, vyplývá, že převažují organismy aerobní.



Vyjmutí topidla pro servis



Relé řídicího systému (po servisu)



Pohled na vzorkovnici se vzorkem po vytažení z *in-situ* experimentu



Zaplňování místa v *in-situ* experimentu po odběru

**Název projektu:**  
**Doba trvání:**  
**Příjemce:**  
**Poddodavatelé:**

**Inženýrská bariéra 200C**  
**2018 - 2025**  
**Fakulta stavební ČVUT**  
**Přírodovědecká fakulta UK,**  
**Česká geologická služba, Teramed, s.r.o.**  
**SÚRAO**  
**TAČR – program THÉTA**

**Aplikační garant:**  
**Poskytovatel dotace:**

Hlubinné úložiště (HÚ) je v současnosti jedinou bezpečnou cestou pro ukládání vyhořelého jaderného paliva. Bezpečnost HÚ je založena na multibariérovém systému, který brání šíření kontaminantů do životního prostředí.

Projekt je zaměřen na výzkum chování inženýrské bariéry za vysoké teploty 150 °C - 200 °C. Provozováním fyzikálního modelu budou získány kvalitnější vstupy pro bezpečnostní analýzu.

Po úspěšném dokončení výstavby „Modelu úložného místa za vysoké teploty“ v říjnu 2019 začalo plnění dalších výstupů. Probíhá „Provozování pokročilé bariéry za vysoké teploty“ a průběžně jsou zaznamenávána, ukládána a zpracovávána data z čidel umístěných v modelu.

V roce 2022 pokračovalo provozování fyzikálního modelu bariéry a práce na ostatních výstupech projektu. Počtvrté se odebíraly vzorky materiálu z experimentu a byly zahájeny práce na jejich charakterizaci. Na konci roku 2023 začaly přípravné práce na rozebírání projektu.

Výsledky projektu byly prezentovány na konferenci Podzemní stavby Praha 2023.

**Název projektu:** **European Joint Programme on Radioactive Waste Management**

**Doba trvání:** **2019 - 2024**

**Příjemce:** **51 institucí z 21 evropských zemí**

**Poskytovatel dotace:** **Euratom research and training programme 2014 – 2018**

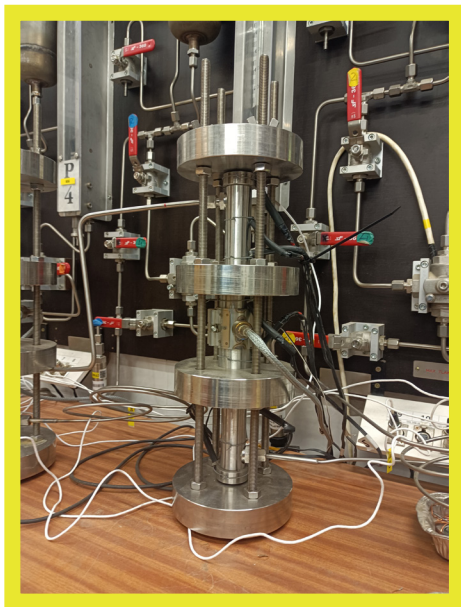
V červnu 2019 byla zahájena spolupráce 51 institucí z 21 zemí Evropy v rámci platformy EURAD – European Joint Programme on Radioactive Waste Management. Hlavními cíli projektu EURAD je podporovat v zúčastněných státech výzkum a vývoj pro bezpečné nakládání s různými druhy radioaktivního odpadu, rozvíjet znalosti pro bezpečnou konstrukci hlubinných úložišť a posílit správu znalostí a jejich přenos mezi organizacemi a státy.

Výzkumné aktivity pokrývají řadu tematických okruhů. Ve čtyřech z nich se CEG účastní jako „třetí strana“ pro SÚRAO (Waste Management Organisation), a to v pracovních skupinách CORI (Cement-Organics-Radionuclide Interactions), GAS (Mechanics Understanding of Gas Transport in Clay Materials), HITEC (Influence of Temperature on Clay-based Material Behaviour) a MAGIC (Chemo-Mechanical AGIng of Cementitious materials). CEG zastává funkci koordinátora i dalších pracovišť ČVUT pro EURAD a podílí se na koordinaci HITEC.

V rámci CORI se CEG podílelo na přípravě vzorků betonu odebraných v ÚRAO Richard a jejich následné analýze. Věnuje se také vlivu vnějších podmínek (teplota, radiace) na chování cementových past obsahujících organické plastifikátory.



Magic



WP HITEC - vysokoteplotní testování bentonitu

Výzkum proudění plynu v bentonitové bariéře, který je simulován dlouhodobými a cyklickými testy na vzorcích Ca-Mg bentonitů, je prováděn v rámci pracovní skupiny GAS.

V rámci HITEC CEG zkoumá vliv dlouhodobého tepelného zatížení na geotechnické parametry bentonitu. CEG tyto parametry měří v průběhu tepelného zatěžování (130 °C) a provozuje termo-hydraulický experiment malého měřítka (komora průměr 30 cm, výšky 30 cm) vedoucí k získání dat pro matematické modelování.

MAGIC se zaměřuje na vývoj mechanických vlastností cementových materiálů vystavených chemickým vlivům z prostředí hlubinných úložišť. V mikro i makro měřítku se zkoumá mechanické chování cementového materiálu s nízkým pH. Testovací program zahrnuje umělé stárnutí s přihlédnutím k chemickým a mikrobiálním účinkům a skutečným podzemním podmínkám. CEG se zaměřuje na mechanické chování v makro měřítku.

CEG se také účastní jednoho ze tří pracovních balíčků zaměřených na znalostní management (Knowledge Management) se specializací na „Trénink a mobility“.





**Název projektu:****Výzkumná podpora pro bezpečnostní  
hodnocení technického řešení hlubinného  
úložiště – analýza FEPs****Doba trvání:****zahájení 2021****Příjemce:****AFRY CZ s.r.o.****Poddodavatelé:****ÚJV Řež a.s., Fakulta stavební a Fakulta  
jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT,  
PROGEO, s.r.o., Česká geologická služba****Zadavatel výzkumu:****SÚRAO**

Projekt je zaměřen na prohloubení znalostí nezbytných pro hodnocení dlouhodobé bezpečnosti hlubinného úložiště (HÚ). Tyto znalosti budou využity při přípravě podkladů pro hodnocení bezpečnosti možných technických řešení HÚ a při výběru lokalit pro umístění HÚ.



K řešení projektu jsou využity tuzemské i zahraniční zdroje pro identifikaci a analýzu možných FEPs (Features, Events, Processes – Vlastnosti, události, procesy). V letech 2021 -2022 probíhaly analýzy FEPs, na jejichž základě byly v roce 2023 odvozeny možné scénáře vývoje té části hlubinného úložiště, kde je plánováno uložení ukládacích obalových souborů s vyhořelým jaderným palivem.

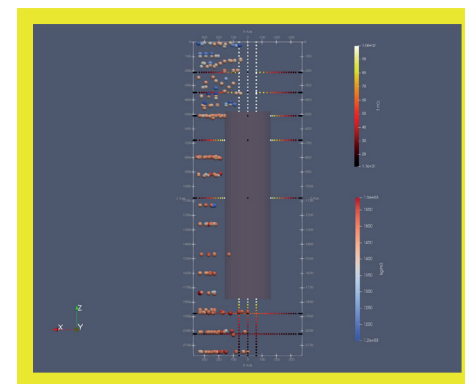
CEG se podílí na řešení zadání týkající se bentonitových bariér, konstrukčních částí HÚ a jejich rozhraní s horninovým masivem nebo ukládacím obalovým souborem.

<b>Název projektu:</b>	<b>Dismantling in situ experimentu Mock-Up Josef</b>
<b>Doba trvání:</b>	<b>2022-2024</b>
<b>Příjemce:</b>	<b>Fakulta stavební ČVUT</b>
<b>Spolupříjemce:</b>	<b>Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze, ÚJV Řež a.s., TU Liberec a Přírodovědecká fakulta UK Praha</b>
<b>Zadavatel výzkumu:</b>	<b>SÚRAO</b>

Mock-Up Josef byl v České republice první *in situ* provozovaný fyzikální model simulující vertikální uložení kontejneru s vyhořelým jaderným palivem (VJP). V roce 2011 byl instalován ve štolě Josef. Cílem projektu bylo popsat chování a změny vlastností bentonitové bariéry dlouhodobě zatěžované působením tepla a podzemní vody. V říjnu 2022 byl tento původně pětiletý projekt ukončen a navázal na něj projekt rozebírání (dismantlingu) experimentu.

Projekt dismantlingu je dvouletý a je rozdělen do pěti etap. V roce 2022 proběhly první dvě etapy: byl připraven realizační projekt dismantlingu experimentu a ve druhé etapě byl podle něho experiment úspěšně rozebrán.

V roce 2023 byly ve třetí etapě provedeny analýzy odebraných vzorků. Ve čtvrté etapě bude v roce 2024 následovat příprava matematických modelů. Projekt končí vypracováním závěrečné zprávy v srpnu 2024, ke zhodnocení stability bentonitu s ohledem na podmínky v experimentu za více jak 10 let jeho provozování.



Objemová hmotnost sušiny

**Název projektu:****Výzkumná podpora pro projektové řešení  
hlubinného úložiště pro bezpečnostní  
hodnocení ukládacího konceptu****Doba trvání:****2023-2024****Příjemce:****Konsorcium firem****Poddodavatelé:****SATRA, spol.s r.o., Mott MacDonald CZ,  
spol. s.r.o., ÚJV Řež, a.s., AFRY CZ s.r.o.,  
České vysoké učení technické v Praze  
SÚRAO****Zadavatel výzkumu:**

Projekt navazuje na předchozí projekt realizovaný v letech 2016 až 2020 pod názvem „Výzkumná podpora pro řešení hlubinného úložiště“. Je realizován za účelem snížení nejistot a upřesnění požadavků při řešení další etapy výběru lokality pro HÚ a pro bezpečnostní hodnocení ukládacích konceptů. Předmětem plnění je:

- zajištění podpory související se strategicko-plánovacími projektovými pracemi při vývoji HÚ
- zajištění projektové podpory při přípravě technického řešení povrchového areálu, napojení na širší okolí na konkrétních lokalitách a přípravy hodnocení vlivu na životní prostředí
- podpora při plánování provozu jaderného zařízení, manipulaci a technických řešeních ukládání, při zpřesnění nejistot z předchozích projektů a syntéze výsledků pro hodnocení ukládacího konceptu
- vývoj matematických modelů pro podporu dimenzování HÚ a jeho částí – tepelné a geotechnické



**Název projektu:** Experiment EPSP - provoz 2024  
**Doba trvání:** 2020-2026  
**Příjemce:** Fakulta stavební ČVUT  
**Zadavatel výzkumu:** SÚRAO

DOPAS byl rozsáhlý evropský projekt, na kterém se z ČR podílely Fakulta stavební ČVUT, ÚJV Řež, a.s. a Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO). Cílem české účasti v projektu byla výstavba experimentální tlakové a těsnicí zátky (EPSP – Experimental Pressure and Sealing Plug) v žulovém masivu ve štolě Josef. Těsnicí zátky budou v HÚ oddělovat již zaplněné prostory od prostor nezaplňených. Experiment EPSP byl úspěšně postaven v polovině roku 2015. Vybudováním zátky se potvrdilo, že navržené technologie a použité materiály jsou vhodné k aplikaci v budoucím HÚ. Souběžně se stavbou zátky byl kompletně dokončen i monitorovací systém – v experimentu a okolní hornině bylo instalováno cca 250 čidel.

Pro ověření správné funkce zátky je nezbytné provozovat experiment v delším časovém horizontu, proto se po skončení projektu DOPAS pokračovalo v testování EPSP. Experimentální činnosti se týkaly tlakování zátky vodou (konstantním tlakem cca 1,25 MPa), probíhal monitoring, probíhalo sledování a analýza výtoků. V rámci monitoringu byly každých 10 minut zaznamenávány parametry monitorující konstrukci zátky i horninový masiv. Elektronicky a manuálně byla měřena vydatnost výtoku z filtrů. Z výtoku byly odebírány vzorky, u kterých byla prováděna základní chemická analýza.

Výsledky monitoringu ukazují na postupný vývoj saturace těsnicí části experimentu se současným pozvolným nárůstem bobtnacího tlaku, výtoky experimentu se snižovaly až do ustálení. Z dosavadního průběhu lze říci, že zátka jako celek plní svou funkci. Betonová část zpomaluje proudění a zamezuje erozi bentonitu. S postupem saturace bentonitu přebírá hlavní těsnicí funkci bentonitové jádro. Tento proces je dlouhodobý.



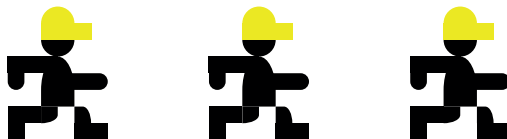
# ÚČAST CEG V DALŠÍCH PROJEKTECH

V Podzemní laboratoři Josef (PL) probíhá testování geopolymerních vzorků v rámci projektu **Pokročilé stavební materiály pro jaderný průmysl** (TK03020188). V rozrážce PL jsou umístěny geopolymerní vzorky o velikosti 50 x 50 x 50 mm v množství 75 kusů. Expozice vzorků je zajištěna volným průtokem podzemní vody. Probíhá postupné odebírání vzorků a studium vlivu délky zatížení na vlastnosti geopolymerů.

CEG se účastní několika projektů v Podzemním výzkumném pracovišti (PVP) Bukov.

Prvním je **Pilotní korozní experiment v PVP Bukov**, kde pozici hlavního řešitele zastává ÚJV Řež. Projekt se zabývá testováním korozního chování vzorků materiálů navržených pro výrobu ukládacích obalových souborů. Testování bude probíhat v *in situ* prostředí PVP Bukov.

Druhým je projekt **Geologická a geotechnická charakterizace horninového prostředí - PVP Bukov II**, kde je CEG poddodavatelem České geologické služby. Příspěvkem CEG je testování zařízení a postupů pro hydraulické zkoušky v porušené zóně v okolí výrubu. Pilotní zkoušky proběhly v roce 2023 ve štolě Josef. Na výsledky navazuje testování v PVP Bukov.



# UYBRANÉ PUBLIKACE

- Belmans, N.; Mikšová, J.; Vašíček, R.  
**KM Training - Development of mobility programme.** Deliverable D13.8 projektu EURAD programu HORIZON 2020. EC Grant agreement č.: 847593. Říjen 2023. [Technická zpráva] Brussels: European Commission, 2023. Zpráva č. 13.8.
- Vašíček, R.; Šachlová, Š.; Steinová, J.; Černochová, K.; Kučerová, M.; Svoboda, J.; Zuna, M.; Kašpar, V.  
**Dismantling in-situ experimentu**
- **Mock-up-Josef: Závěrečná zpráva Etapy 3 – Analytické práce** [Výzkumná zpráva] Praha 1: Správa úložišť radioaktivních odpadů, 2023. Zpráva č. 714/2023.
- Černochová, K.; Kašpar, V.; Kučerová, M.; Steinová, J.; Svoboda, J.; Šachlová, Š.; Vašíček, R.; Zuna, M.  
**Strukturovaný seznam FEPs. Revize 1** [Výzkumná zpráva] Praha 1: Správa úložišť radioaktivních odpadů, 2023. Zpráva č. 685/2023rev.1.
- Frýbort, J.; Milický, M.; Nahodilová, R.; Polák, M.; Pospíšková, I.; Vašíček, R.; Večerník, P.; Vokál, A.  
**Scénáře vývoje úložiště VJP** [Výzkumná zpráva] Praha 1: Správa úložišť radioaktivních odpadů, 2023. Zpráva č. 703/2023.
- Hlaváčková, V.; Pusztai, M.; Svoboda, J.; Šachlová, Š.; Štáštka, J.; Vašíček, R.; Večerník, P.; Zuna, M.  
**Projekt demontáže experimentu EPSF** [Výzkumná zpráva] Praha 1: Správa úložišť radioaktivních odpadů, 2023. Zpráva č. 691/2023.
- Černá, K.; Černochová, K.; Šachlová, Š.; Štáštka, J.; Svoboda, J.; Vašíček, R.; Večerník, P.; Zuna, M.  
**Návrh experimentů z oblasti inženýrských bariér HÚ v PVP Bukov** [Výzkumná zpráva] Praha 1: Správa úložišť radioaktivních odpadů, 2023. Zpráva č. 648/2023.
- Černá, K.; Černochová, K.; Hlaváčková, V.; Šachlová, Š.; Svoboda, J.; Vašíček, R.; Večerník, P.; Zuna, M.  
**Návrh experimentálních prací pro projekt Výplně na bentonitech, betonech a ostatních konstrukčních materiálech** [Výzkumná zpráva] Praha 1: Správa úložišť radioaktivních odpadů, 2023. Zpráva č. 678/2023.
- Nádherná, D.; Štáštka, J.; Svoboda, J.  
**Mock-Up-Josef in-situ experiment** In: Proceedings of the 15th International Conference "Underground Construction Prague 2023". 15. mezinárodní konference Podzemní stavby; Praha 2023, Praha, 2023-05-29/2023-05-31. Praha: Česká tunelářská asociace ITA-AITES, 2023. ISBN 978-80-906452-5-7.
- Franěk, J.; Krejčí, T.; Laufek, F.; Mašín, D.; Svoboda, J.; Vašíček, R.  
**Engineered barrier 200C** In: Proceedings of the 15th International Conference "Underground Construction Prague 2023". 15. mezinárodní konference Podzemní stavby Praha 2023, Praha, 2023-05-29/2023-05-31. Praha: Česká tunelářská asociace ITA-AITES, 2023. ISBN 978-80-906452-5-7.
- Hanusová, I.; Hausmannová, L.; Kruiš, J.; Krejčí, T.; Mašín, D.; Najser, J.; Svoboda, J.; Vašíček, R.  
**The homogenisation behaviour of BCV bentonite – A laboratory and numerical study** Applied Clay Science. 2023, 241 ISSN 1872-9053. DOI 10.1016/j.clay.2023.106969

# KDE NÁS NAJDETE?



● N 50°06'15.909"  
E 14°23'21.581"

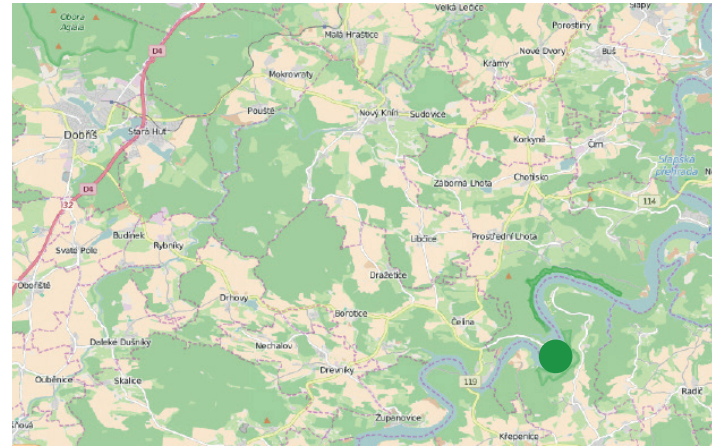


## Centrum experimentální geotechniky

Thákurova 7  
166 29 Praha 6 - Dejvice  
tel. : (+420) 224 355 507

[stola.josef@fsv.cvut.cz](mailto:stola.josef@fsv.cvut.cz)  
<http://ceg.fsv.cvut.cz>

 Podzemní laboratoř Josef



● N 49°43'50.145"  
E 14°20'54.591"



## Regionální podzemní výzkumné

### centrum URC Josef

Smilovice 93  
262 03 Nový Knín  
tel. : (+420) 224 355 500











