

# ZPRÁVY



# ZE SPRÁVY

ZPRAVODAJ SPRÁVY ÚLOŽIŠŤ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ



6

## Příprava zákona

Příprava zákona o zapojení obcí do výběru lokality pro HÚ

12

## Z laboratoře

ÚJV Řež

16

## Úložiště není skládka V.

Mýty a polopravdy

# Vážení čtenáři,



SÚRAO se již od počátku své činnosti zasazovala o to, aby proces výběru vhodné lokality pro hlubinné úložiště probíhal maximálně transparentně, s respektováním zájmů veřejnosti a zájmů dotčených obcí. Výsledkem tohoto úsilí (nejen SÚRAO) je věcný návrh záměru zákona o zapojení obcí do výběru. Tento zákon nyní bude detailně zpracovávat mezirezortní ex-

pertní skupina zřízená ministerstvem průmyslu a obchodu (více o přípravě tohoto zákona na str. 6 - 7). Osobně považuji zmiňovanou normu za zásadní úspěch Pracovní skupiny pro Dialog o hlubinném úložišti. Právě dialog je totiž jediným východiskem z jednostranných informačních kampaní. Bez ohledu na budoucí rozhodnutí ohledně nových jaderných elektráren, vyhořelé palivo tu je a jedinou cestou jak jej bezpečně uložit je hlubinné úložiště. Nové technologie v budoucnosti mohou snížit jeho objem, ale nezbaví nás zodpovědnosti za jeho konečnou likvidaci. Zapojení obcí je tedy významným krokem na cestě k nalezení konsensu, k rozhodnutí o finální lokalitě. Ale nikoliv jediným. Nelze rezignovat na společenskou zodpovědnost na úkor plného respektování lokálních (či osobních, skupinových) zájmů! Řešení je někde mezi, řešení je v rozumné kompenzaci újmy, která může někomu vzniknout, a hledání takového řešení, které maximálně újmy eliminuje. Příjemné čtení jarního vydání našeho zpravodaje vám přeje

3

## Aktuality

PVP Bukov zahájí experimentální provoz a další aktuality

6

## Příprava zákona

Příprava zákona o zapojení obcí do výběru lokality pro HÚ pokračuje

8

## Postup výběru lokality

Zhodnocení vybraných částí českého moldanubika

10

## Spokojenost s životem

Spokojenost s životem, službami a infrastrukturou v lokalitách

12

## Z laboratoře

ÚJV Řež analyzuje materiály pro hlubinné úložiště

16

## Úložiště není skládka V.

Mýty a polopravdy

18

## Letem světem Finsko

Finsko rozjede provoz úložiště již v roce 2020



# Stanovisko SÚRAO k zastavení řízení k prodloužení platnosti stanovení průzkumných území na 7 lokalitách

Ministerstvo životního prostředí (MŽP) se v březnu negativně vyjádřilo k žádostem Správy úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) o prodloužení povolení ke geologickým průzkumům v lokalitách, které jsou posuzovány jako potenciálně vhodné pro výstavbu hlubinného úložiště vyhořelého jaderného paliva a vysokoaktivních odpadů (HÚ).

SÚRAO konstatuje, že zamítavé stanovisko MŽP (k prodloužení tzv. „průzkumného území pro zvláštní zásah do zemské kůry“) nemá vliv na průběh hodnocení stávajících lokalit. Vyhodnocení potenciálních oblastí bude pokračovat podle stanoveného harmonogramu s tím, že koncem roku 2018 dojde k jejich zúžení na 4, a to na základě existujících dat. Toto hodnocení příslušnými expertními týmy již probíhá.



V roce 2016 probíhaly výzkumné a monitorovací práce v míře, kterou legislativa a situace umožňovala. Jednalo se o terénní pochůzky, rekognoskace terénu, odběry vzorků nebo monitoring. Jako výsledek geologických a jiných prací byly vyhotoveny geovědní modely horninového podloží, na jejichž základě budou lokality vyhodnoceny.

Prodloužení platnosti průzkumných území mělo SÚRAO umožnit detailněji definovat požadavky na technické geologické práce v dalších etapách. Za nové situace tak bude tato problematika pravděpodobně předmětem nových žádostí a následných průzkumů v příštích letech.

SÚRAO podalo rozklad k ministru životního prostředí proti rozhodnutí o neprodloužení průzkumných území. Hlavním důvodem rozkladu je, že podle MŽP lze platnost rozhodnutí o stanovení průzkumného území prodloužit jen tehdy, je-li doba platnosti tohoto rozhodnutí zachována nejen v době podání žádosti o její prodloužení, ale především v době rozhodování o takové žádosti. SÚRAO podalo žádosti o prodloužení s dostatečným časovým předstihem, nicméně v průběhu správního řízení došlo k ukončení jejich platnosti.

Zákon o geologických pracech přímo nespecifikuje dobu, ve které se musí podat žádost o prodloužení. Naše žádost o prodloužení byla podána v době platnosti daného povolení. Nebyla překročena žádná správní lhůta, nicméně rozhodne samozřejmě vyjádření ministerstva životního prostředí k rozkladu.

---

## Postavení obcí při rozhodování o lokalitě hlubinného úložiště bude zákonem garantováno

K rozhodnutí o dvou kandidátních lokalitách a v roce 2025 o lokalitě finální bude mít česká vláda nejen komplexní hodnocení z hlediska bezpečnosti, proveditelnosti, vlivů na životní prostředí, socioekonomických dopadů, ale i stanoviska dotčených obcí. To by mělo být obcím garantováno zákonným způsobem. V lednu se vláda zabývala věcným záměrem zvláštního zákona o zapojení obcí do výběru lokality hlubinného úložiště, který připravila Pracovní skupina pro Dialog a do vlády ho předložilo Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR (MPO). Vláda jednoznačně podpořila myšlenku věcného záměru zákona a uložila ministru průmyslu a obchodu Janu Mládkovi ustanovit meziresortní expertní pracovní skupinu, která posoudí náměty uvedené ve stanovisku Legislativní rady vlády a vypracuje nový ná-

vrh věcného záměru zákona, který by MPO předložilo vládě do 30. června 2018. Více o připravovaném speciálním zákoně se dočtete na str. 6.



## PVP Bukov zahájí experimentální provoz

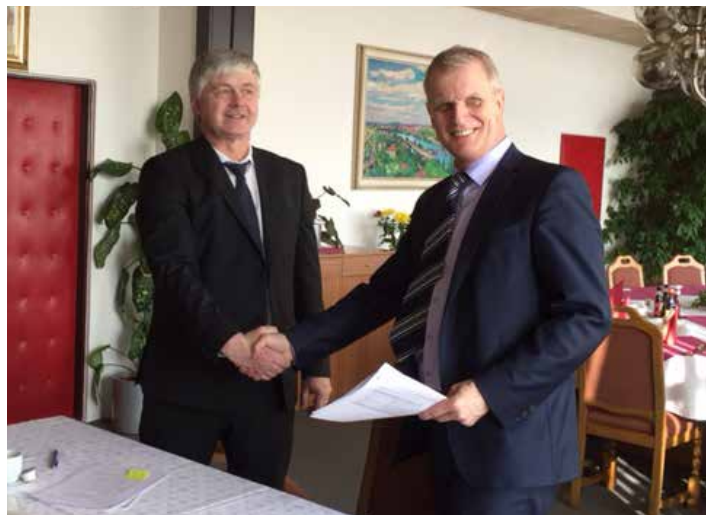
**Výstavba podzemního výzkumného pracoviště (PVP) Bukov je téměř u konce. Ředitel SÚRAO Jiří Slovák v pondělí podepsal smlouvu s ředitelem státního podniku DIAMO Tomášem Rychtaříkem o zajištění provozuschopnosti PVP Bukov. Vše je tak připraveno na zahájení experimentálního provozu podzemní laboratoře.**

„Podpis smlouvy je významným krokem vpřed. Výzkumy a experimenty v PVP Bukov velkou měrou přispějí k pochopení procesů v horninovém masívu, což je zásadní pro zajištění dlouhodobé bezpečnosti hlubinného úložiště. V následujících letech budou realizovány další etapy výzkumných prací vyžadující přípravu výzkumných prostor a zajištění fungování nezbytné části důlního provozu,“ uvedl ředitel SÚRAO s tím, že právě nezbytnou úpravu prostor a další drobné provozní záležitosti PVP zajistí státní podnik DIAMO.

SÚRAO připravuje řadu experimentů a měření, z nichž bude získávat data o chování hornin a dalších procesech probíhajících ve velkých hloubkách, a to právě s ohledem na technickou proveditelnost budoucího hlubinného úložiště. PVP Bukov tak přinese neocenitelné informace například o geologii či hydrogeologických podmínkách a umožní rovněž otestovat řadu technologických řešení. Již v průběhu stavby byla například použita při ražbě tunelů metoda takzvaného hladkého výlomu, při níž dochází k minimálnímu narušení okolní horniny.

PVP Bukov sice bude sloužit především potřebám SÚRAO, ale prostory laboratoře budou moci využívat i mezinárodní vědecké týmy, vysoké školy a další instituce. Zároveň investice vytvoří zhruba 50 pracovních míst především pro zaměstnance uzavíraného uranového dolu.

Laboratoř se nachází v hloubce přibližně 550 metrů, ve 12. patře dolu Rožná (cca 50 km západně od Brna). Z přístupové štolky vede spojovací překop dlouhý 300 metrů ražený klasickou trhací prací. Vlastní výzkumné pracoviště tvoří systémem chodeb, rozrážek a vrtných komor v různých profilech o celkové délce 130 metrů ražených metodou hladkého výlomu.



## Spolupráce s Masarykovou univerzitou

**Na konci roku 2016 uzavřela Správa úložišť smlouvu s Masarykovou univerzitou v Brně, která umožní spolupráci studentů této univerzity pod vedením zkušených pracovníků přírodovědecké fakulty v oblasti oběhu podzemních vod a jeho vazby na související tektonické linie pro potřeby charakterizace vybraných lokalit.**

Hlavním cílem této dohody je zajištění hydrogeologických a termometrických měření (metoda pro měření hloubky pramene pomocí teploty vyvěrající vody) na stávajících lokalitách vytipovaných pro budoucí hlubinné úložiště. Měření zajistí studenti Masarykovy univerzity pod odborným vedením zkušených pracovníků univerzity. Cílem hydrogeologického zkoumání lokality je definovat charakteristiky oběhu podzemních vod na základě vyhodnocení naměřených terénních dat. Pro posouzení režimu podzemních vod, jeho změn a určení charakteru mělkého a hlubokého oběhu podzemních vod a jejich drenáže je nutné realizovat pravidelný monitoring hydrogeologických objektů (prameny, vrty, studny). Tyto objekty je nejprve nutné v terénu vymapovat, zdokumentovat, sestavit jejich databázi a na vybraných reprezentativních objektech zahájit pravidelný monitoring základních kvan-

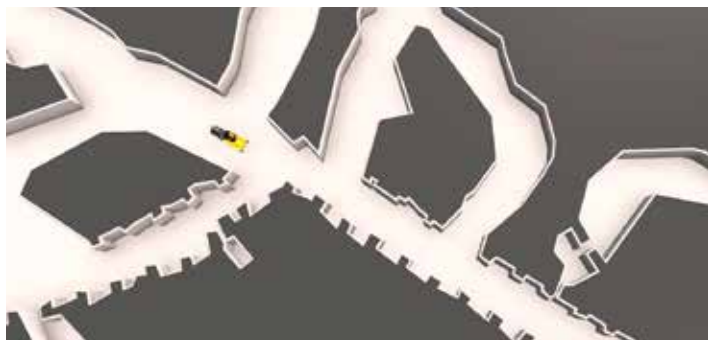
titativních (vydatnosti, úrovně hladin podzemních vod) a kvalitativních charakteristik (elektrická konduktivita, teplota, pH, Eh, zastoupení hlavních kationů a anionů, případně izotopové analýzy H a O). Vybrané objekty musí reprezentovat základní horninové typy a také strukturní a tektonické prvky horninového masívu, aby bylo možné posoudit jejich vliv na oběh podzemních vod. Teprve na základě vyhodnocení dat z monitoringu hydrogeologických objektů lze kvalitně interpretovat charakteristiky oběhu podzemních vod na lokalitě. Ukončení všech prací a předání kompletních výsledků je plánováno do konce roku 2017.



# Úložiště Richard projde modernizací

Úložiště radioaktivních odpadů Richard, které leží nedaleko Litoměřic, projde v následujících pěti letech modernizací. Jejím výsledkem bude podstatně efektivnější a modernější provoz úložiště po další desítky let. Veškeré práce jsou přitom naplánovány tak, že místní lidé zvýšený stavební ruch prakticky nepostřehnou.

V současné době je v Richardovi uloženo několik tisíc obalových souborů s radioaktivním odpadem. Řada ukládacích komor ale zatím zůstává nevyužita. Předtím, než se do nich začnou zavážet odpady, je třeba je zmodernizovat tak, aby byly dokonale připraveny. Více o úložišti se dozvíte v novém videu o Richardu na stránkách Surao.



[www.surao.cz/aktuality/clanek-407-znate-naseho-richarda](http://www.surao.cz/aktuality/clanek-407-znate-naseho-richarda)



## Vzdělávací program pro základní a střední školy

**Správa úložišť radioaktivních odpadů nabízí učitelům a studentům uspořádání bezplatné prezentace vzdělávacího programu, zaměřeného na otázky spojené s radioaktivitou v našem běžném životě, a to přímo ve školách.**

Program je koncipován tak, že v rámci vyučující hodiny (45 min., dle dohody i déle) můžeme formou prezentace, pouštěním krátkých videí, demonstrací malých pokusů, modelů přiblížit dané téma.

Radioaktivita je přirozená součást našeho života, stejně tak jako s tím související vznik ionizujícího záření a v konečné fázi i radioaktivní odpady, vznikající při práci s těmito zdroji záření.

Počítáme i s diskuzí a výměnou názorů, stejně tak máme připravené pracovní listy k ověření získaných vědomostí. Úspěšné studenty rádi odměníme drobnými předměty.

V případě bližšího zájmu a pro získání dalších informací se lze obrátit i přímo na naše PR oddělení:

**Jan Karlovský**

**email: [karlovsky@surao.cz](mailto:karlovsky@surao.cz), telefon: 606 427 482**



# Příprava zákona o zapojení obcí do výběru lokality pro HÚ pokračuje

Vláda se na svém lednovém zasedání poprvé zabývala průlomovou legislativní úpravou, která výrazně posílí roli obcí v rozhodování o hlubinném úložišti. Věcný záměr zákona o zapojení obcí do výběru lokality pro hlubinné úložiště bude nyní detailně zpracovávat expertní meziresortní skupina. „Považuji za velký úspěch, že se myšlenku posílení role obcí při výběru lokality hlubinného úložiště podařilo prosadit. V budoucnu bude mít připravovaný zákon významný vliv na úspěšnost či neúspěšnost našeho konání,“ uvedl ředitel Správy úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) Jiří Slovák. Více o připravovaném zákoně v následujícím rozhovoru.

## Kdy a jak vlastně myšlenka nového zákona vznikla?

Otázky transparentnosti procesu výběru vhodné lokality, respektování zájmů veřejnosti a zájmů dotčených obcí jsme dlouho diskutovali na setkáních Pracovní skupiny pro Dialog o hlubinném úložišti, jak za účasti reprezentantů obcí z lokalit, tak i za účasti zástupců nevládních organizací, vč. právního experta vybraného zástupci obcí. Na základě těchto diskusí Pracovní skupina zpracovala návrh věcného záměru zákona. Věcný záměr následně schválila Rada vlády pro energetickou a surovinovou strategii a doporučila ho k projednání vládě. Myslím, že právě tato norma představuje zcela zásadní výstup činnosti Pracovní skupiny a je velkým úspěchem, že zákon vzniká. Zároveň bych chtěl tímto ještě jednou poděkovat všem, kteří se v rámci skupiny na přípravě zákona podíleli.

## Jakým způsobem by vlastně měl zákon roli obcí posílit?

Jsem ve fázi věcného záměru, takže mohu mluvit pouze



v obecné rovině. Zjednodušeně jde o to, aby byl do zákona zakotven princip, že rozhodnutí o výběru lokality pro hlubinné úložiště bude na vládě a vláda bude k tomuto rozhodování vyžadovat stanoviska dotčených obcí. Bylo by to tak obdobné jako v jiných zemích, kde proces výběru lokality byl doveden do konce. Například ve Francii je projekt přípravy hlubinného úložiště doprovázen vznikem nových zákonů již více než deset let, zatím třetí z nich, schvalovala vláda v roce 2016. Týkájí se způsobu rozhodování o hlubinném úložišti, včetně pravidel řízení veřejných debat, nebo také technických požadavků na konečné uzavření úložiště. Ve Švýcarsku se proces řídí vládou schváleným plánem (Sectoral plan), kde jsou jasně definovány fáze projektu a role všech zúčastněných, včetně veřejnosti.

*„Vznik takového zákona v České republice je tedy samozřejmou součástí přípravy hlubinného úložiště.“*

## Legislativní rada vlády ovšem uložila ministru průmyslu a obchodu návrh dopracovat. Znamená to, že byl připraven nedostatečně?

Problém je v souladu návrhu s ústavním pořádkem v naší zemi. Návrh PS Dialog počítal se zapojením Senátu, s jeho stanoviskem v případě, že by některá z obcí vydala nesouhlasné stanovisko. Už na jednání PS Dialog byl tento moment diskutován a bylo konstatováno, že to může být problém. Přesto se trvalo na jeho předložení do vlády a vlastně tímto způsobem ověření, jaký postoj k tomu zaujme Legislativní rada vlády. Ta zapojení Senátu odmítla. Přesto vláda projednala záměr i s tímto rozporem a uložila ministru průmyslu a obchodu vytvořit meziresortní expertní skupinu, která posoudí náměty uvedené ve stanovisku Legislativní rady vlády a vypracuje nový návrh věcného záměru zákona, který Ministerstvo průmyslu a obchodu předloží vládě do 30. června 2018. Ve výkladu některých to znamená neúspěch záměru. Skutečnost je diametrálně odlišná. Není totiž pravdou, že by vláda „smetla“ návrh ze stolu. Návrh prošel připomínkovým řízením – své výhrady k němu mohlo vznést celkem 34 státních či veřejnoprávních institucí. Nakonec se jich vyjádřilo 13 (tedy o málo více než třetina) a vznesly celkem 78 připomínek. Drtivá většina z nich byla méně závažného

či zcela formálního charakteru, a ty byly buď akceptovány, nebo dodatečně vysvětleny. Pouze v šesti bodech z celkového počtu 78 připomínek trvají rozpory. A právě těch šest sporných bodů, včetně tolik diskutovaného zapojení Senátu, bude především řešit nová expertní skupina.

### **Ale nový návrh bude hotov až v polovině příštího roku. Co to znamená pro SÚRAO a pro hledání lokality hlubinného úložiště?**

Nový zákon by měl řešit především etapu vlastního rozhodování o lokalitě pro hlubinné úložiště. A v této fázi ještě zdaleka nejsme, protože probíhá hodnocení vhodnosti potenciálních lokalit. Myslím ale, že vláda vyslala jasný signál:

Princip, který SÚRAO prosazuje od začátku, nebude pouhou obecnou deklarací, ale bude vtělen do zákonné normy. Zákon je vyšší garancí než pouhé usnesení vlády, jak je tomu dnes.

*„Rozhodnutí o hlubinném úložišti proběhne za účasti dotčených obcí, s projednáním jejich stanovisek ve vládě.“*

### **Jak tedy SÚRAO postupuje nyní?**

Jsme vázáni vládou schváleným časovým harmonogramem v návaznosti na Aktualizovanou státní energetickou koncepci. Výběr finální lokality by měl být proveden do roku 2025, tedy do rozhodnutí o výstavbě nového jaderného bloku v Dukovanech. V této době bude třeba široké odborné i laické veřejnosti deklarovat, že Česká republika je schopna dostát svých závazků a že má řešení, jak bezpečně uložit vyhořelé jaderné palivo jak ze stávajících, tak i z budoucích jaderných reaktorů. To přitom

ale neznamená, že úložiště bude ihned budováno, stejně tak, že bude ukládáno vyhořelé jaderné palivo. O tomto může být rozhodnuto později. Důležité ale bude, kde je toto proveditelné a prokazatelně bezpečné, a přirozeně i dotčenými přijatelné.

Dle aktualizované Koncepce nakládání s RAO a VJP bychom výběr dvou kandidátních lokalit hlubinného úložiště měli dokončit roku 2020 a předložit vládě ke schválení, včetně stanoviska dotčených obcí. Rozhodnutí o zúžení lokalit na 4 proběhne počátkem roku 2018. Skutečnost, že se nyní projednává teprve věcný záměr zákona, není aktuálním problémem. O stanovení konkrétních lokalit se bude rozhodovat až po roce 2020 a o výběru finální lokality dokonce až v roce 2025.

**Představme si nejčernější modelový případ. Obce v lokalitách budou dále bojovat proti HÚ, vypíšu nová referenda, v nichž se občané vyjádří proti. Proti budou i krajské politické reprezentace, Ministerstvo životního prostředí. Senát se postaví proti rozhodnutí vlády o výběru lokality. Co budete dělat?**

SÚRAO je expertní organizace, která provozuje bezpečně stávající úložiště radioaktivních odpadů a mimo jiné hledá i vhodné místo pro hlubinné úložiště. SÚRAO učiní vše pro to, aby takovéto situaci předešla. V extrémním případě, který popisujete, by měla proběhnout jednání na nejvyšší politické úrovni. Musíme si uvědomit následující: Provozujeme jaderné elektrárny, které jsou základem naší energetické soběstačnosti a Energetické koncepce státu, počítá s energetickým mixem, jehož součástí je a bude jaderná energetika. Jaderné elektrárny produkují vyhořelé jaderné palivo a radioaktivní odpad, který musíme bezpečně uložit a zajistit tak konec palivového cyklu. Hlubinné úložiště je dnes jediné reálně proveditelné a bezpečné řešení. Pokud to neuděláme, předáme odpovědnost na naše děti a děti našich dětí.



# Zhodnocení vybraných částí českého moldanubika z hlediska potenciální vhodnosti pro umístění HÚ

Celý proces přípravy hlubinného úložiště je momentálně ve fázi, kdy stát hledá vhodnou lokalitu. V současné době je vytipováno 7 lokalit na základě vhodnosti horninového podloží. Důkladný geologický průzkum prokáže vhodnost horninového prostředí a zároveň vyloučí blízkost rizikových geologických jevů, jako je například seismická aktivita či geologické zlomy.

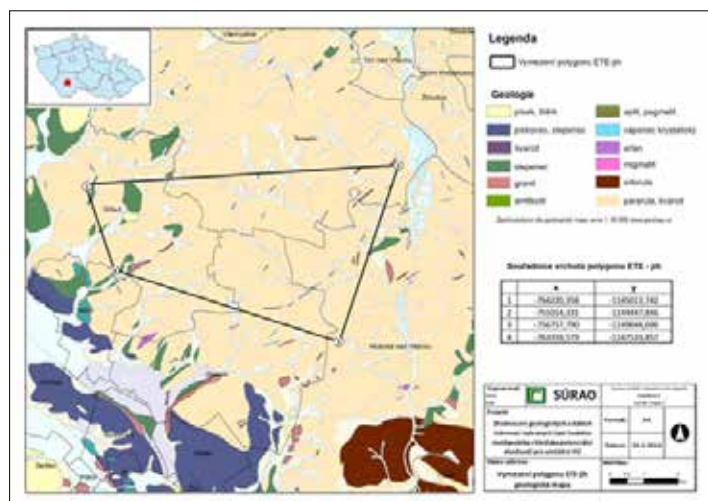
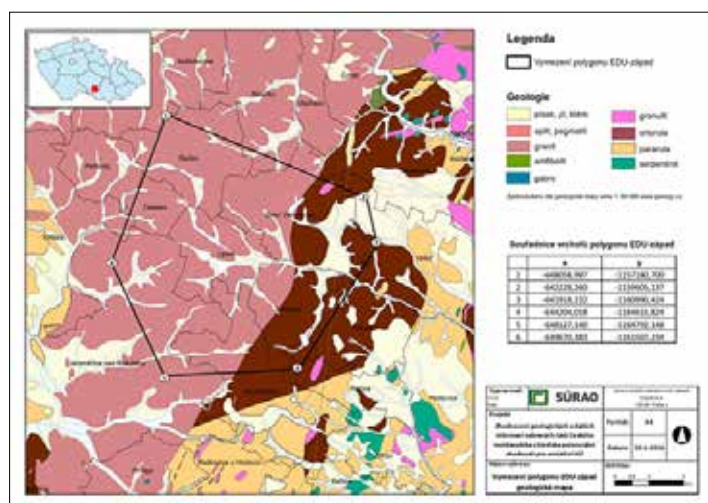
*„Důkladný geologický průzkum prokáže vhodnost horninového prostředí.“*

Ačkoliv původně s umístěním hlubinného úložiště nebylo s okolím jaderných elektráren uvažováno, bylo po vzoru zahraničních řešení přistoupeno k možnosti umístění hlubinného úložiště do okolí jaderných elektráren. Z toho důvodu Správa úložišť začala prověřovat tuto možnost a zahájila projekt „Zhodnocení geologických a dalších informací vybraných částí českého moldanubika z hlediska potenciální vhodnosti pro umístění HÚ“. Hlavním cílem tohoto projektu je provedení geologického výzkumu obsahující shromáždění a doplnění relevantních, již existujících dat o vybraných geologických a dalších informacích ve dvou polygonech v blízkosti jaderných elektráren Dukovany (EDU-západ, 40 km<sup>2</sup>)

a Temelín (ETE-jih, 31 km<sup>2</sup>). Oba polygony se nacházejí v okruhu 20 km od jaderných elektráren a v rámci těchto území jsou prováděny geologicko-výzkumné práce s důrazem na prověření vhodnosti a perspektivnosti vytipovaných polygonů se zřetelem na potřeby SÚRAO.

Celý projekt geologicko-výzkumných prací v blízkosti jaderných elektráren odstartoval v červnu loňského roku, kdy SÚRAO podepsala smlouvy s dodavatelem prací a veškerá činnost je projektována na celkovou délku 20 měsíců. Ukončení projektu se předpokládá v lednu 2018, kdy budou odevzdány veškeré výsledky z výzkumných prací.

*„Vlastní práce se tak budou skládat převážně ze studia archivních materiálů.“*



Geologický výzkum bude zahrnovat v první řadě shromáždění všech dostupných existujících relevantních geovědních dat ve výzkumných polygonech. Vlastní práce se tak budou skládat převážně ze studia archivních materiálů a dalších podpůrných terénních prací, jejichž cílem bude ověření a případná reinterpretace stávajících dat. V rámci terénních prací proběhne geologický, hydrogeologický a inženýrsko-geologický průzkum v omezené míře. Dále bude proveden geofyzikální průzkum a studium leteckých a družicových snímků (dálkový průzkum Země). Následně bude zhotovena studie posouzení vlivu předpokládané stavby hlubinného úložiště radioaktivních odpadů na životní prostředí. Nedílným výsledkem prací bude sestavení účelových geologických map a zhodnocení celkové vhodnosti vytipovaných polygonů pro záměr umístění hlubinného úložiště, a to včetně provedení studie vlivu na životní prostředí dle zákona 100/2001 Sb.

V případě pozitivních geologických a dalších podmínek bude provedena plošná revize zkoumaných polygonů ETE-jih a EDU-západ a budou navrženy další výzkumné a průzkumné práce s ohledem na potřeby projektu HÚ. Veškeré plánované práce v tomto projektu nebudou mít jakýkoliv vliv na běžný chod obcí ani obyvatelstvo. Do současnosti byly provedeny v rámci úkolu základní kamerální práce, které spočívaly ve vyhodnocení a interpretaci výsledků archivních podkladů a byly provedeny počáteční terénní měření a mapovací práce včetně studia leteckých a družicových snímků. Na jaro letošního



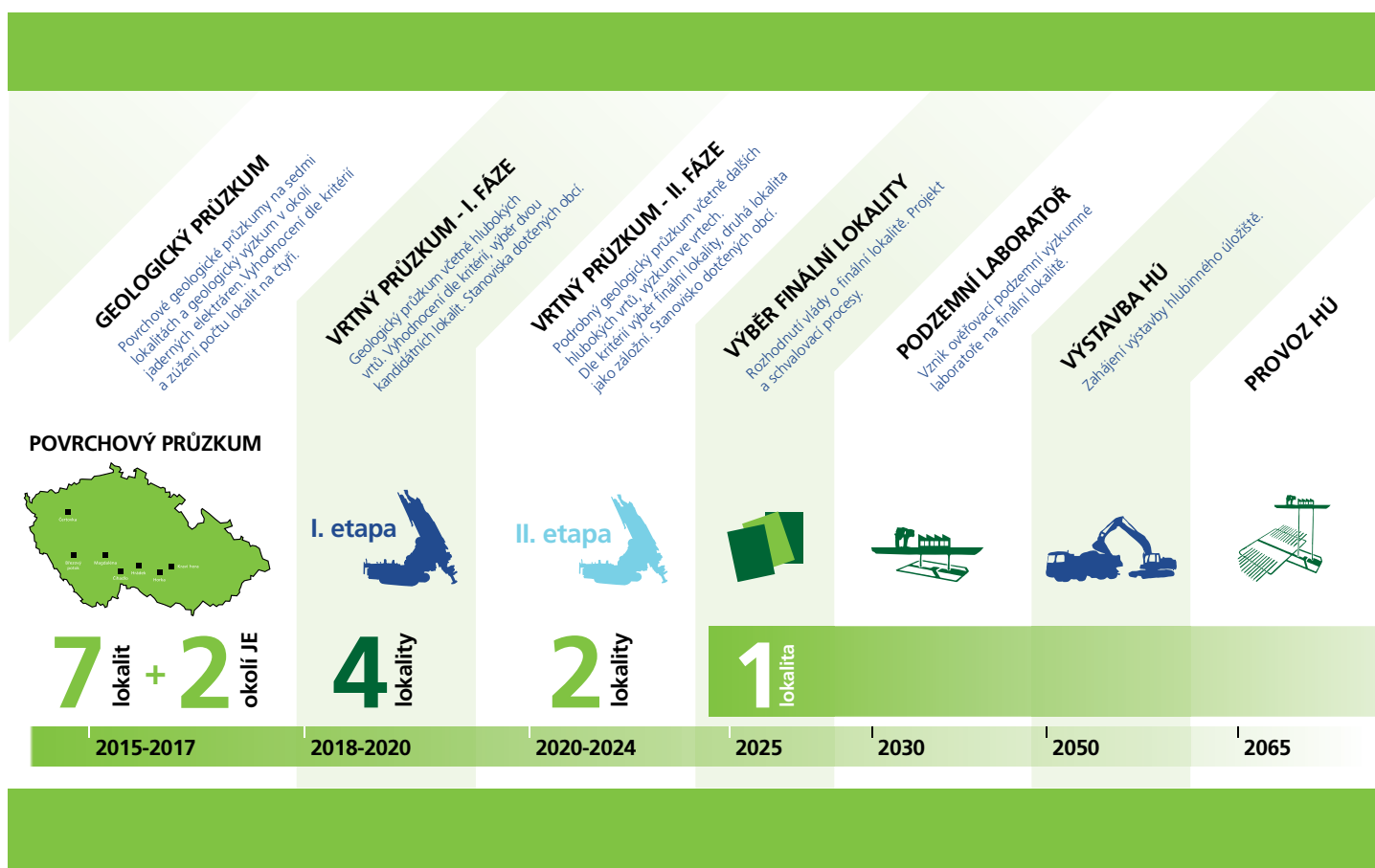
roku se předpokládá provedení vlastních geofyzikálních měření, která budou doplněna o terénní odběry vzorků podzemních vod z hornin. Návštěva terénních pracovní-

ků bude vždy ohlášena příslušné obci, tak jak bylo požadováno ze strany starostů dotčených sídel.

## Postup výběru lokality

V současné chvíli máme vytipováno 7 potenciálně vhodných lokalit, kde probíhá povrchový geologický průzkum, který zahrnuje základní geologický průzkum a účelové geologické mapování, hydrogeologický průzkum a mapování, terénní geofyzikální průzkum, apod. Dále byl zahájen geologický výzkum v okolí obou našich jaderných elektráren Dukovany a Temelín, který zahrnuje především zkoumání již existujících geovědních

dat a dalších podpůrných terénních prací. V případě pozitivních geologických a dalších podmínek bude i na těchto lokalitách požádáno o stanovení průzkumného území pro zásah do zemské kůry a provedení geologický průzkum. Následně proběhne zúžení z 7+2 lokalit na 4, kde proběhne podrobný geologický průzkum včetně hlubokých vrtů a budou vybrány dvě kandidátní lokality a z těch následně zvolena ta finální.



▲ Postup výběru lokality



### Ing. Marek Vencel

Vystudoval Hornicko-geologickou fakultu obor Geologické inženýrství na Vysoké škole báňské - Technické univerzitě v Ostravě a nyní pokračuje doktorským studiem na Stavební fakultě téže univerzity se zaměřením na modelování termo-hydro-mechanicko-chemických (THMC) procesů.

Během studií na VŠ měl příležitost částečně řešit problematiku přípravy průzkumných míst pro podzemní ukládání plynů a také řešení sanace staré ekologické zátěže po bývalé rafinerii v rumunské Pitești.

V roce 2012 nastoupil jako technický specialista v oblasti výzkumu a vývoje HŮ na SÚRAO a jeho hlavní doménou je řešení projektů týkajících se problematiky hydrogeologie a modelování THMC procesů. Má u nás mimo jiné na starosti projekt DECOVALEX s mezinárodní účastí či výzkumy prováděné ve vodárenském tunelu Bedřichov.

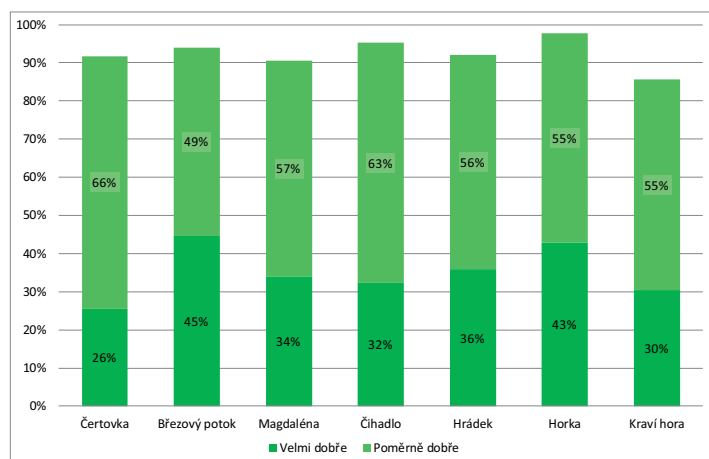


# Spokojenost s životem, službami a infrastrukturou v lokalitách

V minulých textech jsme se zaměřovali spíše na představení výsledků dotazníkových šetření, které popisovaly názory a postoje občanů ve vztahu k procesu výběru lokality pro výstavbu hlubinného úložiště vyhořelého jaderného paliva a vysokoaktivních odpadů. Ale to není jediné téma, na něž byla zaměřena dotazníková šetření realizovaná v obcích ležících v dotčených lokalitách. Součástí šetření realizovaného v roce 2016 ve všech sedmi lokalitách firmou ppm factum research, s.r.o., byla také další témata a v následujícím textu představíme jedno z nich. Tímto tématem je spokojenost se životem v lokalitách. Ač se jedná o téma nespojené přímo s úložištěm, přesto by mohlo obyvatele lokalit zajímat.

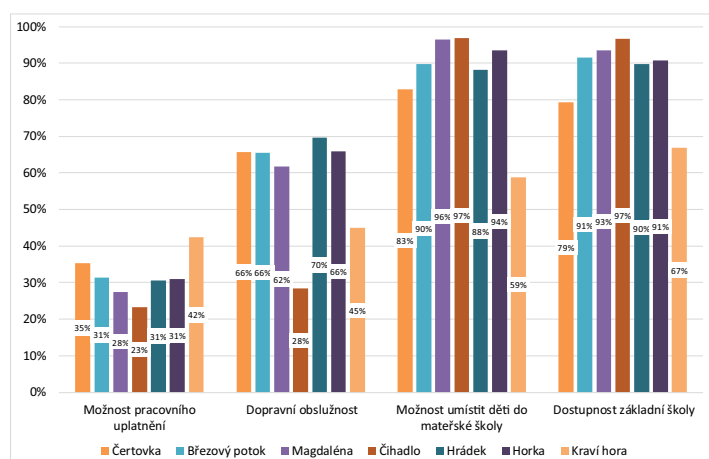
Na téma spokojenosti s životem v obci byla položena řada otázek, jedna z nich se ptala dotazovaných občanů, jak se, podle jejich názoru, žije lidem v jejich obci. Ve všech lokalitách uvedlo více než 90 % dotazovaných, že se lidem u nich v obci žije velmi nebo poměrně dobře, jedinou výjimkou byla lokalita Kraví hora, kde totéž uvedlo „jen“ 85 % dotazovaných (viz graf 1).

Graf 1: Jak se obyvatelům žije v obci dle názoru dotazovaných (%) ▼



Další položené otázky už byly konkrétnější, v grafu 2 nalezneme odpověď na otázku, jaký podíl dotázaných byl velmi nebo spíše spokojen s dostupností pracovních příležitostí pro dospělé, škol a školek pro jejich děti a s dopravní obslužností veřejnou dopravou, která sama o sobě může ovlivňovat spokojenost s dostupností s výše uvedenými. V grafu nalezneme obecně velkou nespokojenost s nabídkou pracovních příležitostí, relativně

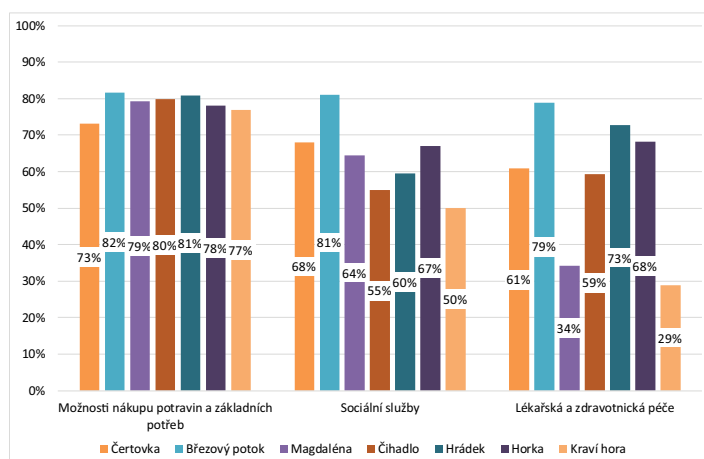
Graf 2: Spokojenost s prací, školstvím a dopravní obslužností (%) ▼



větší spokojeností s dopravní obslužností a poměrně velkou spokojeností s dostupností základních škol a možností umístit děti do školek. Samozřejmě nalezneme zde také značné rozdíly mezi jednotlivými lokalitami. Například spokojenost s dopravní obslužností je v lokalitě Čihadlo zhruba poloviční a v lokalitě Kraví hora asi dvoutřetinová ve srovnání s ostatními lokalitami. Také spokojenost s dostupností škol a míst ve školkách je v Kraví hoře výrazně nižší.

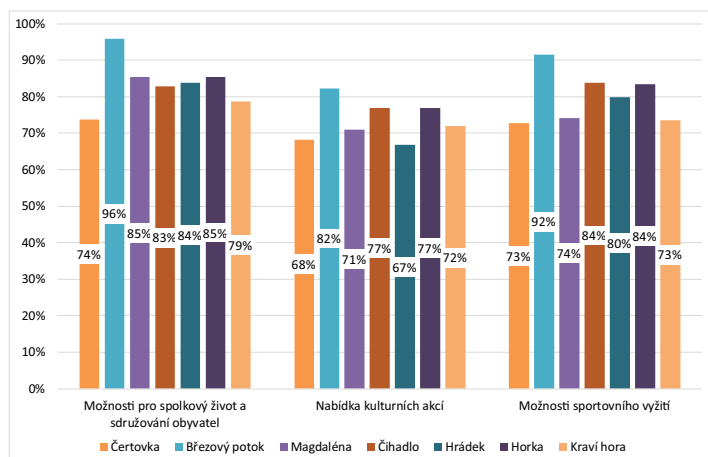
V grafu 3 vidíme, jak jsou občané všech lokalit spokojeni s vybranými službami v obci. V možnosti nákupu potravin a základních potřeb není příliš velký rozdíl mezi lokalitami, ve spokojenosti se sociálními službami jsou rozdíly zřejmější a ve spokojenosti s lékařskou a zdravotnickou péčí existují výrazné rozdíly, kdy nejnižší spokojenost panuje v lokalitách Magdaléna a Kraví hora. Naopak nejvyšší spokojenost se službami panuje v lokalitě Březový potok.

Graf 3: Spokojenost s vybranými službami (%) ▼



V grafu 4 je znázorněna spokojenost s možnostmi společného života a volnočasovými aktivitami – konkrétně možnostmi sportovního vyžití a nabídkou kulturních akcí. Ačkoliv existují mezi obcemi viditelné rozdíly, nejsou tak značné jako v některých předešlých případech. Nejvyšší spokojenost ve všech třech případech panuje v lokalitě Březový potok.

**Graf 4: Spokojenost se spolkovým životem a možnostmi volnočasového využití (%) ▼**

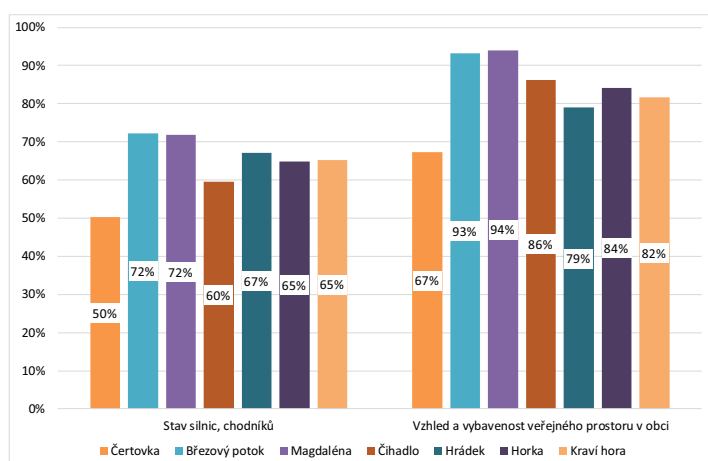


Spokojenost s veřejným prostorem v obci, konkrétně s jeho vzhledem a vybaveností a také se stavem silnic a chodníků je znázorněna v grafu 5. Nejmenší spokojenost u obojího nalezneme v lokalitě Čertovka, nejvyšší v lokalitách Březový potok a Magdaléna.

Spokojenost s různými aspekty života v obcích se může hodně lišit podle velikosti obce. Menší obce mají často větší obtíže s dostupností některých služeb na území obce (např. lékař) oproti těm větším. Proto byl pro srovnání připraven také graf 6, kde nalezneme rozdíly dle velikosti obce. Vidíme, že největší rozdíly ve spokojenosti dle velikosti obce najdeme zejména u dopravní obslužnosti veřejnou dopravou, sociálních služeb, lékařské a zdravotnické péče, ale i u některých dalších.

Uvedené rozdíly ve spokojenosti dle velikosti obce nám do určité

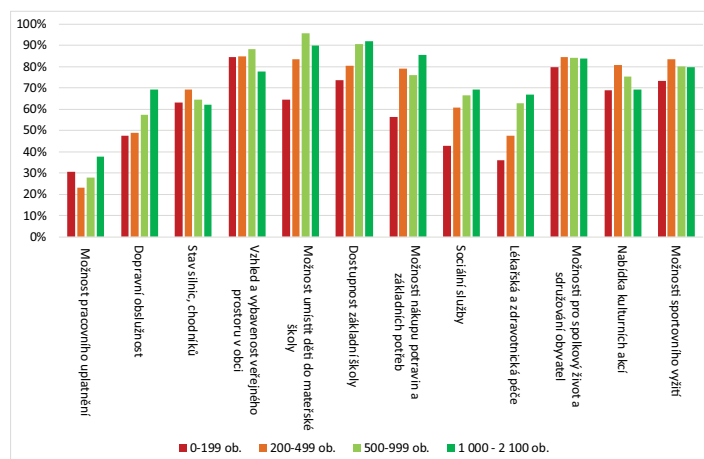
**Graf 5: Spokojenost s veřejným prostorem v obci (%) ▼**



míry mohou pomoci vysvětlit také rozdíly ve spokojenosti mezi lokalitami. V lokalitách, kde žije většina obyvatel v relativně velkých obcích, by v průměru měla panovat větší spokojenost než v lokalitách, které jsou tvořeny zejména nejmenšími obcemi do 199 a mezi 200 a 499 obyvateli. Např. v lokalitě Kraví hora mají všechny obce méně než 500 obyvatel, naopak v lokalitách Březový potok, Čertovka a Čihadlo tvoří obyvatelé v obcích s 500 a více obyvateli více než 90 % populace.

Ukázali jsme si, že existují rozdíly ve spokojenosti s různými aspekty života v obci jak mezi jednotlivými lokalitami, tak mezi různě velkými obcemi. V textu zmiňované rozdíly ve spokojenosti nelze spojovat se strukturou obcí podle jejich velikosti ani například s výkonem veřejné správy v jednotlivých lokalitách. Naopak do hry vstupuje celá řada faktorů (sociálních, ekono-

**Graf 6 ▼**



mických, historických), které nebyly zahrnuty do tohoto krátkého textu a které mohou ovlivňovat spokojenost s různými aspekty života v lokalitách: Kupříkladu blízkost velkého města může působit pozitivně z hlediska dostupnosti nejrůznějších služeb a pracovních příležitostí, a naopak poloha u hranic či na hranicích krajů bývá obvykle pro obce a lokality nevýhodná – do velkých center je často daleko a dopravní dostupnost bývá špatná.

**Zdroje:** Grafy 1–5 Socioekonomická analýza, kvantitativní šetření ppm factum research pro SÚRAO, 4–6/2016.

Pozn.: Procento ukazuje podíl odpovědí velmi a spíše spokojen.

Graf 6 Zdroj: Socioekonomická analýza, kvantitativní šetření ppm factum research pro SÚRAO, 4–6/2016, ČSÚ ([www.czso.cz](http://www.czso.cz)) a vlastní výpočty. Pozn.: Procento ukazuje podíl odpovědí velmi a spíše spokojen.



## PhDr. Daniel Čermák, Ph.D.

Vystudoval demografii na Přírodovědecké fakultě UK a sociologii na Filozofické fakultě UK. V současné době působí v oddělení Lokálních a regionálních studií v Sociologickém ústavu Akademie věd ČR. Zabývá se analýzou kvantitativních dat, důvěrou v politické instituce, studii regionálních rozdílů, lokálními a regionálními elitami, poznáváním procesů partnerství, participací a spoluprací a problematikou veřejné správy na lokální úrovni. Od roku 2006 působí jako pedagog na Přírodovědecké fakultě a od roku 2008 rovněž na Fakultě humanitních studií Univerzity Karlovy v Praze.



# ÚJV Řež, a. s. provádí výzkum materiálů pro hlubinné úložiště

Přípravu hlubinného úložiště radioaktivních odpadů a vyhořelého jaderného paliva (HÚ) nelze zúžit jen na hledání nejvhodnější lokality pro umístění. Jde o velmi složitý komplex činností, který zahrnuje stovky analýz, testů, simulací a dlouhodobých výzkumů prováděných *in-situ* i v laboratorních podmínkách. Jedním z klíčových odborných partnerů SÚRAO je ÚJV Řež, a. s. (ÚJV, dříve Ústav jaderného výzkumu).



▲ ÚJV Řež, a. s.

Tradice a zkušenosti ÚJV v oboru sahají až do roku 1955. Představuje jednu z nejvýznamnějších institucí zabývajících se technologií a výzkumem v oblasti jaderné, konvenční či udržitelné energetiky, produkcí radiofarmak či nakládáním s radioaktivními odpady. Jen pro představu, v současné době je ÚJV zpracovatelem více než 90 % radioaktivních odpadů v ČR, vznikajících v institucionální sféře, tedy v průmyslu, nemocnicích a ve výzkumu. Kompetence ÚJV v této oblasti se odrážejí mimo jiné i v tom, že plní roli hlavního koordinátora projektu „Výzkumná podpora pro bezpečnostní hodnocení HÚ“. Podrobný výzkum jevů, procesů a událostí, které se mohou vyskytnout v úložišti po dobu desítek tisíců let, je nezbytný pro porozumění jejich vlivu na bezpečnost úložiště. Cílem projektu je získat vybraná data, modely, argumenty a další informace potřebné pro zhodnocení dlouhodobé bezpečnosti potenciálních lokalit pro umístění hlubinného úložiště.

Velmi významnou měrou se v ÚJV na výzkumných pracích podílí oddělení Chemie palivového cyklu. Problematika, kterou tu řeší, je velmi komplexní. Ale přesto si alespoň ve stručnosti a zkratce představme některé úkoly, s nimiž se musí vědci při svých výzkumech vypořádat. Vypovídá to totiž o tom, s jakou pečlivostí a do jakých detailů je HÚ projektováno. Hlavní výzkumné činnosti samotného oddělení se dají rozdělit do těchto základních oblastí:

- studium dlouhodobého chování materiálů ukládacího obalového souboru,
- studium chování bentonitu jako materiálu inženýrských bariér hlubinného úložiště (se zaměřením na transportní vlastnosti),
- studium transportních vlastností cementových materiálů jako bariér hlubinného úložiště,
- studium transportních vlastností hornin potenciálních lokalit pro umístění HÚ a transport radionuklidů v tomto prostředí,
- hodnocení bezpečnosti HÚ.

## Jak na korozi

Vyhořelé jaderné palivo a radioaktivní odpad bude uložen v pečlivě uzavřených ukládacích obalových souborech (UOS). UOS musí vykazovat mimořádnou odolnost proti korozi. A proto se v rámci výzkumů simulují předpokládané podmínky, jimž bude UOS v průběhu tisíců let v úložišti vystaven.

## Korozní zkoušky v laboratoři...

Pro laboratorní korozní zkoušky byly vybrány materiály, které by měly v budoucnu tvořit základ konstrukce ukládacího obalového souboru. V současné době se zvažuje několik variant konstrukce, které počítají buď s použitím korozivzdorné (vnitřní pouzdro) a uhlíkové (vnější plášť) oceli, nebo s uhlíkovou ocelí pro vnitřní pouzdro a titanovou slitinou či mědí pro vnější plášť.



▲ Vzorky potenciálních materiálů UOS - zleva uhlíková ocel, měď, titanová slitina



▲ Korozní cely umístěné v anaerobním boxu



▲ Zatavená ampule se vzorkem pro studium vlivu ionizujícího záření na korozi materiálů UOS

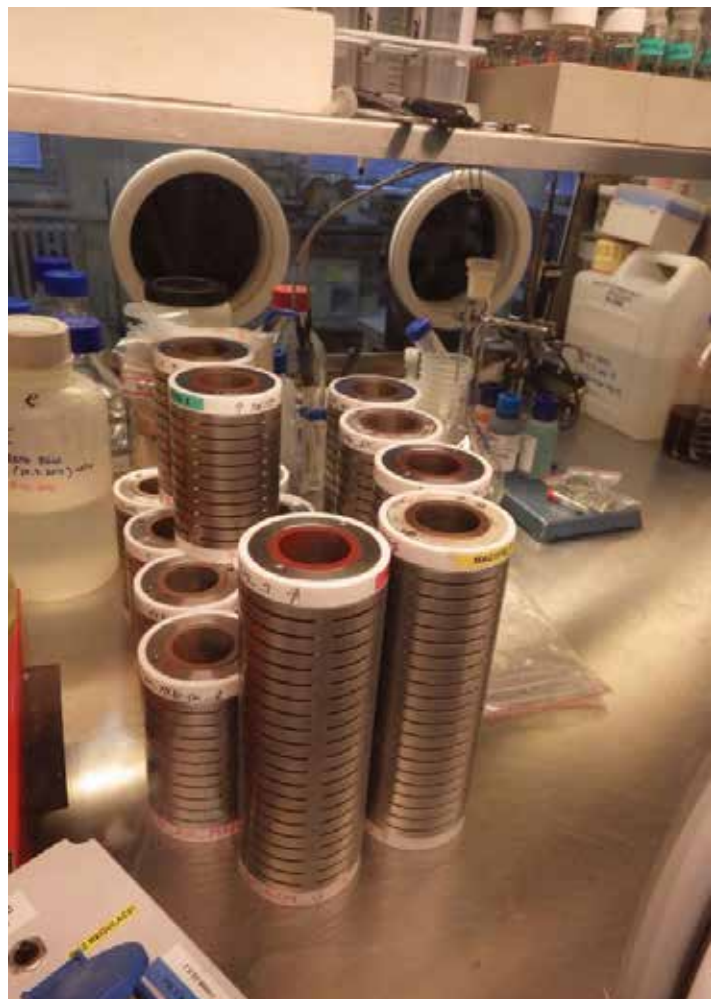


▲ Korozní zkouška v podzemní laboratoři Grimsel Test Site, v rámci projektu MACOTE



▲ Sestava vzorků před umístěním do ozařovny

Výzkum je zaměřen zejména na ověření vlastností vybraných materiálů po jejich uzavření, a to především v podmínkách anaerobních (bez kyslíku). Zkoušky jsou navrženy tak, aby simulovaly podmínky hlubinného úložiště, kterým dané materiály budou vystaveny, a je vzato v úvahu, zda daný materiál bude tvořit vnější plášť či vnitřní pouzdro obalového souboru. Experimentální plán zahrnuje např. testování vlivu ionizujícího záření a chování materiálu ve styku s bentonitem.



▲ Korozní moduly MaCoTe v rukavicovém boxu před transportem do podzemní laboratoře Grimsel Test Site

### ...a v podzemí

Korozní parametry jsou ale ověřovány i *in-situ* v reálném prostředí horninového masivu, které je svými charakteristikami velmi podobné situaci v budoucím hlubinném úložišti. ÚJV je jako hlavní dodavatel SÚRAO zapojen do rozsáhlého mezinárodního projektu Material Corrosion Test (MaCoTe), který probíhá ve švýcarské podzemní la-

boratoři Grimsel Test Site v hloubkách kolem 600 metrů. V rámci tohoto projektu probíhají dva typy experimentů. První simuluje podmínky v počáteční anaerobní fázi hlubinného úložiště, to znamená v prostředí bez přítomnosti kyslíku a při zvýšené teplotě, z důvodu zbytkového tepla z vyhořelého jaderného paliva. Vzorky vybraných materiálů (měď, uhlíková ocel) jsou umístěny v jednotlivých modulech (konstrukce ÚJV) a obklopeny buď sodným bentonitem, nebo vápenato-hořečnatým bentonitem české provenience. Tyto moduly jsou umístěny ve vrtech cca 5 m hlubokých v podmínkách bez kyslíku. Jednotlivé moduly budou vyjímány po určitém časovém intervalu – po 1, 2, 5 a 7 letech, aby bylo možné sledovat časovou závislost koroze vybraných materiálů, což umožní získat představu o jejich chování v daných podmínkách a zároveň predikovat budoucí vývoj.

Druhý typ experimentů s materiály všech partnerů projektu tedy uhlíková ocel, měděné nástřiky, měď a korozi-vzdorná ocel, simuluje podmínky časově vzdálenějšího období vývoje hlubinného úložiště, tedy opět v anaerobním prostředí, ale za teploty odpovídající okolnímu prostředí.

### Spolehlivý bentonit

Materiál zvaný bentonit představuje jednu z klíčových



▲ Stanovení kationtové výměnné kapacity bentonitu



▲ Sycení bentonitu v experimentální cele



▲ Studium rozhraní materiálů ÚOS (uhlíková ocel) – bentonit

součástí budoucího úložiště. Jednoduše řečeno jde o horninu, která vzniká zejména zvětváváním pyroklastik (sopečného materiálu), s vysokým obsahem jílových minerálů. Má vynikající a zcela specifické vlastnosti, jako je bobtnavost a vysoká sorpční schopnost. Právě kvůli nim je bentonit pokládán za ideální materiál k „utěsnění“ ukládacích obalových souborů v úložišti.

Na bentonit jsou kladeny různé fyzikálně-chemicko-technické požadavky, které musí plnit po celou dobu životnosti HÚ. Proto je nutné analyzovat jeho vlastnosti a dlouhodobé chování. Bentonitová bariéra obklopující



▲ Difúzní cela se vzorky bentonitu a korozních produktů umístěná v anaerobním boxu

UOS totiž bude dlouhodobě vystavena například působení zvýšené teploty (z vyhořelého jaderného paliva) či podzemní vody a navíc bude ve styku s obalovým souborem, okolní horninou i dalšími materiály. Proto je s výzkumem bentonitů spojena významná část prací v oblasti hlubinného ukládání. Jako referenční pro české úložiště slouží komerční produkt vápenato-hořečnatého bentonitu s vysokým obsahem jílových minerálů z českých zdrojů.

### Vlastnosti bentonitu

Studium specifických vlastností bentonitu je vždy nutno podložit komplexní chemicko-mineralogickou charakteristikou. Zejména je nutná znalost mineralogického složení a zastoupení jednotlivých minerálů s důrazem na obsah jílových minerálů, které propůjčují bentonitu jeho specifické vlastnosti. Důležitým parametrem je kationtová výměnná kapacita a zastoupení jednotlivých kationtů v mezivrstvi či specifický povrch. Z dalších důležitých vlastností, které pracoviště ÚJV může stanovit, je saturace bentonitu, bobtnací tlak či propustnost.

Velmi podstatným parametrem, který často slouží jako vstup pro modelovací i experimentální práce, je definování složení pórové vody bentonitu. Získat chemické složení pórové vody kompaktovaného bentonitu experimentálně je v některých případech téměř technicky nemožné. Proto je vhodné pro stanovení této bentonitové pórové vody použít kombinaci experimentálních metod a geochemického modelování.

### Transportní parametry bentonitu

Významná část experimentálních prací je zaměřena na stanovení transportních vlastností bentonitu ve vztahu k potenciálnímu transportu radionuklidů směrem k horninovému prostředí. Základním transportním procesem radionuklidů v bentonitu je difúze, tj. pohyb látky ve směru nižšího koncentračního gradientu. Experimentální práce jsou založeny na tzv. průnikových difúzních experimentech, které sledují difúzi stopovače (radionuklidu, např.  $^3\text{H}$ ,  $^{36}\text{Cl}$ ,  $^{125}\text{I}$ ) ze vstupního rezervoáru přes vzorek do výstupního rezervoáru, ve kterém je pouze roztok bez stopovače. Hlavní přínos použité metody spočívá ve stanovení efektivního difúzního koeficientu, který je jedním z parametrů popisujících transportní chování v bentonitové bariéře HÚ. Difúzní koeficient je důležitým parametrem sloužícím jako vstup do modelů pro celkové hodnocení bezpečnosti HÚ. Změny v difúzním chování



### ▲ Studium rozhraní bentonit (ve středu) – hornina

sledovaných látek také souvisí se změnami ve vlastnostech bentonitové bariéry (např. homogenitě, porositě, sorpčních vlastnostech, mineralogických a chemických změnách bentonitu a změnách ve složení pórové vody). Je tedy potřeba všechny tyto související parametry charakterizovat společně.

Obdobným způsobem je nutno charakterizovat další složku inženýrských bariér, již představují cementové materiály (betony).

### Studium interakcí bentonitu

Bentonit není jediný materiál použitý v HÚ, a tudíž bude docházet k ovlivňování jednotlivých materiálů bariéry mezi sebou. Vznikají rozhraní typu bentonit a okolní hostitelská hornina, bentonit a beton (betonové kontejnery, konstrukční prvky) nebo bentonit a UOS. Na jednotlivých rozhráních dojde k poměrně ostré změně fyzikálně-chemických podmínek, které mohou vést ke změně vlastností bentonitu, které jsou klíčové pro jeho správnou funkci. Řadu reakcí a změn na rozhráních, k nimž může v úložišti docházet, odborníci z ÚJV pečlivě zkoumají a analyzují.

Právě odborná práce ÚJV představuje výrazný příspěvek do mimořádně komplexní problematiky zkoumání podmínek v budoucím HÚ. Cílem veškerých dlouhodobých analýz je, aby HÚ zajistilo bezpečné a spolehlivé oddělení radioaktivních materiálů od životního prostředí.



## RNDr. Václava Havlová, Ph.D.

Vystudovala geochemii (magisterské i postgraduální studium) na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, kde se nejdříve zabývala migrací těžkých kovů v životním prostředí a následně migrací radionuklidů v horninovém prostředí. V současné době je vedoucí oddělení Chemie palivového cyklu ÚJV Řež, a. s. a vedoucím technickým koordinátorem projektu „Výzkumná podpora bezpečnostního hodnocení hlubinného úložiště“ a spolupodílí se např. i na řešení projektu „Long term diffusion (LTD) Phase III.“ či na projektu „Studie uzavření ÚRAO Bratrství“.

## Úložiště není skládka V.:

**Je hlubinné úložiště tak obří průmyslový komplex, jak je často prezentováno jeho odpůrci? Mýty a polopravdy o výhradně negativním vlivu úložiště ale neobstojí ve srovnání s realitou.**

Každý, kdo viděl nadzemní areál již budovaného finského hlubinného úložiště Onkalo, potvrdí, že se nijak neliší od zcela běžných průmyslových budov, které lze spatřit v sousedství mnoha českých vesnic a měst. Nejde ale jen o rozlohu samotné stavby na povrchu. I vliv na okolí, ovzduší či podzemní vody je často zcela zbytečně dramtizován, bez vědecky podložených dat.

Musíme si uvědomit, že Česká republika provozuje jaderné elektrárny a Energetická koncepce státu počítá s tzv. energetickým mixem, jehož součástí je i jaderná energetika. Naší odpovědností je proto zajistit i konec palivového cyklu a postarat se o bezpečné uložení vyhořelého jaderného paliva a vysokoaktivních odpadů a nepřenechávat tuto odpovědnost na budoucí generace.

Správa úložišť si je vědoma toho, že při výběru lokalit pro hlubinné úložiště musí postupovat v souladu s platnou legislativou. Hlubinné úložiště je jaderné zařízení s povrchovým a podzemním areálem, a proto spadá pod působnost mnoha institucí a musí splňovat veškeré relevantní požadavky z oblasti jaderné a báňské legislativy, pozemního stavitelství a environmentálních vlivů.

*„Proces vyhledávání místa pro umístění hlubinného úložiště, jeho stavba i pozdější provoz mohou přinést do vytipované oblasti i řadu pozitivních momentů.“*

### Finanční příspěvky obcím

Zcela zásadním přínosem jsou příspěvky pro vytipované obce z jaderného účtu, které (jak uvedl ministr průmyslu a obchodu) by měly obce motivovat k akceptaci průzkumných prací a být pro ně příspěvkem k jejich žádoucímu rozvoji pro případ budoucí realizace výstavby úložiště v dané lokalitě.

Ale teprve v roce 2025 lze očekávat definitivní rozhodnutí o lokalitě, v níž bude hlubinné úložiště umístěno. Do té doby budou probíhat desítky výzkumných, průzkumných a rešeršních prací, na jejichž základě má Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) doporučit vládě 2 lokality k jejímu finálnímu rozhodnutí.

Již v průběhu přípravných činností náleží obcím významné finanční příspěvky za tzv. stanovení průzkumných území pro zásah do zemské kůry. A nová legislativa přináší obcím od roku 2017 zvýšení těchto příspěvků. Od ledna 2017 nabyl účinnosti nový Atomový zákon (zákon č. 263/2016 Sb.) a k tomuto zákonu je vydáno i příslušné nařízení vlády, které nově specifikuje výši příspěvků. Pokud jde o obce, na jejichž katastrálním území je stanoveno průzkumné území, příspěvek je zvýšen oproti předchozí úpravě z 0,30 Kč na 0,40 Kč ročně za každý

m<sup>2</sup> katastrálního území obce, na němž je průzkumné území stanoveno. Pevná část příspěvku ve výši 600 tisíc korun ročně zůstává nezměněna.

*„V celkovém součtu to může znamenat, že obce ve vytipovaných lokalitách získají letos a příští rok (pokud bude prodlouženo stanovení PÚ) do svých rozpočtů místo 72 milionů korun částku 93 milionů.“*

### Další příspěvky po roce 2020

Zhruba po roce 2020 budou stanoveny dvě lokality, v nichž proběhnou další, podrobnější a důkladnější průzkumné práce. Ty předpokládají stanovení takzvaného chráněného území. V nich bude příspěvek obci činit částku ve výši 600 000 Kč ročně a dále příspěvek ve výši 0,60 Kč ročně za každý m<sup>2</sup> katastrálního území obce, na němž je chráněné území stanoveno. Tento příspěvek budou obce dostávat po celou dobu platnosti chráněného území, ve finální lokalitě tedy až do roku 2065. Dále obcím bude náležet jednorázový příspěvek z jaderného účtu ve výši 50 000 000 Kč.

### Zlepšení infrastruktury

V okamžiku, kdy bude vybrána finální lokalita, přesunou se všechny technické práce přímo do ní. Bude následovat charakterizace lokality a výstavba podzemní laboratoře. Cílem laboratoře je potvrdit vlastnosti hornin v reálných podmínkách a demonstrovat postup výstavby tak, aby co nejméně narušil kvalitu horninového masívu. Budou rovněž zahájeny práce na výstavbě nebo renovaci přístupové infrastruktury, a to nejen v blízkém okolí stavby, ale i navazujících komunikacích vyšší třídy. Lze očekávat, že v některých lokalitách by to mohlo znamenat vybudování obchvatů obcí. Rovněž budou rekonstruovány, případně nově vybudovány inženýrské sítě. S výstavbou laboratoře a později hlubinného úložiště lze očekávat, že bude třeba zajistit služby a zázemí pro pracovníky (a jejich rodiny), kteří se budou podílet na výstavbě a provozu HÚ, což bude mít za následek výstavbu nových bytů nebo domů, rozšíření ostatních služeb, jako stravování a zásobování, ubytování, kulturní a sportovní vyžití, rozšíření kapacity školek, škol nebo služeb zdravotních zařízení.

Jednoduše řečeno, výstavba hlubinného úložiště si vyžádá investice do infrastruktury, především do modernizace dopravních cest. Budou opraveny stávající rozbité cesty a lokální železniční tratě. V návaznosti na stavbu a provoz bude lokalita lépe dopravně obsloužena. Prioritou bude rovněž dokonalé pokrytí mobilním signálem



## *„Výstavba hlubinného úložiště si vyžádá investice do infrastruktury, především do modernizace dopravních cest.“*

nejvyšší možné kapacity. Další investice budou směřovat do oblasti služeb, bydlení či školství. Nová infrastruktura bude pochopitelně k dispozici nejen obsluze hlubinného úložiště, ale všem občanům v lokalitě.

### **Zvýšení zaměstnanosti**

Příprava, výstavba a samotný provoz úložiště přinesou do regionu významnou poptávku po pracovních silách a přispějí tak ke snížení nezaměstnanosti. A to v řádu minimálně desítek let. Potřeba pracovních sil se bude odvíjet od životního cyklu úložiště. Lze očekávat postupné zvyšování počtu pracovních míst od průzkumné fáze, budování podzemní laboratoře přes výstavbu úložiště až po maximum v době zhruba 90 let plného provozu úložiště. V počátečních fázích se počítá s využitím lokálních pracovníků zhruba na úrovni 20 %, ale po zahájení provozu úložiště to může být až 80 %.

*„To znamená, že by úložiště v dané lokalitě mohlo v průběhu výstavby poskytnout zaměstnání až pro 200 místních lidí a při plném provozu by dokonce mohlo zaměstnat až 300 lidí z okolí.“*

Vedle primární zaměstnanosti přímo na úložišti (hornická činnost, obsluha a údržba provozovaných zařízení, technické a administrativní činnosti, ostraha objektu apod.) přitom bude podpořena i takzvaná sekundární zaměstnanost, například v segmentech stravovacích a ubytovacích služeb, školství či v oblasti výstavby nových

bytů. Jiné možnosti jsou zatím nepřijatelné. V současné době není jiná možnost, jak bezpečně oddělit vyhořelé jaderné palivo a vysokoaktivní odpady od životního prostředí. Skladování na povrchu představuje vyšší riziko a trvalý aktivní dozor člověka, který na tak dlouhou dobu nelze garantovat. Pouze hlubinné úložiště zajistí jeho bezpečné uložení na desítky tisíc let, po které bude jejich aktivita člověku i přírodě nebezpečná. Povrchové skladování je pouze dočasné řešení, přepracování a další nové technologie sice prokazatelně sníží objem těchto odpadů, mohou částečně zajistit jeho další využití, vždy však zůstanou vysokoaktivní odpady, které bude nutné izolovat na velmi dlouhou dobu.

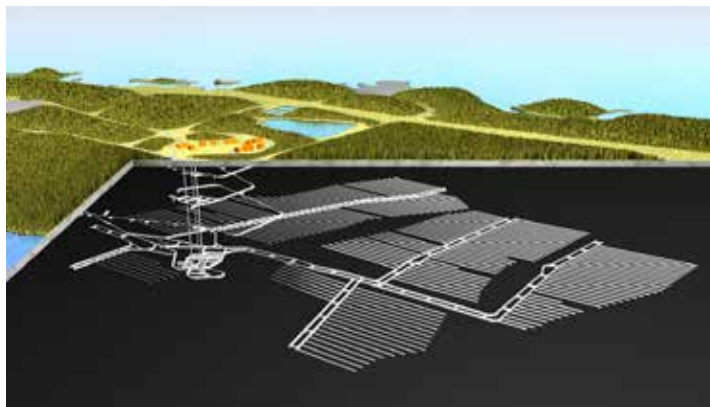
Hlubinné úložiště bude svojí povahou zcela unikátní stavbou. Obavy, že dojde k znehodnocení krajiny pro rekreační a obytné účely, nebo dokonce k poklesu cen nemovitostí, jsou pochopitelné. SÚRAO ovšem při přípravě investice detailně analyzuje a posuzuje stovky jejích aspektů. Nelze popírat, že povrchový areál bude vždy dopadem do stávajícího krajinného rázu. Právě z těchto důvodů budou hledána alternativní řešení, jak potenciální dopad eliminovat na přijatelnou úroveň. Navíc, zkušenosti z okolí velkých průmyslových staveb – např. obě jaderné elektrárny – jsou opačné. Ceny nemovitostí v souvislosti s výstavbou a na toto vázané pracovní příležitosti rostou, ale je to i otázkou nabídky a poptávky.

V období výstavby úložiště lze očekávat v okolí realizace stavby zvýšení dopravního zatížení. Výstavba hlubinného úložiště bude ale probíhat v několika časových etapách, nejprve výstavba laboratoře a potřebného zázemí, posléze dobudování technického zázemí a výstavba první sekce v ukládacím horizontu, a dále pak podle potřeby ostatní ukládací sekce. Zátěžový efekt tak bude rozprostřen do delšího časového období, který spolu s dalšími opatřeními (například ozelenění okolí areálu, skladů) nemusí vést nutně k velké zátěži jak životního prostředí, tak i kvality života v dotčeném území.



## Finsko:

### Finsko rozjede provoz úložiště již v roce 2020



Finové jako první na světě začnou ukládat vyhořelé jaderné palivo do hlubinného úložiště. První měděné kontejnery se budou do hloubky 420 metrů v úložišti Onkalo (finsky Jeskyně) na ostrově Olkiluoto zavážet počátkem příštího desetiletí. Tedy zhruba v době, kdy Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) vybere dvě nejvhodnější lokality pro české hlubinné úložiště.

Finsko je ze všech zemí v otázce hlubinného úložiště nejdále. Ovšem i zde byl výběr úložiště dlouhodobou záležitostí. První úvahy o něm se datují již do 70. let minulého století, v 90. letech bylo postupně posuzováno více než 100 potenciálních umístění, než byla na přelomu století definitivně vybrána lokalita Olkiluoto, v níž leží i stejnojmenná jaderná elektrárna. Práce v lokalitě byly definitivně schváleny finskou vládou a ratifikovány parlamentem v roce 2001 a v roce 2004 byla zahájena stavba podzemní laboratoře, která je předstupněm budoucího úložiště. Již v roce 2010 dosáhli stavaři hloubky 420 metrů, do níž vede skoro pětikilometrový šroubovicový tunel se sklonem kolem 10 %. Ve více než čtyřech stech metrech pod zemí jsou nyní vyraženy dva demonstrační tunely, v nichž se testují detaily uložení vyhořelého jaderného paliva. To se bude ukládat v měděných kontejnerech do zhruba devítimetrových jam vyhloubených na dně ukládacích tunelů. Jámy budou následně zazátkovány bentonitem a celý tunel bude zavezen.



*„Finové do nejmenších podrobností posuzují desítky možných scénářů, aby prokázali bezpečné uložení na 100 tisíc let, dokonce v Grónsku testovali vliv očekávané doby ledové.“*

Protože se podařilo prokázat bezpečnost zvoleného konceptu (který je mimo jiné velmi podobný jako české úvahy), vydal v roce 2015 finský STUK (obdoba českého Státního úřadu pro jadernou bezpečnost) povolení ke stavbě finálních úložných kapacit. Již počátkem příštího desetiletí tak do Onkalo poputují první obalové soubory s vyhořelým jaderným palivem.

Správa úložišť radioaktivních odpadů řadu finských zkušeností využije i při přípravě českého projektu. SÚRAO již loni podepsala smlouvu o spolupráci s finskou firmou Posiva (obdoba SÚRAO), která má na starosti výstavbu úložiště Onkalo.



*„SÚRAO řadu finských zkušeností využije i při přípravě českého projektu, loni podepsala smlouvu o spolupráci s finskou Posivou (obdoba SÚRAO).“*

Pro Českou republiku je poučné nejen technické řešení, ale především samotný rozhodovací proces při výběru finální lokality a dosažení souhlasu veřejnosti a místních zastupitelských orgánů. Pro schválení lokality totiž bylo nutné nejen rozhodnutí vlády a jeho ratifikace parlamentem, ale také předchozí souhlas zástupců šestitisícového města Eurajoki, v jehož katastru se Onkalo nachází. Ačkoliv Eurajoki zatím z přípravy a výstavby úložiště nemělo ani euro, schválila městská rada projekt bez větších pro-

blémů (20 zástupců pro, 7 proti). V předcházejícím průzkumu veřejného mínění pro vybudování úložiště bylo téměř 60 % místních lidí a jen zhruba 30 % se vyjádřilo proti. Obyvatelé městečka se spokojili se stanoviskem

finského úřadu pro jadernou bezpečnost (STUK), který řekl, že uložení vysokoradioaktivních odpadů v hloubce přes 400 metrů pod zemí je bezpečné a pár kilometrů vzdálené domovy obyvatel Eurajoki neohroží.

## Stavba hlubinného úložiště: doprava problémem určitě nebude

Jedno z velmi častých, ale zcela mylných tvrzení odpůrců výstavby hlubinného úložiště představuje argumentace vysokým a nadměrným zatížením silnic a vesnic v okolí nákladními automobily, které budou odvážet z podzemí vytěženou horninu. Katastrofické vize a scénáře vykreslují cesty plné prachu a dlouhé kolony kouřících, zapáchajících „nákladáků“ s vyrubaným materiálem.

Abychom ověřili, jak to skutečně s dopravou v okolí stavby hlubinného úložiště vypadá, vydali jsme se do finské lokality Onkalo. Zde již podzemní prostory úložiště skutečně vznikají. Proto tu mají i reálná data dokumentující dopravní zátěž pro okolí vyplývající.

V současné fázi stavba finského úložiště pokročila až do finální hloubky přes 400 metrů, do níž byl vyražen zhruba pětakilometrový tunel. Objem vytěžené zeminy činil cca 100 tisíc krychlových metrů, což představovalo zhruba 270 tisíc tun materiálu pro 13 500 nákladních aut. Pokud tato data přepočítáme standardními pracovními dny (625) a hodinami (7–22), dostaneme se na hodnotu

představující průjezd přibližně 1–2 nákladních automobilů za hodinu.

Každý nezaujatý člověk jistě uzná, že tato frekvence nepředstavuje žádnou zásadní zátěž. V mnoha obcích i městech denně projíždějí desítky osobních automobilů, nákladních vozů, traktorů nebo kamionů. Takže několik dalších nákladních aut s vytěženou horninou by zcela jistě nepředstavovalo zásadní újmu a ekologický dopad.

Na finském ostrově Onkalo celkem plánují při výstavbě úložiště vytěžit 2 miliony krychlových metrů horniny. Ve světle celkové doby provozu úložiště před jeho plánovaným uzavřením (více než 100 let) to ovšem není žádný hrozivý objem. Představuje to v přepočtu maximálně jedno nákladní auto denně. Velmi podobný, co do rozsahu těžby, je i projekt českého úložiště. Tedy z hlediska dopravy lze očekávat také přibližně stejné údaje o zátěži. Argumentace nadměrnou dopravou je tak jen demagogií a vytvářením umělých problémů tam, kde ve skutečnosti nejsou.



„Zprávy ze Správy“ vydává čtvrtletně Správa úložišť radioaktivních odpadů, Dlážděná 6, Praha 1, IČO: 66000769.  
Vydávání tohoto zpravodaje je povoleno Ministerstvem kultury a bylo mu přiděleno evidenční číslo MK ČR E 20612.  
ISSN 2533-5073

Vaše nápady a náměty zasílejte na e-mail: [zpravyzespravy@suraoc.cz](mailto:zpravyzespravy@suraoc.cz)



**SÚRAO**

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ



**Redakce:**

Mgr. Nikol Novotná, Ivana Škvorová, Mgr. Lucie Steinerová, Jan Karlovský, Šimon Hradní.  
tel.: 221 421 522, fax: 221 421 544, e-mail: [zpravyzespravy@suraoc.cz](mailto:zpravyzespravy@suraoc.cz)

**[www.suraoc.cz](http://www.suraoc.cz)**