

# ZPRÁVY ZE SPRÁVY

ZPRAVODAJ SPRÁVY ÚLOŽIŠŤ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ



TÉMA

**Proč nás láká podzemí? Jak může radioaktivita člověka okouzlit?** Nejen to se dozvíte v rozhovoru s geologem Václavem Cílkem.

## Milí čtenáři,

přinášíme Vám nové číslo Zpráv ze Správy. Budeme se v něm opět věnovat tématům spojeným s problematikou, kterou SÚRAO řeší. Dozvíte se například, jaké profese zaměstná případné hlubinné úložiště při všech svých životních fázích, připomeneme práce spojené s plánovaným monitoringem lokalit a chybět nebude ani fotoreportáž ze Dne otevřených dveří na úložišti Richard, do něhož se ukládají radioaktivní odpady vznikající ve zdravotnictví, průmyslu nebo výzkumu. Zájemci se při své návštěvě úložiště dozvěděli nejen podrobnosti o ukládání, ale také o tom, jak je úložiště monitorováno, jak vypadá jeho každodenní provoz a jak probíhala jeho nedávná rekonstrukce. Pokud byste měli o exkurzi do tohoto moderního úložiště se zajímavou historií zájem, je samozřejmě možné ji uspořádat i mimo tuto pravidelnou akci.

Nejprve se ale spolu s geologem Václavem Cílkem zanoříme do podzemí a zjistíme, co na něm po staletí lidi láká, řeč bude také o roli geologie v přípravě hlubinného úložiště i o okouzlení radioaktivitou.

Přeji Vám příjemné čtení.

JUDr. Jan Prachař,  
ředitel SÚRAO

Pro více informací navštivte naše webové stránky, Facebook nebo Instagram



@suraocz

Přihlašte se k odběru newsletteru



foto na obálce: PVP Bukov (V. Marian)

- 3** **Rozhovor**  
Václav Cílek
- 5** **Materiály**  
Jak dlouho trvá, než se rozloží?
- 7** **Profese kolem vývoje, stavby a provozu HÚ**
- 10** **Voda je pro nás prioritou**
- 12** **Monitoring**  
Hlubinné úložiště
- 12** **Den otevřených dveří**  
Úložiště Richard

# O tajemném světě podzemí a okouzlení radioaktivitou

**Radioaktivě, provozovaným úložištěm, i připravovanému hlubinnému úložišti, by se letos měl věnovat cyklus krátkých videí, kterými bychom chtěli jako Správa úložišť představit témata, spojená s naší činností. Průvodcem po světě podzemí, prastarých hornin i radioaktivního záření, které zůstává trochu tajemstvím, ačkoliv je všude kolem nás, bude geolog Václav Cílek.**

Václav Cílek

## Proč vlastně lidi láká podzemí?

„Ono to vychází už z pravěku. Pravěké svatyně byly vždycky dvou druhů. Jednak to byly jeskynní svatyně a jednak to byly svatyně na kopci.“

Když jste v podzemí, ocitáte se ve světě jiné zkušenosti, všechno je více tajemné. Je to samozřejmě hodně spjato s tím, že představa, že mrtví vycházejí na nebe, je spojena až s křesťanstvím, před tím odcházejí mrtví pod zem. Proto jsou ty jeskynní svatyně pro tehdejší lidi jakýmsi místem kontaktu s předky, kteří se v průběhu času mění na ochránitele, jsou schopní oslovovat třeba kořeny stromů apod. Zároveň existuje poměrně velké množství studií, které ukazují, jak odlišně podzemí působí na psychiku člověka. Je tam tma, ticho...zrak se nemá čeho zachytit a o to více začíná fungovat imaginace. A naopak nahoře na kopci jste ve sféře Slunce, nebes, vidíte krajinu a jste uprostřed komunity, máte pocit, že objímáte krajinu a svou komunitu. V tom podzemí je oproti tomu každý sám za sebe.“

**My se spolu máme mimo jiné v připravovaných videích bavit o radioaktivě. Není to nicméně trochu mimo, ptát se geologa na radioaktivitu? Setká se geolog ve své práci s radioaktivitou?**

„Pokud by to byl geolog na uranovém průzkumu, tak by se s radioaktivitou setkal sto procentně. Takové průzkumy ale už dnes nejsou, tak se s radioaktivitou setkáváme spíše zprostředkovaně. Jedná se zejména o různé datovací techniky, které jsou založeny na rozpadu izotopů uranu, thoria, olova, nebo argonu. Ono je totiž také pravda, že s radioaktivitou není možné se neseťkat, protože je všude kolem nás.“

## Jak je radioaktivita blížká vám osobně?

„Já mám k radioaktivě postoj vycházející z 19. století. Představme si, že jsme, dejme tomu, v roce 1890. Ve světě fyziky působí Marie Curie-Sklodovská, Wilhelm Conrad Röntgen a další lidé, ale samotná fyzika tehdy stála na rozcestí. Zdálo se, že všechno je vymyšleno. A tak se pozornost upřela do nitra hmoty. To bylo velice zajímavé, protože ve stejné době se Sig-

mund Freud nořil do podvědomí, Gustave Le Bon zkoumá duši davu, vzrůstá zájem o hlubinné záležitosti. Objevuje se také skupina lidí, která si je vědoma toho, že z hmoty vychází nějaké záření. Zpočátku si mysleli, že jde o záření, které se nachytalo od sluníčka, takže třeba ty radioaktivní materiály nechávali třeba rok ve tmě, nicméně i po roce to zářilo dál. Pochopili tedy, že ve hmotě, která vypadala nedělitelná, je skrytá nějaká síla, že se ta hmota vyvíjí a že jde o nějaké velké tajemství.“

Ona mimochodem existuje i knížka, která pojednává o Paříži Picassa, umělců na Montmartru a také Marie Curie-Sklodovské...Je docela dobré si uvědomit, že tohle všechno je součástí velkého celku, velkého proudu vědomí, který se snaží dostat do nitra. A součástí toho je na hodně vědecké bázi i radioaktivita.

## Jak tehdy veřejnost radioaktivitu vnímala?

Okouzlení radioaktivitou bylo tak velké, že vznikaly třeba hotely, které se jmenovaly Radium, vznikaly i nápoje, dneska bychom řekli energydrinky, které byly založené na přidávku radia a thoria. Svět si tehdy ještě nebyl vědom toho, co víme my, že radioaktivita vede i k jaderné bombě. Tehdy ji opravdu vnímali jako pohled do nitra hmoty, která je živá a vyvíjí se.“



foto: archiv V.Cílka



**A to na ní zajímá i vás?**

„Ano. Je ale dobré vědět, že radioaktivita je lék i jed. Všechno, co má velkou sílu, je zároveň vždycky nebezpečné a vždycky prospěšné. Záleží na tom, jakým způsobem se to uchopí. Když zůstaneme u radioaktivity, tak jaderné elektrárny mohou být součástí léku na klimatické změny, protože jde o nízkoemisní energetiku.“

Pohled na radioaktivitu se mění za 2. světové války. Kdy se podaří vyrobit atomovou bombu. Potom od roku 1945 až do roku 1990 jsme byli více či méně masírováni a ovlivňováni možností jaderného konfliktu. Předválečné okouzlení radioaktivitou se v poválečné době mění na strach. A dnes i u záležitostí jako je úložiště radioaktivních odpadů nebo jaderná energetika ovlivňuje i tento strach lidské emoce.“

**Ve Správě úložišť pracují jaderní inženýři, stavební inženýři a třeba také geologové. Právě geology by možná laik v takové organizaci nečekal. Proč je geologie tak důležitá pro hlubinné úložiště? Co všechno geolog u takového projektu řeší?**

„V tomto případě je nutné si uvědomit, že samotné úložiště bude asi 500 metrů hluboko, půjde o systém paralelních chodeb, v nichž bude uložen radioaktivní materiál po dobu několika set tisíců let. Je zapotřebí vybudovat takové úložiš-

tě, které je bezpečné bez jakékoliv další údržby na opravdu dlouhou dobu. Musíte najít z geologického hlediska místo, kde například nedochází k tektonickým pohybům. Takových míst je u nás velice mnoho. Dáte to tedy do reliéfu, kde se toho dlouhou dobu, a mluvíme o milionech let, moc nedělo. Další věc, kterou musíte hlídat, je třeba oběh vod. Je potřeba mít prostředí, které je minimálně rozpukané a nedochází tam k velkému oběhu vod a tak podobně.“

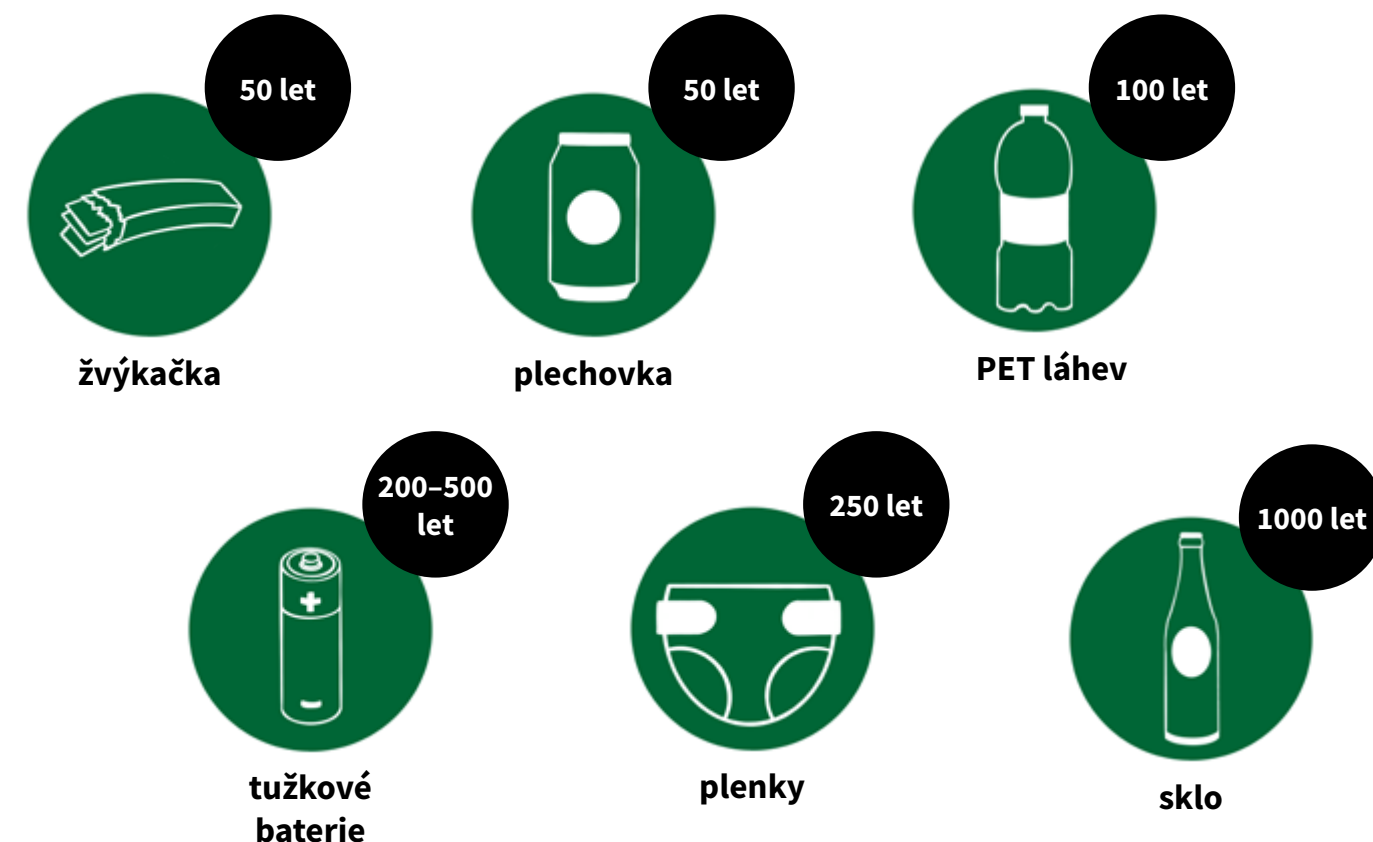
**V letošním roce společně plánujeme představit některá témata, kterým se Správa úložišť věnuje, v krátkých videích. O čem bychom v nich měli mluvit?**

„Měli bychom mluvit o tom, co lidi zajímá a čeho se obávají. Myslím, že by bylo dobré si uvědomit, proč často máme k radioaktivitě ten vztah, jaký k ní máme. Když si totiž vezme, kolika lidem, třeba nemocným rakovinou, radioaktivita pomáhá, tak je velký nepoměr mezi zachráněnými životy díky ní a zmařenými životy, jako tomu bylo například v Černobylu. Paracelsus říkával, že rozdíl mezi jedem a lékem je v množství, tak i u té radioaktivity se jedná o něco podobného. Druhá věc je ta, že se bez jaderné energetiky velice pravděpodobně do budoucna neobejdeme, a i se samotnou radioaktivitou budeme do budoucna zacházet a je nutné být si vědom emocí, které v nás vyvolává proto, abychom byli schopni pochopit její význam.“



## Jak dlouho trvá, než se materiály rozloží?

### Běžné materiály



### Radioaktivní materiály



nízkoaktivní / středněaktivní / vysokoaktivní materiály

**Pokud se radioaktivní materiál někdy stane odpadem, pak je tu SÚRAO, která jej bezpečně uloží.**



# Voda je pro nás prioritou

**Ochrana vodních zdrojů v České republice je téma, které v posledních letech silně rezonuje v celé společnosti. Velkým tématem je voda také pro SÚRAO. Svou zásadní roli hraje i v přípravě hlubinného úložiště. Při hodnocení lokalit, které vedlo k jejich zúžení z 9 na 4, se vodě věnovala velká pozornost.**



foto: Shutterstock

Soustředili jsme se na ni z mnoha hledisek a kritérií, podle kterých se lokality hodnotily. Sledovala se například možnost ovlivnění vodních zdrojů, rychlost proudění podzemní vody nebo například směry, kam voda z úložiště teče, do kolika toků a jak daleko je úložiště od nejbližší drenáže, tedy místa, kde voda z podzemí vyvěrá na povrch.

V následujících letech při výběru finální a záložní lokality se vodou budeme zabývat ještě více a podrobněji. **Pokud by se prokázalo riziko ovlivnění vodních zdrojů na lokalitě, jde o vylučující kritérium pro umístění hlubinného úložiště a taková lokalita vypadává.**

Vnímáme obavy občanů o vodní zdroje ve svém okolí, v poslední době se nejčastěji objevují v souvislosti s lokalitou Hrádek na Vysočině a týkají se několika bodů a různě formulovaných tvrzení. Rádi bychom jasně uvedli pohled SÚRAO a expertů, kteří se podíleli na několikaletém pečlivém a obsáhlém hodnocení lokalit.

## A s jakými názory se setkáváme nejčastěji?

### Na Hrádku se nacházejí vodní zdroje pro velkou část České republiky

Lokalita Hrádek sice disponuje několika vodními zdroji podzemních vod, nicméně se jedná o zdroje pouze lokálního významu. Významné zásoby podzemních vod se zde nevytvářejí, ty v Česku nacházíme například v Polabí.

V případě vodárenských nádrží je riziko ovlivnění hlubinným úložištěm umístěným 500 metrů pod povrchem zanedbatelné. Všechny vodní zdroje budou dále posuzovány a zahrnuty do hodnocení lokalit.

### SÚRAO nevěděla o vodním zdroji Rantířov

Tento vodní zdroj je v hodnocení lokalit před jejich zúžením uveden. Jako takový je dohledatelný i na našich webových

stránkách. Povrchové odběry z řeky Jihlavy v profilu čerpací stanice Rantířov mají v běžném režimu pouze doplňkový význam. I přesto se samozřejmě Rantířov objevil v hodnocení a popisu lokalit.

### SÚRAO pominula III. pásmo hygienické ochrany zdroje. Toto třetí pásmo nebylo nikde ani vyznačeno, tedy o něm nikdo předtím nevěděl

Ochranných pásem různého typu se na lokalitě Hrádek nachází několik desítek, a přesto postoupila mezi 4 doporučené lokality. Na samotnou stavbu hlubinného úložiště (ať už nadzemního nebo podzemního areálu) jsou ale kladeny daleko vyšší požadavky a přísnější kritéria v rámci přípravy procesu EIA, než na ochranná pásma III. stupně.

Pásmo je dohledatelné na informačních systémech výzkumného ústavu vodohospodářského.

Protože ale nechceme, aby měli občané obavy, vypracovali odborníci na geologii a životní prostředí posudky, které se soustředí přímo na toto pásmo.

### Ochranné pásmo III. kategorie nádrže Švihov bylo zohledněno a v hodnocení řešeno

Šlo o výjimku, kterou chtěla SÚRAO vyjít vstříc lokalitě, která uváděla, že by mohla být tato významná vodní nádrž ohrožena. Možností, jak ji zahrnout do hodnocení, bylo právě zohlednění jejího ochranného pásma. Reálně ale odporuje fyzikálním zákonům, aby se radionuklidy, pokud by vůbec po desítkách tisíc let unikly z úložiště, dostaly do nádrže Švihov.

### Kvůli evropskému rozvodí není lokalita vhodná

Evropské rozvodí není žádnou překážkou umístění hlubinného úložiště, spíše naopak. Podzemní voda pod jakýmkoli rozvodím teče pomalu, což je pro hlubinné úložiště výhodné. Samotné rozvodí se nachází ve velké vzdálenosti od lokality.

### Připravuje se zde vodní nádrž Batelov, což vylučuje případné vybudování hlubinného úložiště

Tato nádrž je zhruba ve stejné fázi přípravy jako hlubinné úložiště, ne-li za ním. S ministerstvem zemědělství v tomto smyslu SÚRAO komunikuje a vzájemně si předáváme informace.

### Co říkáte na strategii ochrany národních zdrojů pitné vody?

Nejedná se o dokument, na němž by se SÚRAO jakkoliv podílela. Naopak, Správa úložišť pracuje s předními experty ve svých oborech, ať už jde o oblast geologie, životního prostředí, projektového řešení nebo samozřejmě jaderného inženýrství. Všichni si za hodnocením lokalit plně stojí.

Na hodnocení všech lokalit včetně Hrádku se podílela i Česká geologická služba, instituce, která představuje evropsky respektovanou nezávislou vědeckou instituci poskytující odborný servis státní správě a samosprávě. V minulosti realizovala projekt rebilancí (přehodnocení) zásob podzemních vod, v současné době poskytuje expertní stanoviska v případě dolu Turów.

### Nicméně rizika přece existují...

Existují, nijak je netajíme. Na webových stránkách www.surao.cz zveřejňujeme také odborné technické zprávy, které nám slouží také k tomu, abychom znali všechna rizika, která se s výstavbou a provozem pojí, a mohli se jich vyvarovat. Rizika netajíme, ale pracujeme s nimi. Pokud byste měli jakékoliv otázky, obraťte se na nás, naši odborníci jsou připraveni se jim věnovat.

### Je tedy lokalita Hrádek pro hlubinné úložiště vhodná?

Jasno bude po dalších průzkumných pracích, tedy při dalším zužování lokalit na finální a záložní (předpokládá se rok 2030). Pokud by se prokázalo riziko ovlivnění vodních zdrojů na jakékoliv ze čtyř lokalit, jde o vylučující kritérium a lokalita vypadává.



foto: Shutterstock

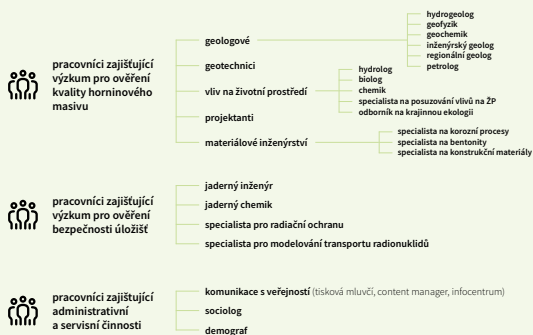


# Profese kolem vývoje, stavby a provozu HÚ

## 1. fáze Výzkum a vývoj



1. fáze



## 2. fáze Výstavba



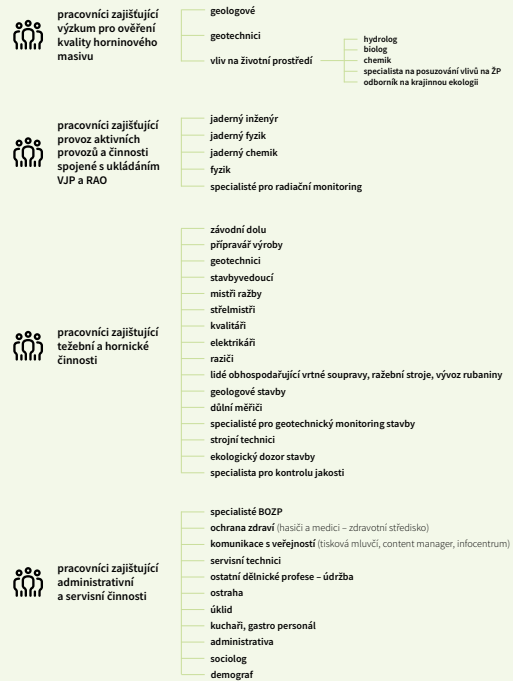
2. fáze



## 3. fáze Provoz



3. fáze



## 4. fáze Uzavírání



4. fáze







# Monitoring

**21. prosince 2020 schválila Vláda České republiky výběr 4 doporučených lokalit pro možné umístění hlubinného úložiště. Jde o lokality Březový potok, Horka, Hrádek a Janoch. Nejprve by měl na lokalitách proběhnout monitoring životního prostředí. O co půjde, co se bude sledovat, a mohou zjištěná data sloužit také obcím?**

## Voda

### Na co se zaměříme?

Pro bezpečnost hlubinného úložiště a plánování dalších prací je zcela zásadní dozvědět se co nejvíce o stavu podzemních i povrchových vod. Pozorovací práce v rámci hydrologie a hydrogeologie se provádějí pravidelně několik let; musí totiž postihnout a zaznamenat všechny vlivy, které mohou na stav a také kvalitu vody působit. Sleduje se například pravidelné střídání ročních dob, vývoj celkového množství vod v delších časových obdobích nebo chemické složení vody.

### Jak bude monitoring probíhat?

Projekt má několik etap řešení. V té úvodní budou odborníci v terénu hledat pozorovací místa k měření kvality a množství vod. Budou se soustředit na všechna pro vodu důležitá místa (např. studny, koryta řek nebo potoků), která by jim mohla pomoci; stejně tak budou vytipovávat místa, kde by v budoucnu (po roce 2023) mohly být vybudovány pozorovací vrty k hydrogeologickým účelům. Na vybraných bodech budou instalována měřicí zařízení, např. hladinoměry, průtočné přelivy, anebo meteorologické stanice apod.

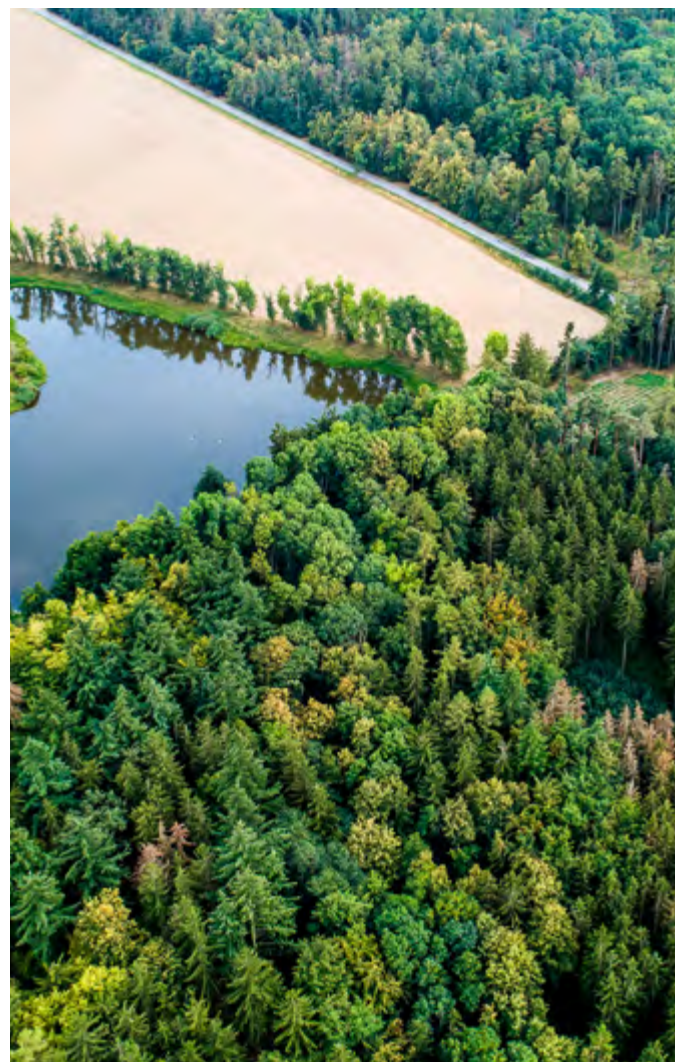
Hlavní pozornost se zaměří na vlastní lokalitu v podobě, jak jí polygonem průzkumných území vytyčuje SÚRAO. Nicméně data bude Správa sbírat i mimo tyto polygony, například získáním klimatických dat z archivu Českého hydrometeorologického ústavu, anebo vlastními omezenými pracemi.

V rámci odběrů vzorků vod budou prováděny pravidelné čtvrtletní kontroly několika hydrogeologů a bude proveden pravidelný odečet dalších terénních dat jako je měření pH, teploty a vodivosti vody. S návštěvou terénu budou probíhat taky údržbové práce na vybraných sledovaných místech, nicméně bude se jednat o technicky naprosto nenáročnou práci. V rámci těchto prací bude probíhat např. výměna baterií v měřicích zařízeních nebo čištění měrných přelivů umístěných na povrchových tocích.

V letech 2023–2025 proběhnou práce spojené s vytipováním vhodných míst a k vlastnímu odvrtní monitorovacích vrtů s ohledem na všechny střety zájmů.

### Co chceme zjistit a proč je to důležité při hledání lokality pro hlubinné úložiště?

Cílem monitoringu vod je zjistit kvalitu a stav vody v lokalitě v dlouhém časovém období. Data se využijí pro další výběr finální a záložní lokality i pro hodnocení bezpečnosti dané lokality a pro další geologické práce. V případě zájmu poskytnete SÚRAO, stejně jako v minulosti, data obcím, které je mohou dále využít.



## Seismicita

### Na co se zaměříme?

Cílem monitorování seismicity je zjistit, jestli na daném území, nebo v jeho okolí, nedochází k seismickým otřesům (otřesům zemského podloží) a pokud ano, tak k jak velkým.

### Jak bude monitoring probíhat?

Obecně je seismicita sledována na celém území České republiky sítí seismických stanic několika českých výzkumných institucí. Tyto stanice jsou shrnuty do jakési virtuální sítě, která je veřejně přístupná na internetu <https://www.ig.cas.cz/vyzkum-a-vyuka/observatore/ceska-regionalni-seismicka-sit/>. Tuto síť bychom rádi doplnili několika stanicemi ve velkých vzdálenostech od stávajících území (cca 45 km) tak, abychom rovnoměrně pokryli konkrétní lokality.

SÚRAO umístí 2–4 seismické stanice (cca 1 stanice pro jednu lokalitu), které budou vzdáleny max. 40–50 km od navrhovaného hlubinného úložiště. Stanice by měla být umístěna v uzavřeném kontejneru / šachtici a pevně napojená na skalní podloží (horninu). Ve své podstatě, po instalování seismické stanice a jejím zabezpečení před vnějším fyzickým poškozením, bude probíhat už jen fyzická kontrola jejího stavu a její pravidelná údržba. Data budou, kromě zaznamenávání do její interní paměti, přenášena telemetricky jak na SÚRAO, tak i ke zpracovatelskému týmu. V případě zájmu poskytnete SÚRAO zjištěná data obcím nebo veřejnosti.

## Biologický monitoring

### Na co se zaměříme?

V rámci biologického monitoringu se sledují rostlinné a živočišné druhy a společenstva v lokalitě. Nejde zdaleka jen o pouhý výčet toho, co zde roste a žije, posuzuje se také stav nebo početnost jednotlivých druhů. Velká pozornost bude věnována výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů.

### Jak bude monitoring probíhat?

Monitoring budou provádět odborníci na jednotlivé rostlinné a živočišné druhy (např. specialisté na květeny, obratlovce, obojživelníky, ptáky apod). V terénu je zmapují, následně pak popíší a vyhodnotí. Práce v terénu je neinvazivní, nic se při ní neničí, neodebírají se vzorky, nepoužívají se žádné invazivní metody, pořizují se pouze popisy a fotodokumentace fauny a flóry.

Specialisté budou sledovat rostliny a živočichy po celé vegetační



### Co chceme zjistit a proč je to důležité při hledání lokality pro hlubinné úložiště?

SÚRAO musí všem dozorujícím orgánům (zejména SÚJB) prokázat, že oblast, o které se v souvislosti s hlubinným úložištěm uvažuje, je stabilní. Český masiv je oblastí s výskytem slabé seismické aktivity, kterou ale musíme posuzovat z dlouhodobého hlediska a pro různé fáze životnosti hlubinného úložiště (přípravy, výstavby, provozu, a především po jeho uzavření).

období, tedy od března do října. Lokalitu navštíví cca čtyřikrát, v závislosti na vegetačním / životním cyklu jednotlivých druhů. Výsledek pozorování pak poskytnete komplexní obraz fauny a flóry na lokalitě. V této fázi monitoringu se odborníci zaměří především na území, kde by v budoucnu mohl stát povrchový areál a jeho okolí. Věnovat se budou také místům, kudy by mohly vést silnice nebo železnice nutné k provozu úložiště.

### Co chceme zjistit a proč je to důležité při hledání lokality pro hlubinné úložiště?

Díky poznání vyskytujících se rostlinných a živočišných druhů bude případně v budoucnu možné projektovat hlubinné úložiště co nejhleduplněji k životnímu prostředí a minimalizovat zásahy stavby i provozu samotného zařízení do krajiny a života v ní.



# Den otevřených dveří na úložišti Richard

Dne 11. září 2021 proběhl na úložišti radioaktivních odpadů Richard v Litoměřicích den otevřených dveří. Zúčastnilo se jej na 150 lidí, jak z řad vedení města a okolních obcí, tak zájemci z řad široké veřejnosti. Na to, jak si tento den užili, se můžete podívat v našem fotopříběhu.

Den otevřených dveří na Richardu bychom rádi uspořádali i letos. Chcete u toho být také? Sledujte nás na webu a sociálních sítích.



foto: SÚRAO



8.30



9.00



9.30



10.00



10.30

Objevují se první návštěvníci a my jim s nadšením vysvětlujeme, jak probíhá ukládání odpadů a co vše naše poslání obnáší.

Mimo samotné exkurze do podzemí byl připraven i bohatý doprovodný program. Na návštěvníky čekal fotokoutek, ale i kreativní dílnička, kde si zájemci mohli vyrobit svou placku či si namalovat kámen na upomínku.



11.00



13.00



14.30



15.00

Potom, co si návštěvníci prohlédli doprovodný program, je čas jít do podzemí. Nejdřív je ale potřeba se náležitě proškolit a vybavit tak, aby vše proběhlo jak má.

Nakonec je čas na závěrečnou fotografii na památku. Tak zase příště!



„Zprávy ze Správy“ vydává 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@suraao.cz



**SÚRAO**

SPRÁVA ÚLOŽIŠŤ  
RADIOAKTIVNÍCH  
ODPADŮ

**Redakce:**

Mgr. Martina Bílá, Bc. Tereza Kameníková, Ivana Škvorová, Jan Karlovský, tel.: 221 421 522, email: zpravyzespravy@suraao.cz

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



ZZS jsou plně recyklovatelné  
a nezatěžují životní prostředí.