

Literatura

- Appleby P.G., Oldfield F. (1992): Application of lead 210 to sedimentation studies. – In: Ivanovich M., Harmon R.S. (Eds) Uranium series disequilibrium. Application to earth, marine and environmental sciences. 731–778, Oxford Science.
- Ivanovich M., Harmon R.S. Eds. (1992): Uranium series disequilibrium. Application to earth, marine and environmental sciences. 2nd Ed. Oxford Science.
- Novák M., Wieder R.K., Schell W.R. (1994): Sulfur during early diagenesis in Sphagnum peat: Insights from ^{34}S ratio profiles in ^{210}Pb -dated peat cores. – Limnol. Oceanogr., 39, 5, 1172–1185.

Český geologický ústav, Klárov 3, 118 21 Praha 1

ŘEŠENÍ HAVARIJNÍCH KONTAMINACÍ HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ V ČESKÉM GEOLOGICKÉM ÚSTAVU - POBOČKA BRNO

MANAGEMENT OF LARGE CONTAMINATIONS OF WATERS, SOILS AND QUATERNARY ROCKS AT THE CZECH GEOLOGICAL SURVEY, BRANCH BRNO

(14-41 Šumperk, 23-23 Jihlava, 24-12 Letovice, 24-34 Brno-venkov, 24-41 Vyškov)

Jaroslav Aichler - Zbyněk Boháček - Vlastimil Kosmák - Pavel Müller - Jan Píše

Environmental Geology, Waters and soils contaminations

V roce 1993 byl z rozhodnutí OOHP MŽP ČR poprvé zařazen do programu činnosti ČGÚ úkol „Řešení havarijních kontaminací horninového prostředí“. Plněním projektovaných prací jsou pověřeni pracovníci odboru geologicko-ekologických služeb v Praze i v brněnské pobočce, podle potřeby však speciální činnosti zajišťují i ostatní složky, zejména laboratoře (anorganické geochemie na Barrandově a organické geochemie v Brně). Akce geoekologické prevence a rekognoskace míst aktuálních havárií včetně odběru vzorků provádějí výjezdní skupiny, zřízené pro tyto účely.

Dlouhodobým záměrem úkolu je podchytit postupně v jednotlivých okresech a městských aglomeracích takové objekty a lokality, které jsou z hlediska závažnosti a míry ekologického ohrožení horninového prostředí prioritní. Z tohoto pohledu se úspěšně rozvíjí spolupráce s Referáty životního prostředí okresů Vyškov, Třebíč, Blansko, Šumperk a Brno-město. Z praktických důvodů jednoznačně upřednostňujeme geoekologickou prevenci - program DÚ 01 : Řešení starých ekologických rizik a havárií. K jejich postupné eliminaci můžeme vzhledem k zaměření ČGÚ a skladbě specialistů nejvíce přispět. Tyto aktivity tvoří proto nosnou náplň projektu i když počítáme s monitorováním, výzkumnými pracemi v terénu i v laboratořích a s dozorováním sanačních prací také v případě aktuálních nepředvídatelných havárií - DÚ 02. Hranice mezi aktuálními havarijními kontaminacemi horninového prostředí a potenciálními staršími riziky (lokality s reziduálními zdroji kontaminační zátěže území) však není ostrá a tak mnohé z projektovaných akcí DÚ 01 mohou být proto považovány i za stavby aktuálního nebezpečí pro kvalitu životního prostředí a zdraví obyvatelstva.

Nejvýznamnějšími zdroji možné kontaminace horninového prostředí se jeví po zhodnocení zkušeností z let 1993 a 1994 zejména :

- přímé produkty a odpady průmyslové výroby
- znečištování půd, sedimentů a vod vlivem zemědělské činnosti
- sklady PHM a další lokality opuštěné sovětskými vojáky
- staré skládky průmyslového a komunálního odpadu

Preventivní ochranu horninového prostředí (nebo indikaci jeho případného ohrožení až havarijní kontaminace) uvažujeme vždy s možnými důsledky. Největší vliv na životní prostředí a zdraví obyvatel má v současné době těsná vazba mezi kvalitou horninového prostředí a kvalitou vody. Včasnou detekcí kontaminace hornin, určením jejího rozsahu a nasazení vhodných sanačních prací lze předejít znehodnocení zdrojů povrchových i podzemních vod. Protože migrace a akumulace organických i anorganických polutantů se odehrává ve vodním prostředí, ukazuje se v praxi nejvhodnější kombinovat na prověřovaných lokalitách odběry a analýzy hornin a vod a využívat v co největší míře odběry a analýzy řečištních sedimentů.

Předloženým příspěvkem chceme seznámit zainteresované kruhy s některými výsledky činností a aktivit pobočky ČGÚ při řešení starých ekologických rizik a havárií.

1. Modelové řešení migrace podzemních vod v oblasti jímacího území vodovodu Březová (okres Svitavy) a posouzení možné kontaminace zdrojů pitné vody.

Trvalc se zhoršující kvalita podzemní vody jímané I. a II. březovským vodovodem pro město Brno (odběr ca 1100 l/s), ve které se kromě nárůstu koncentrace dusičnanů, síranů a chloridů objevují i zvýšené obsahy ropných látek vyvolává obavy z následků možné kontaminace zdroje z případné havárie skládek, kterých se v infiltračním území jímaného kolektoru nachází kolem stovky. Proto bylo cílem projektu stanovení postupových rychlostí potenciálních polutantů z vybraných nejzávažnějších objektů staré zátěže území k jímanému zdroji. Z modelového řešení a aplikace systému MODFLOW a SURFER (Geotest Brno) vyplynula podle nejpravděpodobnější verze délka doby možné kontaminace zdroje z „likvidované“ divoké skládky odpadu po odchodu sovětských vojsk nad obcí Radiměř (7,5 km od jímaného zdroje) za ca 950 dní, z divoké skládky především tekutých odpadů ve vytěžené pískovně pod obcí Vendolí (6,5 km od zdroje) za ca 880 dní a z ukončené „řízené“ skládky města Svitavy v Hradci nad Svitavou (9,5 km od zdroje) za 1225 dní. Z obcí situovaných v j. části ústecké synklinály - Vendolí, Radiměř a Banín (vše bez ČOV) může kontaminace v mezním případě dospět do jímacího území i během 2 měsíců. Aplikované modelové řešení tak opět potvrdilo nutnost důslednější ochrany infiltračního území březovského vodovodu a zajištěné výsledky byly předány zainteresovaným organizacím a orgánům státní správy.

2. Ověření možnosti šíření organického znečištění horninového prostředí a vod kontaminujícími látkami v prostorách opuštěných sovětskými vojsky na lokalitách sklad PHM Bratrušov a kasárna Šumperk

Průzkumem v roce 1990 (Geotest Brno) byla na obou lokalitách jednoznačně prokázána znečištění horninového prostředí i podzemní vody zejména ropnými látkami, v kasárnách i chlorovanými uhlovodíky, v Bratrušově dále znečištění stopovými kovy (Pb, Be). Následně proběhla sanace silně kontaminovaných zemin - biodegradace 500 m³ metodou EKOL. Na základě požadavku RŽP OÚ i MěÚ Šumperk provedla v roce 1993 brněnská pobočka ČGÚ ověření aktuálního stavu u něhož vyplynulo, že celkovou situaci na obou lokalitách lze stále považovat za havarijní i když v povrchových vodách obsahy ropných látek nejsou zvýšeny (obsahy NEL pod 0,03 mg/l) a také kontaminace vzorků vod z hydrovrtů stopovými prvky (Pb, Cd, Be, V) nebyla zjištěna. Na lokalitě Bratrušov však odebrané vzorky půd prokázaly zvýšené koncentrace NEL (3-6720 mg/kg). Silně kontaminována ropnými látkami je podzemní voda v prostoru kasáren, kde byla zjištěna existence volné fáze ve vrtech HP-1 a HP-15 a rovněž v Bratrušově - ve vrchu HP-3 vrstva 15 cm nafty. Z výsledků zjištění vyplynul návrh na provedení dalších nezbytných sanačních prací ve vytypovaných oblastech a rozšíření monitorování dalšího vývoje kontaminace.

3. Ověření možnosti kontaminace horninového prostředí a podzemních vod ze skladky Snahy Brtnice

Dosavadní výzkumné práce v zájmové oblasti zjistily extrémní znečištění horninového prostředí zejména těžkými kovy (Cr, Cd, Co, Pb, Cu) a chlorovanými uhlovodíky (obsahy tetrachlorethenu a trichlorethenu 3 až 4 krát přesahuje množství vyžadující asanační zásah). Navíc se v oblasti plánuje výstavba vodárenské nádrže Střížov na řece Brtnici a dotčené území by náleželo do I. ochranného pásmá. Stávající poznatky rozšířila brněnská pobočka ČGÚ o analýzy řečištních sedimentů se zaměřením na rozšíření těžkých kovů, speciálně Cr. Z výsledků analýz vyplynuly závažné závěry :

- řečištní sedimenty Brtnice obsahují mimořádně vysoké obsahy Cr, přičemž ani se vzdáleností od zdroje znečištění (až 4 km) se koncentrace nesnižují. Hodnoty Cr (až 2108 mg/kg sušiny) výrazně převyšují mezní koncentraci kategorie C vyžadující asanační zásah (800 mg/kg sušiny - viz Metodický pokyn MŽP). Mírně jsou zvýšeny i obsahy Zn a Pb, nepřekračují však limity pro kategorii B
- ve vzorcích z monitorovacích hydrovrtů mezi skladkou a řekou Brtnici nebyly nalezeny výrazně zvýšené koncentrace chromu
- ze zjištěných skutečností vyplývá, že skladka Snahy Brtnice není jediným ani hlavním zdrojem znečištění této významné vodohospodářské lokality. Je proto nezbytné prověřit nakládání s toxickými odpady v provozu Snahy Brtnice a zkontrolovat režim provozu a funkčnost čistírny odpadních vod, na kterou je provozna napojena

4. Orientační zhodnocení kalů z lokality Důl ČSA (doubrovské nádrže)

Na základě požadavku ředitelky OOOHP MŽP ČR bylo provedeno orientační zhodnocení anorganického a organického složení sedimentů odkalovacích nádrží Dolu ČSA Karviná se speciálním zaměřením na obsah těžkých kovů, U, As, Ge, Ra, olejů (NEL), popela, fenolů, kyanidů a naftalenu. Cílem akce byla zejména doporučení možností dalšího využití deponovaných kalů. Z rozsáhlých analýz 40 odebraných vzorků vyplynula možnost sekundárního využití kalů (po odvodnění) pro energetické účely, je však třeba rozsáhlejších doplňujících výzkumů, které by se zaměřily na důsledky procesů přeměn spalovaného materiálu (emise, imise ap.).

5. Kontaminace podzemních vod a horninového prostředí zemědělskými hnojivy ze skladu Zemědělských služeb Modřice (okres Brno-město)

Realizačním výstupem provedených prací (v kooperaci se specialisty fa GeoGas Brno) bylo upřesnění současné úrovně kontaminace hornin a vod a modelové zpracování možných důsledků a optimálních opatření v případě

havárie většího rozsahu zejména úniku tekutých hnojiv při překladce z vagonů do zásobníků. Nadkritický obsah kontaminantů jak v bezprostředním okolí skladu, tak v údolní nivě Svatky má jednoznačný původ ze skladovaných substrátů (NO_3 , Cl , NO_2 , K , NH_4). Analýzy režimu a rychlosti proudění podzemní vody na základě trojrozměrných modelů MODFLOW/EM a MODPATH/EM umožnily navrhnut optimální rozmištění sanačních vrtů pro případ potenciálních havárií i různé varianty lokalizace zněčištění.

6. Organická kontaminace podzemních vod průmyslové zóny města Šumperk

V souladu s požadavkem RŽP OÚ Šumperk jsme provedli jednorázový průzkum vytypovaných organických kontaminantů podzemních vod v areálech 6 největších průmyslových závodů, dále v Lokomotivním depu ČD a Šumperské provozní vodo hospodářské společnosti. Všechny zkoumané zdroje jsou situovány v pravostranné části údolní nivy řeky Desné. Výsledky indikují plošné zněčištění zatím neznámého rozsahu a intenzity, významná kontaminace tetrachlorethenem byla zjištěna v areálu EZA Šumperk (232 ug/l - „sanační“ hodnota činí 50 ug/l) a překročení limitu B (Metodický pokyn MŽP) vyřazuje z možnosti využívání i 3 náhradní zdroje pitné vody šumperského vodovodu o kapacitě ca 17 l/s. U 12 vzorků byly zjištěny zvýšené hodnoty NEL (ropné látky) dosahující k úrovni limitu B (MP MŽP) - doporučeno opakování vzorkování pro zjištění specifické kontaminace.

7. Vyhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů podloží skládek okresu Vyškov

Bylo provedeno na žádost RŽP OÚ Vyškov u 107 evidovaných skládek. Z hlediska možného ohrožení horninového prostředí byly vytypovány nejvýznamnější lokality s reziduálními zdroji kontaminační zátěže území zejména ve vztahu k ohrožení kvality vod - situování v PHO zdrojů podzemních i povrchových vod (vodárenská nádrž Opatovice), ochranných pásem přírodních léčivých zdrojů (Šaratice) a jímacích území vodovodů veřejného a místního zásobování. Navrženy skládky pro sanaci a monitorování na př. Vyškov - Marchanice (350 tis.m³) Drysicce, Rozstání, Rousínov aj.

Účast pobočky při řešení problematiky aktuálních ekologických havárií s možností ohrožení horninového prostředí často nadregionálního významu uvádíme v následujícím přehledu :

- havarijný únik ropných látok (10 m³ surové ropy) na lokalitě Střelice (okr. Brno-venkov)
- havárie letadla SU-22 v katastru obce Vysoká-Pštov (okr. Jihlava)
- havárie letadla L-39 v katastru obce Radslavice (okr. Přerov)
- havárie cisterny (25 t ethylacetátu) u obce Marefy (okr. Vyškov)
- havarijná kontaminace horninového prostředí u obce Návsí u Jablunkova (únik motorové nafty 8 m³ do hraničního toku Olše)
- únik motorové nafty (500 l) ze zásobníku PHM ZD Miroslav (okr. Znojmo)
- posouzení následků havárie cisterny ropy (20 m³) v obci Luka nad Jihlavou.

Výjezdová skupina brněnské pobočky ČGÚ ve všech případech zajišťovala poradensko-metodickou činnost, dozorové práce sanací, podle potřeb zainteresovaných organizací i odběr vzorků zemin a vod a provedení nezávislých analýz. O všech aktuálních haváriích byla operativně podána podrobná informační zpráva OOHP MŽP ČR.

Přes relativně krátkou dobu prací na projektu jsou dosažené výsledky pro ochranu horninového prostředí a řešení havarijných kontaminací velmi užitečné a jsou pozitivně hodnoceny orgány RŽP OÚ i státní správy a požadavky na odbornou pomoc při řešení této problematiky v některých případech (analýzy řečištních sedimentů) již začínají přesahovat kapacitní možnosti laboratoří pobočky.

Český geologický ústav, pobočka Brno, Leitnerova 22, 658 69 Brno

RADON A RADONOVÉ RIZIKO V ČESKÉ REPUBLICE

RADON AND RADON RISK IN THE CZECH REPUBLIC

Ivan Barnet

Radon risk, Building site assessment

Úkol „Výzkum radonového rizika v ČR“ probíhá v kooperaci s Přírodovědeckou fakultou UK a firmami Radon v.o.s., Radium s.r.o. na základě požadavků Meziříčsortní radonové komise při MŽP ČR. Výzkum je orientován na potřeby státní správy (stavební úřady, odbory ŽP při okresních úřadech).

Na počátku r. 1994 sestavil kolektiv autorů z uvedených organizací novelizovanou metodiku hodnocení radono-