

Analýza rizik skládka odpadu „Za garážemi“ v k. ú. Mimoň

závěrečná zpráva

Analýza rizika skládka odpadu „Za garážemi“ v k. ú. Mimoň

Vypracoval:

Mgr. Pavel Kořínek
odpovědný řešitel

Za věcnou správnost:

Mgr. Martin Kovář
vedoucí střediska Praha

Schválil:

RNDr. Vladimír Kinkor
ředitel společnosti

Praha, květen 2015

Obsah

1	Údaje území	9
1.1	Všeobecné údaje	9
1.1.1	Geografické vymezení území	9
1.1.2	Stávající a plánované využití území	9
1.1.3	Základní charakterizace obydlenosti území	12
1.1.4	Majetkoprávní vztahy	12
1.2	Přírodní poměry	13
1.2.1	Geomorfologické a klimatické poměry	13
1.2.2	Geologické poměry	14
1.2.3	Hydrogeologické poměry	15
1.2.4	Hydrologické poměry	16
2	Průzkumné práce	17
2.1	Dosavadní prozkoumanost území	17
2.1.1	Základní výsledky dřívějších průzkumných a sanačních prací na lokalitě	17
2.1.2	Přehled zdrojů znečištění	17
2.1.3	Vytipování látek potencionálního zájmu	17
2.1.4	Předběžný koncepční model	18
2.2	Aktuální průzkumné práce	20
2.2.1	Metodika a rozsah průzkumných a analytických prací	20
2.2.2	Výsledky průzkumných prací	26
2.2.3	Shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění	33
2.2.4	Posouzení šíření znečištění	34
2.2.5	Shrnutí šíření a vývoje znečištění	36
2.2.6	Omezení a nejistoty	36
3	Hodnocení rizika	38
3.1	Identifikace rizik	38
3.1.1	Určení a zdůvodnění prioritních škodlivin a dalších rizikových faktorů	38
3.1.2	Ostatní rizikové faktory	40
3.1.3	Základní charakteristika příjemců rizik	40
3.1.4	Shrnutí transportních cest a přehled reálných transportních scénářů	41
3.2	Hodnocení zdravotních rizik	43
3.2.1	Hodnocení expozice	43
3.2.2	Odhad zdravotních rizik	43
3.3	Hodnocení ekologických rizik	43
3.4	Shrnutí celkového rizika	44
4	Doporučení nápravných opatření	45
4.1	Doporučení cílových parametrů nápravných opatření	45
4.2	Doporučení postupu nápravných opatření	46
4.2.1	Rekreační zóna (plocha pro občerstvení a tábořiště)	46
4.2.2	Odpočinková zóna (povrch deponie)	46
4.2.3	Eliminace ekologických rizik	47
4.2.4	Monitoring podzemních vod	48
5	Závěr	49

Tabulky v textu

- Tabulka 1:** Přehled dotčených pozemků
Tabulka 2: Průměrné srážky [mm]
Tabulka 3: Průměrné průtoky na hlásném profilu Mimoň
Tabulka 4: Základní fyzikálně-chemické parametry látek potenciálního zájmu
Tabulka 5: Uvažované expoziční cesty
Tabulka 6: Technické parametry sond a odběr vzorků zemin
Tabulka 7: Technické parametry HG vrtů
Tabulka 8: Odběry vzorků podzemní a povrchové vody
Tabulka 9: Přehled analytických stanovení
Tabulka 10: Úroveň HPV a hladiny ve vodoteči
Tabulka 11: Kontaminace půdního vzduchu
Tabulka 12: Kontaminace půdního vzduchu – těkavé organické látky
Tabulka 13: Koncentrace ropných uhlovodíků (C10 - C40) v odpadu
Tabulka 14: Koncentrace ropných uhlovodíků (C10 - C40) v zeminách pod skládkou
Tabulka 15: Koncentrace polyaromatických uhlovodíků (PAU) v odpadu
Tabulka 16: Koncentrace kovů v odpadu
Tabulka 17: Posouzení vyluhovatelnosti polutantů z odpadu (dle 294/2005 Sb)
Tabulka 18: Koncentrace polutantů v podzemní vodě
Tabulka 19: Koncentrace CIU, BTEX a PAU v povrchové vodě
Tabulka 20: Toxikologické údaje vybraných látek
Tabulka 21: Aktualizovaný koncepční model
Tabulka 22: Odpočinková zóna - doporučený rozsah prací a předpokládané náklady
Tabulka 23: Monitoring - doporučený rozsah prací a předpokládané náklady

Obrázky v textu

- Obrázek 1:** 3D model deponie odpadu

Seznam přílohy

- Příloha 1:** Situace zájmového území 1 : 50 000
Příloha 2: Situace zájmového území - letecký snímek
Příloha 3: Situace zájmového území se střety zájmů
 3.1: Mapa střetů zájmů - širší oblast
 3.2: Mapa střetů zájmů – průzkumné území
Příloha 4: Situace zájmového území a dokumentačních bodů
Příloha 5: Výřez geologické mapy 1 : 50 000
Příloha 6: Výřez hydrogeologické mapy 1 : 50 000
Příloha 7: Kopie katastrální mapy se seznamem vlastníků
Příloha 8: Mapa hydroizohyps
Příloha 9: Mapy plošného rozsahu znečištění
 9.1: Kontaminace půdního vzduchu
 9.2: Kontaminace odpadů
Příloha 10: Geologická dokumentace hydrogeologických vrtů a sond
Příloha 11: Analytická databáze
 11.1: Analytické výsledky rozborů půdního vzduchu
 11.2: Analytické výsledky rozborů zemin
 11.3: Analytické výsledky rozborů odpadů

11.4: Analytické výsledky rozborů podzemních vod

11.5: Analytické výsledky rozborů povrchových vod

Příloha 12: Protokoly o laboratorních analýzách

Příloha 13: Technická zpráva – geodetické práce

13.1: Geodetické zaměření vrtů

13.2: Topografická mapa v měřítku 1:5 000

Příloha 14: Zpráva o výsledcích geofyzikálního měření

Příloha 15: Slepý rozpočet pro realizaci nápravných opatření nápravných opatření

Příloha 16: Charakteristika prioritních škodlivin

Seznam použitých zkratk

AR	analýza rizik
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BTEX	benzen, toluen, ethylbenzen, xyleny
CIU	chlorované uhlovodíky
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHOPAV	chráněná oblast přirozené akumulace vod
ČBÚ	Český báňský úřad
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
FEN	fenoly
HPV	hladina podzemní vody
m p.t.	metrů pod terénem
m n.m.	metrů nad mořem
MP MŽP	metodický pokyn Ministerstva životního prostředí
MZCHÚ	maloplošné zvláště chráněné území
NV	nařízení vlády
OEREŠ MŽP	Oddělení ekologických škod Ministerstva životního prostředí
OOPP	osobní ochranné pomůcky a prostředky
OPVZ	ochranné pásmo vodních zdrojů (OPV, POV)
OPŽP	ochrana přírody a životního prostředí
PAU	polyaromatické uhlovodíky
PM	přírodní památka
PR	přírodní rezervace
SEKM	Systém evidence kontaminovaných míst
TOL	těkavé organické látky
TK	toxické kovy
ÚCHR	úplný chemický rozbor
PEL	expoziční limity v pracovní prostředí
NPK-P	nejvyšší přípustnou koncentrací

Rozdělovník

Výtisk	1 - 3	Město Mimoň
	4	OEREŠ MŽP
	5	Geofond ČR
	6 - 7	AECOM CZ s.r.o.

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**Zakázka: Analýza rizik - skládka odpadu „Za garážemi“ v k. ú. Mimoň****Číslo smlouvy:** 24085 1139**Objednatel:** Město Mimoň
Sídlo: Mírová ulice 12/III, 471 24 Mimoň**Zhotovitel:** AECOM CZ s.r.o.
Sídlo: Trojská 92, Praha 7, 171 00**Zástupci zhotovitele:** RNDr. Vladimír Kinkor, jednatel
Mgr. Pavel Kořínek, řešitel projektu**Stupeň dokumentace:** Závěrečná zpráva o geologicko-průzkumných pracích a analýzy rizik

Úvod

Společnost AECOM CZ předkládá výsledky geologicko-průzkumných prací realizovaných v prostoru skládky „Za garážemi“ v k. ú. Mimoň. Práce se uskutečnily na základě smlouvy o dílo 24085-1139 ze dne 22. 8. 2015 mezi městem Mimoň a společností AECOM CZ s.r.o.

Cílem vypracování analýzy rizik je komplexně popsat stávající i potenciální rizika znečištění podzemních a povrchových vod a na základě posouzení jejich závažnosti případně stanovit nápravná opatření. Rizika se vždy posuzují s ohledem na existující, předpokládaný způsob funkčního využívání kontaminované lokality i okolního území dle územního plánu.

Součástí nápravných opatření uvedených v závěrech analýzy rizik je návrh cílových parametrů. Po jejich dosažení bude možné v budoucnu využívat území v souladu s územním plánem, respektive způsobem v území obvyklým. Návrh cílových parametrů přitom musí být podložen i reálnou možností jejich dosažení – musí být zohledněna technická, legislativní, finanční a časová hlediska.

Provedené průzkumné práce byly realizovány dle schváleného realizačního projektu. Průzkumné práce byly prováděny tak, aby byly v souladu s požadavky metodického pokynu MŽP Analýza rizik kontaminovaného území (březen 2011), metodického pokynu MŽP č. 13 pro průzkum kontaminovaného území, MP č. 14 - Hodnocení a kategorizace priorit pro odstraňování starých ekologických zátěží, resp. kontaminovaných míst a MP k plnění databáze SEKM - Systém evidence kontaminovaných míst včetně hodnocení priorit (březen 2011).

Přípravné práce byly zahájeny v listopadu 2014, technické práce probíhaly v období listopad-leden 2015. Postupně se uskutečnil atmogeochemický a geofyzikální průzkum, následně byly vyhloubeny sondy pro odběr vzorků zemin a vystrojené hydrogeologické vrty. Cílem bylo ověřit rozsah znečištění horninového prostředí, půdního vzduchu, podzemní a povrchové vody plynoucí ze skládkového materiálu deponovaného v rámci zájmového území.

1 Údaje území

1.1 Všeobecné údaje

1.1.1 Geografické vymezení území

Zájmové území se ze správního hlediska nachází v:

kraj:	Liberecký (CZ 051)
okres:	Česká Lípa (CZ 0511)
obec s rozšířenou působností:	Česká Lípa
obec s pověřeným obecním úřadem:	Mimoň
stavební úřad:	Mimoň
obec:	Mimoň
katastrální území:	Mimoň (0952730)

Posuzovaná skládka je lokalizována na jižním konci města mezi ulicí Pražská a korytem řeky Ploučnice. Nadmořská výška povrchu skládky je cca 281 m n. m. Poloha průzkumného území včetně posuzované skládky je patrná z mapové přílohy (**Příloha 1 a 2**).

1.1.2 Stávající a plánované využití území

1.1.2.1 Historické využití území

V archívech místně příslušných organizací státní správy se nepodařilo dohledat materiály o původu skládky. Skládka nebyla nikdy oficiálně provozována. K zavážení nivy Ploučnice, ve které je těleso odpadu situováno docházelo pravděpodobně od 60-tých do 90-tých let minulého století. Na historické letecké fotografii z roku 1953 (www.kontaminace.cenia.cz) ještě nejsou stopy skládkování patrné. Dle informací pamětníků byla niva Ploučnice zavážena zejména odpadem z výrobních podniků z Mimoně a jejího okolí (zejm. kožedělný, strojírenský a dřevařský průmysl) a městským komunálním odpadem.

1.1.2.2 Stávající využití území

V rámci zájmového území se v současnosti nachází skládka odpadu. Povrch skládkového tělesa je v jeho jižní polovině relativně plochý pokrytý vrstvou zeminy, zatravněný s bohatým výskytem náletových dřevin, jehličnanů i planě rostoucích ovocnanů. V severní části jsou na povrchu deponie patrné kupovité navážky zeminy/odpadu. V této oblasti je povrch skládky bohatě zarostlý křovinou vegetací i vzrostlou náletovou dřevinou. Přes vegetační kryt a zejména pak z čela skládky vystupuje uložený komunální odpad (igelitové obaly, rozbité skleněné lahve, elektronika apod.) i odpady ze stavební činnosti (betonové panely, stavební suť, živičná krytina, apod.). Plocha skládky činní cca 2,05 ha. Její strmé svahy na čele dosahují výšky až 6-7 m a v některých místech přesahují sklon i přes 60°. Délka paty čela skládky je zhruba 400 m.

Pod skládkou v západní části průzkumného území, mezi patou skládky a korytem řeky Ploučnice, je silně podmačená a rákosovou vegetací zarostlá zbylá část nivy. V severozápadní části je niva zarostlá křovinou vegetací a vzrostlými stromy o výšce přesahující 20 m. Nejkratší vzdálenost mezi korytem řeky a skládkovým tělesem je cca 20 m. Na severní straně zájmového území se pak nachází několik málo zahrádek a přečerpací stanice splaškových vod s kanalizačním sběračem v majetku Severočeské vodárenské společnosti a.s. Východní hranice skládky přiléhá k řadovým garážím pro osobní automobily.

Na jihovýchodu těleso skládky volně, bez větších terénních elevací přechází v původní terén porostlý lesní vegetací.

1.1.2.3 Plánované využití území

Z pohledu budoucího využití lokality jsou pro účely AR podstatné následující dvě uvažované/plánované změny v dosavadním využití území (**Příloha 3.2**). Jejich předmětem je uzpůsobení části zájmového území pro rekreační a volnočasové aktivity, případně vytvoření odpočinkové zóny pro obyvatele.

- A) Vybudování plochy pro občerstvení a tábořiště v souvislosti s vodními sporty a cykloturistikou:** Dle navrhované změny územního plánu města Mimoň ze dne 26. 6. 2014 (usnesení č. Z4/80) a dne 18. 09. 2014 (usnesení č. Z14/116) je v severozápadní části posuzovaného území v rámci p. č. 3944/1, 3946, 4073, 3945, 3943 plánovaná změna využití území z kategorie plochy přírodní nelesní na kategorii plochy rekreační. Situace navrhované změny je patrná z přílohy zprávy (**Příloha 3.2**).
- B) Zřízení odpočinkové zóny:** Dle ústního sdělení zastupitelů Mimoně je uvažováno o úpravě povrchu skládkového tělesa a jeho následném osázení vegetací za účelem zřízení odpočinkové zóny pro obyvatele. Z hlediska nápravných opatření se jedná o srovnání terénu a následný zatravnovací práce s výsadbou nízkorostoucích dřevin tak, aby byl zachován charakter ploch dle Územního plánu města Mimoň. Situace navrhované změny je patrná z přílohy zprávy (**Příloha 3.2**).

1.1.2.4 Ochrana vodních zdrojů a ochrana životního prostředí

V mapové příloze zprávy jsou znázorněny potencionálně ohrožené vodní zdroje v okolí zájmové lokality, ochranná pásma vodních zdrojů, oblasti ochrany přírody, případně ostatní střety zájmů (**Příloha 3.1**).

1.1.2.4.1 Zdroje hromadného zásobování

Posuzovaná lokalita se nachází na jižním okraji PHO IIB vodního zdroje Mimoň. Důvodem stanovení ochranného pásma je ochrana zdrojů pitné vody vrtů Mi-6, Mi-3 a Mi-1, které jsou využívány k zásobování Mimoně pitnou vodou. Celková výroba pitné vody činí cca 600 000 m³. V současnosti i perspektivně je zásobování orientováno na vrty Mi-3 (vydatnost 6-20 l/s) a Mi-6 (vydatnost 20 l/s). Vrt Mi-1 byl uveden do rezervy, protože zde není možné zabezpečit ochranné pásmo.

Nejbližší PHO IIA je pásmo ustanovené pro výše zmíněný vrt Mi-6. Je vzdáleno 1,3 km SV směrem proti předpokládanému směru proudění podzemních vod. **Další PHO IIA** je ustanovené pro ochranu zdrojů Mi-1 a Mi-3 vzdálené cca 2 km SZ směrem od skládky. Obě tyto pásma jsou ustanoveny v rámci rozhodnutí ONV Česká Lípa, č. j.VLHZ805/84-232.

1.1.2.4.2 Zdroje individuálního zásobování

Dle provedené rešerše archivních dat a rekognoskace lokality byly v širší zájmové zóně zjištěny následující potencionálně využitelné zdroje podzemních vod.

Vrt MS-1 v rámci areálu bývalého STS Mimoň vzdálený cca 200 m od zájmového území. Vrt byl vyhlouben do konečné hloubky 30 m p. t. vrtným průměrem 695 mm (0 - 6 m p. t.), 570 mm (6 - 13 m p. t.) a 475 mm (13-30 m p. t.). Vystrojen byl ocelovou pažnicí o vnitřním průměru 216 mm. Perforace je provedena v hloubkové úrovni 16 – 26 m p.t.

Svrchních 10 m bylo utěsněno cementem. Maximální využitelná vydatnost byla čerpacími zkouškami stanovena na 6,0 l/s při snížení 4,0 m. **Vrt není podle našich informací využíván** (Hrabal J. 2013). Areál je připojen na vodovodní řád.

Vrt HV1 (REN) v rámci areálu společnosti RENOKAR s.r.o. vzdálený asi 150 m SZ od posuzované skládky. V minulosti byl využíván jako zdroj užitkové vody. Vrt je vyhlouben do konečné hloubky 25 m pod terénem a vystrojen ocelovou pažnicí o průměru 320 mm. Informace o hloubení a způsobu výstroje nebylo možno získat, lze však předpokládat že technologie a konstrukce vrtu bude obdobná jako u předchozího MS1. **Dlouhodobě není vrt jako zdroj vody využíván** (ústní sdělení Lucie Palové - zaměstnanec firmy RENOKAR s.r.o.). Areál je připojen na vodovodní řád.

Vrt HV1 (ZZN) v rámci zemědělského areálu ZZN Polabí s.r.o. vzdálený přibližně 350 m západně od tělesa skládky za korytem řeky Ploučnice. Vrt je v současnosti využíván. Dle ústního sdělení Ing. Brychty ze ZZN Polabí s.r.o. je voda výjimečně jímána za účelem doplnění zásob v požární nádrži. **Voda není využívána pro pitné účely ani pro závlahu.** Areál je připojen na vodovodní řád.

Vrt HV1 (AZZ) a HV2 v rámci areálu společnosti Azzo s.r.o. (bývalé rukavičkářské závody n.p. Dobříš, závod Mimoň) vzdálený přibližně 180 m, resp. 280 m jižně od zájmového území. Oba vrty jsou vyhloubeny do hloubky 50 m p. t. Dle vyjádření majitele areálu (p. Zbyněk Kryl) **vrty nejsou využívány** (min. od roku 2004) **k jímání vody** z důvodu jejich zavalení. Areál je připojen na vodovodní řád.

Za nejbližší domovní studny, z nichž může být čerpána potencionálně kontaminovaná voda lze považovat studny u rodinných domů na ulici Nová (cca 200 m S od skládky), studny u rodinných domů na ulici Hvězdovská a Smetanová (cca 200 m SV a V), domovní studny u objektu č. p. 441, 442, 523 a 439 na ul. Pražská vzdálených cca 150 m JV a domovní studny na ul. Pražská u objektu rodinných domů č.p. 448, 490, 465, 443. **Všechny tyto objekty domovních studní leží mimo předpokládaný směr migrace potencionálního znečištění,** a proto lze rizika znečištění vlivem přítomnosti skládky považovat za minimální. Diskutované objekty rodinných domů jsou připojeny na vodovodní řád a lze uvažovat pouze využití jímání vody pro závlahu.

1.1.2.5 Ochrana přírody a krajiny

Průzkumné území se nachází v CHOPAV Severočeská křída. Území je bohaté na zdroje pitné vody, takže se zde vyskytuje značné množství pásem hygienické ochrany k zabezpečení vydatnosti, jakosti i zdravotní nezávadnosti podzemních zdrojů.

Posuzovaná skládka se nachází v rámci lokality evidované jako chráněná dle zákona 114/92 Sb. Evropsky významná lokalita „Horní Ploučnice“. Chráněné druhy v rámci této lokality jsou následující: klínatka rohatá (*Ophiogomphus cecilia*), losos obecný (*Salmo salar*), modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*), modrásek očkovaný (*Maculinea teleiu*), přástevník kostivalový (*Euplagia quadripunctaria*), vrkoč bažinný (*Vertigo moulinsiana*), vydra říční (*Lutra lutra*).

Přibližně 2 km jižně od posuzovaného území ve směru předpokládaného proudění podzemní vody a proudění vody řeky Ploučnice se nachází maloplošné chráněné území (MZCHÚ) Meandry Ploučnice u Mimoně (49,3 Ha). Předmětem ochrany je meandrující neregulovaný tok Ploučnice s navazujícím komplexem mokřadů a populace vzácných druhů organismů na tato přírodní stanoviště vázané. Chráněné druhy v rámci MZCHÚ jsou: klínatka rohatá (*Ophiogomphus cecilia*), losos obecný (*Salmo salar*), modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*), modrásek očkovaný (*Maculinea teleiu*), přástevník kostivalový (*Euplagia quadripunctaria*), ohniváček černočárý, vrkoč bažinný (*Vertigo moulinsiana*), vydra říční (*Lutra lutra*).

Dalšími relativně blízkými chráněnými územími jsou **přírodní památka (PM) Vranovské skály a přírodní rezervace (PR) Ralsko ve vzdálenosti cca 3 km**. Přírodní rezervaci tvoří skály, sutě a suťové lesy na vrcholu Ralska (696 m n. m.).

1.1.2.6 Záplavová zóna

Podle mapy záplavového území (<http://maps.kraj-lbc.cz/mapserv/dpp/>) **spadá oblast rozprostírající se mezi korytem Ploučnice a svahem čela skládky do aktivní zóny záplavového území a zóny rozlivu záplavy (Q_5)**. Dle mapových podkladů dojde již při pětileté záplavě (Q_5 , průtok v korytě $31 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) k rozlivu vody až k čelu skládky. Při stoleté záplavě Q_{100} , průtok v korytě $103 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) lze uvažovat o vystoupení hladiny vody v těchto místech až na úroveň cca 276 - 277 m n. m. V tomto případě by pata skládky ležela 2 - 3 m pod úrovní hladiny rozlivu. Rozsah záplavového území a aktivní zóny záplavy je patrný z mapové přílohy (**Příloha 3.2**).

Vzhledem k posuzovanému záměru zbudování plochy pro občerstvení a tábořiště v souvislosti s vodními sporty a cykloturistikou **je důležité zmínit legislativní omezení pro aktivní zónu vyplývající z § 67 odst. 2 vodního zákona (254/2001 Sb.) a sice zákaz zřizovat tábory, kempy a jiná dočasná ubytovací zařízení**.

1.1.3 Základní charakterizace obydlenosti území

Obydlenost lokality je minimální. Z městské zástavby je tu zastoupena pouze plocha garáží pro osobní automobily, několik drobných zahrádek a příjezdová komunikace k vodárenskému zařízení. Podle Územního plánu města Mimoň se jedná o plochy přírodní – nelesní, plochy přírodní – lesní a plochy veřejných prostranství – zeleň.

Lze předpokládat, že v případě uskutečnění plánované změny současného využití zájmového území (**Kap 1.1.2.3.**) dojde ke zvýšené frekvenci pohybu osob v rámci posuzované lokality. To se týká jak plochy mezi tělesem skládky a korytem řeky Ploučnice, kde je plánováno zbudování občerstvení a tábořiště v souvislosti s vodními sporty a cykloturistikou, tak povrchu tělesa skládky, kde je plánována plocha uzpůsobená pro volný pohyb osob, případně pro volnočasové aktivity.

1.1.4 Majetkoprávní vztahy

Průzkumné území se nachází v rámci k. ú. Mimoň. Všechny pozemky tvořící zájmové území jsou ve vlastnictví města Mimoně. Vyjimku tvoří pozemky p. č. 3943 a p. č. 5721, které jsou ve vlastnictví České republiky zastoupené Státním pozemkovým úřadem ČR (SPÚČR). Před prováděním průzkumu bylo od SPÚČR i města Mimoň získáno povolení ke vstupu na pozemky dotčené průzkumem. Parcelní čísla pozemků, na nichž se průzkumné území rozkládá, jsou uvedeny níže (**Tabulka 1**). Kopie katastrální mapy se seznamem vlastníků je v příloze zprávy (**Příloha 7**).

Tabulka 1: Přehled dotčených pozemků

Katastrální území	Číslo parcely	Výměra m^2	Vlastník	Druh pozemku	Využití pozemku
Mimoň	3940	2362	Město Mimoň	TTP	-
Mimoň	3943	6160	ČR v zastoupení Státní pozemkový úřad	TTP	-
Mimoň	3945	233	Město Mimoň	ostatní plocha	neplodná půda
Mimoň	3946	491	Město Mimoň	TTP	-

Mimoň	3947	3187	Město Mimoň	TTP	-
Mimoň	4068	782	Město Mimoň	ostatní plocha	neplodná půda
Mimoň	4069	240	Město Mimoň	ostatní plocha	neplodná půda
Mimoň	4070	282	Město Mimoň	lesní pozemek	-
Mimoň	4073	20520	Město Mimoň	TTP	-
Mimoň	4074	5721	ČR v zastoupení Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových	ostatní plocha	neplodná půda
Mimoň	4075	5833	Město Mimoň	lesní pozemek	-

1.2 Přírodní poměry

1.2.1 Geomorfologické a klimatické poměry

1.2.1.1 Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického členění (*Demek J. 1987*) náleží zájmové území do provincie Česká vysočina, soustavy Česká tabule (VI), podsoustavy Severočeská tabule (VIA), celek Ralská pahorkatina (VIA-1), podcelku Zákupská pahorkatina (VIA-1B), okrsku Cvikovská pahorkatina (VIA-1B-a).

Cvikovská pahorkatina se rozkládá v severozápadní a střední části Zákupské pahorkatiny. Území má ráz členité pahorkatiny až ploché vrchoviny vzniklé na turonských až coniackých kvádrových kaolinických pískovcích s četnými průniky třetihorních vulkanitů. Oblast se vyznačuje strukturně denudačním reliéfem pliocenních a staropleistocenních zarovnaných povrchů, širokých údolí vodních toků a četných výrazných vulkanických vrchů, které jsou vypreparovány výplní diatrem, žil a lakolitů s kryogenními tvary. Místně vznikl akumulační povrch říčních teras, proluviálních kuželů a pokryvů sprašových hlín. Nejvyšším bodem území je Ralsko (696 m n. m.).

1.2.1.2 Klimatické poměry

Území je řazeno do mírně teplé oblasti MT 7, která je charakterizována normálně dlouhým, teplotně mírným a mírně suchým létem, normálně dlouhou, mírně teplou, suchou až mírně suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky, krátkým přechodným obdobím, mírným jarem a mírně teplým podzimem.

Z hlediska průměrných měsíčních a ročních teplot se území pohybuje jen mírně pod normálem srovnatelných území v Čechách - průměrné roční teploty se tu pohybují nejčastěji v rozpětí 7,0 - 7,3° C. Srážkové poměry odpovídají relativně humidní oblasti podhorského typu. Průměrný roční úhrn srážek kolísá od cca 680 do 750 mm (r. 1901-1950), přičemž distribuce srážek je podmíněna konfigurací terénu ve vztahu k převažujícímu vzdušnému proudění. Průměrné úhrny srážek v nejbližších srážkoměrných stanicích ukazuje následující tabulka (**Tabulka 2**).

Tabulka 2: Průměrné srážky [mm]

Srážkoměrná stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Jablonné v Podještědí	55	47	43	50	59	70	77	72	53	56	56	61	699
Mimoň	46	39	37	43	57	66	76	76	46	49	48	45	628
Ploužnice, Skelná Huť	54	43	46	52	60	73	82	80	52	52	54	53	701
Stráž pod Ralskem	54	47	44	53	62	73	80	83	55	54	54	54	713
Zákupy	51	41	38	46	57	68	76	74	48	51	51	50	651

1.2.2 Geologické poměry

Geologické poměry jsou patrné z geologické mapy v měřítku 1 : 50 000 (**Příloha 5**).

Z hlediska regionálně geologického náleží území české křídové tabuli. Křídové horniny nasedají na krystalinické podloží tvořené především epizonálně metamorfovanými horninami staršího paleozoika. Na stavbě platformního pokryvu se podílejí perucké a korycanské vrstvy (cenoman), bělohorské souvrství (spodní turon), jizerské souvrství (střední turon).

Cenomanské souvrství vystupuje na povrch pouze při lužické poruše. Mocnost sedimentů je značně proměnlivá a v generelu stoupá k SV od cca 35 do 120 m. V převážné části území se pohybuje mezi 60 až 80 m. Horniny jsou zastoupeny především pískovci s příměsí prachovité a jílové složky.

Horniny spodního turonu jsou v jižní části území zastoupeny poměrně monotónními vápenitými prachovci, v severní části se vyskytují křemenné pískovce. V severní části bloku je vyvinut plynulý litofaciální přechod mezi pískovci a prachovci. Převážnou část bloku tvoří vápnité prachovce. Mocnost souvrství se pohybuje v rozmezí 55 - 105 m a generelně narůstá směrem k lužické poruše.

Střednoturonské souvrství představuje stratigrafickou jednotku o značné mocnosti (350 - 400 m) s generelním nárůstem od JZ k SV, která je v celém rozsahu v psamitickém vývoji. Pískovce jsou obvykle uspořádány do inverzních cyklů. Mocnost cyklů se pohybuje řádově v několika desítkách metrů. Spodní část cyklů bývá tvořena jemně zrnitými pískovci přecházejícími do středně zrnitých pískovců. Nejvyšší části cyklu tvoří hrubozrnné pískovce až slepence.

Tektonické porušení svrchnokřídových sedimentů je relativně velmi rozsáhlé a značně komplikované. Zjištěny byly četné disjunktivní ruptury, vytvářející komplikovanou mozaikovitou stavbu. Zlomové směrné, příčné i kosé k lužické poruše a vertikální pohyby po zlomových strukturách s výškou skoku přesahující desítky i stovky metrů člení křídový pokryv do celé řady ker. Vrstvy v jednotlivých krátech mají mírný úklon (4 – 6°) k JJZ.

Terciérní vulkanická aktivita se projevila vznikem intruzí alkalických vyvřelin bazaltového a trachytového typu. Vyskytují se subvulkanická tělesa nejčastěji ve formě žil a žilných rojů vyplňující tektonické struktury. Často se vyskytují i silně silicifikované a proželezněné zóny pískovců, které směrně navazují na žíly neovulkanitů nebo je doprovázejí, popřípadě indikují výskyt vulkanitů směrem do hloubky. Výskyt žil terciérních vulkanitů (vzhledem k jejich relativní nepropustnosti) má velký význam pro detailní utváření hydrogeologických poměrů v oblasti.

Kvartérní sedimenty jsou zastoupeny fluviálními, glacifluviálními, glaciálními, eolickými, deluviálními a deluviofluviálními uloženinami. Nejstarší jsou relikty fluviálních štěrků (starý pleistocén) starší než halštrovské zalednění. Toto zalednění podstatně ovlivnilo vývoj území, neboť pevninský ledovec zasáhl až do Jitřavského sedla, kde se zachovala čelní moréna. Glacifluviální sedimenty se ukládaly v předpolí ledovce a jsou dnes zachovány v mocnostech až kolem 20 m. Wurmské štěrky, vyplňující dna současných údolí, jsou většinou překryty holocenními povodňovými hlínami nebo organickými sedimenty.

1.2.3 Hydrogeologické poměry

Hydrogeologické poměry jsou patrné z hydrogeologické mapy v měřítku 1 : 50 000 v mapových přílohách (**Příloha 5**). Z regionálně hydrogeologického hlediska lze v rámci širšího území vyčlenit následující hydrogeologické struktury.

A: Podloží křídových sedimentů

Krystalické horniny v podloží nebyly předmětem speciálního hydrogeologického průzkumu. Hydrogeologické parametry těchto hornin mohou být posuzovány na základě analogií se sousedními oblastmi. Jelikož krystalinické podloží křídý bylo postiženo intenzivními zvětrávacími procesy je jeho svrchní vrstvu možno považovat za prakticky nepropustnou. Z hlediska využívání podzemních zdrojů vod jsou případné zdroje zcela zanedbatelné.

B: Cenomanská zvodně

Podrobný hydrogeologický průzkum cenomanské zvodně byl proveden pouze lokálně v místech výskytu uranového zrudnění. Mimo úzký pás při lužické poruše se v celé struktuře jedná o vody artézsky napjaté místy i s aktivní výtlačnou úrovní. Generelní směr proudění je v dosud neovlivněných podmínkách od SV k JZ.

Oblast infiltrace je omezena na severní a severovýchodní část bloku. Zdrojem jsou atmosférické srážky infiltrované na výchozech hornin a zřejmě i přetok ze sousedních struktur. Proudění podzemních vod je pravděpodobně usměrňováno zlomovými strukturami a výskytem neovulkanických žil.

Hodnoty koeficientu filtrace, ověřené čerpacími zkouškami, se pohybují v řádu 10⁻⁷ až 10⁻⁵ m/s, transmisivita kolísá v řádu 10⁻⁵ až 10⁻³ m²/s a specifická vydatnost vrtů se pohybuje v rozmezí 0,3 až 1 l/s.m.

Podle chemismu náleží vody cenomanské zvodně k hydrogenuhličitanové formaci, vápenaté facii. Hodnoty celkové mineralizace se pohybují od 70 do 400 mg/l a dosahují nejvyšších hodnot v blízkosti tektonického pásma strážského zlomu. Zvýšené obsahy radioaktivních prvků jsou vázány na výskyt uranového zrudnění.

Zdroje podzemní vody nejsou využívány a vzhledem k poloze kolektoru a chemizmu vod není jejich využití reálné, s výjimkou infiltračního čela kolektoru.

C: Turonská zvodně

Výšky a sklon hladin turonské zvodně jsou v detailu ovlivněny místními erozivními bázemi. Přirozené odvodnění probíhá pramennými vývěry a především zastřeným příronem do vodotečí.

Turonská zvodně je od cenomanské zvodně oddělena 50 až 100 mocnou polohou relativně nepropustného poloizolátoru tvořeného slínovci. Vzhledem ke složité tektonické stavbě dochází k vertikálním posunům a prokázáný je přímý styk kolektorských hornin cenomanu a turonu. Je tedy zřejmé, že bude místně docházet k významným přetokům mezi cenomanskou a turonskou zvodní.

Hodnoty koeficientu filtrace, ověřené čerpacími zkouškami, dosahují v průměru 10⁻⁵ m/s, transmisivita kolísá v řádu 10⁻⁴ až 10⁻² m²/s a specifická vydatnost vrtů se pohybuje v rozmezí 0,5 až 7 l/s.m.

Podzemní voda turonského obzoru je převážně měkká až velmi měkká, kalcium-hydrogenuhličitanového typu s občasným zastoupením síranů a podřízeně i hořčíku. Nízká mineralizace svědčí o oběhu v prostředí relativně čistých kvádrových pískovců, kde nedochází k zásadnímu obohacování vody rozpustnými látkami. Hodnota celkové

mineralizace podzemní vody má jednoznačně stoupající tendenci od infiltračního čela při lužické poruše směrem k centru pánve.

Zdroje podzemní vody ve středoturonské zvodni jsou velmi významné. Zčásti je již podzemních vod využíváno pro hromadné zásobování obyvatel. Celá oblast je zařazena do CHOPAV Severočeská křída.

D: Kvartérní zvodeň

Kvartérní zvodeň je vyvinuta pouze v dosahu vodních toků a její význam je omezený. Na posuzované lokalitě se vyskytuje pouze v nivě Ploučnice. V převážné části plochy skládky bude kvartérní horizont osušen.

1.2.4 Hydrologické poměry

Zájmové území náleží do povodí řeky Ploučnice (ID 1-14-03-001), která je vodohospodářsky významným tokem, zprava přitékajícím do Labe. Čistota vody je hodnocena stupni II. až V. Plocha povodí je 1193,9 km², délka toku 106,2 km. Průměrný průtok u ústí činí 8,6 m³.s⁻¹. V zájmovém území se jedná o nevelký tok (mimo-pstruhovou vodu), který je až pod Mimoň regulován - napřímen a vymezen protipovodňovými hrázemi po obou březích. Původní tok měl akumulární charakter, s četnými drobnými meandry, v dřívějších dobách též s mrtvými rameny a tůňemi. V 70. letech proběhla regulace toku, která byla motivována snahou zabránit sedimentaci kontaminovaných plavenin v nivě při záplavách. Úpravami toku byl dosažen mnohem rychlejší průtok vody územím, zároveň však došlo k vysušení přilehlých částí nivy a k úpadku biodiverzity.

Podle mapy záplavového území (<http://maps.kraj-lbc.cz/mapserv/dpp/>) **spadá oblast rozprostírající se mezi korytem Ploučnice a svahelem čela skládky do aktivní zóny záplavového území a zóny rozlivu záplavy (Q_5)**. Průměrný průtok a N-leté průtoky průtoky na hlásném profilu Mimoň ukazují následující tabulka (**Tabulka 3**).

Dle oficiálního měření průtoků během poslední velké záplavy odpovídá množství vody během kulminace na hlásném profilu Mimoň zhruba 20-leté povodni 69 [m³.s⁻¹]. Maximální zóna rozlivu během této povodně je zaznamenána v rámci mapové přílohy (**Příloha 3.2**). Při srovnání oficiálních dat (<http://maps.kraj-lbc.cz/mapserv/dpp/>) týkajících se zóny rozlivu Q_5 až Q_{100} získaných z povodňového portálu Libereckého kraje a skutečné zóny rozlivu během povodně 2010 (Q_{20}), lze konstatovat, že rozsah zóny rozlivu pro Q_{20} je značně předimenzovaný a ve skutečnosti je tato zóna menšího rozsahu.

Tabulka 3: Průměrné průtoky na hlásném profilu Mimoň

Průměrný roční průtok [m ³ .s ⁻¹]:	N-leté průtoky [m ³ .s ⁻¹]:							Povodeň 8. 8. 2010 v 8:00 hod [m ³ .s ⁻¹]
	Q_a	Q_1	Q_5	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}
	2,27	22	31	45	57	70	88	103
								69

2 Průzkumné práce

2.1 Dosavadní prozkoumanost území

2.1.1 Základní výsledky dřívějších průzkumných a sanačních prací na lokalitě

Dle archivu GEOFONDU ČR nebyl v rámci průzkumného území proveden žádný průzkum znečištění ani sanační práce zaměřené na odstranění znečištění z horninového prostředí.

Jediným případem průzkumně geologických prací v rámci průzkumného území je inženýrsko-geologický vrt J2 provedený v roce 2000 v rámci tělesa skládky. Vrt byl součástí rozsáhlejšího inženýrsko-geologického průzkumu v souvislosti s projektováním obchvatu, resp. přeložky silnice II/268 (ČELÁK J., 2000). V rámci vrtného jádra vrtu zhotoveného do 9 m p. t. je popsán od 0,0-8,0 m p.t. komunální odpad a níže od 8,0-9,0 m p.t. jílovitý písek.

Dle archivních materiálů GEOFONDU ČR bylo několik geologických průzkumů provedeno v okolí zájmového území. Vrtový průzkum byl realizován především z důvodu ocenění a exploatace zdrojů podzemních vod (např. SOUKUP L. 1987, ŽÁK J. 1967) a v širším okolí pak proběhl průzkum na uran. Z hlediska environmentální geologie jsou však informace velmi omezené. K dispozici jsou pouze informace o průzkumech kontaminace v přilehlých průmyslových objektech. V areálu firmy RENOKAR s.r.o. byla likvidována drobná ekologická zátěž v podobě vyzvednutí podzemní nádrže na naftu a sanace zemin (VENCELIDES, Z. 2007) a v areálu bývalé STS byl zpracován ekologický audit pro firmu Polack. Identifikována byla nevýznamná zátěž horninového prostředí ropnými látkami a Zn (zpráva nedohledána, informace převzata z HRABAL J. 2013).

2.1.2 Přehled zdrojů znečištění

Kromě tělesa vlastní skládky není v zájmové lokalitě znám jiný zdroj znečištění. Skládka sama o sobě představuje potencionální zdroj různého druhu znečištění, neboť není známo, jaké druhy odpadů zde byly v průběhu desetiletí ukládány.

2.1.3 Vytipování látek potencionálního zájmu

Vzhledem k tomu, že nejsou zcela přesné informace o materiálovém obsahu staré skládky, je vytipování látek potencionálního zájmu komplikované. Lze očekávat pestré složení odpadů pocházejících z místních podniků zabývajících se sklářskou, dřevařskou, kožedělnou a strojírenskou výrobou. Znečišťujícími látkami mohou být např. odmašťovadla a rozpouštědla na bázi chlorovaných a aromatických uhlovodíků, dehty, asfalty, oleje, motorová nafta a benzín, mořidla, kaly z kožedělného průmyslu a odpady ze zpracování skla s obsahy toxických kovů, fenoly a chladicí kapaliny na bázi polychlorovaných bifenyly, dále to bude rozličný komunální odpad, přičemž nelze vyloučit ani ukládání odpadu z činnosti Sovětské armády. Z tohoto důvodu bude analyticky sledována celá škála následujících polutantů:

BTEX	benzen, toluen, ethylbenzen, xyleny
C ₁₀ -C ₄₀	uhlovodíky obsahující 10 až 40 uhlíkových atomů v molekule
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky

CLU	chlorované uhlovodíky včetně vinylchloridu
PCB	polychlorované bifenyly
TK	Pb, Zn, Cr, Cu, Cd, Ni, B
UCHR	základní chemický a fyzikální rozbor (pH, vodivost, CHSK _{Mn} , BSK, amonné ionty, chloridy, dusičnany, dusitany, sírany, fluoridy)
FEN	sumární stanovení fenolů

Tabulka 4: Základní fyzikálně-chemické parametry látek potenciálního zájmu

Kontaminant		CAS	Molární hmotnost [g/mol]	Henryho konstanta -	K _{oc} [l/kg]	Rozpustnost ve vodě [mg/l]	Hustota [g/cm ³]
CIU	1,1-dichlorethylen	129-00-0	97	1,07E+00	3,18E+01	2,42E+03	1,21
	1,2-cis-dichlorethylen	120-12-7	97	1,67E-01	3,96E+01	6,41E+03	1,28
	1,2-trans-dichlorethylen	206-44-0	97	1,67E-01	3,96E+01	4,52E+03	1,26
	tetrachlorethylen	127-18-4	166	7,24E-01	9,49E+01	2,06E+02	1,62
	trichlorethylen	79-01-6	131	4,03E-01	6,087+01	1,28E+03	1,46
	vinylchlorid	56-55-3	63	1,14E+00	2,17E+01	9,80E+03	0,911
BTEX	benzen	71-43-2	78	2,27E-01	1,66E+02	1,79E+03	0,879
	ethylbenzen	100-41-4	106	3,22E-01	5,18E+02	1,69E+02	0,867
	toluen	108-88-3	92	2,71E-01	2,68E+02	5,26E+02	0,867
	xyleny	1330-20-7	106	2,71E-01	4,43E+02	1,06E+02	0,861
Kovy	arsen	7440-38-2	78	-	-	-	5,75
	chrom (CrIII), nerozp. soli	16065-83-1	-	-	-	-	5,22
	chrom (CrVI)	18540-29-9	-	-	-	1,69E+06	-
	chrom celk.	7440-47-3	52	-	-	-	7,15
	kadmium	7440-43-9	112	-	-	-	8,69
	mangan	7439-96-5	54,9	-	-	-	7,3
	nikl	7440-02-0	58,7	-	-	-	8,9
	olovo	7439-92-1	207	-	-	-	11,3
	rtuť	7439-97-6	201	4,67E-01	-	6,00E-02	13,5
	sodík	7440-23-5	23	-	-	-	0,97
	stroncium	7440-24-6	87,6	-	-	-	2,64
	železo	7439-89-6	55,9	-	-	-	7,87
PAU	anthracen	120-12-7	178	2,27E-03	1,64E+04	4,34E-02	1,28
	benz[a]anthracen	56-55-3	228	4,91E-04	1,77E+05	9,40E-03	-
	benzo[a]pyren	50-32-8	252	1,87E-05	5,87E+05	1,62E-03	1,35
	benzo[b]fluoranthren	205-99-2	252	2,69E-05	5,99E+05	1,50E-03	-
	benzo[g,h,i]perylene	191-24-2	276	1,35E-05	1,95E+06	2,60E-04	1,33
	benzo[k]fluoranthren	207-08-9	252	2,39E-05	5,87E+05	8,00E-04	-
	fenanthren	85-01-8	178	1,73E-03	1,67E+04	1,15E+00	0,98
	fluoranthren	206-44-0	202	3,62E-04	5,55E+04	2,60E-01	1,25
	chrysen	218-01-9	228	2,14E-04	1,81E+05	2,00E-03	1,27
	indeno[1,2,3-cd]pyren	193-39-5	276	1,42E-05	1,95E+06	1,90E-04	-
	naftalen	91-20-3	128	1,80E-02	1,54E+03	3,10E+01	1,03
	pyrene	129-00-0	202	4,87E-04	5,43E+04	1,35E-01	1,27
	fenol	108-95-2	94,1	1,36E-05	1,87E+02	8,28E+04	1,05
ostatní	PCB	1336-36-3	192 - 327	-	2,7E+02 - 4,4E+05	5,0E-02 - 1,5E+00	1,18 - 1,42

2.1.4 Předběžný koncepční model

Pro potřeby projektu průzkumu kontaminace a zpracování analýzy rizika jsou předpokládány následující expoziční cesty šíření kontaminace, přičemž jako ohnisko znečištění je bráno celé těleso skládky (**Tabulka 5**):

- I. Únik výluhů ze skládky do podzemní vody s následným transportem podzemní vodou.
- II. Oplach povrchu tělesa skládky srážkovou vodou s následným transportem do povrchových vod.
- III. Emise prachových částí z nezakrytého tělesa skládky.
- IV. Vznik, hromadění a následná emise skládkových plynů do ovzduší.

Konečným příjemcem kontaminace je obyvatelstvo a okolní přírodní prostředí.

Tabulka 5: Uvažované expoziční cesty

Expozice	Kontaminant	Transportní cesta	Příjemce rizik
1	Skládkové výluhy (těžké kovy, ropné látky, anorganické látky, chlorované uhlovodíky, BTEX, fenoly, aj.)	Únik do podzemní vody, transport podzemní vodou do povrchových toků nebo studen	Podzemní vody, povrchový tok, obyvatelstvo prostřednictvím jímané vody z domovních studní, ekosystémy vázané na koryto Ploučnice
2	Těžké kovy, anorganické látky, ropné látky, chlorované uhlovodíky, fenoly aj.	Splach povrchovými srážkovými vodami do vodoteče	Povrchový tok, obyvatelstvo, ekosystémy vázané na koryto Ploučnice
3	Těžké kovy, anorganické látky, ropné látky, chlorované uhlovodíky, fenoly aj.	Narušení tělesa skládky v důsledku hydrodynamického poškození během záplav s následným rozplavením odpadů a vyluhováním kontaminantů do povrchových vod (území se nachází v aktivní zóně záplavy a v zóně záplavy pro pětiletou povodeň (Q ₅).	Povrchový tok, obyvatelstvo, ekosystémy vázané na koryto Ploučnice
4	Těžké kovy, anorganické látky	Emise prachu	Obyvatelstvo, rekreanti
5	Methan, CO ₂	Vznik, hromadění a následná emise skládkových plynů do ovzduší	Obyvatelstvo, rekreanti
6	Těžké kovy, anorganické látky, ropné látky, chlorované uhlovodíky, fenoly aj.	Dermální kontakt, inhalace	Pracovníci během provádění rekultivačních prací

2.2 Aktuální průzkumné práce

2.2.1 Metodika a rozsah průzkumných a analytických prací

Pro potřeby analýzy rizik byl proveden následující soubor průzkumných a analytických prací, jednotlivé etapy na sebe navazovaly tak, aby získané výsledky mohly být využity v následující etapě. Technické práce byly zahájeny geofyzikálním průzkumem, na který navazovala atmogeochemická sondáž (A1-A20). Na základě výsledků byly vytyčeny sondy pro odběr vzorků zemin (S1-S5) a hydrogeologické vrty (PK1-PK4, PT1, PT2). Po odběrech vzorků zemin následovaly odběry vzorků podzemních a povrchových vod. Veškeré hydrogeologické objekty i odběrné profily (PV1 PV2) v rámci koryta Ploučnice byly geodeticky zaměřeny.

2.2.1.1 Geofyzikální měření

V první fázi byla geologická situace na lokalitě zkoumána komplexem geofyzikálních metod, které umožňují zjistit potřebné údaje pro navazující vrtné práce. **Seismická refrakce** byla využita ke stanovení hloubky skalního podloží. **Odporová tomografie**, resp. multielektrodové měření pak umožnilo určit tektonickou stavbu a přibližnou bázi skládky a průběh skalního podloží. Měření bylo provedeno v profilové síti přibližně S-J směru, resp. V-Z. Projektem plánovaná síť profilů – profily P1 až P4 byla využita při odporové tomografii. Refrakční seismiku nebylo možné realizovat na profilu P1 – bažinatý terén neumožnil použití kladiva jako zdroje signálu a místy vysoké rákosí způsobovalo silné vibrace geofonů vlivem větru. Jako náhradní jsme realizovali profil S1, ten byl veden na travnatém částečně udržovaném říční břehu.

2.2.1.1.1 Mělká refrakční seismika (MRS)

Mělká refrakční seismika sleduje jednotlivé horninové, resp. konstrukční vrstvy zhruba subparalelní s povrchem. Vrstvy jsou diferencovány na základě rozdílných seismických rychlostí. Seismické rychlosti jsou přímo úměrné stavu horniny. Zóny snížených rychlostí indikují narušené partie, lokální nárůst seismických rychlostí způsobený difrakcí vlny indikuje polohu tektonických linií.

Měření bylo provedeno pomocí digitální 24 kanálové aparatury Terraloc MK6. Vzdálenost geofonů byla 5 m. Na roztahu bylo měřeno 7 bodů vzruchů na podélné ose. Seismická energie byla buzena pomocí kladiva. Profilová seismická data byla zpracována pomocí modelovacího programu REFLEXW (Sandmeier, Německo). Při interpretaci jsou z jednotlivých měření – seismických záznamů – odečteny příchody seismického signálu k jednotlivým geofonům. Rozdíl v době příchodu signálu do jednotlivých bodů pak je závislý na hloubce skalního podloží a na rychlostech jak v nadloží, tak ve skalním podkladě. Zpracování umožňuje stanovit jednak mocnost jednotlivých vrstev a jednak střední rychlost v jejich nadložních materiálech (V_0) a hraniční rychlosti (V_h) v podloží.

2.2.1.1.2 Odporová tomografie (ERT)

Multielektrodové měření je geoelektrická metoda vhodná k posouzení hornin z hlediska jejich měrných odporů, a tím i de facto k jejich členění podle obsahu vody a minerálního složení. Nízké hodnoty odporů jsou typické pro jílovité horniny, zvýšené hodnoty charakterizují písčité a štěrkovité partie, maximální hodnoty odporů mají pevné skalní horniny. Při měření je na profilu umístěno větší počet elektrod. Aparatura postupně zapojuje jednotlivé elektrody, vždy dvě z nich jako proudové a dvě jako potenciálové. Podle vzájemné polohy jednotlivých zapojených elektrod se mění hloubkový dosah. Při jediném rozložení

jsou tak získána data z různých hloubek v jednotlivých bodech roztahu – graf zdánlivých měrných odporů. Maximální hloubkový dosah je ve středu roztažení a klesá směrem ke krajům. Konečné zpracování je pomocí výpočtu obrácené úlohy inverzní metodou. Výsledkem je 2D model prostředí měrných odporů.

Pro měření byl použit přístroj ARES až se šesti osmi-elektrodovými sekcemi se vzdáleností mezi elektrodami 5 metrů. Celková délka primárního měřicího roztahu byla tedy 235 metrů. Interpretace byla provedena programem Res2DInv současně pro všechna rozložení v rámci jednoho profilu. Výsledné odpory jsou počítány pro bloky o horizontální délce 2,5 metru a pro hloubkový dosah okolo 25-ti metrů. Vertikální rozlišení pochopitelně klesá s hloubkou.

2.2.1.2 Atmogeochemický průzkum (A1-A20)

V tělese skládky bylo provedeno atmogeochemické měření za účelem ověření přítomnosti skládkového plynu. Vzorky půdního vzduchu budou odebírány a in-situ analyzovány pomocí terénního detektoru ECOPROBE (fotoionizační detektor, infračervený detektor) a mini RAE (fotoionizační detektor). Odběry probíhaly z hloubkové úrovně 0,5 - 1 m p. t., přičemž se ověřovala přítomnost metanu, CO₂, H₂S a sumární obsah organických těkavých látek. S ohledem na rozlohu skládkového tělesa bylo provedeno 20 měření (sondy A1– A20). Situace sond je uvedena v příloze zprávy (**Příloha 4**).

Ze sond, které vykazovaly během terénního měření zvýšené obsahy organických těkavých látek, bylo provedeno jímání skládkového plynu prostřednictvím sorpční trubičky s aktivním uhlím. Následně byla provedena laboratorní analýza na přítomnost volatilních rizikových polutantů (CIU, BTEX, NEL).

2.2.1.3 Vrtý pro odběr vzorků zemin

V prostoru skládky bylo vyhloubeno 5 (S1-S5) nevystrojených sond do hloubky 5 – 10 m p. t. tak, aby bylo zastíženo podloží skládky. Vrt S5 byl z důvodů zastížení neprůchodného materiálu (pravděpodobně železobetonový panel) ukončen aniž by zastíhl podloží skládky. Rozmístění vrtů je znázorněno v příloze (**Příloha 4**). Vrtý byly odvrtny rotačně jádrovou technologií o průměru vrtání od 220-160 mm.

V průběhu vrtných prací byl průběžně prováděn petrografický popis vrtných jader a odebírány vzorky zemin. Geologická dokumentace sond je zařazena v příloze (**Příloha 10**), technické parametry sond a přehled odebraných vzorků zemin uvádí následující tabulka (**Tabulka 6**). Po dokumentaci, petrografickém popisu a odběru vzorků byla vrtná jádra odpovídajícím způsobem skartována a sondy zlikvidovány záhozem.

Tabulka 6: Technické parametry sond a odběr vzorků zemin

Sonda/vzorek	hloubka sondy (m p.t.)	vrtný průměr (mm)	hloubka odebraného vz. (m p.t.)	rozsah analytických prací
S1	9	220-160	8,8 - 9,0	C ₁₀₋₄₀
S2	3	220	2,8 – 3,0	C ₁₀₋₄₀
S3	9	220-160	1,0 – 8,0	PAU, TK, C ₁₀₋₄₀
			8,8 - 9,0	C ₁₀₋₄₀
S4	10	220-160	2,0 - 9,0	PAU, TK, C ₁₀₋₄₀
			9,8 – 10,0	C ₁₀₋₄₀
S5	5	220-160	3,0 - 5,0	PAU, TK, C ₁₀₋₄₀
Odpad (S3+S4)	-	-	Směs odpadu ze sondy S3 a S4	Tab. 10.1 (EOX, BTEX, PAU, PAU, TK, C ₁₀₋₄₀) + výluh III.tř
Odpad (S1+S2+S5)			Směs odpadu ze sondy S1, S2 a S5	Tab. 10.1 (EOX, BTEX, PAU, PAU, TK, C ₁₀₋₄₀) + výluh III.tř

2.2.1.4 Hydrogeologické vrtý

V prostoru mezi skládkovým tělesem a korytem řeky Ploučnice bylo vyhloubeno 6 hydrogeologických vrtů (PK1 až PK4 a PT1 a PT2). Vrtý PK jsou zaměřeny na monitoring mělké kvartérní zvodně vázané na terasové sedimenty řeky Ploučnice a jejich hloubka je 6 m. Vrtý PT jsou vyhloubeny do hloubky 10 m p. t., tak aby zastihly vodohospodářský významné hlubší zvodnění turonského kolektoru. Situování vrtů v terénu bylo provedeno na základě geofyzikálního průzkumu a předpokládaného směru proudění podzemní vody tak, aby dokumentovaly jakost podzemních vod nad (PK1) i pod kontaminovanou lokalitou (PK2-PK4, PT1, PT2).

Vrtý byly odvrtny rotačně jádrovou technologií pomocí vrtné soupravy a vystrojeny zárubnicí o průměru 110 mm s atestem na pitnou vodu. Zárubnice u vrtu PK1-P4 je perforovaná v úseku 0,5 m nad dnem vrtu – 1m nad HPV. Mezikruží je vyplněno kačirkem frakce 2-4 mm do úrovně 0,5 – 1m nad horní hranu perforace. Dále je mezikruží vyplněno bentonitem a v úseku 0,5 – 0,0 m p.t. je mezikruží zacementováno a nad terén je vyvedeno ocelové uzamykatelné zhlaví. Vrtý PT1 a PT2 jsou vyhloubeny až na úroveň křídového kolektoru (do 11 m p.t.). Z důvodu zabránění kontaminace křídové zvodně průnikem vod z mělkého zvodnění byl svrchní kolektor odizolován v rámci mezikruží zacementováním v rozsahu 0,0 - 7,0 m p. t. Perforovaná výstroj byla osazena v rozmezí od 8,5 - 10,5 a od 8,5 po 0,0 m p. t. pak byla osazena plná zárubnice. Technický a geologický profil je znázorněn v příloze zprávy (**Příloha 10**). Technické parametry vrtů a záměru HPV jsou patrné z tabulky (**Tabulka 7**). Situace vrtů je patrná z přílohy (**Příloha 4**).

Tabulka 7: Technické parametry HG vrtů

Vrt	Hloubka vrtu	Průměr výstroje	Úsek perforace	Naražená HPV	Ustálená HPV	Hloubka odběru
	[m p.t.]	[mm]	[m p.t.]	[m p.t.]	[m p.t.]	[m p.t.]
PK1	6	110	1,0-5,5	1,7	1,71	273,48
PK2	6	110	1,0-5,5	1,7	1,76	273,27
PK3	6	110	1,0-5,5	1,4	1,45	272,89
PK4	6	110	1,0-5,5	1,5	1,52	272,80
PT1	11	110	8,5 - 10,5	1,5	1,51	273,03
PT2	11	110	8,5 - 10,5	1,6	1,66	272,77

2.2.1.5 Odběry vzorků zemin a odpadů

Z nevystrojených sond byly na základě organoleptického posouzení odebrány vzorky zastiženého odpadu. Pro laboratorní analýzy byly zvoleny směsné vzorky odpadů v následujících intervalech: sonda S3 interval 1,0 – 8,0 m p.t. sonda S4 interval 2,0-9,0 m p.t. a sonda S5 interval 3,0 – 5,0 m p.t. Dále byly namíchány dva směsné vzorky pro následné klasifikování odpadu dle 294/2005 Sb. První vzorek byl smíchán z odpadu zastiženého v sondách S3 a S4 (ozn. Odpad S3 + S4) a druhý z odpadu zastiženého v rámci sond S1, S2 a S5 (odpad S1+S2+S5).

Vyjma sondy S5, která byla ukončena ještě v rámci deponovaného materiálu, byl z každé sondy odebrán jeden směsný vzorek in-situ horninového podloží pod deponovaným odpadem, tak aby bylo možné prokázat/vyvrátit případnou migraci polutantů do podloží skládky. Celkem bylo z nevystrojených sond odebráno 7 vzorků odpadů a zemin. Přehled odebraných vzorků z jednotlivých hloubkových úrovní je uveden v tabulce (**Tabulka 8**).

Metodika odběru vzorků zemin

Při odběru vzorků a manipulaci s nimi byly dodržovány postupy zajišťující kvalitu prováděných prací. Tyto postupy zahrnovaly dekontaminaci vrtného nářadí a vzorkovacích

zařízení. Vzorkovací práce byly prováděny v souladu s Metodickým pokynem MŽP – Vzorkovací práce v sanační geologii z prosince 2006. Odběr a přípravu směsných vzorků prováděli kvalifikovaní oprávnění pracovníci.

Vzorky zemin a odpadů se odebíraly ze sond jako směsné po kvartaci, případně bodově. Směsný vzorek se používá pro stanovení průměrné koncentrace znečištění v zadaném intervalu, homogenizace odebraného materiálu se provede kvartací. Odebraný materiál je nasypán na podložku, rozdělen na čtvrtiny, z nichž vždy dvě protilehlé jsou odstraněny a celý proces je nutno opakovat až do získání potřebného objemu vzorku dle objemu vzorkovnice. Vzorky pro jednotlivá analytická stanovení nebyly upravovány. Bezprostředně po naplnění se vzorkovnice umístila do chladicího boxu.

2.2.1.6 Odběry vzorků vody

Ze všech zhotovených hydrogeologických vrtů PK1-PK4, PT1, PT2 a z jednoho stávajícího vrtu (HV10) v rámci areálu společnosti RENOKAR s.r.o. bylo odebráno celkem 7 vzorků podzemní vody. Před zahájením čerpání na vystrojených vrtech se ověřovala možná přítomnost RU fáze na hladině podzemní vody produktoměrem. Dále byly odebrány dva vzorky povrchové vody (PV1 a PV2). Vzorky byly odebrány na dvou profilech v korytě řeky Ploučnice. Vzorek PV1 odebraný nad skládkou ve smyslu proudění podzemní i povrchové vody v korytě reprezentuje kvalitu vody neovlivněnou případnými skládkovými výluhy. Vzorek PV2 byl odebrán z profilu pod skládkou a reprezentuje kvalitu vody po průtoku průzkumným územím. Následující tabulka (**Tabulka 8**) udává přehled odebraných vzorků podzemní i povrchové vody a stanovené polutanty v jednotlivých vzorcích.

Tabulka 8: Odběry vzorků podzemní a povrchové vody

vrt	UCHR	TK	C10-40	BTEX	CIU	PAU
PK1	1	1	1	1	1	1
PK2	1	1	1	1	1	1
PK3	1	1	1	1	1	1
PK4	1	1	1	1	1	1
PT1	1	1	1	1	1	1
PT2	1	1	1	1	1	1
HV10	1	1	1	1	1	1
PV1	1	1	1	1	1	1
PV2	1	1	1	1	1	1
Celkem	9	9	9	9	9	9

Metodika odběru vzorků podzemní a povrchové vody

Při odběru vzorků a manipulaci s nimi byly dodržovány postupy zajišťující kvalitu prováděných prací. Tyto postupy zahrnují dekontaminaci vzorkovacích zařízení. Vzorkovací práce se prováděly v souladu s Metodickým pokynem MŽP – Vzorkovací práce v sanační geologii z prosince 2006. Odběry vzorků prováděli kvalifikovaní oprávnění pracovníci.

Podzemní voda

Odběr vzorků podzemní vody byl proveden v dynamickém režimu, po ustálení sledovaných hodnot teploty, pH a vodivosti čerpané podzemní vody nebo po odčerpání min. trojnásobku množství vody v tělese stvolu monitorovacích či průzkumných vrtů. Před vlastním odběrem byla měřena hloubka ustálené hladiny podzemní vody.

Vzorky se odebíraly čerpadlem, které bylo standardně umístěno 2m nade dnem vrtu. Kontaminanty s měrnou hmotností nižší než voda se vzorkovaly po nástupu HPV zonálním vzorkovačem. Odběr se prováděl z hloubky 10 až 40 cm pod HPV.

V rámci odběru vzorků podzemní vody se realizovalo terénní měření pH, obsahu kyslíku, redox potenciálu a teploty pro stanovení úrovně přirozené atenuace.

V průběhu vzorkovacích prací se měřila úroveň hladin podzemní vody u všech vzorkovaných objektů v zájmovém území a blízkém okolí s cílem získat údaje pro konstrukci mapy hydroizohyps a data pro posouzení šíření znečištění a upřesnění informací o hydrogeologických poměrech lokality.

Vzorky ze studní v zahrádkářské kolonii byly odebrány kalovkou staticky.

Povrchová voda

Vzorky povrchové vody se odebíraly na dvou profilech Ploučnice jako jednorázové ze středu toku. Jeden vzorek povrchové vody byly odebrány z prameniště pod čelem skládky.

Typ vzorkovnic byl volen podle sledovaných polutantů, přehled vhodných vzorkovnic a způsob jejich plnění uvádí příslušná laboratoř. Naplněné vzorkovnice byly uloženy v přenosných chladicích boxech a bezodkladně po odběrech byly dopraveny do laboratoře.

Pro vzorky vod na stanovení kyanidů poskytla laboratoř vzorkovnice již obsahující fixační činidlo KOH. Vzorky na stanovení kovů byly filtrovány a fixovány ihned po předání do laboratoře, vzorky na stanovení fenolů byly bezprostředně po předání fixovány. Naplněné vzorkovnice byly uloženy v přenosných chladicích boxech a bezodkladně po odběrech byly dopraveny do laboratoře.

2.2.1.7 Geodetické práce

Zhlaví hydrogeologických vrtů a dva odběrné profily (PV1 a PV2) v rámci koryta Ploučnice byly geodeticky zaměřeny v souřadnicovém systému JSTK a výškovém systému Bpv (Balt po vyrovnání). Nevystrojené vrty byly zaměřeny pomocí GPS. Měřická zpráva je součástí přílohy (**Příloha 13.1**).

V průběhu průzkumných prací bylo na základě doporučení provedeno podrobné zaměření skládkového tělesa a následné vyhotovení účelové mapy v měřítku 1 : 5 000. Technická zpráva o zaměření včetně vyhotovené účelové mapy je součástí příloh této AR (**Příloha 13.2**).

2.2.1.8 Laboratorní práce

Laboratorní analýzy všech odebraných matric byly provedeny v laboratoři ALS Czech Republic s.r.o., která je držitelem osvědčení o akreditaci CIA č. 138/2009. Výčet všech laboratorně sledovaných parametrů je patrný z tabulek v příloze (**Příloha 11**) a laboratorních protokolů (**Příloha 12**), kde jsou i popsány použité laboratorní metody stanovení. Počty jednotlivých provedených stanovení v matricích jsou patrné z následující tabulky (**Tabulka 9**).

Tabulka 9: Přehled analytických stanovení

Parametr	Počet analýz			
	Skládkový plyn	Zemina/odpad	podzemní voda	povrchová voda
C ₁₀₋₄₀	-	7	7	2
BTEX	-	3	7	2
CLU	-	-	7	2
PAU	-	3	7	2
TK	-	3	7	2
UCHR	-	-	7	2
Tabulka 10.1	-	2	-	-
volatilní CLU+NEL+BTEX	7	-	-	-
Výluh tř. I	-	2	-	-

2.2.1.9 Vyhodnocení průzkumných prací

Na základě výsledků průzkumných prací byly vyhodnoceny geologické a hydrogeologické poměry lokality, především z hlediska parametrů důležitých pro posouzení šíření kontaminace do okolí.

Z výsledků měření úrovně ustálené hladiny podzemní vody v dokumentačních bodech a geodetického zameření jednotlivých dokumentačních bodů byla setrojena mapa hydroizohyps a stanoven směr poudění podzemní vody a hydraulický gradient.

Na základě výsledků terénních měření a laboratorních analýz bylo provedeno vyhodnocení rozsahu kontaminace nesaturované a saturované zóny, jakož i kvality podzemní a povrchové vody a podrobně byl zhodnocen stav kontaminace dané lokality srovnáním s platnými limitními hodnotami dotčené legislativy.

Pro posouzení znečištění půdního vzduchu, zemin a podzemní vody bylo provedeno srovnání s hodnotami „indikátoru znečištění“ publikovanými v Metodickém pokynu Ministerstva Životního Prostředí z roku 2014 (*MP MŽP 2014*). Tyto hodnoty byly odvozeny od tzv. RSL hodnot (screeningové hodnoty znečištění) stanovených americkou agenturou pro ochranu životního prostředí (US EPA). Jako indikátory znečištění jsou brány specifické koncentrace jednotlivých látek v půdním vzduchu, podzemní vodě a zeminách. Překročení indikátoru znečištění se posuzuje jako indikace znečištění, které by mělo být dále zkoumáno a hodnoceno, a to především z hlediska rizik pro případné příjemce. S ohledem na současné využití předmětného území bylo provedeno srovnání s indikátory stanovenými pro ostatní plochy.

Dále byla brána v úvahu následující legislativa:

- Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů
- ČSN 75 7143 - Jakost vod. Jakost vody pro závlahu
- Nařízení vlády 61/2003 Sb., ve znění NV 229/2007 Sb., kterým se stanoví ukazatele a hodnoty přípustného stupně znečištění povrchových vod
- Vyhláška č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Výsledky laboratorních analýz znečištění zemin a podzemní vody byly zpracovány s ohledem na požadavky Metodického pokynu MŽP ČR Analýza rizik kontaminovaného území (březen 2011).

2.2.2 Výsledky průzkumných prací

2.2.2.1 Geofyzikální měření

Měření prokázalo, že skalní podloží se v prostoru skládky nachází hlouběji než v blízkosti řeky, a to 12 až 15 metrů pod niveletou povrchu skládkového tělesa. Mocnosti vlastních skládkových materiálů se pohybují v rozmezí 7 – 9 metrů. Vymapované tektonické linie převážně směru JV – SZ dobře korelují mezi jednotlivými geoelektrickými profily a i s výsledky seismiky. Předpokládáme, že původní niva v meandru řeky Ploučnice je jak na jihu, tak na západě omezena výrazným skalním srázem. Sedimenty nivy pod skládkou jsou silně zvodnělé s výrazným podílem jílovitých materiálů.

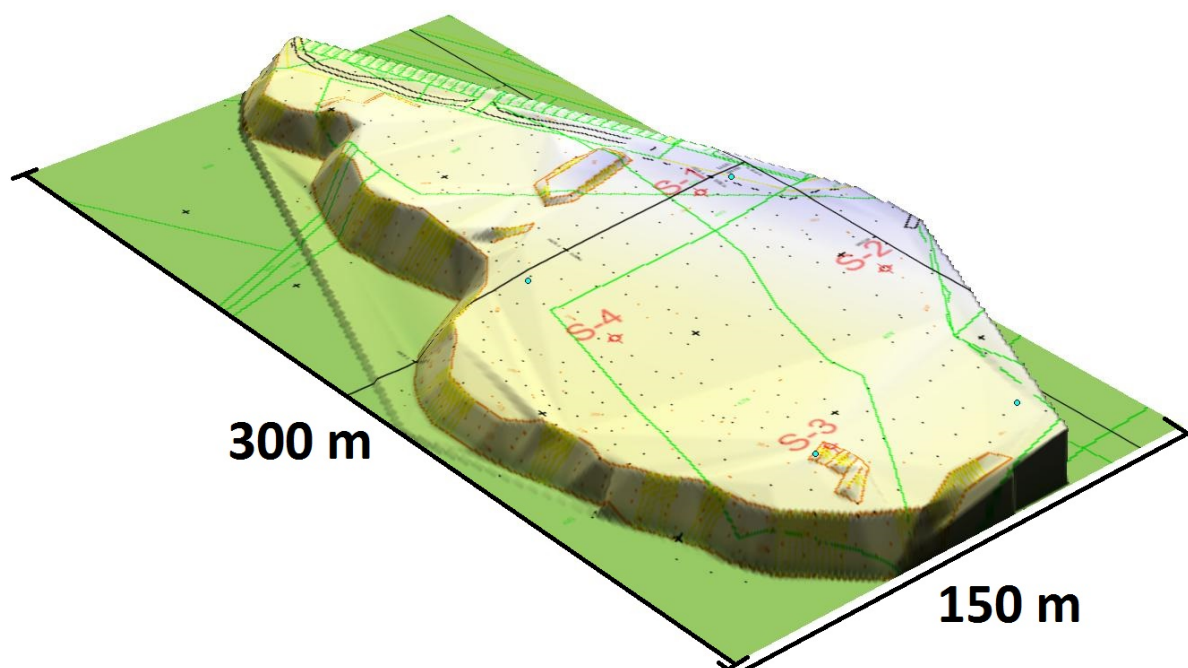
Průzkumné práce upřesnily rozsah a mocnost uložených odpadových materiálů. Byl stanoven přibližný plošný rozsah uložených odpadů, odporové řezy pomohly upřesnit mocnost skládkových materiálů. Na základě těchto zjištěných skutečností byla navržena místa pro provedení ověřovacích vrtných prací. Pomocí následně provedených sondážních prací bylo možné zpřesnit interpretaci geofyzikálních měření.

Podrobné vyhodnocení a interpretace výsledků z geofyzikálního měření je provedeno v rámci závěrečné zprávy - Hrubec K. (2014): *Závěrečná zpráva geofyzikální průzkum prostoru skládky AR Mimoň – Skládka „za garážemi“, Praha*. Kompletní zpráva včetně příloh je součástí přílohy této AR (**Příloha 14**).

2.2.2.2 Upřesnění geologických poměrů

Deponie odpadu leží v nivě řeky Ploučnice. Mezi čelem skládky a korytem řeky Ploučnice byla ve vrtech ověřena následující geologie. Kvartérní nivní sedimenty, které jsou bezprostředním podložím skládky, tvoří polohy organických hlín, hlinito-písčitých hlín, písčitých jílu a štěrkopísku. Všeobecně lze říci, že při povrchu to jsou tmavě hnědé organické hlíny o mocnosti cca 0,3 m, níže leží vrstva štěrkopísčitých hlín hnědé barvy o mocnosti cca 0,5 m, níže v podloží je vyvinuta poloha štěrkopísku, která nasedá na šedé písčité jíly. Mocnost polohy kvartérních sedimentů se pohybuje od 2,5 – 3,5 m. Nivní sedimenty nasedají na zcela zvětralý strop turonských pískovců charakteru oranžovo-žlutého hrubozrnného písku. V hlubších vrtech PT1 a PT2 byla v nižších partiích zaznamenána poloha žlutého jemnozrnného písku.

Na základě geofyzikálního a sondážního průzkumu a následného geodetického zaměření skládky jsou mocnosti deponovaného odpadu odhadovány na 7-9,5 m. V centrální a západní části při čele skládky jsou tyto mocnosti navezeného odpadu největší, směrem k východu skládkové těleso ztrácí na mocnosti. Pravděpodobně vyklíňuje ještě před linií řadových garáží, u nichž lze předpokládat, že nebyly založeny na nehomogenním komunálním odpadu. Vrty do tělesa skládky prokázaly, že v podloží odpadu nebyla zřízena žádná ochranná separační vrstva. K ukládání odpadu docházelo přímo na terén tvořený kvartérními nivními sedimenty. V místech kde nebyl kvartérní horizont vyvinut, tak přímo na povrch skalních výchozů turonských pískovců. Na jihovýchodě deponie odpadu přisedá přímo k výchozům turonských pískovců, které nedaleko vycházejí na povrch. Průběh tektonických linií se na základě geofyzikálního průzkumu předpokládá ve směru SV-JZ.

Obrázek 1: Převýšený 3D model deponie skládky s polohou sond S1-S4

2.2.2.3 Upřesnění hydrogeologických poměrů

Vrtným průzkumem a následným zaměřením HPV ve všech nových (PK1-PK4, PT1, PT2) i stávajícím vrtu (HV10) bylo zjištěno, že kvartérní jílovotopísčité kolektor a křídový kolektor tvořený zcela zvětralými pískovci spolu v rámci průzkumného území komunikují. Kvartérní sedimenty v rámci nivy jsou tvořeny pouze jílovotopísčitými uloženinami, které nasedají přímo na zvětralý strop křídového kolektoru pískovcových hornin. Piezometrická výšková úroveň hladiny mělkého zvodnění koresponduje s piezometrickou hladinou zjištěnou ve vrtech konstruovaných pro monitoring křídového kolektoru, resp. ve vrtech kde byl jílovito písčité horizont odizolován. HPV zároveň odpovídá hladině povrchové vody v korytě Ploučnice, a lze tak koryto Ploučnice považovat za místní erozní bázi, do níž je podzemní voda drenována. Úroveň HPV se v rámci průzkumného území pohybuje od 273,48 m n. m. ve vrtu PK1 až po 272,77 m n.m. ve vrtu PT2 (**Tabulka 10**), což odpovídá zhruba 1,0-1,2 m p.t. Generelní směr proudění podzemní vody je SV-JZ směru k erozní bázi (Ploučnice). V okolí koryta lze očekávat, že bude převládat směr korespondující s prouděním v korytě řeky S-J. Pro hydraulický gradient hladiny podzemní vody mezi vrtem HV10 a vrtem PT1 byla vypočtena hodnota 0,0042.

Ze zjištěných údajů o HPV byla sestrojena mapa hydroizohyps uvedená v příloze zprávy (**Příloha 8**).

Tabulka 10: Úroveň HPV, hladiny ve vodoteči a koordináty odměrných bodů

Označení	JTSK Koordináty		Odměrný bod	Hladina PV	Hladina PV	Hladina PV / Ploučnice
	Y	X	[m n.m.]	[m od odměr. bodu]	[m p.t.]	[m n.m.]
PK1	712328,95	984147,57	275,19	1,71	1,18	273,48
PK2	712313,54	984215,78	275,03	1,76	1,23	273,27
PK3	712330,16	984305,51	274,34	1,45	0,96	272,89
PK4	712351,49	984367,31	274,32	1,52	0,99	272,80
PT1	712322,01	984273,73	274,54	1,51	1,00	273,03
PT2	712358,99	984400,93	274,43	1,66	1,12	272,77
HV10	712197,11	984009,5	278,29	3,95	3,95	274,34
PV1 *	712402,56	984104,76	-	-	-	273,08
PV2*	712389,88	984403,52	-	-	-	272,13

*zaměření hladiny ve vodoteči v místě odběru vzorků povrchové vody (**Příloha 4**)

2.2.2.4 Kontaminace půdního vzduchu

Atmogeochemickým měřením pomocí terénního analyzátoru plynů (PID a IR detektor) provedeného ve 20 sondách v hloubce okolo 1 m **nebyly zjištěny hodnoty indikující přítomnost** významného množství rizikových skládkových plynů (CO₂, H₂S, CH₄). Ojedinele byly zaznamenány mírně zvýšené hodnoty poukazující na sumární obsah těkavých organických látek (**Tabulka 11**).

Laboratorní analýzy vzorků vzduchu sorbovaného na aktivní uhlí prokázaly, že **skládky neprodukuje významné množství těkavých látek do ovzduší**. Pouze v rámci sondy A17 situované u východního okraje skládky byly zjištěny **zvýšené koncentrace benzenu 5,5 x překračující hodnotu indikátoru znečištění** pro ostatní plochy. Pro **ethylbenzen** byly zjištěny **zvýšené obsahy 2x překračující indikátor znečištění** pro ostatní plochy.

Na základě zkušeností s obdobnými lokalitami a pouze lokálnímu nespojitému charakteru výskytu zvýšených PID a TP hodnot potvrzených analytickým stanovením lze konstatovat, **že se nejedná o významný zdroj kontaminace**. Hodnoty terénního měření a laboratorně zjištěné obsahy těkavých organických látek ukazují následující tabulky (**Tabulka 11 a 12**). Situace sond a laboratorně zjištěné hodnoty polutantů jsou patrné z mapové přílohy (**Příloha 9.1**).

Tabulka 11: Kontaminace půdního vzduchu

Vrt	datum měření	O ₂	p (tlak)	H ₂ S	PID	CH ₄	TP	CO ₂
		%	mbar	mbar	ppm	ppm	ppm	ppm
A1	20. 11. 2014	10,6	985,75	0	0	0	0	55335
A2	20. 11. 2014	13,9	985,65	0	1,2	0	0	58927
A3	20. 11. 2014	18,29	985,67	0	0	0	0	17268
A4	20. 11. 2014	11,99	985,73	0	0,1	82,7	221,9	17268
A5	20. 11. 2014	19,08	985,59	0	0	76	80	9733
A6	20. 11. 2014	17,27	986,22	0	0,6	0	0	26968
A7	20. 11. 2014	16,04	986,33	0	0	85	120,6	9737
A8	20. 11. 2014	13,41	985,93	0	2,8	0	0	51316
A9	20. 11. 2014	14,92	985,77	0	0,3	50,7	150,9	13301
A10	20. 11. 2014	17,78	985,39	0	0,3	0	0	19147
A11	20. 11. 2014	19,92	985,88	0	0	0	0	1918,8
A12	20. 11. 2014	5,77	985,9	0	1	0	0	12305
A13	20. 11. 2014	15,14	985,88	0	0	0	0	39468
A14	20. 11. 2014	12,27	985,64	0	0	10	15	51944

A15	20. 11. 2014	15,29	985,84	0	0	0	0	37727
A16	20. 11. 2014	17,56	986,87	0	0,3	35	67	12609
A17	20. 11. 2014	19,08	985,59	0	0	785	2520,6	10737
A18	20. 11. 2014	14,14	985,22	0	2	55	86	11738
A19	20. 11. 2014	13,11	985,11	0	0	0	0	51944
A20	20. 11. 2014	14,12	986,56	0	0,5	27	89	38768

Tabulka 12: Kontaminace půdního vzduchu – těkavé organické látky (laboratorní stanovení)

Analyt	unit	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	A 4	A 7	A 9	A 16	A 17	A 18	A 20
BTEX									
Benzen	mg/m ³	0,31	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	1.67	<0.050	<0.050
Ethylbenzen	mg/m ³	0,97	0.180	0.104	0.080	0.056	2.10	0.075	0.054
Suma xylenu	mg/m ³	100	0.79	0.47	0.36	0.26	8.87	0.33	0.25
Toluen	mg/m ³	5200	0.350	0.144	0.116	0.073	9.76	0.108	0.071
CIU									
PCE	mg/m ³	9,4	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
TCE	mg/m ³	0,43	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.20	<0.10	<0.10
Ropné látky									
NEL (volatilní)	mg/m ³	-	2.33	1.23	0.92	1.55	52.2	1.92	1.91

2.2.2.5 Kontaminace zemin a odpadů

Složení uloženého odpadu a případná migrace polutantů do podloží skládky byla posuzována na základě pěti jádrových sond (S1-S5) situovaných do tělesa skládky (**Příloha 4**). Poloha sond byla dána na základě provedeného geofyzikálního (**Příloha 14**) a atmogeochemického průzkumu. Ve všech pěti sondách byly zastíženy deponované odpady charakteru běžného komunálního odpadu, směsi stavebních sutí a zemin, škváry, popela a zuhelnatělých kusů dřeva, střepů skla, plechových i plastových obalů, textilu, dílenského odpadu, atd. (**Příloha 10**). Tabelární shrnutí výsledků analytických rozborů odpadu a zemin je patrné z přílohy (**Příloha 11.2 a 11.3**).

2.2.2.5.1 Ropné látky (C10-C40) v odpadu a zeminách

Laboratorní analýzy zastížného odpadu prokázaly **zvýšené koncentrace ropných látek až 3 x překračující indikátor znečištění**. Ve směsném vzorku odpadu ze sond S1+S2+S3 bylo analyzováno **1400 mg/kg C10-C40**. Bližší kvalitativní analýza ropného znečištění prokázala, že **kontaminace je tvořena z 96-98 % ropnou frakcí (C16 – C40)**. Tato těžší frakce odpovídá např. minerálním olejům, dehtům, asfaltům, atd. Minoritně jsou zaznamenány také látky typu lehčí než nafta. V následující tabulce jsou uvedeny zjištěné obsahy ropných látek v odpadu dle frakcí (**Tabulka 13**).

Vzorky písků a písčitých jííl z **podloží skládkového tělesa nevykazují zvýšené koncentrace ropných látek** sledovaných parametrem (C10 - C40). Na základě tohoto zjištění lze předpokládat, že pravděpodobně **nedochází k významné migraci znečištění do podloží skládky a následně do kolektoru podzemních vod**.

Koncentrace ropných látek v podloží deponovaného odpadu ukazuje následující tabulka (**Tabulka 14**).

Tabulka 13: Koncentrace ropných uhlovodíků (C10 - C40) v odpadu

Analyt	Unit	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	S3 (1-8)	S4 (2-9)	S5 (3-5)	Odpad (S3+S4)	Odpad (S1+S2+S5)
C10 - C40	mg/kg	500	878	620	844	1020	1400
C10 - C12	mg/kg	-	2.8	<2.0	2.6	-	-
C12 - C16	mg/kg	-	16.0	10.3	18.7	-	-
C16 - C35	mg/kg	-	727	499	697	-	-
C35 - C40	mg/kg	-	131	110	126	-	-

Tabulka 14: Koncentrace ropných uhlovodíků (C10 - C40) v zeminách pod skládkou

Analyt	unit	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	S1 (8,8 - 9)	S2 (2,8 - 3)	S3 (8,8 - 9)	S4 (9,8 - 10)
C10 - C40	mg/kg	500	27	<20	32	<20

2.2.2.5.2 Polyaromatické uhlovodíky (PAU) a polychlorované bifenyly (PCB)

Analýzy odpadu prokázaly velmi vysoké koncentrace polyaromatických uhlovodíků (PAU) překračující v některých případech až 370 x indikátor znečištění pro ostatní plochy (např. 5,63 mg/kg Benzo(a)pyrenu ve směsném vzorku odpadu ze sond S3 a S4). Velmi vysoké obsahy byly zjištěny také u ostatních PAU (**Tabulka 15**) jako např. Benz(a)anthracen (až 7,72 mg/kg v suš), Benzo(a)pyren (5,63 mg/kg v suš) a Benzo(k)fluoranthén (3,4 mg/kg v suš), Indeno(1.2.3.cd)pyren (3,3 mg/kg v suš). Směsný vzorek odpadu ze sond S3 a S4 **překračuje (1,5 x) indikátor znečištění pro ostatní plochy také v parametru PCB.**

Tabulka 15: Koncentrace polyaromatických uhlovodíků (PAU) v odpadu

Analyt	Unit	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	S3 (1-8)	S4 (2-9)	S5 (3-5)	Odpad (S3+S4)	Odpad (S1+S2+S5)
Anthracen	mg/kg	17000	1.88	0.454	0.872	2.97	1.11
Benz(a)anthracen	mg/kg	0.15	5.65	0.727	2.29	7.72	3.24
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.015	4.10	0.574	2.43	5.63	2.96
Benzo(b)fluoranten	mg/kg	0.15	5.63	0.918	3.20	8.30	4.30
Benzo(k)fluoranten	mg/kg	1.5	2.5	0.365	1.38	3.40	1.66
Chrysen	mg/kg	15	4.93	0.731	2.64	7.56	4.8
Fluoranthén	mg/kg	2300	12.8	2.5	8.5	15.6	10.4
Indeno(1.2.3)pyren	mg/kg	0.15	2.7	0.330	1.80	3.30	2.10
Naphthalen	mg/kg	3.6	0.044	0.168	0.111	0.909	0.192
Pyren	mg/kg	1700	10.7	1.54	6.30	12.8	8.10
Suma 12 PAU	mg/kg	-	57.7	10.1	36.2	86.0	51.4

2.2.2.5.3 Toxické extrahovatelné kovy (As, Pb)

Vyjmá As a Pb byly koncentrace všech sledovaných toxických kovů pouze mírně zvýšené. Zvýšené koncentrace Pb přesahující hodnotu indikátoru znečištění byly zaznamenány ve dvou vzorcích S5 (3-5) a S4 (2-9). V případě koncentrací Pb ze sondy S5 (Pb 1850 mg/kg v suš.) je hodnota indikátoru znečištění pro ostatní plochy překročena 4,5 x.

Ve všech analyzovaných vzorcích byly zjištěny koncentrace As převyšující až 50 x indikátor znečištění pro ostatní plochy. Takto vysoké obsahy As v zeminách jsou v této oblasti běžné a pohybují se přibližně v úrovni přirozeného pozadí. Na tento případ také poukazuje metodický pokyn (MP MŽP 2014), ve kterém je stanoveno že: indikací znečištění

jsou až koncentrace As překračující hodnoty přírodního pozadí v místně specifických podmínkách hodnocené lokality. Na základě studia archivních průzkumů uskutečněných v okolí lze považovat za přirozené obsahy arsenu v horninovém prostředí až do 30 mg/kg v suš., a lze tedy konstatovat, že nedochází k překročení přírodního pozadí. Z tohoto důvodu nebudou zvýšené koncentrace As dále hodnoceny. Koncentrace extrahovatelných kovů v odpadu ukazuje následující tabulka (**Tabulka 16**).

Tabulka 16: Koncentrace kovů v odpadu

Analyt	jednotka	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	S3 (1-8)	S4 (2-9)	S5 (3-5)	Odpad (S3+S4)	Odpad (S1+S2+S5)
Arsen	mg/kg	0.61	-	-	-	32.8	26.6
Bor	mg/kg	16000	60.0	51.3	18.9	-	-
Kadmium	mg/kg	70	0.98	1.28	<0.40	0.64	0.53
Chrom	mg/kg	-	79.9	78.9	24.8	85.4	61.2
Olovo	mg/kg	400	139	798	1850	318	124
Rtuť	mg/kg	10	-	-	-	<0.21	<0.20
Nikl	mg/kg	1500	26.0	38.9	22.9	36.1	53.3
Selen	mg/kg	390	<2.0	<2.0	<2.0	-	-
Vanad	mg/kg	390	-	-	-	86.1	85.8

2.2.2.5.4 Kvantifikace a klasifikace odpadu dle (294/2005 Sb.)

Sondy ověřily **hloubkový rozsah tělesa skládky od 2,5 m p. t. při východním okraji území do 9,5 m p. t. v centrální části skládky**, kde se předpokládají největší mocnosti. Je pravděpodobné, že směrem k východu těleso deponie díky původně svažitému terénu vyklíňuje a ztrácí na mocnosti. Předpokládaný tvar a rozsah deponie odpadu je patrný z 3D modelu (**Obrázek 1**), případně přílohy (**Příloha 13.2**). **Množství odpadu je na základě geofyzikálního průzkumu, vrtných prací a podrobného geodetického zaměření odhadováno na 135 000 m³, což při odhadované objemové hmotnosti 1 800 kg/ m³ odpovídá cca 243 tis. tun odpadu kategorie nebezpečný (NO).**

Ve všech pěti sondách byly zastíženy deponované odpady charakteru běžného komunálního odpadu, směsi stavebních sutí a zemin, škváry, popela a zuhelnatělých kusů dřeva, střepů skla, plechových obalů, textilu, dílenského odpadu, atd. (**Příloha 10**). V sondě S1 ve východní části deponovaného tělesa byla zachycena až 6,5 m mocná vrstva dřevěných pilin.

Z pohledu klasifikace opadu dle vyhlášky o odpadech (294/2005 Sb.), resp. ukládání odpadu na povrchu terénu, odebrané vzorky odpadu nespĺňují výrazně parametry uvedené v tabulce 10.1 zmíněné vyhlášky. **Překročeny jsou zejména povolené koncentrace PAU (překročeno 14x), Pb (18x) a C10-C40 (4,5x).**

Výluhy z odebraného odpadu **nesplňují I tř.vyluhovatelnosti** v parametru síranů, rozpuštěných látek a rozpuštěného Ni. V případě úvah o vymístění skládky je tedy nutné **uložený odpad posuzovat jako nebezpečný (NO). Splněny jsou až podmínky pro III tř. vyluhovatelnosti.** Tabelární srovnání shrnutí analytických výsledků v porovnání s hodnotami v příslušné legislativě jsou součástí příloh (**Příloha 11.3**) a v následující tabulce (**Tabulka 17**).

Tabulka 17: Posouzení vyluhovatelnosti polutantů z odpadu (dle 294/2005 Sb)

Analyt	jednotka	294/2005 Sb, I.třída	Odpad (S3+S4)	Odpad (S1+S2+S5)
Rozpuštěný organický uhlík				
DOC	mg/L	50	10.0	10.4
Anorganické parametry				
Chloridy	mg/L	80	12.3	2.40

Rozpuštěné látky	mg/L	400	558	277
Fluoridy	mg/L	1	0.405	0.871
Sulphaty jako SO ₄ 2-	mg/L	100	337	111
Rozpuštěné kovy / Hlavní kationty				
Antimon	mg/L	0.006	<0.050	<0.050
Arsen	mg/L	0.05	<0.0500	<0.0500
Barium	mg/L	2	0.124	0.176
Kadmium	mg/L	0.004	<0.00500	<0.00500
Chrom	mg/L	0.05	<0.0050	<0.0050
Měď	mg/L	0.2	<0.0100	0.0194
Olovo	mg/L	0.05	<0.0500	<0.0500
Rtuť	mg/L	0.001	<0.00100	<0.00100
Molybden	mg/L	0.05	<0.0200	<0.0200
Nikl	mg/L	0.04	0.0745	<0.0200
Selen	mg/L	0.01	<0.050	<0.050
Zinek	mg/L	0.4	0.0229	0.0320

2.2.2.6 Kontaminace podzemní vody

Laboratorní analýzy podzemní vody odebrané ze šesti nových (PK1-PK4, PT1, PT2) a jednoho stávajícího vrtu (HV10) **neprokázaly významné ovlivnění kvality podzemních vod posuzovanou skládkou (Tabulka 18, Příloha 11.4)**. Dle výsledků je patrné, že nedochází k negativnímu ovlivnění podzemní vody v kolektoru. Veškeré sledované toxické průmyslové polutanty jsou pod mezí laboratorní detekce nebo pouze zanedbatelně zvýšené. **V případě vyšších obsahů rozpuštěného Mn přesahující indikátor znečištění pro tento prvek není nutné dávat koncentrace do souvislosti s posuzovanou skládkou.** Vzhledem k tomu, že vyšší koncentrace Mn jsou zaznamenány ve vrtech v širším okolí, i ve vrtech reprezentujících podzemní vodu přitékající do posuzovaného území (PK1, HV10), **lze tyto vyšší obsahy Mn považovat za přirozené pozadí.**

Zvýšené koncentrace benz(a)anthracenu (0,041 µg/L) a naphthalenu (0,177 µg/L) ve vrtu HV10 převyšující 2 x indikátor znečištění mají pravděpodobně původ v historických činnostech v rámci podniku RENOKAR, kde bylo v minulosti identifikováno a následně sanováno znečištění ropnými látkami. V ostatních vrtech nebyly zvýšené koncentrace PAU zaznamenány.

Tabulka 18: Koncentrace polutantů v podzemní vodě

Analyt	Unit	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	PK 1	PK 2	PK 3	PK 4	PT 1	PT 2	HV 10
BTEX									
Suma BTEX	µg/L	-	<3.20	<3.20	<3.20	<3.20	<3.20	<3.20	<3.20
Rozpuštěné kovy									
Bor	mg/L	3.1	0.115	0.335	0.100	0.354	<0.010	0.054	0.071
Kadmium	mg/L	0.0066	0.00058	0.00064	0.00049	0.00141	<0.00040	0.00070	0.00048
Chrom	mg/L	-	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Měď	mg/L	0.62	<0.0020	0.0028	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020
Olovo	mg/L	0.01	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050
Mangan	mg/L	0.32	3.27	1.29	0.0419	1.89	0.186	0.428	1.7
Nikl	mg/L	0.3	0.0040	0.0030	0.0064	0.0193	0.0025	0.0057	0.0043
Zinek	mg/L	4.7	0.0056	<0.0020	<0.0020	0.0728	0.0050	0.0114	<0.0020
CLU									
PCE	µg/L	9.7	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
TCE	µg/L	0.44	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
cis-1.2-DCE	µg/L	28	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
trans-1.2-DCE	µg/L	86	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

Ropné látky									
C10 - C40	µg/L	500	<50	<50	<50	<50	<50	<50	144
PAU									
Benz(a)anthracene	µg/L	0.029	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.041
Naftalen	µg/L	0.14	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0.177
Sum of 12 PAHs	µg/L	-	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	<0.300	3.89

2.2.2.7 Kontaminace povrchové vody

Analýzou a následným srovnáním vzorků odebraných v rámci dvou profilů v korytě Ploučnice bylo zjištěno, že **nedochází ke zhoršení kvality povrchové vody v této vodoteči** v důsledku průtoku posuzovaným územím. Koncentrace všech sledovaných parametrů je v obou vzorcích prakticky na stejných úrovních (**Příloha 11.5**) a lze tak konstatovat, že nedochází k významné infiltraci toxických polutantů ani ostatních legislativně regulovaných látek do koryta řeky Ploučnice (**Tabulka 19**).

Tabulka 19: Koncentrace CIU, BTEX a PAU v povrchové vodě

Objekt	unit	benzen	toluen	ethylbenzen	VCE	1,1-DCE	cis 1,2-DCE	1,1,2-TCE	PCE	PAU
PV1	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,01
PV2	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,01
61/2003 Sb povrchová voda		10	5	1	1	-	1	1	1	0,03

2.2.3 Shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění

Nebyly zjištěny hodnoty indikující přítomnost významného množství rizikových skládkových plynů (CO_2 , H_2S , CH_4). Pouze ojediněle byly zaznamenány mírně zvýšené hodnoty CH_4 a těkavých organických látek. Analýzy prokázaly, že se nejedná o významné znečištění. Indikátor znečištění byl překročen pouze v jedné sondě u benzenu (5,5 x) a ethylbenzenu (2x). Na základě tohoto zjištění lze konstatovat, že **deponie skládky není významným zdrojem emisí rizikových skládkových plynů (CO_2 , H_2S , CH_4 , CIU, BTEX, NEL).**

Analýzy odpadu prokázaly **velmi vysoké koncentrace polyaromatických uhlovodíků (PAU) překračující v některých případech až 370 x indikátor znečištění pro ostatní plochy** (např. 5,63 mg/kg Benzo(a)pyrenu). Ve vzorcích odpadu byly dále indikovány **zvýšené obsahy PCB (0,35 mg/kg v suš.)** cca 1,5 x překračující indikátor znečištění, **olova (1850 mg/kg v suš.)** 4,5 x překračující indikátor a **ropných látek (1 400 mg/kg v suš.)** sledovaných parametrem $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ cca 3x překračující indikátor znečištění. Kvalitativně je ropné znečištění tvořeno z 96 - 98 % těžšími frakcemi ($\text{C}_{16}\text{-C}_{40}$) odpovídající olejům, dehtům, asfaltům, atd.

Všeobecně lze veškerý deponovaný odpad klasifikovat jako **nebezpečný (NO) nevyhovující I. třídě vyluhovatelnosti** (294/2005 Sb.) a to v důsledku nesplnění požadavku na vyluhovatelnost síranových iontů, celkových rozpuštěných látek a rozpuštěného Ni. **Množství odpadu** je na základě geofyzikálního průzkumu, vrtných prací a geodetického zaměření **odhadováno na 135 000 m³**, což při odhadované objemové hmotnosti uloženého odpadu ($1 \text{ m}^3 = 1 800 \text{ kg}$) **odpovídá cca 243 tis. tun odpadu kategorie nebezpečný (NO).**

Vzorky písčito jílovitých zemin z podloží skládkového tělesa nevykazují zvýšené koncentrace ropných látek sledovaných parametrem ($\text{C}_{10} - \text{C}_{40}$). Na základě tohoto zjištění lze předpokládat, že **nedochází k významné migraci znečištění do podloží skládky a následně do kolektoru podzemních vod.**

Nebylo zjištěno ovlivnění kvality podzemních vod posuzovanou skládkou a na základě laboratorních analýz lze konstatovat, že **nedochází k významné migraci polutantů**

z deponie skládky s následným negativním vlivem na podzemní vody. Veškeré sledované polutanty jsou pod mezí laboratorní detekce nebo mírně zvýšené.

Sledování kvality povrchové vody prokázalo, že **nedochází k významnému zhoršení kvality povrchové vody v korytě Ploučnice** v důsledku průtoku posuzovaným územím. Lze předpokládat, že nedochází k významné infiltraci toxických polutantů ani ostatních legislativně regulovaných látek do koryta řeky Ploučnice.

2.2.4 Posouzení šíření znečištění

2.2.4.1 Šíření znečištění v nesaturované zóně

V odpadu byly identifikovány zvýšené koncentrace PAU, ropných uhlovodíků sledovaných parametrem C10-C40, toxických kovů (Pb, As) a PCB. Šíření do složek životního prostředí nebylo analyticky prokázáno. Lze však očekávat, že **v menší míře k šíření dochází promýváním ohnisek infiltrovanými dešťovými srážkami a následným vyluhováním a transportem do podloží deponie odpadu** (in-situ podloží tvoří zvětralé pískovce, místy pravděpodobně také nivní sedimenty zejm. písčité jíly).

V případě výskytu většího množství ropných látek (nepotvrzeno) může docházet k samovolné migraci reziduální fáze na základě působení gravitace. **Ropné znečištění odpovídá těžším uhlovodíkům o delším řetězci C16-C40**, pro něž je charakteristická horší mobilita, rozpustnost a silná fixace v horninovém prostředí. **Analýzy vyluhovatelnosti potvrzují, že nedochází ve větší míře k uvolňování extrahovatelných kovů** (pouze v omezené míře Ni) **ani organického uhlíku (DOC)** z deponovaného odpadu a proto nelze očekávat jejich vyluhování a následnou migraci do kolektoru ve větším množství. Pozitivní roli hraje v tomto ohledu krycí vrstva zemin (mocnost cca 1,0 m) na povrchu skládky a hustý vegetační kryt, který pohlcuje většinu srážek, takže nedochází k syčení odpadu vodou a následnému procesu vyluhování polutantů. To také dokládají **analýzy zemin z podloží skládkového tělesa, které nevykazují zvýšené koncentrace ropných látek (C10-C40)** a nepřímo také kvalitativní stav podzemních vod, ve kterých není znečištění detekováno.

Toxické kovů (Pb) jsou za současných neutrálních pH podmínek prakticky nemobilní. Vzhledem ke stáří skládky a její statické i chemické stabilizaci nelze předpokládat, že bude v budoucnu náhle docházet k výrazným výkyvům hodnot pH infiltrovaných srážek až na úroveň, kdy by docházelo k masivnímu extrahování kovů do podzemních a povrchových vod.

Uvažovanou transportní cestu ve smyslu **šíření toxických kovů fixovaných na prachové částice prostřednictvím povětrnostních podmínek lze prakticky vyloučit**. Vznosu částic zabraňuje zejména to, že je povrch skládkového tělesa zakryt krycí vrstvou nekontaminované zeminy a také husté vegetace.

Jediným méně významným dokladem šíření znečištění v nesaturované zóně jsou **zvýšené koncentrace těkavých látek (benzen a ethylbenzen) ve skládkovém plynu**. Toto znečištění dokládá proces odtěkávání reziduálních lehčích frakcí aromatických uhlovodíků.

2.2.4.2 Šíření znečištění v saturované zóně

Laboratorní analýzy neindikovaly znečištění v rámci podzemních vod. Odběrem vzorků zemin z in-situ podloží deponovaného odpadu bylo prokázáno, že nedochází k významné migraci polutantů do podloží skládky, resp. do spojitého kolektoru jílovito-písčitých zemin a zvětralých křídových pískovců. Na základě těchto zjištění lze konstatovat, že v současné době **nedochází k šíření znečištění v saturované zóně**.

2.2.4.3 Šíření znečištění povrchovými vodami

Analýzy podzemní vody z vrtů mezi tělesem skládky a korytem řeky Ploučnice nepotvrdily migraci skládkových výluhů směrem ke korytu řeky. Rovněž odběry vzorků vod ze dvou profilů řeky Ploučnice nepotvrdily negativní ovlivnění povrchové vody v důsledku průtoku posuzovaným územím, resp. infiltraci skládkových výluhů do koryta Ploučnice. Jiná vodoteč, případně významnější útvar povrchových vod se v rámci posuzovaného území nenachází. Hustý vegetační kryt a krycí vrstva zemin zabraňuje v dostatečné míře uvažovanému šíření prostřednictvím dešťových ronů na povrchu tělesa během srážkově vydatnějších období. Na základě těchto zjištění lze konstatovat, že **v současnosti nedochází k šíření znečištění prostřednictvím povrchových vod.**

Potencionální rizika jsou spojena s polohou skládky v aktivní zóně záplavy a v záplavové zóně již pro 5-ti letou záplavu (Q_5). Z těchto důvodů je nutné zvažovat možnost poškození čela deponie odpadu, následné rozplavení a odnos odpadu/kontaminace v důsledku hydrodynamického poškození během budoucích záplav. Jako rizikové se rovněž jeví možnost ztráty statické stability čela tělesa v důsledku nasycení a následným vysycháním uložených materiálů během a po ustoupení záplavy. Je nutné brát v úvahu, že **se jedná o značně nehomogenní těleso** vzniklé živelným ukládáním rozličného komunálního a průmyslového odpadu se směsí zemin o různém granulometrickém složení. Nelze například vyloučit přítomnost většího množství jílovitých zemin, které po nasycení mohou značně zvyšovat svůj objem, což **může vést v důsledku k porušení meze stability deponie.**

2.2.4.4 Charakteristika vývoje znečištění z hlediska procesů přirozené atenuace

Proces živelného ukládání odpadu byl ukončen již před relativně dlouhou dobou (min. před 15 lety) a v současnosti již k zavážení odpadu a rozšiřování deponie nedochází. Lze očekávat, že bude postupně docházet ke **snižování rizikových látek v důsledku přirozených atenuačních procesů.** Na přirozené atenuaci se bude podílet především postupné promývání skládkového tělesa infiltrovanými dešťovými srážkami a následné **rozpouštění a vyplavování polutantů.** Uplatnění těchto atenuačních procesů platí především pro relativně dobře rozpustné anorganické soli – chloridy, sírany, fluoridy, v menší míře také pravděpodobně dochází k rozpouštění a vyplavování v odpadu v různých formách vázaného organického uhlíku.

U lehčích aromatických a alifatických frakcí uhlovodíků bude nadále docházet k postupnému **snižování koncentrací v důsledku jejich vysoké volatility, procesů fotodegradace a biodegradace.** Vzhledem ke stáří deponie a její stabilizaci nelze očekávat, že by docházelo k výrazným změnám s následnými velkoobjemovými výrony volatilních organických škodlivin do ovzduší. K atenuaci lehčích frakcí již ve významné míře došlo, což dokládají kvalitativní analýzy ropného znečištění, které prokazují na marginální (96-98%) zastoupení pouze těžších frakcí (C16-C40). Látky tvořené těmito těžšími frakcemi jsou v odpadu/zemině relativně pevně fixovány a lze očekávat, že bude docházet k jejich postupné bakteriální biodegradaci.

Z pohledu přirozené atenuace **se jako nejvíce problematické jeví zvýšené obsahy toxických kovů, PAU a PCB v odpadu.** Tyto polutanty jsou všeobecně velmi toxické, perzistentní v prostředí, tj. nepodléhají v čase rozkladným procesům, navíc mají vysoký bioakumulační koeficient a hromadí se tak v biomase organismů. Jediným možným atenuačním procesem je sorpce na horninové prostředí. Sorpční schopnost zemin nebyla v rámci AR posuzována, a proto nelze provést hodnocení sorpční kapacity zdejšího horninového prostředí.

2.2.5 Shrnutí šíření a vývoje znečištění

Průzkum prokázal, že **v současnosti nedochází ve významné míře k šíření znečištění z deponovaného odpadu dále do složek životního prostředí**. Stopy polutantů nebyly zaznamenány v rámci podzemní vody, ani ve vzorcích povrchové vody odebrané v korytě řeky Ploučnice. Vzorky zemin odebraných z podloží uloženého odpadu prokazují, že **nedochází ve významné míře k šíření znečištění do podloží skládky**. Analýzy míry vyluhovatelnosti polutantů z odpadu dokládají nízkou rozpustnost organického znečištění (DOC) i obsažených toxických kovů (zejm. Pb). Za současných pH podmínek **není nutné zjištěné koncentrace toxických kovů považovat za bezprostřední riziko pro okolní prostředí**.

Jediným současným **negativním projevem deponovaného odpadu**, z pohledu šíření znečištění, **jsou mírně zvýšené koncentrace volatilních látek** (benzen a etylbenzen) ve skládkových plynech. **Zjištěný plošný rozsah ani míru znečištění není nutné hodnotit jako závažný stav**. Nelze očekávat, že by docházelo k výrazným změnám vedoucím k následným velkoobjemovým výronům volatilních organických škodlivin do ovzduší.

Potencionální rizika jsou spojena s polohou skládky v aktivní zóně záplavy a v záplavové zóně. V případě záplavy je nutné zvažovat možnost poškození čela deponie odpadu, následné rozplavení a odnos odpadu/kontaminace. Nelze vyloučit poškození statické stability čela tělesa v důsledku hydrodynamického poškození i v důsledku nasycení a následným vysycháním uložených materiálů.

Lze očekávat, že **bude postupně docházet ke snižování koncentrací ropných látek v důsledku přirozených atenuačních procesů**. Zejména se jedná o procesy postupného promývání skládkového tělesa infiltrovanými dešťovými srážkami, následné rozpouštění a vyplavování polutantů, odtěkávání lehkých frakcí aromatických i alifatických (nezjištěny) uhlovodíků a rozklad ropných látek v důsledku bakteriálních biodegradčních procesů a fotodegradace.

U znečištění toxickými kovy a PAU nelze z důvodů jejich perzistence v životním prostředí a vysokému bioakumulačnímu koeficientu předpokládat postupné snižování koncentrací. Z hlediska atenuace je možné uvažovat pouze rozpouštění a následnou omezenou sorpci na horninové prostředí.

2.2.6 Omezení a nejistoty

V rámci popisu znečištění a jeho vývoje na lokalitě je nutno uvažovat s řadou nejistot, ke kterým náleží především:

- Sondou S5 se nepodařilo zastihnout podloží skládky a ověřit mocnost deponie v těchto místech ani případnou migraci polutantů do podloží skládky. Důvodem předčasného ukončení vrtu bylo zastižení neprostupné polohy (pravd. železobetonový betonový blok).
- V zeminách z podloží skládky byly laboratorně stanoveny pouze koncentrace ropných látek (C10-C40). Ostatní škála polutantů nebyla laboratorně sledována a nelze tak s určitostí posoudit míru jejich migrace do podloží. Vzhledem k tomu, že tyto polutanty nejsou indikovány v podzemních vodách, lze předpokládat, že k významné migraci do podloží nedochází.
- Vzorky podzemní vody z monitorovacích vrtů i vzorky povrchové vody z koryta Ploučnice byly odebírány pouze jednorázově a není tak možné charakterizovat vývoj znečištění v delším časovém horizontu.

- V případě odběru vzorků odpadu je nutno brát v potaz, že odběry jsou prováděny prostřednictvím sond a jedná se tak o bodové vzorky z deponie odpadu o relativně značném rozsahu. Vzhledem k historii ukládání odpadu lze předpokládat přítomnost i vyšších koncentrací polutnatů než byly zjištěny analytickými rozbory. Rovněž nelze vyloučit přítomnost širší škály polutantů než byla identifikována v rámci tohoto průzkumu.

Přes výše zmíněné nejistoty lze výsledky zjištěné v rámci průzkumu znečištění považovat za dostatečné pro stanovení úrovně kontaminace na lokalitě, posouzení šíření znečištění do okolí a následné vypracování analýzy rizik včetně návrhu nápravných opatření.

3 Hodnocení rizika

3.1 Identifikace rizik

3.1.1 Určení a zdůvodnění prioritních škodlivin a dalších rizikových faktorů

Průzkum ověřil, že v současné době nedochází k šíření znečištění do podzemních ani povrchových vod. Bylo identifikováno znečištění v rámci deponie odpadu a skládkových plynů. V odpadu byla ověřena přítomnost rozsáhlé škály polutantů. S ohledem na jejich charakter, míru a rozsah rozšíření a uvažovanou změnu využití území byly vybrány následující tři **prioritní polutanty: benzo(a)pyren, Pb a benzen**.

3.1.1.1 Prioritní škodliviny

Podrobná charakteristika prioritních škodlivin je v rámci přílohy této AR (**Příloha 16**). V následující části jsou uvedeny základní negativní dopady na životní prostředí a lidské zdraví. V tabulce (**Tabulka 20**) jsou uvedena základní toxikologická data ke každému z prioritních polutantů.

Tabulka 20: Toxikologické údaje vybraných látek

kontaminant	RfD (mg/kg/den) orální	RfD (mg/kg/den) dermální	SF (mg/kg/den) orální	SF (mg/kg/den) dermální	Karcinogenita dle U.S.EPA/IARC
benzen	0,03	0,024	-	-	-
benzo(a)pyren	-	-	7,3	23,543	A
Pb	1x10 ⁻⁷	NA	0,0085	0,042	C

3.1.1.2 Benzo(a)pyren

Patří do skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), která představuje velmi širokou škálu různých látek vyznačujících se tím, že ve své molekule obsahují kondenzovaná aromatická jádra a nenesou žádné heteroatomy ani substituenty. Čisté sloučeniny jsou bílé nebo nažloutlé krystalické pevné látky. Jsou velmi málo rozpustné ve vodě, ale snadno se rozpouštějí v tucích a olejích.

Dopady na životní prostředí

PAU jsou toxické pro celou radu živých organismů. Mohou způsobovat rakovinu, poruchy reprodukce a mutace u zvířat. Jejich působení na celé populace organismu je proto závažné. Nejproblematictější vlastností PAU je jejich perzistence, tedy schopnost odolávat přirozeným rozkladným procesům. Zejména pokud jsou emitovány při spalovacích procesech, jsou schopné transportu atmosférou na velké vzdálenosti (ve formě neadsorbované na zrna sazí a prachových částic). Stopy těchto látek proto byly zjištěny i na velmi odlehlých místech Země. PAU se silně adsorbují na sedimenty ve vodách, které proto působí jako určité rezervoáry.

Dopady na zdraví člověka

Celá řada látek ze skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků představuje závažné zdravotní riziko pro člověka. Jejich nebezpečí spočívá především v karcinogenitě a ohrožení zdravého vývoje plodu. V případě benzo(a)pyrenu může expozice vést k následujícím rizikům pro zdraví člověka - ohrožení zdravého vývoje plodu, riziko onemocnění rakovinou, podráždění až popálení kůže, opakované expozice způsobují ztenčení a popraskání pokožky.

3.1.1.3 Benzen

Benzen je čirá a bezbarvá kapalina s charakteristickým zápachem. Je tekavý a hořlavý. Jeho teplota varu činí 80 °C a teplota tání 5,5 °C. Hustotou 880 kg.m⁻³ je mírně lehčí než voda. Rozpustnost ve vodě činí 1,79 g.l⁻¹. Dobře rozpustný je ve většině organických rozpouštědel.

Dopady na životní prostředí

V atmosféře se benzen vyskytuje hlavně v plynné fázi. Plynný benzen může reagovat (stejně jako ostatní těkavé organické látky) s hydroxylovými radikály (vzniklými fotochemicky) za vzniku organických peroxyradikálu (např. peroxyacetylnitrát). Tyto radikály jsou spolu s oxidy dusíku příčinou fotochemického smogu. Z atmosféry benzen může odcházet rozpouštěním ve srážkové vodě. Benzen z půdy poměrně rychle odtéká do atmosféry, nebo se vyloučí do podzemních vod. Muže se také rozkládat pomocí některých půdních mikroorganismů. K biodegradaci může docházet i v mělkých podzemních vodách za aerobních podmínek. Benzen v povrchových vodách během několika hodin z větší části odtéká a může být také degradován pomocí mikroorganismu nebo podléhat fotodegradaci.

Dopady na zdraví člověka

Benzen může vstupovat do těla převážně inhalačně nebo orálně. Průnik kůží není tak nebezpečný, protože se většina benzenu rychle odpaří. Po expozici se benzen distribuje do celého těla. Nejvyšší koncentrace se nacházejí v kostní dřeni, v orgánech s vysokým zásobením krví (játra, ledviny) a v tkáních s vysokým obsahem tuku (mozek). Akutní toxicita je způsobena přímo benzenem, příčinou chronické toxicity jsou spíše jeho metabolity. Benzen primárně poškozuje centrální nervovou soustavu, imunitní systém a krevetvorbu. Projevem otravy jsou závratě, bolesti hlavy, euforie a zmatenost. Muže dojít až ke smrti z důvodu selhání dýchání a srdeční arytmie. Chronická expozice poškozuje červené i bílé krvinky a krevní destičky a může způsobit anemii. Projevuje se zvýšenou únavou, anorexií a krvácením z dásní, nosu, kůže a trávicího traktu. Chronická expozice také poškozuje kostní dřeň. Poškození se po uplynutí latentní doby 5 – 15 let může projevit leukémií.

V České republice platí pro koncentrace benzenu následující limity v ovzduší pracovišť: PEL – 3 mg.m⁻³, NPK - P – 10 mg.m⁻³.

3.1.1.4 Olovo (Pb)

Olovo lesklý měkký stříbrošedý kov s velkou odolností vůči korozi. Je velmi kujný a tažný a špatně vede elektřinu. Má poměrně velkou hustotu (11,34 kg.m⁻³). Taje již při teplotě 327,4 °C. Přídavkem malého množství jiného kovu, např. antimonu, se stává tvrdším. Olovo vytváří sloučeniny s mocenstvím 2+ a 4+. Nejstálější jsou přitom sloučeniny dvojmocného olova.

Dopady na životní prostředí

Olovo se ve vzduchu váže na prachové částice, které mohou být inhalovány, smyty deštěm do půdy či vody nebo se mohou usazovat na vegetaci. Přibližná doba setrvání olova v atmosféře je asi 10 dní. V neznečištěných vodách je koncentrace olova poměrně nízká z důvodu malé rozpustnosti sloučenin olova. V přítomnosti jílu za pH 5-7 se většina olova sráží a sorbuje ve formě rozpustných hydroxidů. Rozpuštěné olovo také může vytvářet organické komplexní sloučeniny, které se sorbují na huminových materiálech. Koncentrace olova v podzemní i povrchové vodě jsou nízké a obvykle nejsou hlavním expozičním zdrojem. Olovo je toxické pro zooplankton a zoobentos (dnoví živočichové). U ryb dochází po akutní intoxikaci k poškození žaber a následně k úhynu udušením. Do půdy a prachu se olovo dostává z primárních zdrojů emisí nebo může být půda kontaminována olovem ze vzduchu. V půdě se olovo váže na pudní částice v povrchové vrstvě (2-5 cm). Transport do nižších vrstev se příliš neuskutečňuje, pokud není překročena pufrací schopnost půdy. Nejvyšší obsahy olova se proto nacházejí ve svrchních vrstvách pud, orbou se však mohou dostat hlouběji. Olovo má vysoký akumulací koeficient a významně se proto hromadí nejenom v sedimentech a kalech, ale i v biomase organismu (bioakumulace). Přítomnost olova v půdě je proto zdrojem expozice pro rostliny a zvířata. Olovo se kontaminací surovin může dostat do potravin.

Dopady na zdraví člověka

Olovo se může do lidského organismu dostávat ze vzduchu plicní inhalací. Další cestou je příjem prostřednictvím potravin. Příjem z půdy lze uvažovat pouze u malých dětí. U dospělých osob se trávicím ústrojem vstřebává až 20 % přijatého množství. U těhotných žen a malých dětí vstřebávání stoupá až na 70 %. Olovo prochází placentou, a proto je při expozici matky exponován i plod. V krvi olovo zůstává 28 – 36 dní. Poločas setrvání olova v kostech je řádově desítky let. Depozice v kostech je potenciálním zdrojem nebezpečí, protože z kostí olovo snadno přechází zpět do krve - zejména při změně fyziologického stavu (těhotenství, laktace, chronická onemocnění). Dospělý člověk je schopen vyloučit 50-60 % vstřebaného olova za dobu řádově týdnu a z dlouhodobého hlediska může vyloučit až 99 %. U dětí je schopnost vylučování olova výrazně snížena. Expozice olovem vede k poškození celé řady orgánů: ledvin a jater, nervového systému, červených krvinek, cév a svalstva. Akutní poškození nervové soustavy nastává při koncentraci olova v krvi v rozsahu 0,5-3 mg.l⁻¹. Poškození nervové soustavy se projevuje podrážděností, poruchami pozornosti a paměti, bolestmi hlavy, svalovým třesem, halucinacemi, prodloužením reakčního času, poklesem IQ a rychlosti vedení nervového vzruchu. U dětí může být koncentrace olova v krvi nad 0,8 mg.l⁻¹ příčinou akutní encefalopatie a v krajním případě může způsobit i smrt. Při nižších koncentracích dochází k neurologickým poruchám a poškození rozpoznávacích funkcí. Při velkých expozicích dochází k oslepnutí, poškození mozku, křečím i ke smrti. Olovo negativně zasahuje do vývoje plodu a patrně ovlivňuje i jeho životaschopnost. Expozice plodu nízkými dávkami olova se projevuje poklesem porodní váhy, předčasnými porody, zpožděním vývoje a změnami chování dítěte. Expozice mužů olovu (>0,66 mg.l⁻¹) způsobuje velký pokles počtu spermií (patrně v souvislosti s negativním působením na metabolismus testosteronu). Je pravděpodobné, že olovo nepříznivě ovlivňuje imunitní systém. Olovo je klasifikováno jako pravděpodobný lidský karcinogen plic a ledvin.

V České republice platí pro koncentrace olova a jeho sloučenin následující limity v ovzduší pracovišť: PEL – 0,05 mg.m⁻³, NPK - P – 0,2 mg.m⁻³.

3.1.2 Ostatní rizikové faktory

Potencionální rizika jsou spojena s polohou skládky v aktivní zóně záplavy a v záplavové zóně (již pro Q₅). Je nutné brát v úvahu, že dle mapy záplavového území (<http://maps.kraj-lbc.cz/mapserv/dpp/>) voda v rámci posuzovaného území, v případě záplavy většího rozsahu, vystoupá až ke kotě cca 276 - 277 m n. m. V tomto případě by byla pata skládky cca 3-4 m pod úrovní hladiny. Z tohoto důvodu je **nutné zvažovat možnost poškození čela deponie odpadu, následné rozplavení a odnos odpadu/kontaminace.** Ke ztrátě statické stability čela skládky může dojít zejména v důsledku hydrodynamického poškození, ale také z důvodu náhlého nasycení a následným vysycháním uložených materiálů (objemové změny). **Rozplavení odpadu/kontaminace může mít nepříznivý vliv zejména na vzácný ekosystém vázaný na nivu řeky Ploučnice.** Byla by postižena zejména oblast po toku Ploučnice, která je **evropsky významnou lokalitou (EVL NATURA 2000) a rovněž Chráněné území – MCHÚ Meandry řeky Ploučnice rozprostírající se cca 2 km po toku.**

V případě sesuvu čela skládky a narušení krycí vrstvy zemin a vegetačního krytu na povrchu bude následně docházet k přímému promývání srážkami a intenzivnějšímu vyluhování. **Nelze poté ani vyloučit následnou migraci znečištění do podzemních vod a s následným negativním ovlivněním vodohospodářsky významného kolektoru (PHOIB).**

3.1.3 Základní charakteristika příjemců rizik

Na základě současných poznatků o rozsahu znečištění, jeho šíření v životním prostředí, využití posuzovaného území i nejbližšího okolí **nejsou identifikováni v současnosti žádní příjemci zdravotních rizik plynoucích ze zjištěného znečištění.**

Vzhledem k plánované změně využití území a možným rekultivačním zásahům v rámci tělesa, **lze za potencionální příjemce v budoucnu považovat následující skupiny:**

- **Obyvatelé/rekreanti** pohybující se v rámci budoucí odpočinkové zóny na povrchu deponie a v rámci rekreační zóny mezi čelem skládky a korytem Ploučnice (prioritní škodlivina: Benzen)
- **Pracovníci** provádějící rekultivační zásah (prioritní škodlivina: benzen, PAU - benzo(a)pyren, toxické kovy – Pb)

Potencionální ekologická rizika vyplývají z pozice skládky v rámci aktivní zóny záplavového území a zóny rozlivu pro Q₅. V této souvislosti lze považovat za možného budoucího příjemce rizik **ekosystém vázaný na řeku Ploučnici.**

3.1.4 Shrnutí transportních cest a přehled reálných transportních scénářů

Zhodnocením rozsahu znečištění a posouzením reálných transportních cest v rámci prostředí **nebyli identifikováni žádní současní příjemci zdravotních rizik** plynoucí ze znečištění. Za potencionálně úplný expoziční scénář je možné považovat narušení deponie uloženého odpadu v důsledku hydrodynamického nebo statického poškození během záplav, rozplavení znečištění a následné poškození ekosystému vázaného na koryto Ploučnice.

V následující tabulce (**Tabulka 21**) jsou shrnuty platné i neplatné expoziční scénáře a níže pak shrnuty důvody jejich vyloučení.

Tabulka 21: Aktualizovaný koncepční model

Expozice	Kontaminant	Transportní cesta	Příjemce rizik	Další hodnocení
1	Skládkové výluhy (Ni, ropné látky, PAU, sírany)	Únik do podzemní vody, transport podzemní vodou do povrchových toků nebo jímacích objektů	Kolektor podzemních vod (PHO IIB), povrchový tok, obyvatelstvo prostřednictvím jímané vody, ekosystémy vázané na koryto Ploučnice (EVL NATURA 2000)	NE
2	Těžké kovy, anorganické látky, ropné látky, PAU	Splach povrchovými srážkovými vodami do vodoteče	Povrchový tok, ekosystémy vázané na koryto Ploučnice (EVL NATURA 2000)	NE
3	Těžké kovy (Pb), anorganické látky (sírany), ropné látky (C10-C40), PAU, PCB.	Narušení tělesa skládky v důsledku hydrodynamického poškození během záplav s následným rozplavením odpadů a vyluhováním kontaminantů do povrchových vod (území se nachází v aktivní zóně záplavy a v zóně záplavy pro pětiletou povodeň (Q ₅).	Povrchový tok, ekosystémy vázané na koryto Ploučnice - EVL NATURA 2000, maloplošné chráněné území (MZCHÚ) Meandry Ploučnice u Mimoně	ANO

4	Těžké kovy, anorganické látky	Emise prachu	Obyvatelstvo a rekreační pohybující se v rekreační a odpočinkové zóně	NE
5	Benzen, ethylbenzen	Vznik, hromadění a následná emise skládkových plynů do ovzduší	Obyvatelstvo a rekreační pohybující se v rekreační odpočinkové zóně	NE, koncentrace jsou zanedbatelné, (viz.níže)
6	Těžké kovy, anorganické látky, ropné látky, chlorované uhlovodíky, fenoly aj.	Dermální kontakt, inhalace	Pracovníci během provádění rekultivačních prací	NE

Důvody vyloučení nenaplněných expozičních scénářů:

Scénář 1 - průzkumem nebylo prokázáno šíření znečištění prostřednictvím podzemní vody. Ani v případě náhlého uvolnění většího množství polutantů do podzemních vod není nutné z důvodů polohy jímacích území vrtů Mi-6 a Mi-3 očekávat významné ovlivnění vodohospodářsky důležitých zdrojů pitné vody. To samé platí pro veškeré objekty domovních studní, které leží mimo předpokládaný směr migrace potenciálního znečištění.

Scénář 2 – nebyla prokázána migrace znečištění prostřednictvím povrchových vod do koryta řeky Ploučnice. Hustý vegetační kryt a krycí vrstva zemin zabraňují v dostatečné míře uvažovanému šíření prostřednictvím dešťových runů během srážkově vydatnějších období.

Scénář 4 – vzhledem k tomu, že povrch skládkového tělesa je zakryt krycí vrstvou nekontaminované zeminy a zarostlý hustou vegetací, je šíření znečištěných prachových částic toxickými kovy prostřednictvím povětrnostních podmínek zanedbatelné.

Scénář 5 – přestože zjištěné koncentrace benzenu (1,7 mg/m³) a ethylbenzenu (2,1 mg/m³) překračují indikátor znečištění, nelze je považovat za významné riziko z pohledu jejich vlivu na lidské zdraví osob pohybujících se v budoucí odpočinkové zóně. Měření bylo provedeno v hloubce 1 m p. t. v rámci deponovaného odpadu, a lze předpokládat, že skutečná emise benzenu v ovzduší nad skládkou bude naprosto zanedbatelná. Měření průměrných hodnot benzenu v ovzduší nebylo v rámci AR prováděno, ale nelze očekávat, že budou překročeny hodnoty dané Směrnicí Evropské Unie 2000/69/EC, která stanovuje limitní úroveň pro roční průměrnou koncentraci benzenu ve vnějším ovzduší ve výši 5 µg/m³. **Souhrnně lze konstatovat, že krátkodobé imisní příspěvky benzenu z hodnoceného zdroje budou mít zanedbatelný vliv na zdraví osob pohybujících se v rámci budoucí rekreační a odpočinkové zóny.**

Scénář 6 – v rámci zájmového území není plánovaná výstavba ani další hodnocení rizik neprokázalo nutnost sanačního zásahu spojeného s odtěžbou odpadu. Případné rekultivační práce budou probíhat v přípovrchové zóně bez hlubších zásahů do tělesa skládky (do 0,5 m p. t.). Nebude docházet k přímému kontaktu pracovníku s odpadem. V případě potřeby hlubších výkopových prací v rámci skládky budou možná zdravotní rizika pro pracovníky jednoduše eliminována využitím základních OOPP, které zabrání dermálnímu kontaktu s odpadem. Nadlimitní kontaminace pracovního ovzduší těkavými látkami je nepravděpodobná. Znečištění je tvořeno především těžšími frakcemi uhlovodíku (C16-C35) o nízké volatilitě. Ve skládkovém vzduchu sice byly zjištěny obsahy benzenu a ethylbenzenu, avšak tyto koncentrace nelze považovat za rizikové pro lidské zdraví. Zjištěné koncentrace benzenu (1,7 mg/m³) ani ethylbenzenu (2,1 mg/m³) nepřesahují přípustné expoziční limity

v pracovní prostředí (PEL), resp. nejvyšší přípustnou koncentrací (NPK-P) danou nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

3.2 Hodnocení zdravotních rizik

3.2.1 Hodnocení expozice

Vzhledem k zanedbatelné míře zjištěných zdravotních rizik není nutné provádět jejich další podrobné hodnocení expozice.

3.2.2 Odhad zdravotních rizik

Rizika pro zdraví osob pohybujících se v rámci rekreační a odpočinkové zóny vyplývající z emisí těkavých organických látek **lze považovat za zanedbatelná**, a proto nebudou dále podrobně v této části AR hodnocena.

Vzhledem k omezenému rozsahu plánovaných rekultivačních prací v rámci povrchu tělesa **nelze očekávat významná rizika na zdraví pracovníku** vykonávající tyto rekultivační práce. V případě většího rozsahu zemních prací, kdy bude docházet k přímému odkrytí uloženého kontaminovaného odpadu, a kontaktu pracovníků s odpadem doporučujeme ochranu řešit běžnými OOPP.

Hodnocením zdravotních rizik vyplývajících z přítomnosti posuzované skládky nevyplyvá nutnost provedení aktivního sanačního zásahu za účelem omezení migrace znečištění k příjemcům.

3.3 Hodnocení ekologických rizik

Z výsledku hodnocení znečištění vyplývá, že v současnosti nedochází k významné migraci kontaminace do koryta řeky Ploučnice a lze tak konstatovat, že posuzovaná skládka **není v současnosti akutním rizikem pro ekosystém vázaný na koryto řeky.**

Ve vztahu k hodnocení možných budoucích ekologických rizik je nutno brát v úvahu, že posuzovaná skládka leží v aktivní záplavové zóně a v záplavové zóně již pro pětiletou vodu/záplavu (Q_5). V případě povodně o větším rozsahu dojde k zaplavení až po čelo skládky (3 - 4 m nad patu skládky při Q_{100}), k nasycení deponovaného odpadu povrchovou vodou a následnému vyluhování polutantů a kontaminaci povrchové vody. V případě záplavy o větší dynamice **nelze zcela vyloučit hydrodynamické narušení čela skládky** s následným odnosem odpadu a odpadem kontaminovaných zemin. V důsledku sesuvu čela skládky a narušení krycí vrstvy zemin a vegetačního krytu na povrchu bude docházet k přímému promývání srážkami a kontinuálnímu intenzivnějšímu vyluhování během následujících srážkových období.

V této souvislosti je nutné brát v potaz, že oblast počínaje od posuzovaného území směrem po toku Ploučnice je **Evropsky významnou lokalitou (EVL) (CZ0513506 Horní Ploučnice) a také maloplošné zvláště chráněným územím (MZCHÚ Meandry řeky Ploučnice u Mimoně).** Chráněná je zde bohatě meandrující niva Ploučnice s řadou mrtvých ramen a soustavou rybníků. Jedná se o převážně zalesněné území s porosty mokřadních olšin, podmačených smrčín a rašelinných borů, borových doubrav a v rybníční soustavě s plochami makrofytní vegetace a bezlesí převážně mokřadního charakteru. Lokalita je významným místem pro rozmnožování lososa atlantského (*Salmo salar*). Na vlhkých extenzivně obhospodařovaných loukách se vyskytují přástevník kostivalový (*Euplagia quadripunctaria*), modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*), modrásek očkovaný (*Maculinea teleiu*), v břehových porostech vážka klínatka rohatá (*Ophiogomphus cecilia*), vrkoč bažinný (*Vertigo moulinsiana*) a vydra říční (*Lutra lutra*).

V kontextu hodnocení míry rizika je nutné brát v potaz, že posuzovaná skládka byla v historii již mnohokrát během povodní zaplavena, již delší dobu zde nedochází k ukládání odpadu a těleso deponie je již relativně staticky stabilní, a proto riziko kritického narušení čela tělesa během povodní je spíše méně významné.

Míru možného znečištění, resp. poškození ekosystému vázaného na nivu Ploučnice v důsledku „vyplavení skládky“ nelze v současnosti přesněji specifikovat. **Vzhledem k relativně vysokým koncentracím škodlivin v odpadu lze negativní dopad na ekosystém spíše předpokládat.** Některé v odpadu identifikované polutanty jsou zejména pro vodní organizmy vysoce toxické (PAU, toxické kovy, nelze vyloučit přítomnost PCB, atd.) navíc v prostředí perzistentní s vysokým bioakumulačním koeficientem (schopnost akumulace v biomase organismů), což by v případě migrace ve větším množství znamenalo znečištění zejm. nívních sedimentů toxickými látkami na relativně dlouhé období.

Z tohoto důvodů lze uvažovat o provedení nápravných opatření k zamezení migrace polutantů z tělesa skládky během budoucích záplav, resp. k provádění monitoringu svahových pohybů a poruch v rámci čela skládky po významnějších povodňových událostech.

3.4 Shrnutí celkového rizika

Nebyla identifikována současná zdravotní rizika vyplývající z přítomnosti posuzované skládky. Není nutné provádět okamžitý aktivní sanační zásah za účelem omezení migrace znečištění k příjemcům zdravotních rizik.

Zdravotní rizika pro osoby pohybující se v rámci budoucí odpočinkové a rekreační zóny vyplývající z emisí těkavých organických látek lze považovat za zanedbatelná.

V případě plánovaných terénních úprav menšího rozsahu budou zdravotní rizika pro pracovníky vykonávající práce zanedbatelná. Při zemních pracích, kdy bude docházet k přímému odkrytí uloženého kontaminovaného odpadu, a kontaktu pracovníků s odpadem doporučujeme vypracovat podrobný plán BOZP řešící problematiku zabránění dermálního kontaktu s odpadem, monitoring pracovního ovzduší a případnou ochranu proti inhalaci nebezpečných látek. Je pravděpodobné, že dostatečná eliminace zdravotních rizik bude provedena běžnými OPP bez nutnosti ekonomicky nákladnějších opatření.

Ve vztahu k hodnocení možných budoucích ekologických rizik je nutno brát v úvahu, že posuzovaná skládka leží v aktivní záplavové zóně a v záplavové zóně již pro pětiletou vodu/záplavu (Q_5). V případě povodně o větším rozsahu dojde k zaplavení až po čelo skládky a následnému vyluhování a migraci polutantů do povrchové vody. Nelze vyloučit ani hydrodynamické narušení čela skládky s následným odnosem většího množství odpadu a odpadem kontaminovaných zemín. Vzhledem k tomu, že zdejší niva Ploučnice je evropsky významnou lokalitou (EVL) a také maloplošným zvláště chráněným územím (MZCHÚ Meandry řeky Ploučnice u Mimoně) hrozí znečištění chráněného území toxickými látkami s negativními vlivy na chráněné druhy. **Z tohoto důvodů lze uvažovat o provedení nápravných opatření k zamezení migrace polutantů z tělesa skládky během budoucích záplav, resp. k provádění monitoringu svahových pohybů a poruch v rámci čela skládky po významnějších povodňových událostech.**

4 Doporučení nápravných opatření

4.1 Doporučení cílových parametrů nápravných opatření

V souvislosti s plánovanou změnou využití území vedoucí k vybudování plochy pro občerstvení a tábořiště, zřízení odpočinkové zóny v rámci povrchu deponie a v souvislosti s identifikovanými ekologickými riziky doporučujeme následující parametry nápravných opatření:

1. Situování případného tábořiště, objektu občerstvení a ostatní infrastruktury mimo aktivní zónu záplavového území
2. V případě situování plánované plochy pro občerstvení a tábořiště a s tím spojené infrastruktury do blízkosti čela deponie skládky, zajistit stabilitu čela proti případným sesuvům
3. Během rekultivačních prací nenarušovat povrch deponie odpadu, resp. neobnažovat uložený odpad z pod krycí vrstvy nekontaminovaných zemín
4. V souvislosti s rekultivací nenavážet větší množství/mocnosti zeminy na povrch současné deponie
5. V případě provádění zemních prací o větším hloubkovém rozsahu (pod úroveň krycí vrstvy), kdy bude docházet k nakládání s uloženým odpadem zajistit ochranu pracovníků vykonávajících rekultivační práce
6. Zajistit aby nedocházelo k narušování povrchu deponie v důsledku povětrnostních podmínek (péče o vegetační kryt)
7. V případě rozšíření odpočinkové zóny ke koruně skládky zajistit stabilitu této oblasti před možnými sesuvnými pohyby
8. Zabránit vypadávání odpadu z čela skládky a jeho rozšiřování do okolí
9. Zabránit průniku povrchových vod do tělesa skládky a následnému vyluhování a migraci polutantů do životního prostředí během budoucích záplav
10. Zabránění hydrodynamickému poškození deponie skládky během budoucích záplav
11. Provádět monitoring svahových deformací a poškození na čele deponie následkem zaplavení během povodní
12. Provádět monitoring vývoje znečištění v podzemních vodách pod dobu 4 let

4.2 Doporučení postupu nápravných opatření

4.2.1 Rekreační zóna (plocha pro občerstvení a tábořiště)

V případě budování plochy pro občerstvení a tábořiště v souvislosti s vodními sporty a cykloturistikou **nepředpokládáme nutnost nápravných opatření**. Území vyhrazené pro tyto účely se rozprostírá v severozápadní části posuzovaného území v rámci nivy mezi korytem Ploučnice a skládkou, kde odpad nebyl ukládán. Případná rizika vyplývající z přítomnosti skládky lze považovat za zanedbatelná, nevyžadující si nápravná opatření. Ve vztahu k plánovanému budování plochy pro občerstvení a tábořiště je nutno upozornit na přítomnost zdejší aktivní zóny záplavového území, kde je dle § 67 odst. 2 vodního zákona (254/2001 Sb.) zakázáno zřizovat tábory, kempy a jiná dočasná ubytovací zařízení. Z tohoto důvodu **doporučujeme uvažovat případné budování tábořiště a objektu občerstvení v severní části území, kde již aktivní zóna záplavového území nezasahuje**.

4.2.2 Odpočinková zóna (povrch deponie)

Není nutné provádět nápravná opatření k zabránění migrace znečištění a jeho případným negativním vlivem na zdraví osob pohybujících se v rámci plánované odpočinkové zóny na povrchu deponie odpadu.

Dle informací od zadavatele AR je uvažováno o úpravě povrchu skládkového tělesa a jeho následném osázení vegetací za účelem zřízení odpočinkové zóny pro obyvatele. Z pohledu zásahu do deponie skládky se jedná pouze o povrchové úpravy terénu zejména o srovnání nerovností prostřednictvím navážení nekontaminované zeminy, odstranění křovinné vegetace i vzrostlejších stromů, zatravnovací proces, vysazení nízkorostoucích dřevin, atd. **V souvislosti s rekultivací tohoto rozsahu není nutné provádět žádná opatření ve vztahu k zabránění migrace znečištění do složek životního prostředí.**

Konkrétní rozsah plánované odpočinkové zóny v rámci povrchu deponie nebyl stanoven. V případě, že je uvažováno také s pohybem osob při čele / v koruně skládky **doporučujeme provedení statického posouzení stability svahu** osobou autorizovanou v oboru geotechnika. V rámci tohoto posouzení by měly být identifikovány rizikové oblasti z pohledu možných sesuvů a případně navržena opatření k jejich zabránění.

Dále **doporučujeme provádět průběžnou údržbu zeleně**, zejm. starších vzrostlejších stromů, které by v případě vývratu mohly porušit ochrannou vrstvu krycích zemin, případně narušit stabilitu v rámci čela skládky. V případě, že dojde během rekultivačních prací k odstranění nebo porušení vegetačního krytu **doporučujeme provést zatravnění povrchu**, tak aby nedocházelo k erozivním vlivům na ochrannou vrstvu přípovrchových zemin.

Za účelem zabránění vypadávání odpadu z čela skládky do nivy a následnému znečišťování chráněného území (EVL NATURA 2000) **doporučujeme provádět průběžnou revizi čela skládky a případné nestabilní části odpadu odstraňovat**. Jako vhodnější, ale ekonomicky nákladnější variantou je přetažení čela skládky protierozní sítí zabraňující vypadávání odpadu.

V případě **provádění zemních prací o větším hloubkovém rozsahu**, kdy bude docházet k přímému odkrytí uloženého kontaminovaného odpadu, a kontaktu pracovníků s odpadem doporučujeme ochranu řešit OOPP. V tomto případě **doporučujeme vyhotovit před zahájením rekultivačních prací podrobný plán BOZP** řešící problematiku zabránění dermálního kontaktu s odpadem, monitoring pracovního ovzduší a případnou ochranu proti inhalaci nebezpečných látek.

Upozorňujeme, že v případě sejmutí přípovrchového krycího horizontu zemin a následnému obnažení deponovaného odpadu bude docházet k přímé infiltraci srážek do znečištěných poloh. V tomto případě lze očekávat intenzifikaci vyluhování polutantů z odpadu do okolních složek životního prostředí. Z tohoto důvodu **nedoporučujeme**

provádět hlubší zásahy do deponie odpadu a rekultivační práce omezit pouze na povrchovou úpravu depresí v povrchu a zatravnovací proces.

Vzhledem k možnému narušení statické stability tělesa skládky v důsledku většího přitížení, rovněž **nedoporučujeme navážení většího množství zeminy na povrch deponie**. V případě záměru navážet zeminu na povrch deponie ve větším měřítku doporučujeme provést geotechnické posouzení vlivu tohoto přitížení na těleso deponie

V následující tabulce je provedeno shrnutí doporučených nápravných opatření, četnost jejich provádění a předpokládané náklady za jednotlivé položky (**Tabulka 22**).

Tabulka 22: Odpočinková zóna - doporučený rozsah prací a předpokládané náklady

Rozsah doporučených nápravných opatření	Četnost	Předpokládané náklady
Monitoring ovzduší pracovního prostředí	1 x	30 000 Kč bez DPH
Geotechnické posouzení stability svahu	1 x	50 000 Kč bez DPH
Ošetřování a údržba vzrostlých stromů	průběžně	20 000 Kč bez DPH / rok
Ošetření čela skládky sítí proti obnažování a vypadávání odpadů	1 x	200 000 Kč bez DPH

4.2.3 Eliminace ekologických rizik

4.2.3.1 Protipovodňová ochranná hráz

Ve vztahu k popsáním ekologickým rizikům se jako **nejúčinnější varianta nápravného opatření jeví vybudování ochranné hráze** podél exponované části paty skládky zamezující vyluhování a migraci polutantů a zabraňující možnému hydrodynamickému poškození čela skládky během povodní. Přitížení paty skládky navrhovanou zemní hrází nebude mít jenom protierozivní účinky, ale také příznivý vliv na celkovou stabilitu čela deponie. Toto řešení je však relativně ekonomický i technicky náročné. Konstrukce hráze bude znamenat nevratné poškození chráněného mokřadního ekosystému pod čelem skládky. Vzhledem k regulacím vztahujícím se na EVL lze očekávat i velmi náročný administrativní proces před zahájením prací a pravděpodobnou nutnost vyjmutí území ze systému EVL.

Parametry a předpokládané náklady na ochrannou hráz

Doporučujeme, aby hráz byla dimenzována min. na stoletou záplavu (Q_{100}). Dle provedených předběžných analýz záplavových map je kóta zaplavení u čela skládky při stoleté záplavě cca 276,00 – 277,00 m n. m. **V tomto případě doporučujeme, aby hráz měla minimálně následující parametry:**

1. předpokládaná výška nad patou svahu 4,0 m, resp. nadmořská výška koruny hráze min. 277,00 m n. m.
2. šířka v koruně hráze 5m
3. sklon návodního a vzdušného líce 1 : 2

V případě konstrukce tělesa ochranné hráze o výše zmíněných parametrech a předpokládané **délce hráze 400 m** (délka exponované části skládky) je **odhadovaná potřebná kubatura materiálu hráze 20 000 m³**. V níže odhadované celkové ceně je zakalkulována cena materiálu vhodného na konstrukci valu, dovoz materiálu ze zemníku do 5 km a opevnění paty svahu, které doporučujeme provést v celé délce zemního tělesa. Zához paty doporučujeme zhotovit z lomového kamene (80-200 kg) 200 kg/m.

Odhadovaná cena ochranné hráze ve výše provedeném konstrukčním řešení je 15 mil. Kč bez DPH.

V kontextu ekonomické i technické náročnosti popsaného nápravného opatření ve formě ochranné hráze, i vzhledem k míře ekologických rizik, které nelze v současnosti považovat za akutní, **se přikláníme k zachování současného stavu bez provedení aktivního sanačního zásahu**. Za účelem sledování negativních vlivů záplavové vody na posuzovanou skládku **doporučujeme provádět monitoring stability deponie v průběhu a bezprostředně po povodňové epizodě** (viz. kap. 4.2.3.2).

4.2.3.2 Monitorování stability skládky

Jako nápravné opatření v tomto případě doporučujeme provádět monitoring případných svahových deformací a jiných poškození vzniklých následkem povodní. Zevrubná rekognoskace zejména čela deponie bude probíhat po každém významně zvýšeném stavu vody v korytě řeky Ploučnice ($>Q_5$), kdy dojde k záplavě posuzovaného území a kontaktu povrchové vody s čelem skládky. Prohlídka by měla být provedena osobou s pověřením pro tuto činnost (geotechnik / inženýrský geolog). Výsledkem inspekce bude konstatování stavu s případným návrhem dalšího postupu na odstranění zjištěného závadného stavu.

Vzhledem k nepředvídatelnosti povodňových událostí nelze náklady na toto nápravné opatření přesněji definovat. **Odhadované náklady za základní rekognoskaci terénu po povodňové události s následným vyhotovením odborného posudku lze odhadovat na 20 000 Kč bez DPH**. V této částce nejsou uvažovány případné průzkumné práce, které si zjištěný stav může vyžadovat.

V případě, že bude ověřena situace, kdy dochází k významnému poškození čela skládky během záplav, doporučujeme přistoupit k vyhotovení studie proveditelnosti nápravného opatření ve formě ochranné hráze (kap. 4.2.3.1).

4.2.4 Monitoring podzemních vod

Za účelem sledování vlivu skládky na kvalitu podzemních a povrchových vod v korytě řeky Ploučnice v delším časovém období **doporučujeme provádění kontinuálního monitoringu po dobu 4 let s četností 1x za dva roky**. Na základě vyhodnocení vývoje znečištění v dlouhodobějším časovém horizontu bude rozhodnuto o ukončení nebo pokračování monitorování kvality vod. V případě rozhodnutí o ukončení nebo nezačínání monitoringu skládky **doporučujeme provést odbornou likvidaci monitorovacích vrtů** (PK1, PK2, PK3, PK4, PT1 a PT2).

V následující tabulce (**Tabulka 23**) je uveden doporučený rozsah analyzovaných polutantů, sledovaných monitorovacích objektů a předpokládaná cena za provedení jednoho kola monitoringu včetně jeho vyhodnocení. Dále je zde uvedena cena za likvidaci monitorovacích vrtů. Slepý položkový rozpočet je součástí přílohy této AR (**Příloha 15**).

Tabulka 23: Monitoring - doporučený rozsah prací a předpokládané náklady za jedno kolo

Rozsah průzkumných prací	Objekt/místo	Předpokládané náklady
<u>Laboratorní stanovení:</u> C10-C40, Toxické kovy (Pb, Zn, Cr, Cu, Cd, Ni, As), PAU dle MŽP, PCB, BTEX, CLU, UCHR <u>Terénní práce:</u> 3 x dynamický odběr vzorku podzemní vody 2 x odběr povrchové vody včetně měření + záměr hladiny, sledování chemicko-fyzikálních parametrů (teplota, pH, konduktivita, O_2 , Rh) <u>Vyhodnocení výsledků</u> Vyhodnocení vzorkovacích prací a laboratorních výsledků včetně sepsání etapové zprávy, doprava osobní+vzorků do laboratoře	<u>Hydrogeologický vrt:</u> PK2, PK3, PT2 <u>Koryto Ploučnice:</u> PV1, PV2	40 000 Kč bez DPH
<u>Likvidace monitorovacích vrtů:</u> Odborná likvidace monitorovacích vrtů	PK1, PK2, PK3, PK4, PT1 a PT2	4 000 Kč bez DPH / vrt

5 Závěr

Průzkum znečištění prokázal, že posuzovaná skládka není významným zdrojem emisí rizikových skládkových plynů (CO_2 , H_2S , CH_4 , ClU , BTEX , NEL). Pouze v ojedinělých případech byly zaznamenány mírně zvýšené hodnoty CH_4 a těkavých organických látek. V jedné oblasti/sondě byl překročen indikátor znečištění u benzenu (5,5 x) a ethylbenzenu (2x).

V rámci posuzované skládky je uložen zejména komunální odpad s příměsí průmyslového odpadu. Celkový objem odpadu je na základě průzkumu odhadován na 135 000 m^3 , objemová hmotnost na 1 800 kg/m^3 a množství na cca 243 tis. tun.

Analytické rozborů odpadu prokázaly velmi vysoké koncentrace polyaromatických uhlovodíků (PAU) překračující v některých případech až 370 x indikátor znečištění pro ostatní plochy (např. 5,63 mg/kg benzo(a)pyrenu). Ve vzorcích odpadu byly dále indikovány zvýšené obsahy PCB (0,35 mg/kg v suš.), olova (1850 mg/kg v suš.) a ropných látek (1 400 mg/kg v suš. $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$). Kvalitativně je ropné znečištění tvořeno z 96 - 98 % těžšími frakcemi ($\text{C}_{16}\text{-C}_{40}$). Všeobecně lze veškerý deponovaný odpad klasifikovat jako nebezpečný (NO) nevyhovující I. třídě vyluhovatelnosti (294/2005 Sb.).

Nebylo zjištěno znečištění zemin odebraných z podloží uloženého odpadu, podzemních ani povrchových vod v korytě Ploučnice a proto lze konstatovat, že v současnosti nedochází ve významné míře k šíření znečištění z deponovaného odpadu dále do složek životního prostředí.

Lze očekávat že, bude postupně docházet ke snižování koncentrací ropných látek v důsledku přirozených atenuačních procesů. Zejména se jedná o procesy rozpouštění a vyplavování polutantů, odtěkávání lehkých frakcí aromatických uhlovodíků a rozklad ropných látek v důsledku bakteriálních biodegradačních procesů. U znečištění toxickými kovy a PAU lze z důvodů jejich perzistence v prostředí očekávat spíše setrvalý stav.

Hodnocením zdravotních rizik pro obyvatele vyplývajících z posuzované skládky nevyplyvá nutnost provedení aktivního sanačního zásahu za účelem omezení migrace znečištění k příjemcům.

Nebyla identifikována rizika pro zdraví obyvatel/rekreantů v souvislosti s jejich pohybem v plánované rekreační a odpočinkové zóně zřízené v rámci povrchu deponie a mezi čelem skládky a korytem Ploučnice.

V rámci průzkumu byla ověřena potencionální ekologická rizika v souvislosti s polohou skládky v aktivní zóně záplavy a v záplavové zóně (Q_5). Rizika jsou spojena s případnou povodní a následným zaplavením skládky. V tomto případě nelze vyloučit vyluhování toxických polutantů, poškození a rozplavení odpadu z čela skládky a následné znečištění rozsáhlého území pod skládkou, které je evropsky významnou lokalitou (EVL NATURA 2000).

Za nejúčinnější variantu nápravného opatření lze považovat vybudování ochranné hráze podél exponované části paty skládky. Tento sanační zásah se v současnosti jeví jako technicky i finančně velmi náročný (odhadované náklady 15 mil. Kč bez DPH). Z těchto důvodů, i vzhledem k tomu že míra ekologických rizik není v současnosti akutní, se přikláníme k zachování současného stavu bez provedení aktivního sanačního zásahu v podobě ochranné hráze.

Za účelem sledování negativních vlivů záplavové vody na posuzovanou skládku doporučujeme provádět monitoring a vyhodnocovat stabilitu tělesa skládky v průběhu i bezprostředně po povodních.

Dále je doporučeno sledování vlivu skládky na kvalitu podzemních a povrchových vod v korytě řeky Ploučnice. Za tímto účelem jsou doporučeny odběry podzemní vody ze tří vrtů

a dvou profilu v řece. Sledování by mělo probíhat min. po dobu 4 let s četností 1 x za dva roky.

V souvislosti s plánovanou změnou využití území vedoucí k vybudování plochy pro občerstvení a tábořiště a zřízení odpočinkové zóny v rámci povrchu deponie jsou navržena nápravná opatření pouze menšího charakteru:

- provádění průběžné údržby zeleně, zejména vzrostlejších stromů
- v případě odstranění vegetačního krytu během rekultivačních prací provést následné zatravnění povrchu
- v případě, že je uvažováno s pohybem osob v oblasti čela skládky doporučujeme provedení statického posouzení stability svahu osobou autorizovanou v oboru geotechnika.
- doporučujeme provádět průběžnou revizi čela skládky a případné nestabilní části odpadu odstraňovat
- V případě provádění zemních prací o větším hloubkovém rozsahu, kdy bude docházet k přímému odkrytí uloženého kontaminovaného odpadu, a kontaktu pracovníků s odpadem doporučujeme vyhotovit podrobný plán BOZP zahrnující monitoring pracovního ovzduší

V Praze 30. 6. 2015

Seznam použité literatury a jiných zdrojů

- Bína J., Demek J., 2012: Z nížin do hor - Geomorfologické jednotky České republiky. – Academia 2012
- Čelák, J. (2000): Závěrečná zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu pro akci Mimoň obchvat přeložka silnice II/268, HCH geo s.r.o., Praha
- Hrabal J. (2014): Analýza rizika staré skládky odpadu „Za garážemi“ v k. ú. Mimoň, projektová dokumentace pro účely žádosti o dotaci z OPŽP, prioritní osa 4.2, MEGA a.s., Stráž pod Ralskem
- Květoň V. (2001): Normály teploty vzduchu na území české republiky v období 1961 – 1990 a vybrané teplotní charakteristiky období 1961 – 2000 - ČHMÚ, Praha.
- Pitter P. (1999): Hydrochemie,- VŠCHT, Praha.
- Sobíšek B. (2000): Rychlost a směr větru na území České republiky v období 1961 - 1990, ČHMÚ, Praha.
- Soukup, L. (1987): Mimoň STS – HG průzkum Mimoň, Stavební Geologie, Praha
- Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Academia, Studia Geographica 16, GÚ ČSAV, Brno.
- Vencelides, Z. (2007): Mimoň, Renokar, sanace, aktualizace analýzy rizika, závěrečná zpráva, Ochrana podzemních vod, s.r.o., Praha
- Vlček V. a kol.: Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia Praha, 1984.
- Žák, J. (1967): Zpráva o hydrogeologickém průzkumu pro ČSAD Mimoň, IGHP, Praha

Internetové zdroje:

Mapový server VÚV TGM

Mapový server MŽP ČR

Mapový server ČGS

Mapový server ČZK (Českého úřadu zeměměřického a katastrálního)

Webové stránky města Mimoň

Povodňový portál Libereckého kraje

United States Environmental Protection Agency's (EPA) - databáze IRIS

Příloha 1
Situace zájmového území 1 : 50 000

Příloha 2
Situace zájmového území - letecký
snímek

Příloha 3
Situace zájmového území se střety
zájmů

Příloha 3.1
Mapa střetů zájmů - širší oblast

Příloha 3.2
Mapa střetů zájmů – průzkumné
území

Příloha 4
Situace zájmového území a
dokumentačních bodů

Příloha 5
Výřez geologické mapy 1 : 50 000

Příloha 6
Výřez hydrogeologické mapy
1:50 000

Příloha 7

Kopie katastrální mapy

Příloha 8

Mapa hydroizohyps

Příloha 9

Mapy plošného rozsahu znečištění

Příloha 9.1

Kontaminace půdního vzduchu

Příloha 9.2

Kontaminace odpadů

Příloha 10
Geologická dokumentace
hydrogeologických vrtů a sond

Příloha 11

Analytická databáze

Příloha 11.1

Půdní vzduch

Příloha 11.1

Půdní vzduch

Příloha 11.2

Zeminy

Příloha 11.3

Odpady

Příloha 11.4

Podzemní vody

Příloha 11.5

Povrchové vody

Příloha 12

Protokoly o laboratorních analýzách

Příloha 13
**Technická zpráva – geodetické
práce**

Příloha 13.1

Geodetické zaměření vrtů

Příloha 13.2
Topografická mapa v měřítku 1:5000

Příloha 14
Zpráva o výsledcích geofyzikálního
měření

Příloha 15
Slepý rozpočet pro realizaci
nápravných opatření

Příloha 16

Charakteristika prioritních škodlivin

Příloha 1: Situace zájmového území 1 : 50 000



Legenda:

- zájmová lokalita
- ⊕ Mi-6 vodní zdroj pro zásobování pitnou vodou
- ▲▲▲ ochranné pásmo vodního zdroje

0m 500m 1000m 1500m 2000m 2500m

1 : 50 000

Topografický podklad: © ČÚZK, 1971
Digitální zpracování: AECOM CZ s.r.o., 2014



Příloha 2: Situace zájmového území - letecký snímek



Legenda:

 zájmová lokalita

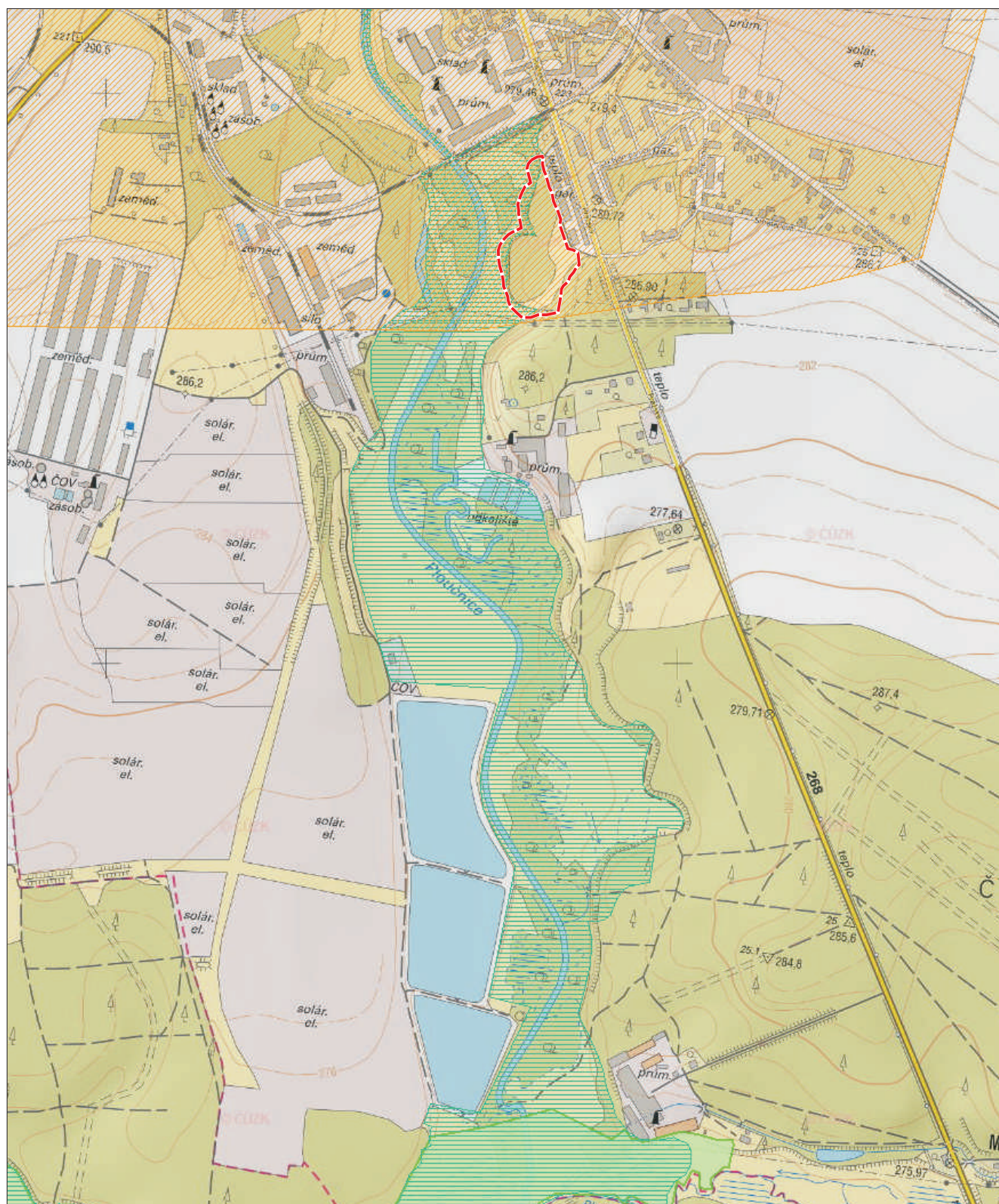
0m 50m 100m 150m 200m 250m

1 : 5 000

Topografický podklad: © GEODIS, 2015
Digitální zpracování: AECOM CZ s.r.o., 2015



Příloha 3.1: Mapa střetů zájmů - širší oblast



Legenda:

- zájmová lokalita
- ochranná pásma vodních zdrojů
- chráněná území s vazbou na vodu (EVL)
Natura 2000
- AOPK ČR - Chráněná území

0m 100m 200m 300m 400m 500m

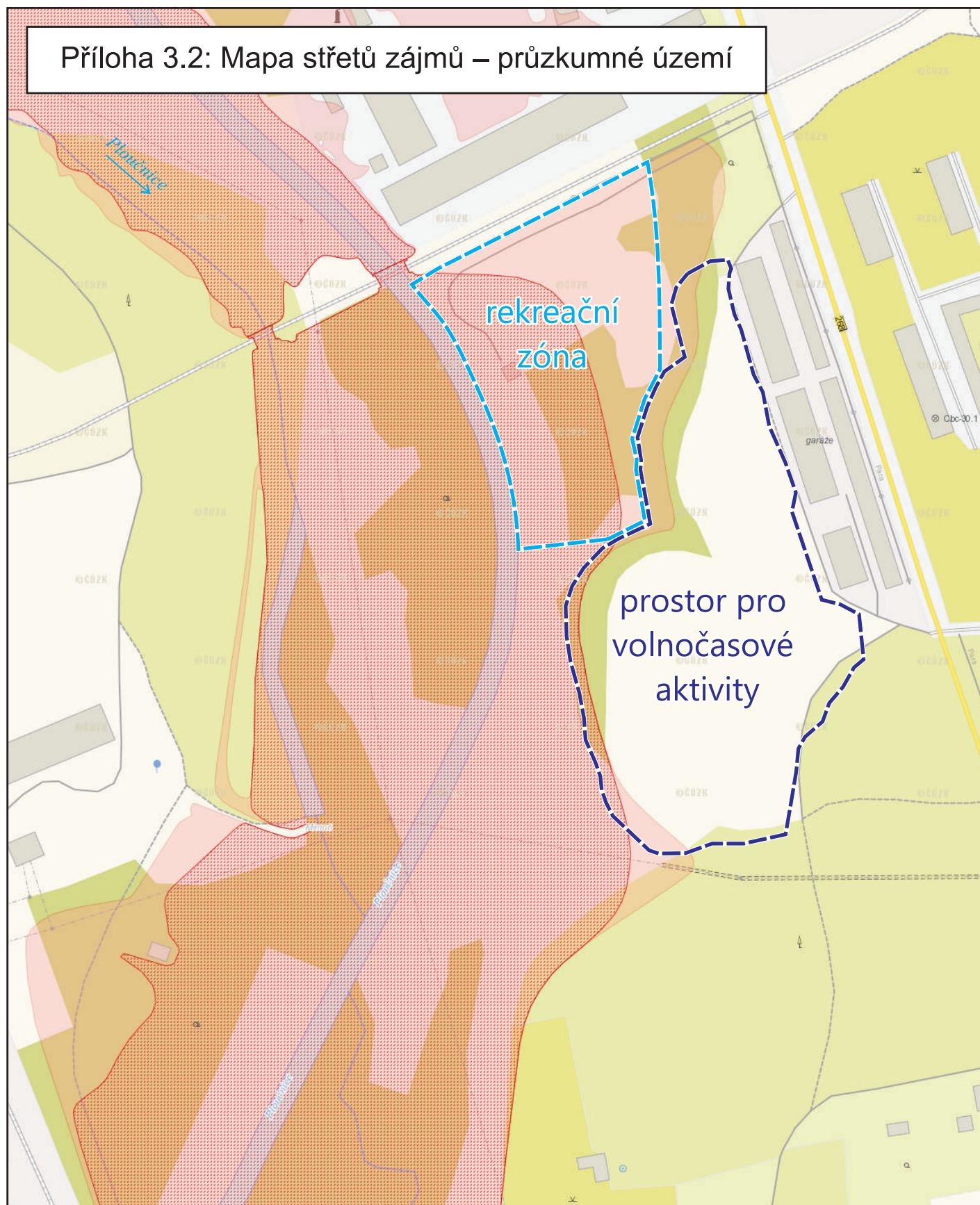
1 : 10 000

Zdroj: Geoportal.gov.cz, 2015

Digitální zpracování: AECOM CZ s.r.o., 2015



Příloha 3.2: Mapa střetů zájmů – průzkumné území



Legenda:

-  území s plánovaným využitím
-  aktivní zóna záplavového území
-  záplava Q5

0m 25m 50m 75m 100m 125m

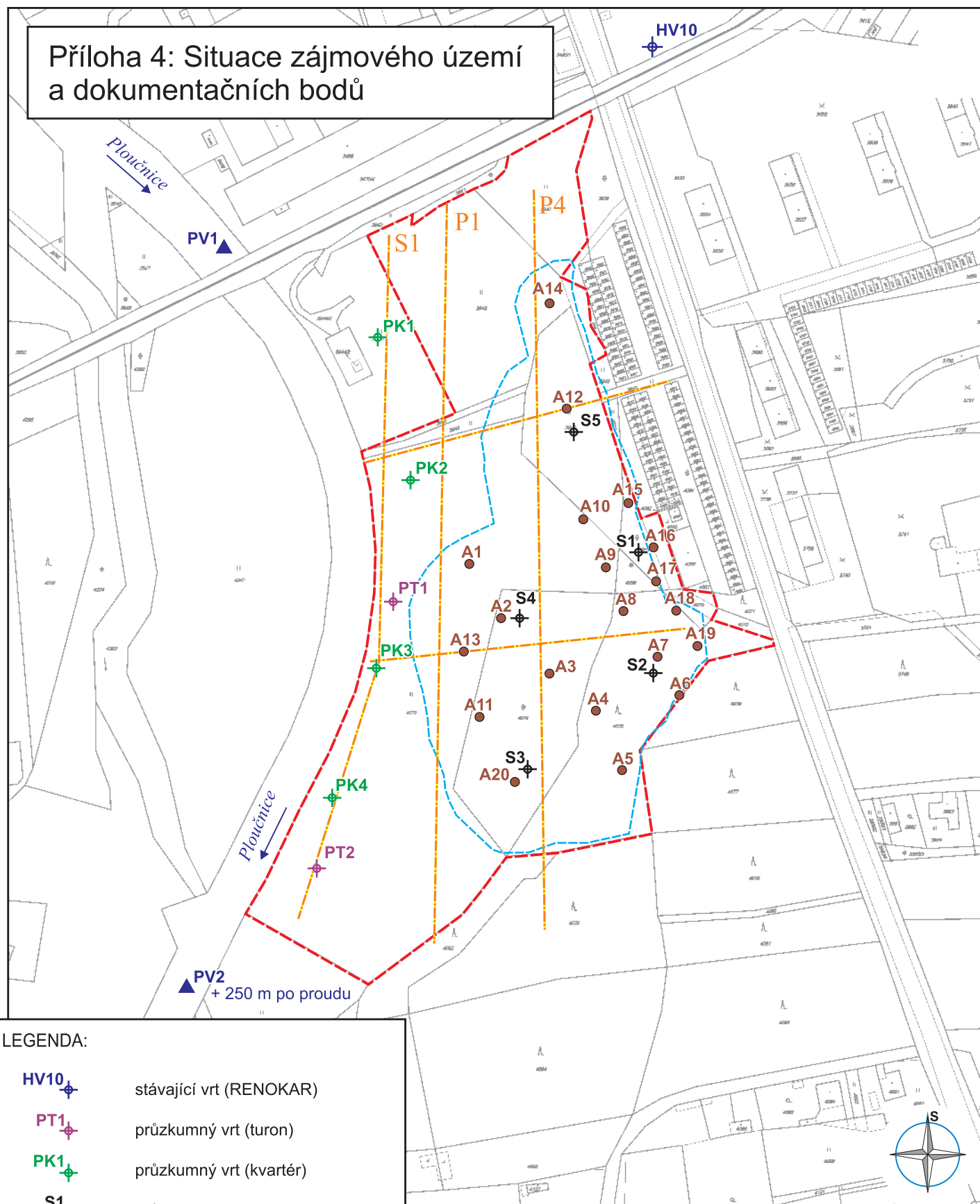
1 : 2 500

Zdroj: Geoportal.gov.cz, 2015

Digitální zpracování: AECOM CZ s.r.o., 2015



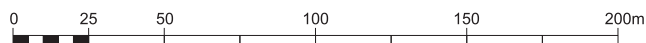
Příloha 4: Situace zájmového území a dokumentačních bodů



LEGENDA:

- HV10** stávající vrt (RENOKAR)
- PT1** průzkumný vrt (turon)
- PK1** průzkumný vrt (kvartér)
- S1** průzkumný vrt do tělesa skládky
- A1** odběr skládkového plynu
- PV1** místo odběru povrchových vod
- S1** geofyzikální profil
- kontura skládky
- průzkumné území

1 : 2 500



AECOM

AECOM CZ s.r.o.,
Trojská 92, 171 00 PRAHA 7

Odběratel:	Město Mimoň	Číslo:	24085-1139	Řešitel:	P. Kořínek
Název úkol:	MIMOŇ SKLÁDKA AR	Datum:	1.6.2015	Zpracoval:	J. Suchý

Příloha 4: Situace zájmového území a dokumentačních bodů

Výřez z geologické mapy ČR 1 : 50 000



Legenda:

 zájmová lokalita

0m 500m 1000m 1500m 2000m 2500m

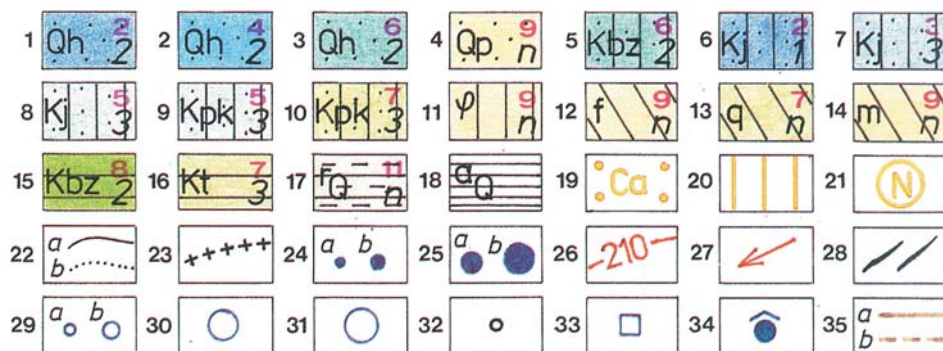
1 : 50 000

ČGÚ: Geologická mapa ČR, 1998

Digitální zpracování: AECOM CZ s.r.o., 2014



Legenda hydrogeologické mapy ČR 1 : 50000



TYP HYDROGEOLOGICKÉHO PROSTŘEDÍ A JEHO KVANTITATIVNÍ CHARAKTERISTIKA: Na mapě jsou podkladovou šrafovou znázorněny typy hydrogeologického prostředí a směrem podkladové šrafy způsob jejich uložení. Barva v ploše zobrazuje základní kvantitativní charakteristiku zvodněného kolektoru – transmisivitu (průtočnost), která vyjadřuje schopnost zvodněného kolektoru propouštět určité množství podzemní vody a přibližně také naznačuje jeho vodohospodářskou využitelnost. Transmisivita je vyjádřena barvou vyplývající z odhadnuté (podle indexu transmisivity Y) nebo zjištěné převládající hodnoty koeficientu transmisivity $T [m^2 \cdot s^{-1}]$. V mapě použité barvy a jim odpovídající velikost převládající transmisivity vymezují území s různými předpoklady pro vodohospodářské využití podzemních vod (viz tabulka legendy). Plošná proměnlivost transmisivity je vyjádřena odstínem barvy, který se řídí velikostí směrodatné odchylky indexu transmisivity s_Y . Hodnota směrodatné odchylky s_Y je vyjádřena černými číselnými indexy 1 až 4, případně n: $s_Y < 0,3$ index 1, $s_Y 0,3-0,6$ index 2, $s_Y 0,6-0,9$ index 3, $s_Y > 0,9$ index 4, s_Y nelze stanovit – index n. Snazší rozlišení barev a jejich odstínů umožňují červené číselné indexy 1 až 12, z nichž sudé označují silnější odstín (kolektory s nízkou variabilitou transmisivity – černé indexy 1 a 2) a liché slabší odstín (kolektory s vysokou nebo neznámou variabilitou transmisivity – černé indexy 3 a 4 nebo n). Litologická nebo stratigrafická příslušnost hydrogeologického prostředí je vyznačena zjednodušenými indexy.

Průlinový kolektor: 1 – fluvialní a deluviofluvialní písčité hlíny, hlinité písků a písčité štěrky údolní nivy Jizery (Qh): T (odhad) $1,2 \cdot 10^{-3} - 1,3 \cdot 10^{-2} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)=0,5; 2 – fluvialní a deluviofluvialní písčité hlíny až písčité štěrky údolních niv Mohelky, Zábrdky, dolního toku Ploučnice od Stráže pod Ralskem, Panenského potoka od Velkého Grunova, Svitavky od Zákup a Robečského potoka (Qh): T $3,5 \cdot 10^{-4} - 2,9 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,46$; 3 – fluvialní a deluviofluvialní písčité hlíny až hlinité písků údolní nivy Malé Mohelky, Mukařovského, Svěbořického, Ploučnického, Hradčanského, Břehýnského a Dubnického potoka, a horních toků Ploučnice, Panenského potoka a Svitavky (Qh): T (odhad) $7,9 \cdot 10^{-5} - 7,9 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)=0,5; 4 – relikt pleistocenních nezvodněných nebo lokálně při bázi zvodněných teras fluvialních písčitých štěrků (Qp): T (odhad) $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; **přílinovo-puklinový kolektor:** 5 – křemenné pískovce březenského souvrství místy s vložkami vápničitých jílovců až jílovitých prachovců (Kbz): T $1,3 \cdot 10^{-4} - 1,2 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,47$; 6 – křemenné pískovce jizerského souvrství s vložkami vápničitých pískovců v okolí Těšnova (Kj): T $2,8 \cdot 10^{-3} - 9,1 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,26$; 7 – křemenné, místy vápničné pískovce jizerského souvrství (Kj): T $3,2 \cdot 10^{-4} - 7,9 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,7$; 8 – křemenné pískovce jizerského souvrství s vložkami vápničitých pískovců v okolí Horní Rokytě (Kj): T (odhad) $1,3 \cdot 10^{-4} - 2 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)>0,6; 9 – pískovce a prachovce perucko-korycanského souvrství (Kpk): T $7,9 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,7$; 10 – prachovce a pískovce perucko-korycanského souvrství na J mapového listu (Kpk): T $4,6 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)>0,6; **puklinový kolektor:** 11 – neovulkanity (φ): T (odhad) $1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-5} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; 12 – fylity s vložkami krystalických vápenců (f): T (odhad) $8 \cdot 10^{-6} - 4 \cdot 10^{-5} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; 13 – kvarcity (q): T (odhad) $3 \cdot 10^{-6} - 8 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; 14 – svory (m): T (odhad) $8 \cdot 10^{-6} - 4 \cdot 10^{-5} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; **regionální izolátor se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozpukání:** 15 – vápničné jílovce a prachovce březenského souvrství (Kbz): T $2,7 \cdot 10^{-5} - 3,5 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,56$; 16 – vápničné jílovce teplického souvrství (Kt): T (odhad) $2 \cdot 10^{-5} - 4 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)>0,6; **území bez kolektorů:** 17 – slatiny (Q): T (odhad) $< 1 \cdot 10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; 18 – antropogenní uložení (Q): hodnoty T a s_Y nelze stanovit;

KVALITA PODZEMNÍ VODY Z HLEDISKA VYUŽITELNOSTI PRO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU je vyjádřena v kategoriích jakosti I až III a s přihlédnutím k ukazatelům ČSN 757111. Území s vyhovující kvalitou vody (I. kategorie) nevyžadující kromě dezinfekce a mechanického odkyselení úpravu je bez oranžového rastru. V územích s vodami II. a III. kategorie vyznačených oranžovým rastru je symboly znázorněna regionální přítomnost kritických složek podmiňujících zhoršenou kvalitu podzemní vody. Ojedinelá přítomnost jedné z kritických složek, která pouze lokálně zhoršuje o stupeň vymezenou kvalitu vody, je vyznačena jen oranžovým symbolem. Hlavními kritérii pro vyčlenění území s vodami II. a III. kategorie jsou tyto koncentrace rozhodujících složek (upraveno podle Závky 1981):

II. kategorie: $Ca^{2+}+Mg^{2+} < 1 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$ nebo $3,5-9 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$, $Fe^{2+} 0,3-30 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $Mn^{2+} 0,1-1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $NH_4^+ 0,1-1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $NO_2^- 0,1-3 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $NO_3^- 15-50 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $SO_4^{2-} 250-500 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, celková mineralizace $< 0,1 \text{ g} \cdot l^{-1}$ nebo $0,6-1 \text{ g} \cdot l^{-1}$, $HCO_3^- < 0,5 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$ nebo $6,5-8 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$, ropné uhlovodíky $0,01-0,1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$;
III. kategorie: $Ca^{2+}+Mg^{2+} > 9 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$, $Fe^{2+} > 30 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $Mn^{2+} > 10 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $NH_4^+ > 1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $NO_2^- > 3 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $NO_3^- > 50 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, $SO_4^{2-} > 500 \text{ mg} \cdot l^{-1}$, celková mineralizace $> 1 \text{ g} \cdot l^{-1}$, $HCO_3^- > 8 \text{ mmol} \cdot l^{-1}$, ropné uhlovodíky $> 0,1 \text{ mg} \cdot l^{-1}$;

19 – území s výskytem podzemní vody vyžadující složitější úpravu (voda II. kategorie) se symbolem kritické složky podmiňující zhoršenou kvalitu podzemní vody v regionálním měřítku (Ca pro $Ca^{2+}+Mg^{2+}$, Fe^{2+} pro Fe^{2+} nebo Mn^{2+} , N pro NO_2^- nebo NO_3^- nebo NH_4^+ , S pro SO_4^{2-} , M pro celkovou mineralizaci, C pro HCO_3^- , O pro ropné uhlovodíky); 20 – území s výskytem úpravě nevhodné podzemní vody (voda III. kategorie); 21 – symbol kritické složky lokálně zhoršující o stupeň vymezenou kvalitu podzemní vody;

HYDROGEOLOGICKÉ HRANICE: 22 – a/ hranice typu hydrogeologického prostředí nebo území se superpozicí kolektorů vyjádřenou proužkovou metodou, b/ hranice území s různou velikostí transmisivity nebo s různým stupněm variabilitu transmisivity; 23 – předpokládaný průběh významných rozvodnic povrchové vody;

PRAMENNÍ VÝVĚRY (rozlišení podle vydatnosti Q [$l \cdot s^{-1}$]): 24 – a/ Q do 0,1; b/ Q 0,1 až 1; 25 – a/ Q 1 až 10; b/ Q 10 až 100;

DYNAMIKA PODZEMNÍCH VOD: 26 – předpokládaný průběh hydroizohyps v kolektoru C jizerského souvrství [m n.m.]; 27 – směr proudění podzemní vody v kolektoru C jizerského souvrství; 28 – žíly neovulkanitů (v příčném směru obvykle hydraulická bariéra, ve směru podélném zvýšená propustnost);

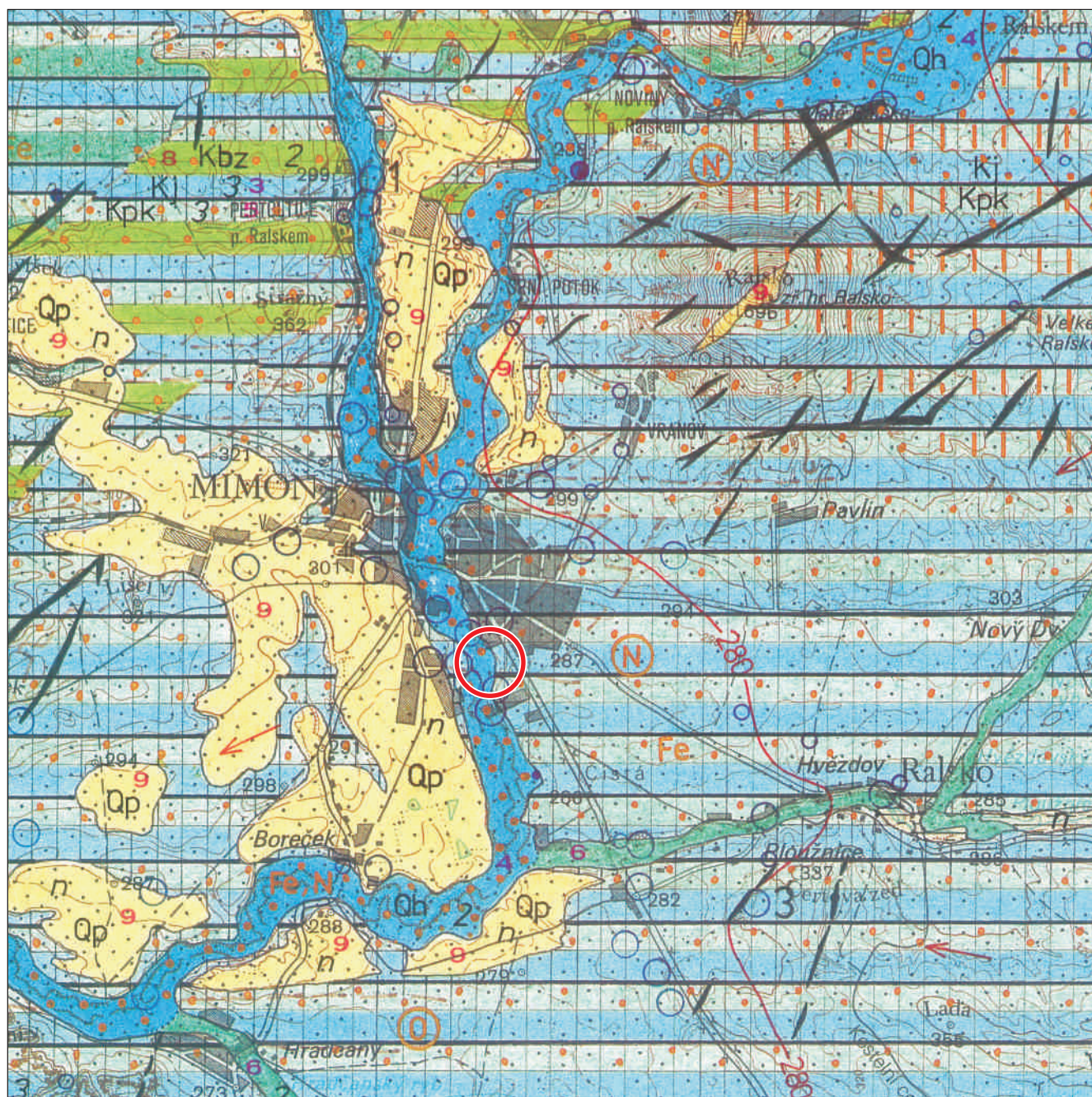
UMĚLÉ HYDROGEOLOGICKÉ OBJEKTY: hydrogeologické vrty s provedenými přítokovými zkouškami jsou rozlišeny podle jednotkové specifické vydatnosti q [$l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$]: 29 – a/ q do 0,1; b/ – q 0,1 až 1; 30 – q 1 až 10; 31 – q nad 10; číslo u značky vrtu (1 – 6) označuje vybraný vrt, jehož základní parametry jsou uvedeny v tabulce vysvětlujícího textu; 32 – vrt, který poskytl pouze informace o chemismu nebo úrovni hladiny podzemní vody;

33 – studna, která poskytla hydrogeologické údaje; 34 – pramen zachycený jímkou;

STRUKTURNĚ-TEKTONICKÉ PRVKY: 35 – zlom: a/ zjištěný; b/ předpokládaný;

SUPERPOZICE ZVODNĚNÝCH KOLEKTORŮ A ISOLÁTORŮ: A – průlinovo-puklinový kolektor C jizerského souvrství oddělený regionálním izolátorem (poloizolátorem) bělohorského souvrství od bazálního průlinovo-puklinového kolektoru A perucko-korycanského souvrství; B – regionální izolátor březenského nebo teplického souvrství v nadloží průlinovo-puklinového kolektoru C jizerského souvrství, odděleného regionálním izolátorem (poloizolátorem) bělohorského souvrství od bazálního průlinovo-puklinového kolektoru A perucko-korycanského souvrství; C – průlinovo-puklinový kolektor D březenského souvrství ležící na regionálním izolátoru březenského a teplického souvrství v nadloží průlinovo-puklinového kolektoru C jizerského souvrství odděleného regionálním izolátorem (poloizolátorem) bělohorského souvrství od bazálního průlinovo-puklinového kolektoru A perucko-korycanského souvrství.

Výřez z hydrogeologické mapy ČR 1 : 50 000



Legenda:

 zájmová lokalita



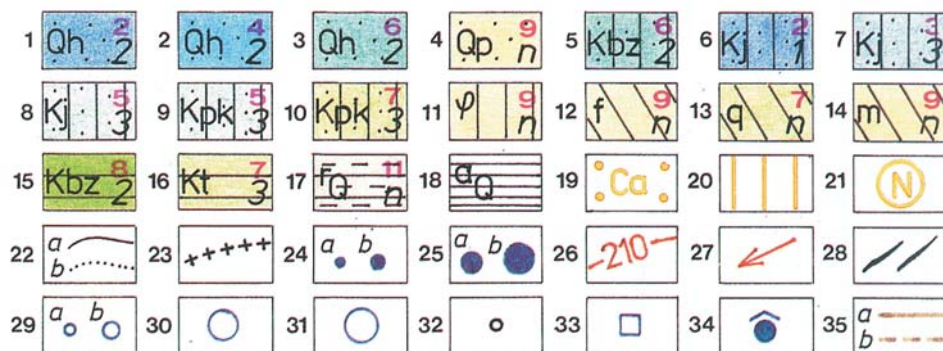
1 : 50 000

ČGÚ: Hydrogeologická mapa ČR, 1998

Digitální zpracování: AECOM CZ s.r.o., 2014



Legenda hydrogeologické mapy ČR 1 : 50000



TYP HYDROGEOLOGICKÉHO PROSTŘEDÍ A JEHO KVANTITATIVNÍ CHARAKTERISTIKA: Na mapě jsou podkladovou šrafovou znázorněny typy hydrogeologického prostředí a směrem podkladové šrafy způsob jejich uložení. Barva v ploše zobrazuje základní kvantitativní charakteristiku zvodněného kolektoru – transmisivitu (průtočnost), která vyjadřuje schopnost zvodněného kolektoru propouštět určité množství podzemní vody a přibližně také naznačuje jeho vodohospodářskou využitelnost. Transmisivita je vyjádřena barvou vyplývající z odhadnuté (podle indexu transmisivity Y) nebo zjištěné převládající hodnoty koeficientu transmisivity $T [m^2 \cdot s^{-1}]$. V mapě použité barvy a jim odpovídající velikost převládající transmisivity vymezují území s různými předpoklady pro vodohospodářské využití podzemních vod (viz tabulka legendy). Plošná proměnlivost transmisivity je vyjádřena odstínem barvy, který se řídí velikostí směrodatné odchylky indexu transmisivity s_Y . Hodnota směrodatné odchylky s_Y je vyjádřena černými číselnými indexy 1 až 4, případně n: $s_Y < 0,3$ index 1, $s_Y 0,3-0,6$ index 2, $s_Y 0,6-0,9$ index 3, $s_Y > 0,9$ index 4, s_Y nelze stanovit – index n. Snazší rozlišení barev a jejich odstínů umožňují červené číselné indexy 1 až 12, z nichž sudé označují silnější odstín (kolektory s nízkou variabilitou transmisivity – černé indexy 1 a 2) a liché slabší odstín (kolektory s vysokou nebo neznámou variabilitou transmisivity – černé indexy 3 a 4 nebo n). Litologická nebo stratigrafická příslušnost hydrogeologického prostředí je vyznačena zjednodušenými indexy.

Průlinový kolektor: 1 – fluvialní a deluviofluvialní písčité hlíny, hlinité písků a písčité šterky údolní nivy Jizery (Qh): T (odhad) $1,2 \cdot 10^{-3} - 1,3 \cdot 10^{-2} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)=0,5; 2 – fluvialní a deluviofluvialní písčité hlíny až písčité šterky údolních niv Mohelky, Zábrdky, dolního toku Ploučnice od Stráže pod Ralskem, Panenského potoka od Velkého Grunova, Svitavky od Zákup a Robečského potoka (Qh): T $3,5 \cdot 10^{-4} - 2,9 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,46$; 3 – fluvialní a deluviofluvialní písčité hlíny až hlinité písků údolní nivy Malé Mohelky, Mukařovského, Svěbořického, Plouznického, Hradčanského, Břehýnského a Dubnického potoka, a horních toků Ploučnice, Panenského potoka a Svitavky (Qh): T (odhad) $7,9 \cdot 10^{-5} - 7,9 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)=0,5; 4 – relikt pleistocenních nezvodněných nebo lokálně při bázi zvodněných teras fluvialních písčitých šterků (Qp): T (odhad) $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; **přílinovo-puklinový kolektor:** 5 – křemenné pískovce březenského souvrství místy s vložkami vápničitých jílovců až jílovitých prachovců (Kbz): T $1,3 \cdot 10^{-4} - 1,2 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,47$; 6 – křemenné pískovce jizerského souvrství s vložkami vápničitých pískovců v okolí Těšnova (Kj): T $2,8 \cdot 10^{-3} - 9,1 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,26$; 7 – křemenné, místy vápničné pískovce jizerského souvrství (Kj): T $3,2 \cdot 10^{-4} - 7,9 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,7$; 8 – křemenné pískovce jizerského souvrství s vložkami vápničitých pískovců v okolí Horní Rokyté (Kj): T (odhad) $1,3 \cdot 10^{-4} - 2 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)>0,6; 9 – pískovce a prachovce perucko-korycanského souvrství (Kpk): T $7,9 \cdot 10^{-5} - 2 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,7$; 10 – prachovce a pískovce perucko-korycanského souvrství na J mapového listu (Kpk): T $4,6 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)>0,6; **puklinový kolektor:** 11 – neovulkanity (φ): T (odhad) $1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-5} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; 12 – fylity s vložkami krystalických vápenců (f): T (odhad) $8 \cdot 10^{-6} - 4 \cdot 10^{-5} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; 13 – kvarcity (q): T (odhad) $3 \cdot 10^{-6} - 8 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; 14 – svory (m): T (odhad) $8 \cdot 10^{-6} - 4 \cdot 10^{-5} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; **regionální izolátor se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozpukání:** 15 – vápničné jílovce a prachovce březenského souvrství (Kbz): T $2,7 \cdot 10^{-5} - 3,5 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, $s_Y=0,56$; 16 – vápničné jílovce teplického souvrství (Kt): T (odhad) $2 \cdot 10^{-5} - 4 \cdot 10^{-4} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y (odhad)>0,6; **území bez kolektorů:** 17 – slatiny (Q): T (odhad) $< 1 \cdot 10^{-6} m^2 \cdot s^{-1}$, s_Y nelze stanovit; 18 – antropogenní uložení (Q): hodnoty T a s_Y nelze stanovit;

KVALITA PODZEMNÍ VODY Z HLEDISKA VYUŽITELNOSTI PRO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU je vyjádřena v kategoriích jakosti I až III a s přihlédnutím k ukazatelům ČSN 757111. Území s vyhovující kvalitou vody (I. kategorie) nevyžadující kromě dezinfekce a mechanického odkyselení úpravu je bez oranžového rastru. V územích s vodami II. a III. kategorie vyznačených oranžovým rastru je symboly znázorněna regionální přítomnost kritických složek podmiňujících zhoršenou kvalitu podzemní vody. Ojedinelá přítomnost jedné z kritických složek, která pouze lokálně zhoršuje o stupeň vymezenou kvalitu vody, je vyznačena jen oranžovým symbolem. Hlavními kritérii pro vyčlenění území s vodami II. a III. kategorie jsou tyto koncentrace rozhodujících složek (upraveno podle Závky 1981):

II. kategorie: $Ca^{2+}+Mg^{2+} < 1 mmol \cdot l^{-1}$ nebo $3,5-9 mmol \cdot l^{-1}$, $Fe^{2+} 0,3-30 mg \cdot l^{-1}$, $Mn^{2+} 0,1-1 mg \cdot l^{-1}$, $NH_4^+ 0,1-1 mg \cdot l^{-1}$, $NO_2^- 0,1-3 mg \cdot l^{-1}$, $NO_3^- 15-50 mg \cdot l^{-1}$, $SO_4^{2-} 250-500 mg \cdot l^{-1}$, celková mineralizace $< 0,1 g \cdot l^{-1}$ nebo $0,6-1 g \cdot l^{-1}$, $HCO_3^- < 0,5 mmol \cdot l^{-1}$ nebo $6,5-8 mmol \cdot l^{-1}$, ropné uhlovodíky $0,01-0,1 mg \cdot l^{-1}$;
III. kategorie: $Ca^{2+}+Mg^{2+} > 9 mmol \cdot l^{-1}$, $Fe^{2+} > 30 mg \cdot l^{-1}$, $Mn^{2+} > 10 mg \cdot l^{-1}$, $NH_4^+ > 1 mg \cdot l^{-1}$, $NO_2^- > 3 mg \cdot l^{-1}$, $NO_3^- > 50 mg \cdot l^{-1}$, $SO_4^{2-} > 500 mg \cdot l^{-1}$, celková mineralizace $> 1 g \cdot l^{-1}$, $HCO_3^- > 8 mmol \cdot l^{-1}$, ropné uhlovodíky $> 0,1 mg \cdot l^{-1}$;

19 – území s výskytem podzemní vody vyžadující složitější úpravu (voda II. kategorie) se symbolem kritické složky podmiňující zhoršenou kvalitu podzemní vody v regionálním měřítku (Ca pro $Ca^{2+}+Mg^{2+}$, Fe^{2+} pro Fe^{2+} nebo Mn^{2+} , N pro NO_2^- nebo NO_3^- nebo NH_4^+ , S pro SO_4^{2-} , M pro celkovou mineralizaci, C pro HCO_3^- , O pro ropné uhlovodíky); 20 – území s výskytem úpravě nevhodné podzemní vody (voda III. kategorie); 21 – symbol kritické složky lokálně zhoršující o stupeň vymezenou kvalitu podzemní vody;

HYDROGEOLOGICKÉ HRANICE: 22 – a/ hranice typu hydrogeologického prostředí nebo území se superpozicí kolektorů vyjádřenou proužkovou metodou, b/ hranice území s různou velikostí transmisivity nebo s různým stupněm variabilitu transmisivity; 23 – předpokládaný průběh významných rozvodnic povrchové vody;

PRAMENNÍ VÝVĚRY (rozlišení podle vydatnosti Q [$l \cdot s^{-1}$]): 24 – a/ Q do 0,1; b/ Q 0,1 až 1; 25 – a/ Q 1 až 10; b/ Q 10 až 100;

DYNAMIKA PODZEMNÍCH VOD: 26 – předpokládaný průběh hydroizohyps v kolektoru C jizerského souvrství [m n.m.]; 27 – směr proudění podzemní vody v kolektoru C jizerského souvrství; 28 – žily neovulkanitů (v příčném směru obvykle hydraulická bariéra, ve směru podélném zvýšená propustnost);

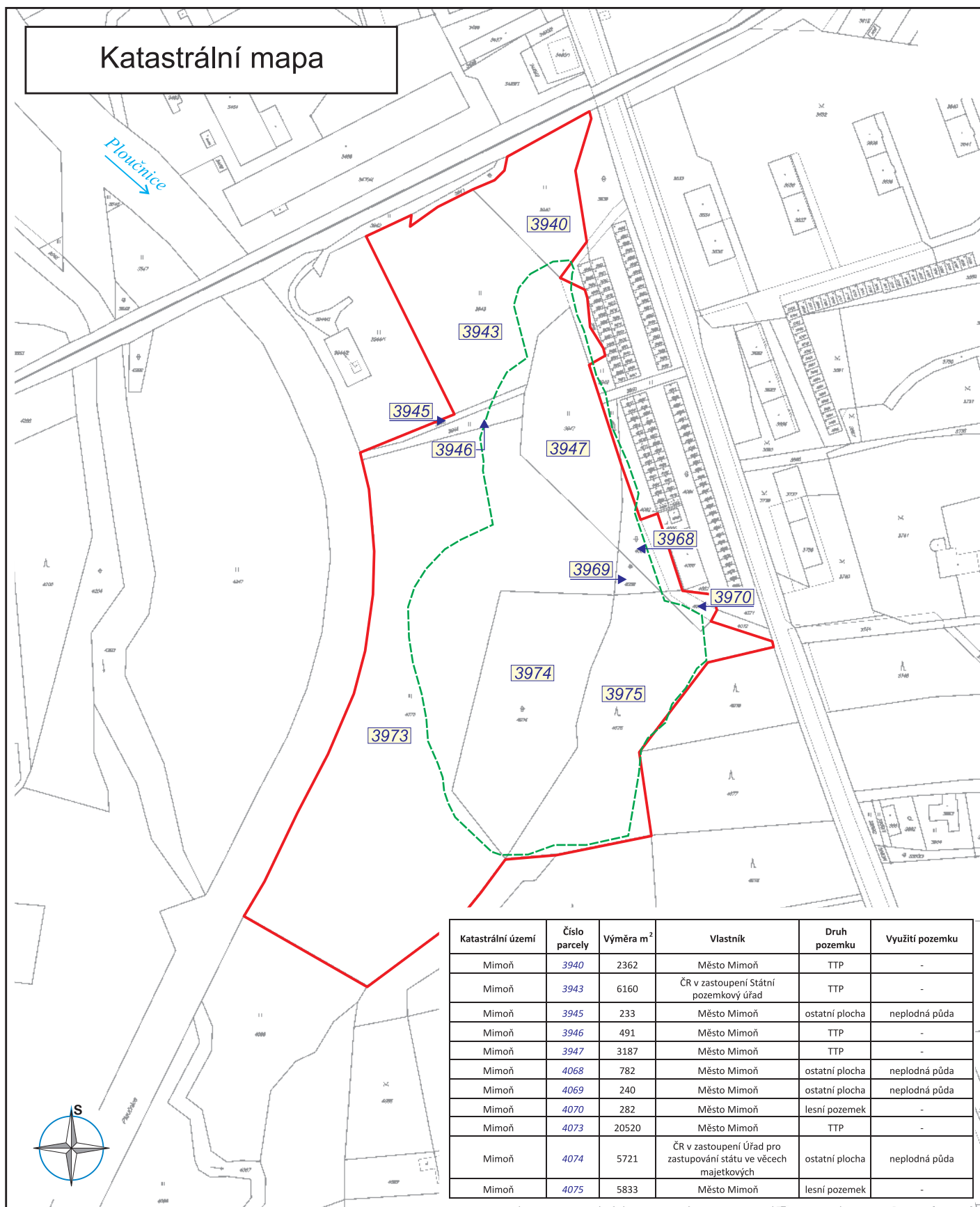
UMĚLÉ HYDROGEOLOGICKÉ OBJEKTY: hydrogeologické vrty s provedenými přítokovými zkouškami jsou rozlišeny podle jednotkové specifické vydatnosti q [$l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$]: 29 – a/ q do 0,1; b/ – q 0,1 až 1; 30 – q 1 až 10; 31 – q nad 10; číslo u značky vrtu (1 – 6) označuje vybraný vrt, jehož základní parametry jsou uvedeny v tabulce vysvětlujícího textu; 32 – vrt, který poskytl pouze informace o chemismu nebo úrovni hladiny podzemní vody;

33 – studna, která poskytla hydrogeologické údaje; 34 – pramen zachycený jímkou;

STRUKTURNĚ-TEKTONICKÉ PRVKY: 35 – zlom: a/ zjištěný; b/ předpokládaný;

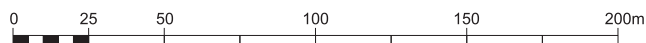
SUPERPOZICE ZVODNĚNÝCH KOLEKTORŮ A ISOLÁTORŮ: A – průlinovo-puklinový kolektor C jizerského souvrství oddělený regionálním izolátorem (poloizolátorem) bělohorského souvrství od bazálního průlinovo-puklinového kolektoru A perucko-korycanského souvrství; B – regionální izolátor březenského nebo teplického souvrství v nadloží průlinovo-puklinového kolektoru C jizerského souvrství, odděleného regionálním izolátorem (poloizolátorem) bělohorského souvrství od bazálního průlinovo-puklinového kolektoru A perucko-korycanského souvrství; C – průlinovo-puklinový kolektor D březenského souvrství ležící na regionálním izolátoru březenského a teplického souvrství v nadloží průlinovo-puklinového kolektoru C jizerského souvrství odděleného regionálním izolátorem (poloizolátorem) bělohorského souvrství od bazálního průlinovo-puklinového kolektoru A perucko-korycanského souvrství.

Katastrální mapa



Katastrální území	Číslo parcely	Výměra m ²	Vlastník	Druh pozemku	Využití pozemku
Mimoň	3940	2362	Město Mimoň	TTP	-
Mimoň	3943	6160	ČR v zastoupení Státní pozemkový úřad	TTP	-
Mimoň	3945	233	Město Mimoň	ostatní plocha	neplodná půda
Mimoň	3946	491	Město Mimoň	TTP	-
Mimoň	3947	3187	Město Mimoň	TTP	-
Mimoň	4068	782	Město Mimoň	ostatní plocha	neplodná půda
Mimoň	4069	240	Město Mimoň	ostatní plocha	neplodná půda
Mimoň	4070	282	Město Mimoň	lesní pozemek	-
Mimoň	4073	20520	Město Mimoň	TTP	-
Mimoň	4074	5721	ČR v zastoupení Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových	ostatní plocha	neplodná půda
Mimoň	4075	5833	Město Mimoň	lesní pozemek	-

1 : 2 500



LEGENDA:

- hranice skládky
- zájmové parcely

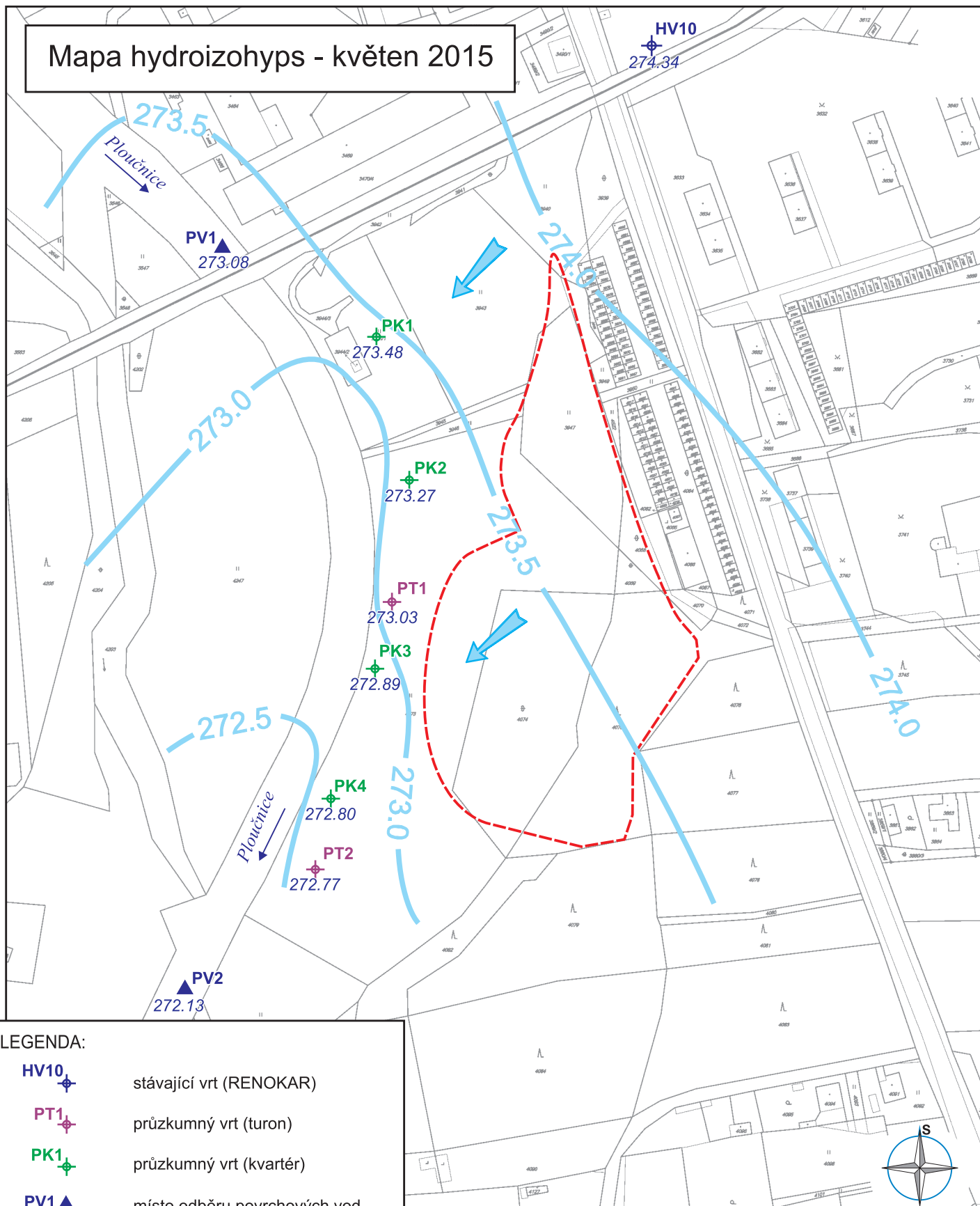
AECOM

AECOM CZ s.r.o.,
Trojská 92, 171 00 PRAHA 7

Odběratel:	Město Mimoň	Číslo:	24085-1139	Řešitel:	P. Kořínek
Název úkolu:	MIMOŇ SKLÁDKA AR	Datum:	21.5.2015	Zpracoval:	J. Suchý

Katastrální mapa

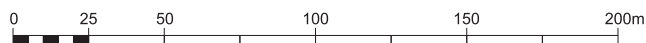
Mapa hydroizohyps - květen 2015



LEGENDA:

- HV10** stávající vrt (RENOKAR)
- PT1** průzkumný vrt (turon)
- PK1** průzkumný vrt (kvartér)
- PV1** místo odběru povrchových vod
- 272.80** hladina podz. vody (m n. m.)
- 273.0** hydroizohyps
- kontura skládky
- směr proudění podzemní vody

1 : 2 500



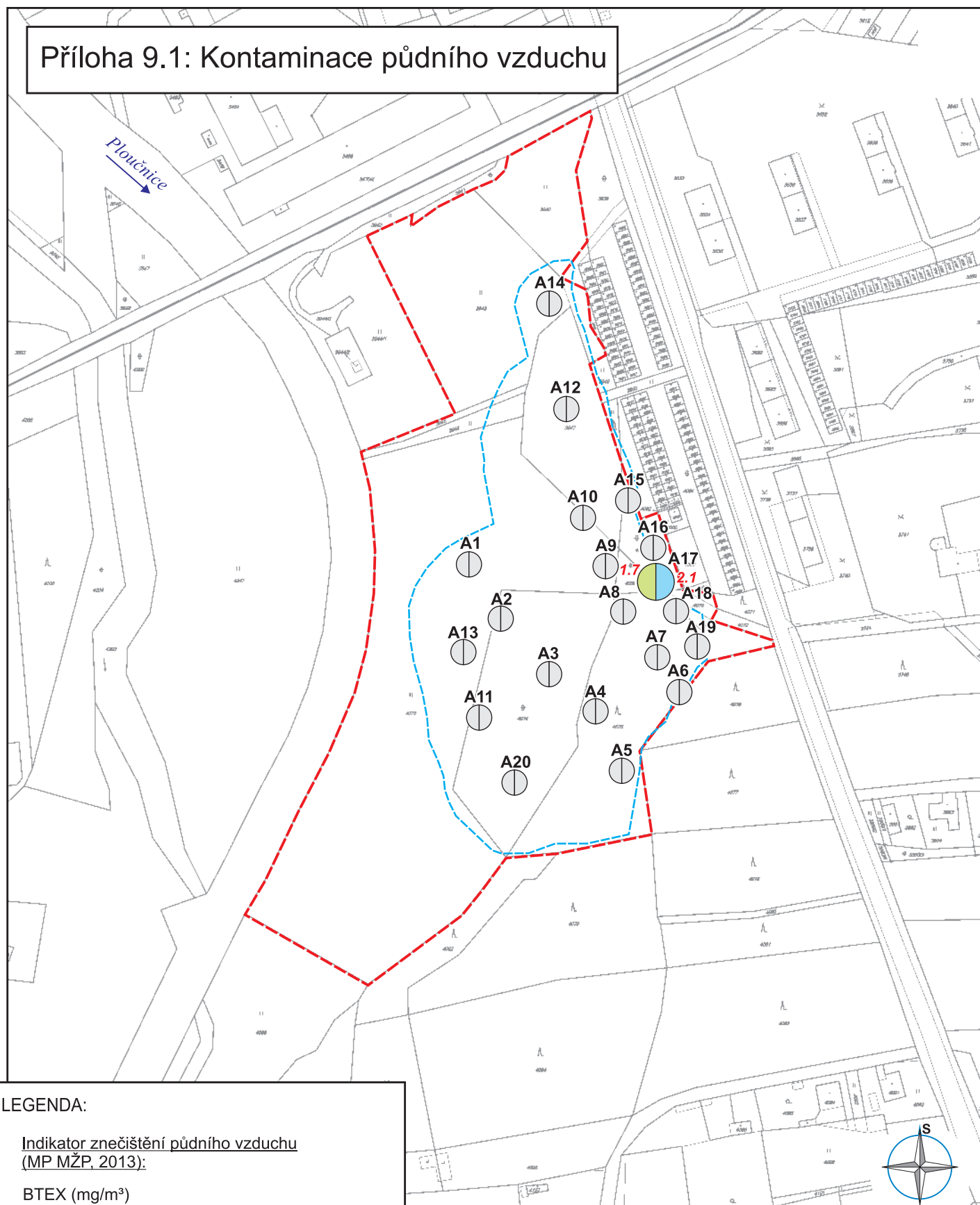
AECOM

AECOM CZ s.r.o.,
Trojská 92, 171 00 PRAHA 7

Odběratel:	Město Mimoň	Číslo:	24085-1139	Řešitel:	P. Kořínek
Název úkolu:	MIMOŇ SKLÁDKA AR	Datum:	11.5.2015	Zpracoval:	J. Suchý

Mapa hydroizohyps - květen 2015

Příloha 9.1: Kontaminace půdního vzduchu



LEGENDA:

Indikátor znečištění půdního vzduchu
(MP MŽP, 2013):

BTEX (mg/m³)

Benzen	0.31
Ethylbenzen	0.97

A1 odběr skládkového plynu
 hodnoty > IZ (MP MŽP, 2013)
(mg/m³)

 kontura skládky
 průzkumné území

1 : 2 500

0 25 50 100 150 200m

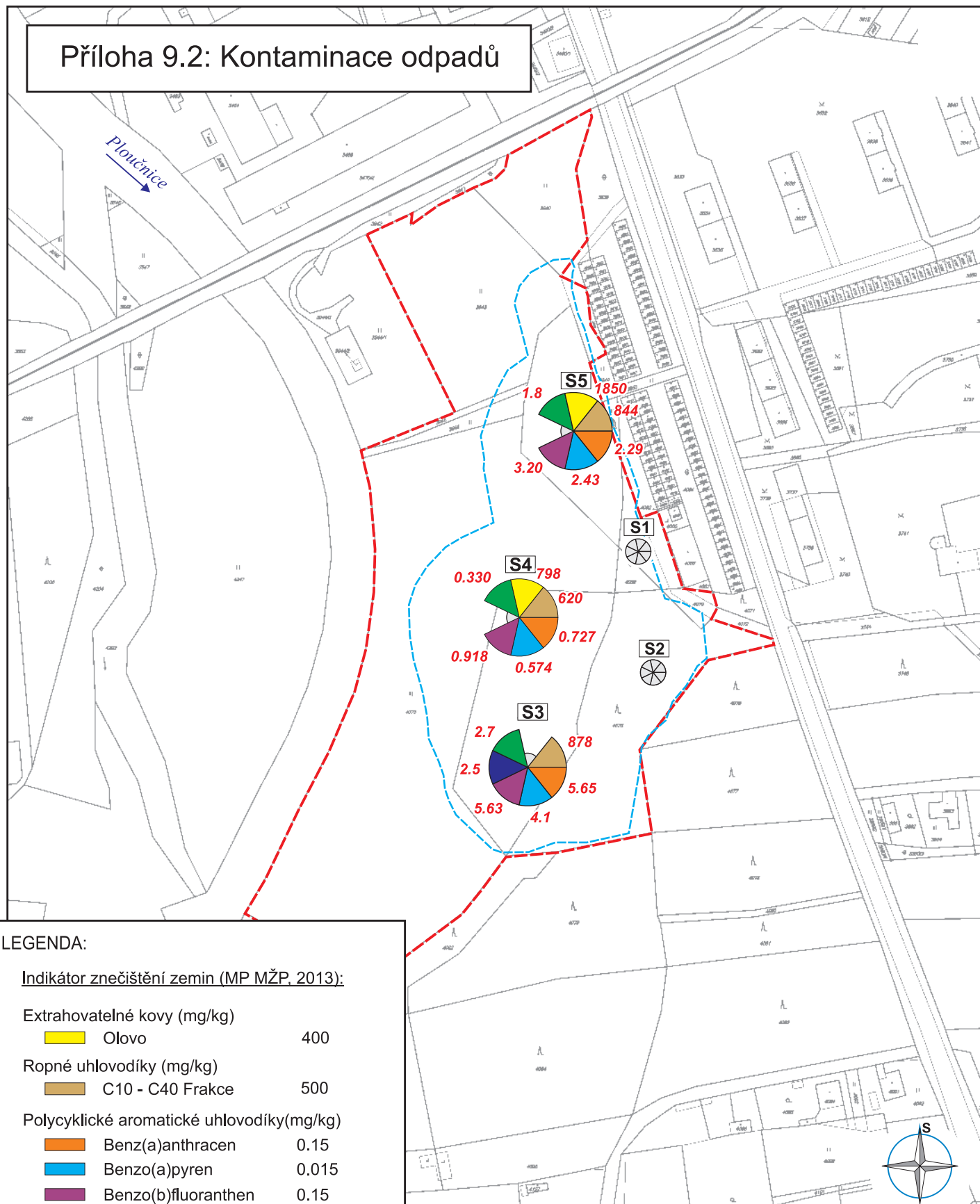
AECOM

AECOM CZ s.r.o.,
Trojská 92, 171 00 PRAHA 7

Odběratel:	Město Mimoň	Číslo:	24085-1139	Řešitel:	P. Kořínek
Název úkolu:	MIMOŇ SKLÁDKA AR	Datum:	1.6.2015	Zpracoval:	J. Suchý

Příloha 9.1: Kontaminace půdního vzduchu

Příloha 9.2: Kontaminace odpadů



LEGENDA:

Indikátor znečištění zemin (MP MŽP, 2013):

Extrahovatelné kovy (mg/kg)

Olovo 400

Ropné uhlovodíky (mg/kg)

C10 - C40 Frakce 500

Polycyklické aromatické uhlovodíky (mg/kg)

Benzo(a)anthracen 0.15

Benzo(a)pyren 0.015

Benzo(b)fluoranthén 0.15

Benzo(k)fluoranthén 1.5

Indeno(1.2.3.cd)pyren 0.15

S1

průzkumný vrt do tělesa skládky



hodnoty > IZ (MP MŽP, 2013)
(mg/kg)



kontura skládky



průzkumné území

1 : 2 500

0 25 50 100 150 200m

AECOM

AECOM CZ s.r.o.,
Trojská 92, 171 00 PRAHA 7

Odběratel:

Město Mimoň

Číslo:

24085-1139

Řešitel:

P. Kořínek

Název úkolu:

MIMOŇ SKLÁDKA AR

Datum:

1.6.2015

Zpracoval:

J. Suchý

Příloha 9.2: Kontaminace odpadů

Geologická dokumentace

Popis polohy

Hloubka
[m]Geologický
profil

1

2

3

Q11

0.00-0.10 : humózní písčitá hlína, drny, zbytky částí rostlin, tmavě hnědá
0.10-1.30 : hlína jílovito-písčitá, tmavě hnědá

Q12

1.30-1.90 : jíl písčitý, světle hnědý

1.90-3.40 : jíl písčitý, tmavě šedý

Q13

3.40-5.00 : štěkopísek, valounky do 4 cm, tmavě žlutý, fluvialní terasa

Q14

Schema vrtání a výstroje

mm 90 0 90 mm

275.16

Hladiny
vody

N U

Objekt

PK1

Souřadnice X : 984147.57
Y : 712328.95
Nadmořská výška : 274.66
Lokalita Mimoň skládka
Mapa 1:25.000 03-311

5

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 15/12/2014
Datum ukončení vrtání 17/12/2014
Vrtná souprava UGB-50
Vrtná technologie rotač. Jádrové
Jméno vrtmistra Kroutil

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 4.70	175
4.70 - 5.00	156

V Ý S T R O J [m]	PRŮMĚR [mm]
-0.50 - 0.50	150
0.00 - 1.00	110
1.00 - 4.50 P	110
4.50 - 5.00	110

PODZEMNÍ VODA

Ustálená hladina 1.71 m
Datum zjištění 21/01/2015
1. naražená hladina 1.70 m

VYSVĚTLIVKY

Průměr vrtu _____
Plná pažnice _____
Perfor. pažnice _____
CEMENT 
obsyp frakce 4/8 
písek 

Měřítko : 1 : 25
ID_OBJ : 1
Projekt : 24085-1139
Zpracoval : Kofínek P.
Datum : 30/06/2015
Příloha :

Geologická dokumentace

Popis polohy

Hloubka [m]	Geologický profil
1	2
2	Q11
4	Q12
6	Q14
8	Q14
10	Q14
12	Q14
14	Q14
16	Q14
18	Q14
20	Q14
22	Q14
24	Q14
26	Q14
28	Q14
30	Q14
32	Q14
34	Q14
36	Q14
38	Q14
40	Q14
42	Q14
44	Q14
46	Q14
48	Q14
50	Q14
52	Q14
54	Q14
56	Q14
58	Q14
60	Q14
62	Q14
64	Q14
66	Q14
68	Q14
70	Q14
72	Q14
74	Q14
76	Q14
78	Q14
80	Q14
82	Q14
84	Q14
86	Q14
88	Q14
90	Q14
92	Q14
94	Q14
96	Q14
98	Q14
100	Q14
102	Q14
104	Q14
106	Q14
108	Q14
110	Q14
112	Q14
114	Q14
116	Q14
118	Q14
120	Q14
122	Q14
124	Q14
126	Q14
128	Q14
130	Q14
132	Q14
134	Q14
136	Q14
138	Q14
140	Q14
142	Q14
144	Q14
146	Q14
148	Q14
150	Q14
152	Q14
154	Q14
156	Q14
158	Q14
160	Q14
162	Q14
164	Q14
166	Q14
168	Q14
170	Q14
172	Q14
174	Q14
176	Q14
178	Q14
180	Q14
182	Q14
184	Q14
186	Q14
188	Q14
190	Q14
192	Q14
194	Q14
196	Q14
198	Q14
200	Q14
202	Q14
204	Q14
206	Q14
208	Q14
210	Q14
212	Q14
214	Q14
216	Q14
218	Q14
220	Q14
222	Q14
224	Q14
226	Q14
228	Q14
230	Q14
232	Q14
234	Q14
236	Q14
238	Q14
240	Q14
242	Q14
244	Q14
246	Q14
248	Q14
250	Q14
252	Q14
254	Q14
256	Q14
258	Q14
260	Q14
262	Q14
264	Q14
266	Q14
268	Q14
270	Q14
272	Q14
274	Q14
276	Q14
278	Q14
280	Q14
282	Q14
284	Q14
286	Q14
288	Q14
290	Q14
292	Q14
294	Q14
296	Q14
298	Q14
300	Q14
302	Q14
304	Q14
306	Q14
308	Q14
310	Q14
312	Q14
314	Q14
316	Q14
318	Q14
320	Q14
322	Q14
324	Q14
326	Q14
328	Q14
330	Q14
332	Q14
334	Q14
336	Q14
338	Q14
340	Q14
342	Q14
344	Q14
346	Q14
348	Q14
350	Q14
352	Q14
354	Q14
356	Q14
358	Q14
360	Q14
362	Q14
364	Q14
366	Q14
368	Q14
370	Q14
372	Q14
374	Q14
376	Q14
378	Q14
380	Q14
382	Q14
384	Q14
386	Q14
388	Q14
390	Q14
392	Q14
394	Q14
396	Q14
398	Q14
400	Q14
402	Q14
404	Q14
406	Q14
408	Q14
410	Q14
412	Q14
414	Q14
416	Q14
418	Q14
420	Q14
422	Q14
424	Q14
426	Q14
428	Q14
430	Q14
432	Q14
434	Q14
436	Q14
438	Q14
440	Q14
442	Q14
444	Q14
446	Q14
448	Q14
450	Q14
452	Q14
454	Q14
456	Q14
458	Q14
460	Q14
462	Q14
464	Q14
466	Q14
468	Q14
470	Q14
472	Q14
474	Q14
476	Q14
478	Q14
480	Q14
482	Q14
484	Q14
486	Q14
488	Q14
490	Q14
492	Q14
494	Q14
496	Q14
498	Q14
500	Q14
502	Q14
504	Q14
506	Q14
508	Q14
510	Q14
512	Q14
514	Q14
516	Q14
518	Q14
520	Q14
522	Q14
524	Q14
526	Q14
528	Q14
530	Q14
532	Q14
534	Q14
536	Q14
538	Q14
540	Q14
542	Q14
544	Q14
546	Q14
548	Q14
550	Q14
552	Q14
554	Q14
556	Q14
558	Q14
560	Q14
562	Q14
564	Q14
566	Q14
568	Q14
570	Q14
572	Q14
574	Q14
576	Q14
578	Q14
580	Q14
582	Q14
584	Q14
586	Q14
588	Q14
590	Q14
592	Q14
594	Q14
596	Q14
598	Q14
600	Q14
602	Q14
604	Q14
606	Q14
608	Q14
610	Q14
612	Q14
614	Q14
616	Q14
618	Q14
620	Q14
622	Q14
624	Q14
626	Q14
628	Q14
630	Q14
632	Q14
634	Q14
636	Q14
638	Q14
640	Q14
642	Q14
644	Q14
646	Q14
648	Q14
650	Q14
652	Q14
654	Q14
656	Q14
658	Q14
660	Q14
662	Q14
664	Q14
666	Q14
668	Q14
670	Q14
672	Q14
674	Q14
676	Q14
678	Q14
680	Q14
682	Q14
684	Q14
686	Q14
688	Q14
690	Q14
692	Q14
694	Q14
696	Q14
698	Q14
700	Q14
702	Q14
704	Q14
706	Q14
708	Q14
710	Q14
712	Q14
714	Q14
716	Q14
718	Q14
720	Q14
722	Q14
724	Q14
726	Q14
728	Q14
730	Q14
732	Q14
734	Q14
736	Q14
738	Q14
740	Q14
742	Q14
744	Q14
746	Q14
748	Q14
750	Q14
752	Q14
754	Q14
756	Q14
758	Q14
760	Q14
762	Q14
764	Q14
766	Q14
768	Q14
770	Q14
772	Q14
774	Q14
776	Q14
778	Q14
780	Q14
782	Q14
784	Q14
786	Q14
788	Q14
790	Q14
792	Q14
794	Q14
796	Q14
798	Q14
800	Q14
802	Q14
804	Q14
806	Q14
808	Q14
810	Q14
812	Q14
814	Q14
816	Q14
818	Q14
820	Q14
822	Q14
824	Q14
826	Q14
828	Q14
830	Q14
832	Q14
834	Q14
836	Q14
838	Q14
840	Q14
842	Q14
844	Q14
846	Q14
848	Q14
850	Q14
852	Q14
854	Q14
856	Q14
858	Q14
860	Q14
862	Q14
864	Q14
866	Q14
868	Q14
870	Q14
872	Q14
874	Q14
876	Q14
878	Q14
880	Q14
882	Q14
884	Q14
886	Q14
888	Q14
890	Q14
892	Q14
894	Q14
896	Q14
898	Q14
900	Q14
902	Q14
904	Q14
906	Q14
908	Q14
910	Q14
912	Q14
914	Q14
916	Q14
918	Q14
920	Q14
922	Q14
924	Q14
926	Q14
928	Q14
930	Q14
932	Q14
934	Q14
936	Q14
938	Q14
940	Q14
942	Q14
944	Q14
946	Q14
948	Q14
950	Q14
952	Q14
954	Q14
956	Q14
958	Q14
960	Q14
962	Q14
964	Q14
966	Q14
968	Q14
970	Q14
972	Q14
974	Q14
976	Q14
978	Q14
980	Q14
982	Q14
984	Q14
986	Q14
988	Q14
990	Q14
992	Q14
994	Q14
996	Q14
998	Q14
1000	Q14

0.00-0.20 : humózní písčitá hlína, drny, zbytky částí rostlin, tmavě hnědá

0.20-0.60 : hlína jílovito-písčitá, hnědo šedá

0.60-1.30 : štěkopísek, valounky do 1 cm, tmavě žlutý, fluvialní terasa

1.30-2.80 : jíl písčitý, tmavě šedý

2.80-5.00 : štěkopísek, valounky do 2 cm, tmavě žlutý, fluvialní terasa

Schema vrtání a výstroje

mm 90 0 90 mm

275.16

Hladiny
vodyN
U

Objekt

PK2

Souřadnice X : 984215.78
Y : 712313.54
Nadmořská výška : 274.50
Lokalita Mimoň skládka
Mapa 1:25.000 03-311

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 15/12/2014

Datum ukončení vrtání 17/12/2014

Vrtná souprava UGB-50

Vrtná technologie rotač. Jádrové

Jméno vrtmistra Kroutil

INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR

[m] [mm]

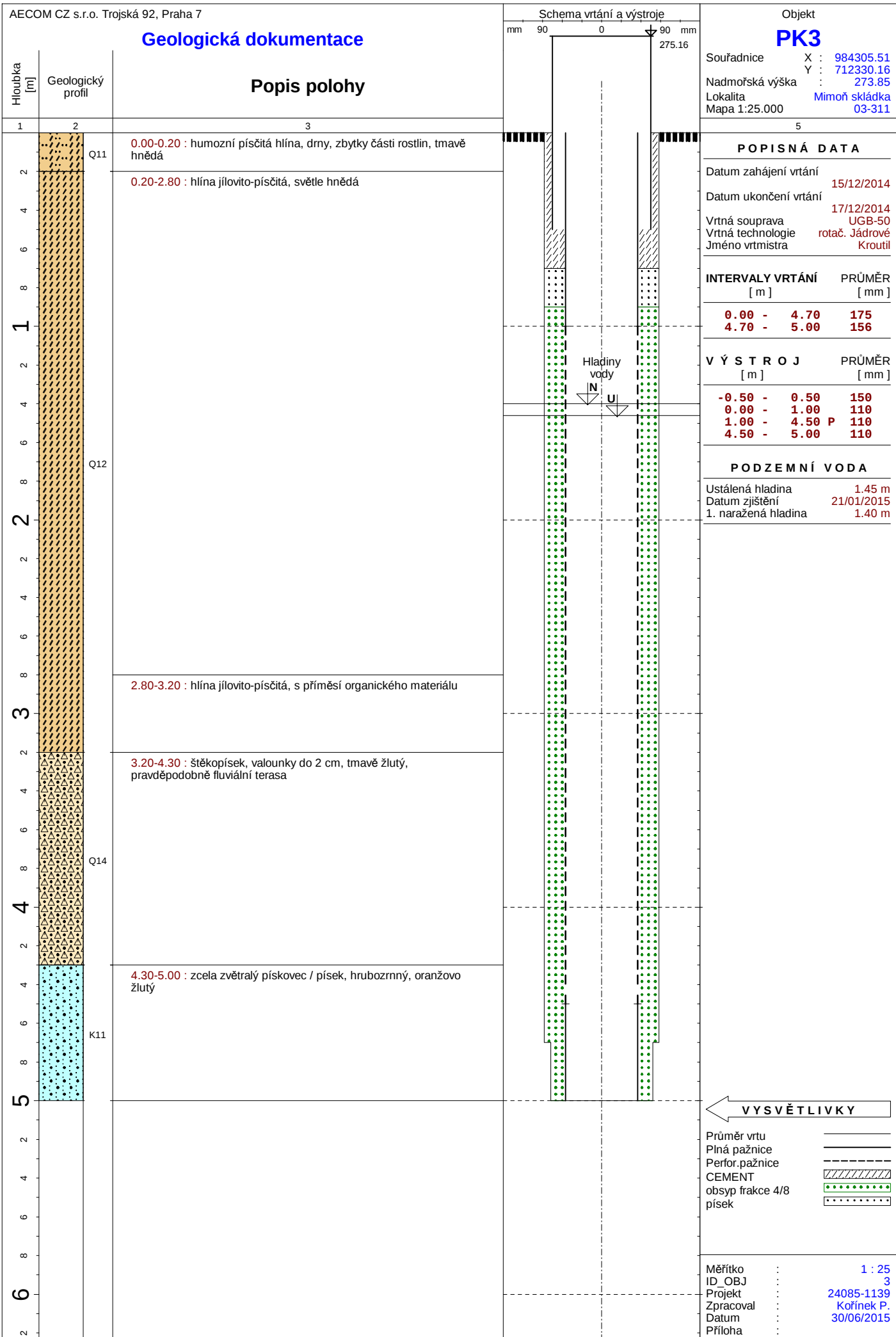
0.00 - 4.70 175

4.70 - 5.00 156

V Ý S T R O J PRŮMĚR

[m] [mm]

-0.50 - 0.50 150



Geologická dokumentace

Popis polohy

Hloubka [m]	Geologický profil
1	2
2	Q11
4	
6	
8	
1	
2	
4	
6	
8	
2	Q12
2	
4	
6	
8	
3	
2	
4	
6	
8	
4	Q14
2	
4	
6	
8	
5	K11
2	
4	
6	
8	
6	
2	

0.00-0.30 : humózní písčitá hlína, drny, zbytky částí rostlin, tmavě hnědá

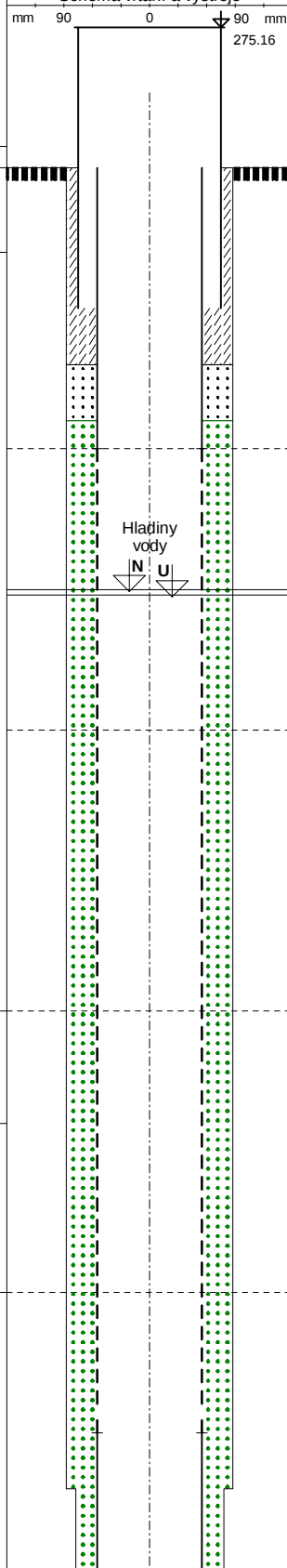
0.30-3.00 : hlína jílovito-písčitá, hnědá

3.00-3.40 : hlína jílovito-písčitá, s příměsí organického materiálu

3.40-4.00 : štěkopísek, valounky do 2 cm, tmavě žlutý, pravděpodobně fluvialní terasa

4.00-5.00 : zcela zvětralý pískovec / písek, hrubozrný, oranžovo žlutý

Schema vrtání a výstroje



Objekt

PK4

Souřadnice X : 984367.31
Y : 712351.49
Nadmořská výška : 273.79
Lokalita Mimoň skládka
Mapa 1:25.000 03-311

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 15/12/2014
Datum ukončení vrtání 17/12/2014
Vrtná souprava UGB-50
Vrtná technologie rotač. Jádrové
Jméno vrtmistra Kroutil

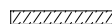
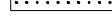
INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 4.70	175
4.70 - 5.00	156

V Ý S T R O J [m]	PRŮMĚR [mm]
-0.50 - 0.50	150
0.00 - 1.00	110
1.00 - 4.50 P	110
4.50 - 5.00	110

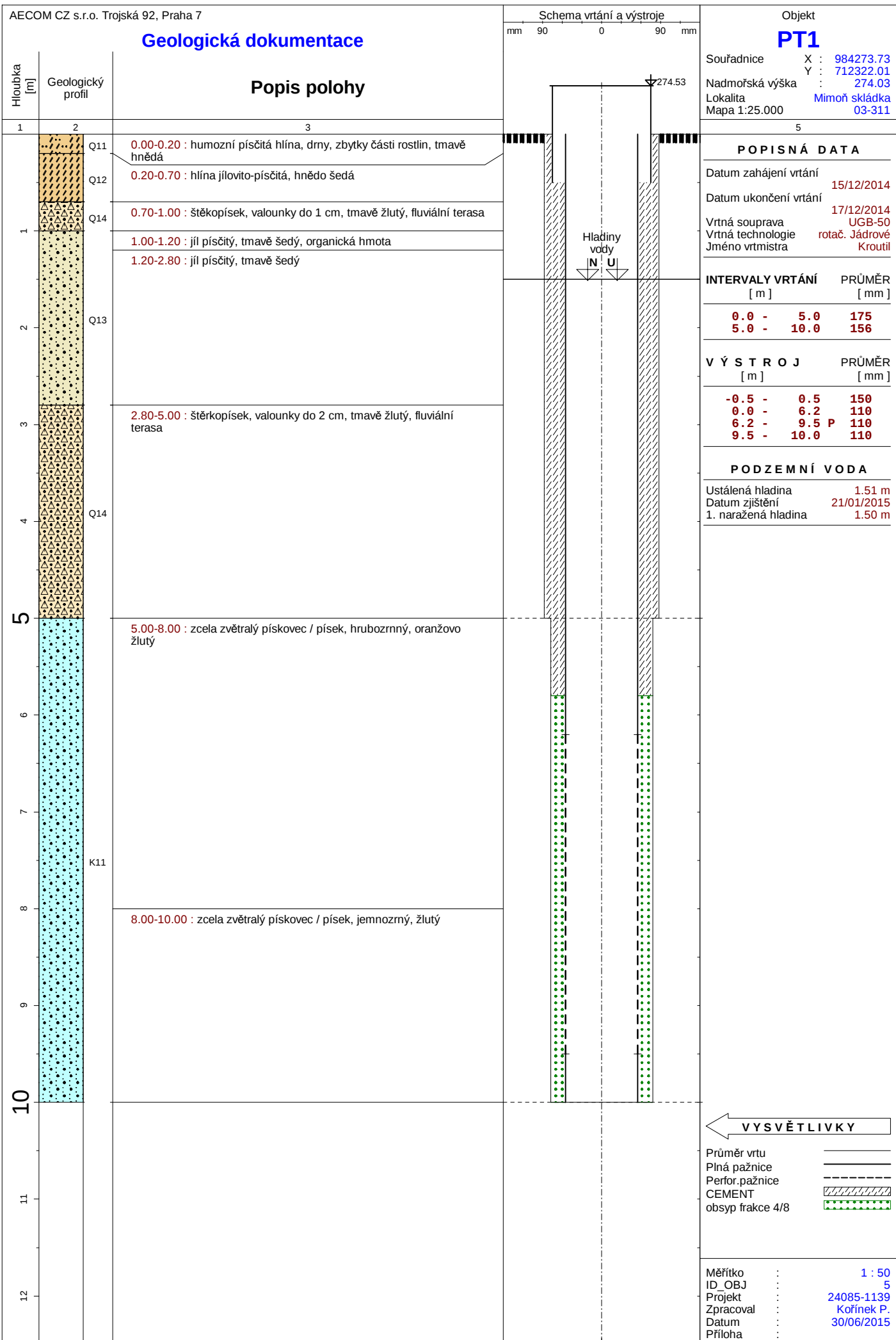
PODZEMNÍ VODA

Ustálená hladina 1.52 m
Datum zjištění 21/01/2015
1. naražená hladina 1.50 m

VYSVĚTLIVKY

Průměr vrtu _____
Plná pažnice _____
Perfor. pažnice _____
CEMENT 
obsyp frakce 4/8 
písek 

Měřítko : 1 : 25
ID_OBJ : 4
Projekt : 24085-1139
Zpracoval : Kofínek P.
Datum : 30/06/2015
Příloha :



Geologická dokumentace

Popis polohy

Hloubka
[m]Geologický
profil

1

2

3

Q11

0.00-0.30 : humózní písčitá hlína, drny, zbytky částí rostlin, tmavě hnědá

0.30-3.00 : hlína jílovito-písčitá, světle hnědá

1

Q12

2

3

3.00-3.40 : hlína jílovito-písčitá, s příměsí organického materiálu

3.40-4.30 : štěkopísek, valounky do 2 cm, tmavě žlutý, pravděpodobně fluvialní terasa

4

Q14

4.30-7.60 : zcela zvětralý pískovec / písek, hrubozrný, oranžovo žlutý

5

6

7

K11

7.60-10.00 : zcela zvětralý pískovec / písek, jemnozrný, žlutý

8

9

10

11

12

Schema vrtání a výstroje

mm 90 0 90 mm

Hladiny
vody

N U

Objekt

PT2

Souřadnice X : 984400.93
Y : 712358.99
Nadmořská výška : 273.89
Lokalita Mimoň skládka
Mapa 1:25.000 03-311

5

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 15/12/2014
Datum ukončení vrtání 17/12/2014
Vrtná souprava UGB-50
Vrtná technologie rotač. Jádrové
Jméno vrtmistra Kroutil

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.0 - 5.0	175
5.0 - 10.0	156

V Ý S T R O J [m]	PRŮMĚR [mm]
-0.5 - 0.5	150
0.0 - 6.2	110
6.2 - 9.5 P	110
9.5 - 10.0	110

PODZEMNÍ VODA

Ustálená hladina 1.66 m
Datum zjištění 21/01/2015
1. naražená hladina 1.60 m

VYSVĚTLIVKY

Průměr vrtu
Plná pažnice
Perfor. pažnice
CEMENT
obsyp frakce 4/8

Měřítko : 1 : 50
ID_OBJ : 6
Projekt : 24085-1139
Zpracoval : Kofínek P.
Datum : 30/06/2015
Příloha :

Geologická dokumentace

Popis polohy

Schema vrtání a výstroje

A horizontal scale bar with markings at 90, 0, and 90 mm.

Objekt

S2

Souřadnice X : 984312.00
Y : 712196.00
Nadmořská výška : 279.20
Lokalita Mimoň skládka
Mapa 1:25.000 03-311

5

POPISNÁ DATA

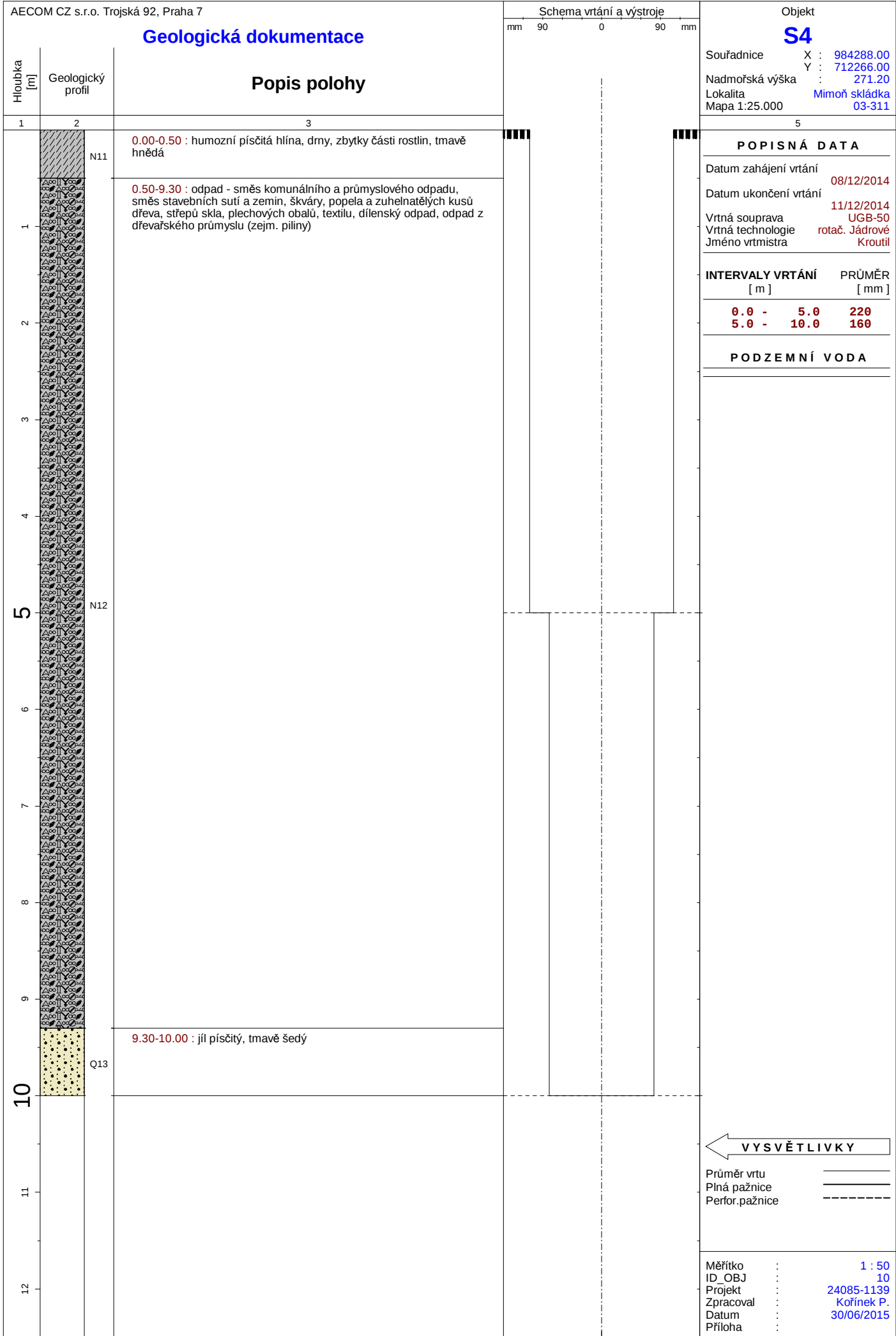
Datum zahájení vrtání	08/12/2014
Datum ukončení vrtání	11/12/2014
Vrtná souprava	UGB-50
Vrtná technologie	rotač. Jádrové
Jméno vrtmistra	Kroutil

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 3.00	220

PODZEMNÍ VODA

Průměr vrtu	_____
Plná pažnice	_____
Perfor.pažnice	-----

Měřítko	:	1 : 25
ID_OBJ	:	8
Projekt	:	24085-1139
Zpracoval	:	Kořínek P.
Datum	:	30/06/2015
Příloha	:	



AECOM CZ s.r.o. Trojská 92, Praha 7		Schema vrtání a výstroje		Objekt	
Geologická dokumentace		mm 90 0 90 mm		S5	
Popis polohy				Souřadnice X : 984196.00 Y : 712337.00 Nadmořská výška : 281.11 Lokalita Mimoň skládka Mapa 1:25.000 03-311	
Hloubka [m]				5	
Geologický profil				POPISNÁ DATA	
1 2 3				Datum zahájení vrtání 08/12/2014 Datum ukončení vrtání 11/12/2014 Vrtná souprava UGB-50 Vrtná technologie rotač. Jádrové Jméno vrtmistra Kroutil	
1 2 4 6 8				INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm]	
1 2 4 6 8				0.00 - 5.00 220	
2 2 4 6 8				PODZEMNÍ VODA	
3 2 4 6 8					
4 2 4 6 8					
5 2 4 6 8					
6 2 4 6 8					
				VYSVĚTLIVKY	
				Průměr vrtu Plná pažnice Perfor.pažnice	
				Měřítka : 1 : 25 ID_OBJ : 11 Projekt : 24085-1139 Zpracoval : Kofínek P. Datum : 30/06/2015 Příloha :	

NAVÁŽKY

gd1

**N11** Hlína**N12** Odpad**KVARTÉR****Q11** Hlína písčítá humózní**Q12** Hlína jílovito-písčítá**Q13** Jíl písčítý**Q14** Štěrkopísek**SVRCHNÍ KŘÍDA****K11** Zcela zvětralý pískovec / písek

 AECOM CZ s.r.o., Trojská 92, 171 00 PRAHA 7	AECOM CZ s.r.o., Trojská 92, Praha 7				
	Odběratel : Město Mimoň				
	Název úkolu : MIMOŇ SKLÁDKA AR				
	Číslo úkolu :	Zpracoval :	Kresleno :	Schválil :	Datum :
	24085-1139	Kořínek P.	gdBase_5	Kovář M.	30.6.2015
VYSVĚTLIVKY GEOLOGICKÝCH ZNAČEK					Číslo přílohy

Analyt	jednotka	LOR	Indikator znečištění (MP MŽP, 2013)	A 4	A 7	A 9	A 16	A 17	A 18	A 20
BTEX										
Benzen	mg/m ³	0.050	0,31	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	1.66	<0.050	<0.050
Ethylbenzen	mg/m ³	0.050	0,97	0.180	0.104	0.080	0.056	2.10	0.075	0.054
Suma xylenu	mg/m ³	0.10	100	0.79	0.47	0.36	0.26	8.87	0.33	0.25
Toluen	mg/m ³	0.050	5200	0.350	0.144	0.116	0.073	9.76	0.108	0.071
meta- & para-Xylen	mg/m ³	0.050	-	0.568	0.326	0.248	0.182	6.69	0.229	0.176
ortho-Xylen	mg/m ³	0.050	-	0.225	0.145	0.108	0.082	2.18	0.102	0.072
Halogenované organické sloučeniny										
Tetrachloroethen	mg/m ³	0.20	41280	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Trichloroethen	mg/m ³	0.10	260	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.20	<0.10	<0.10
cis-1.2-Dichloroethen	mg/m ³	0.10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Ropné uhlovodíky										
NEL (volatilní)	mg/m ³	0.50	-	2.33	1.23	0.92	1.55	52.2	1.92	1.91

INDIKATOR ZNEČIŠTĚNÍ INDUSTRIÁLNÍ PLOCHY

Analyt	Jednotka	LOR	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	S1 (8,8 - 9)	S2 (2,8 - 3)	S3 (8,8 - 9)	S4 (9,8 - 10)	S3 (1-8)	S4 (2-9)	S5 (3-5)	Odpad S3+S4	Odpad S1+S2+S5
Agregate Parameters												
Extrahovatelné organické halogeny (EOX)	mg/kg DW	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.0	<1.0
BTEX												
Benzen	mg/kg DW	0.020	5.4	-	-	-	-	-	-	-	0.069	<0.020
Ethylbenzen	mg/kg DW	0.020	27	-	-	-	-	-	-	-	0.064	0.040
Suma BTEX	mg/kg DW	0.170	-	-	-	-	-	-	-	-	0.301	<0.170
Suma xylenu	mg/kg DW	0.030	2700	-	-	-	-	-	-	-	0.053	0.048
Toluen	mg/kg DW	0.100	45000	-	-	-	-	-	-	-	0.115	<0.100
meta- & para-Xylen	mg/kg DW	0.020	-	-	-	-	-	-	-	-	0.031	0.030
ortho-Xylen	mg/kg DW	0.010	-	-	-	-	-	-	-	-	0.022	0.018
Extrahovatelné kovy/ Hlavní kationty												
Hliník	mg/kg DW	1.0	-	-	-	-	-	14400	19400	10300	-	-
Arsen	mg/kg DW	1.00	2.4	-	-	-	-	-	-	-	32.8	26.6
Bismut	mg/kg DW	1.0	-	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	-	-
Bor	mg/kg DW	1.0	200000	-	-	-	-	60.0	51.3	18.9	-	-
Kadmium	mg/kg DW	0.40	800	-	-	-	-	-	-	-	0.64	0.53
Vápník	mg/kg DW	50	-	-	-	-	-	28200	18000	13200	-	-
Chrom	mg/kg DW	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	85.4	61.2
Olovo	mg/kg DW	1.0	800	-	-	-	-	-	-	-	318	124
Hořčík	mg/kg DW	5.0	-	-	-	-	-	3820	2990	3020	-	-
Rtuť	mg/kg DW	0.20	43	-	-	-	-	-	-	-	<0.21	<0.20
Nikel	mg/kg DW	1.0	20000	-	-	-	-	-	-	-	36.1	53.3
Hořčík	mg/kg DW	5.0	-	-	-	-	-	3390	2720	1410	-	-
Selen	mg/kg DW	2.0	5100	-	-	-	-	<2.0	<2.0	<2.0	-	-
Křemík	mg/kg DW	50	-	-	-	-	-	87	98	70	-	-
Sodík	mg/kg DW	15	-	-	-	-	-	1270	844	711	-	-
Síra	mg/kg DW	30	-	-	-	-	-	3670	9020	1520	-	-
Tellur	mg/kg DW	1.0	-	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	-	-

Analyt	Jednotka	LOR	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	S1 (8,8 - 9)	S2 (2,8 - 3)	S3 (8,8 - 9)	S4 (9,8 - 10)	S3 (1-8)	S4 (2-9)	S5 (3-5)	Odpad S3+S4	Odpad S1+S2+S5
Titan	mg/kg DW	0.20	-	-	-	-	-	684	798	624	-	-
Vanad	mg/kg DW	1.00	5100	-	-	-	-	-	-	-	86.1	85.8
Zirkonium	mg/kg DW	5.0	-	-	-	-	-	14.4	25.4	<5.0	-	-
PCB												
PCB 101	mg/kg DW	0.0200	0,38	-	-	-	-	-	-	-	0.0276	<0.0200
PCB 118	mg/kg DW	0.0200	0,38	-	-	-	-	-	-	-	0	<0.0200
PCB 138	mg/kg DW	0.0200	0,38	-	-	-	-	-	-	-	0.119	0.0284
PCB 153	mg/kg DW	0.0200	0,38	-	-	-	-	-	-	-	0.106	0.0256
PCB 180	mg/kg DW	0.0200	0,38	-	-	-	-	-	-	-	0.0996	0.0230
PCB 28	mg/kg DW	0.0200	0,38	-	-	-	-	-	-	-	0	<0.0200
PCB 52	mg/kg DW	0.0200	0,38	-	-	-	-	-	-	-	0	<0.0200
Suma 7 PCB	mg/kg DW	0.140	0,78	-	-	-	-	-	-	-	0.352	<0.140
Ropné uhlovodíky												
C10 - C12 Frakce	mg/kg DW	2.0	-	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.8	<2.0	2.6	-	-
C10 - C40 Frakce	mg/kg DW	20	1500	27	<20	32	<20	878	620	844	1020	1400
C12 - C16 Frakce	mg/kg DW	3.0	-	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	16.0	10.3	18.7	-	-
C16 - C35 Frakce	mg/kg DW	10	-	20	<10	23	<10	727	499	697	-	-
C35 - C40 Frakce	mg/kg DW	5.0	-	5.5	<5.0	7.1	<5.0	131	110	126	-	-
Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)												
Anthracen	mg/kg DW	0.010	170000	-	-	-	-	1.88	0.454	0.872	2.97	1.11
Benz(a)anthracen	mg/kg DW	0.010	2.1	-	-	-	-	5.65	0.727	2.29	7.72	3.24
Benzo(a)pyren	mg/kg DW	0.010	0.21	-	-	-	-	4.10	0.574	2.43	5.63	2.96
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg DW	0.010	2.1	-	-	-	-	5.63	0.918	3.20	8.30	4.30
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg DW	0.010	21	-	-	-	-	2.5	0.365	1.38	3.40	1.66
Chrysen	mg/kg DW	0.010	210	-	-	-	-	4.93	0.731	2.64	7.56	4.8
Fluoranthén	mg/kg DW	0.010	22000	-	-	-	-	12.8	2.5	8.5	15.6	10.4
Indeno(1.2.3.cd)pyren	mg/kg DW	0.010	2.1	-	-	-	-	2.7	0.330	1.80	3.30	2.10
Naphthalen	mg/kg DW	0.010	18	-	-	-	-	0.044	0.168	0.111	0.909	0.192
Phenanthren	mg/kg DW	0.010	-	-	-	-	-	5.75	1.92	5.73	14.7	11.1
Pyren	mg/kg DW	0.010	17000	-	-	-	-	10.7	1.54	6.30	12.8	8.10
Suma 12 PAU	mg/kg DW	0.120	-	-	-	-	-	57.7	10.1	36.2	86.0	51.4

INDIKATOR ZNEČIŠTĚNÍ OSTATNÍ PLOCHY

Analyt	Jednotka	LOR	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	S1 (8,8 - 9)	S2 (2,8 - 3)	S3 (8,8 - 9)	S4 (9,8 - 10)	S3 (1-8)	S4 (2-9)	S5 (3-5)	Odpad (S3+S4)	Odpad (S1+S2+S5)
Agregate Parameters												
Extrahovatelné organické halogeny (EOX)	mg/kg	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	<1.0	<1.0
BTEX												
Benzen	mg/kg	0.020	1.1	-	-	-	-	-	-	-	0.069	<0.020
Ethylbenzen	mg/kg	0.020	5.4	-	-	-	-	-	-	-	0.064	0.040
Suma BTEX	mg/kg	0.170	-	-	-	-	-	-	-	-	0.301	<0.170
Suma xylenu	mg/kg	0.030	630	-	-	-	-	-	-	-	0.053	0.048
Toluen	mg/kg	0.100	5000	-	-	-	-	-	-	-	0.115	<0.100
meta- & para-Xylen	mg/kg	0.020	-	-	-	-	-	-	-	-	0.031	0.030
ortho-Xylen	mg/kg	0.010	-	-	-	-	-	-	-	-	0.022	0.018
Extrahovatelné kovy/ Hlavní kationty												
Hliník	mg/kg	1.0	-	-	-	-	-	14400	19400	10300	-	-
Arsen	mg/kg	1.00	0.61	-	-	-	-	-	-	-	32.8	26.6
Bismut	mg/kg	1.0	-	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	-	-
Bor	mg/kg	1.0	16000	-	-	-	-	60.0	51.3	18.9	-	-
Kadmium	mg/kg	0.40	70	-	-	-	-	-	-	-	0.64	0.53
Vápník	mg/kg	50	-	-	-	-	-	28200	18000	13200	-	-
Chrom	mg/kg	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	85.4	61.2
Olovo	mg/kg	1.0	400	-	-	-	-	-	-	-	318	124
Hořčík	mg/kg	5.0	-	-	-	-	-	3820	2990	3020	-	-
Rtuť	mg/kg	0.20	10	-	-	-	-	-	-	-	<0.21	<0.20
Nikel	mg/kg	1.0	1500	-	-	-	-	-	-	-	36.1	53.3
Hořčík	mg/kg	5.0	-	-	-	-	-	3390	2720	1410	-	-
Selen	mg/kg	2.0	390	-	-	-	-	<2.0	<2.0	<2.0	-	-
Křemík	mg/kg	50	-	-	-	-	-	87	98	70	-	-
Sodík	mg/kg	15	-	-	-	-	-	1270	844	711	-	-
Síra	mg/kg	30	-	-	-	-	-	3670	9020	1520	-	-
Tellur	mg/kg	1.0	-	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	-	-
Titan	mg/kg	0.20	-	-	-	-	-	684	798	624	-	-
Vanad	mg/kg	1.00	390	-	-	-	-	-	-	-	86.1	85.8
Zirkonium	mg/kg	5.0	-	-	-	-	-	14.4	25.4	<5.0	-	-
PCB												
PCB 101	mg/kg	0.0200	0,11	-	-	-	-	-	-	-	0.0276	<0.0200

Analyt	Jednotka	LOR	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	S1 (8,8 - 9)	S2 (2,8 - 3)	S3 (8,8 - 9)	S4 (9,8 - 10)	S3 (1-8)	S4 (2-9)	S5 (3-5)	Odpad (S3+S4)	Odpad (S1+S2+S5)
PCB 118	mg/kg	0.0200	0,11	-	-	-	-	-	-	-	<0.0200	<0.0200
PCB 138	mg/kg	0.0200	0,11	-	-	-	-	-	-	-	0.119	0.0284
PCB 153	mg/kg	0.0200	0,11	-	-	-	-	-	-	-	0.106	0.0256
PCB 180	mg/kg	0.0200	0,11	-	-	-	-	-	-	-	0.0996	0.0230
PCB 28	mg/kg	0.0200	0,11	-	-	-	-	-	-	-	<0.0200	<0.0200
PCB 52	mg/kg	0.0200	0,11	-	-	-	-	-	-	-	<0.0200	<0.0200
Suma 7 PCB	mg/kg	0.140	0,22	-	-	-	-	-	-	-	0.352	<0.140
Ropné uhlovodíky												
C10 - C12 Frakce	mg/kg	2.0	-	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.8	<2.0	2.6	-	-
C10 - C40 Frakce	mg/kg	20	500	27	<20	32	<20	878	620	844	1020	1400
C12 - C16 Frakce	mg/kg	3.0	-	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	16.0	10.3	18.7	-	-
C16 - C35 Frakce	mg/kg	10	-	20	<10	23	<10	727	499	697	-	-
C35 - C40 Frakce	mg/kg	5.0	-	5.5	<5.0	7.1	<5.0	131	110	126	-	-
Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)												
Anthracen	mg/kg	0.010	17000	-	-	-	-	1.88	0.454	0.872	2.97	1.11
Benz(a)anthracen	mg/kg	0.010	0.15	-	-	-	-	5.65	0.727	2.29	7.72	3.24
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.010	0.015	-	-	-	-	4.10	0.574	2.43	5.63	2.96
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0.010	0.15	-	-	-	-	5.63	0.918	3.20	8.30	4.30
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0.010	-	-	-	-	-	2.6	0.365	1.43	3.21	2.22
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0.010	1.5	-	-	-	-	2.5	0.365	1.38	3.40	1.66
Chrysen	mg/kg	0.010	15	-	-	-	-	4.93	0.731	2.64	7.56	4.8
Fluoranthen	mg/kg	0.010	2300	-	-	-	-	12.8	2.5	8.5	15.6	10.4
Indeno(1.2.3.cd)pyren	mg/kg	0.010	0.15	-	-	-	-	2.7	0.330	1.80	3.30	2.10
Naphthalen	mg/kg	0.010	3.6	-	-	-	-	0.044	0.168	0.111	0.909	0.192
Phenanthren	mg/kg	0.010	-	-	-	-	-	5.75	1.92	5.73	14.7	11.1
Pyren	mg/kg	0.010	1700	-	-	-	-	10.7	1.54	6.30	12.8	8.10
Suma 12 PAU	mg/kg	0.120	-	-	-	-	-	57.7	10.1	36.2	86.0	51.4

Tabulka 10.1 dle 294/2005 Sb

Analýt	jednotka	LOR	294/2005 Sb, Tab. 10.1	S1 (8,8 - 9)	S2 (2,8 - 3)	S3 (8,8 - 9)	S4 (9,8 - 10)	S3 (1-8)	S4 (2-9)	S5 (3-5)	Odpad (S3+S4)	Odpad (S1+S2+S5)
Agregate Parameters												
Extrahovatelné organické halogeny (EOX)	mg/kg DW	1.0	1	-	-	-	-	-	-	-	<1.0	<1.0
BTEX												
Suma BTEX	mg/kg DW	0.170	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.301	<0.170
Extrahovatelné kovy / Hlavní kationty												
Arsen	mg/kg DW	1.00	10	-	-	-	-	-	-	-	32.8	26.6
Kadmium	mg/kg DW	0.40	1	-	-	-	-	-	-	-	0.64	0.53
Chrom	mg/kg DW	1.00	200	-	-	-	-	-	-	-	85.4	61.2
Olovo	mg/kg DW	1.0	100	-	-	-	-	-	-	-	318	124
Rtuť	mg/kg DW	0.20	0.8	-	-	-	-	-	-	-	<0.21	<0.20
Nikl	mg/kg DW	1.0	80	-	-	-	-	-	-	-	36.1	53.3
Vanad	mg/kg DW	1.00	180	-	-	-	-	-	-	-	86.1	85.8
PCB												
Suma 7 PCB	mg/kg DW	0.140	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.352	<0.140
Ropné látky												
C10 - C40 Frakce	mg/kg DW	20	300	27	<20	32	<20	878	620	844	1020	1400
Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)												
Suma 12 PAU	mg/kg DW	0.120	6	-	-	-	-	57.7	10.1	36.2	86.0	51.4

Výluh I.třída dle 294/2005 Sb

Analyt	jednotka	LOR	294/2005 Sb, I.třída	Odpad (S3+S4)	Odpad (S1+S2+S5)
Agregate Parameters					
Rozpuštěný organický uhlík (DOC)	mg/L	0.50	50	10.0	10.4
Anorganické parametry					
Chloridy	mg/L	1.00	80	12.3	2.40
Rozpuštěné látky	mg/L	10	400	558	277
Fluoridy	mg/L	0.200	1	0.405	0.871
Sulphaty jako SO ₄ 2-	mg/L	5.00	100	337	111
Rozpuštěné kovy / Hlavní kationty					
Antimon	mg/L	0.050	0.006	<0.050	<0.050
Arsen	mg/L	0.0500	0.05	<0.0500	<0.0500
Barium	mg/L	0.00300	2	0.124	0.176
Kadmium	mg/L	0.00500	0.004	<0.00500	<0.00500
Chrom	mg/L	0.0050	0.05	<0.0050	<0.0050
Měď	mg/L	0.0100	0.2	<0.0100	0.0194
Olovo	mg/L	0.0500	0.05	<0.0500	<0.0500
Rtuť	mg/L	0.00100	0.001	<0.00100	<0.00100
Molybden	mg/L	0.0200	0.05	<0.0200	<0.0200
Nikl	mg/L	0.0200	0.04	0.0745	<0.0200
Selen	mg/L	0.050	0.01	<0.050	<0.050
Zinek	mg/L	0.0100	0.4	0.0229	0.0320

Výluh III.třída dle 294/2005 Sb

Analyt	Jednotka	LOR	294/2005 Sb, III.třída	Odpad (S3+S4)	Odpad (S1+S2+S5)
Agregate Parameters					
Rozpuštěný organický uhlík (DOC)	mg/L	0.50	100	10.0	10.4
Anorganické parametry					
Chloridy	mg/L	1.00	2500	12.3	2.40
Rozpuštěné látky	mg/L	10	10000	558	277
Fluoridy	mg/L	0.200	50	0.405	0.871
Sulphaty jako SO ₄ 2-	mg/L	5.00	5000	337	111
Rozpuštěné kovy / Hlavní kationty					
Antimon	mg/L	0.050	0.5	<0.050	<0.050
Arsen	mg/L	0.0500	2.5	<0.0500	<0.0500
Barium	mg/L	0.00300	30	0.124	0.176
Kadmium	mg/L	0.00500	0.5	<0.00500	<0.00500
Chrom	mg/L	0.0050	7	<0.0050	<0.0050
Měď	mg/L	0.0100	10	<0.0100	0.0194
Olovo	mg/L	0.0500	5	<0.0500	<0.0500
Rtuť	mg/L	0.00100	0.2	<0.00100	<0.00100
Molybden	mg/L	0.0200	3	<0.0200	<0.0200
Nikl	mg/L	0.0200	4	0.0745	<0.0200
Selen	mg/L	0.050	0.7	<0.050	<0.050
Zinek	mg/L	0.0100	20	0.0229	0.0320

Analyt	Jednotka	LOR	Indikátor znečištění (MP MŽP, 2013)	PK 1	PK 2	PK 3	PK 4	PT 1	PT 2	HV 10
Aromatické uhlovodíky (BTEX)										
Benzen	µg/L	0.50	0.39	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Ethylbenzen	µg/L	0.50	1.3	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Suma BTEX	µg/L	3.20	-	<3.20	<3.20	<3.20	<3.20	<3.20	<3.20	<3.20
Suma xylenu	µg/L	1.70	190	<1.70	<1.70	<1.70	<1.70	<1.70	<1.70	<1.70
Toluen	µg/L	0.50	860	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
meta- & para-Xylen	µg/L	1.0	-	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
ortho-Xylen	µg/L	0.70	-	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
Rozpuštěné kovy / hlavní kationty										
Bor	mg/L	0.010	3.1	0.115	0.335	0.100	0.354	<0.010	0.054	0.071
Kadmium	mg/L	0.00040	0.0066	0.00058	0.00064	0.00049	0.00141	<0.00040	0.00070	0.00048
Calcium	mg/L	0.0050	-	84.3	93.6	48.1	71.4	62.4	87.1	58.3
Chrom	mg/L	0.0010	-	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
Měď	mg/L	0.0020	0.62	<0.0020	0.0028	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020
Železo	mg/L	0.0020	11	6.29	0.0084	0.0076	1.25	0.0423	0.120	5.28
Olovo	mg/L	0.0050	0.01	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050
Hořčík	mg/L	0.0030	-	10.5	15.3	11.0	18.4	15.0	20.9	6.88
Mangan	mg/L	0.00050	0.32	3.27	1.29	0.0419	1.89	0.186	0.428	1.7
Nikl	mg/L	0.0020	0.3	0.0040	0.0030	0.0064	0.0193	0.0025	0.0057	0.0043
Draslík	mg/L	0.015	-	17.1	20.6	9.64	22.7	2.98	7.11	20.3
Sodík	mg/L	0.030	-	56.9	27.8	16.1	38.3	8.39	15.2	20.0
Zinek	mg/L	0.0020	4.7	0.0056	<0.0020	<0.0020	0.0728	0.0050	0.0114	<0.0020
Halogenované organické sloučeniny										
1.1-Dichloroethen	µg/L	0.50	260	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Tetrachloroethen	µg/L	0.20	9.7	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Trichloroethen	µg/L	0.10	0.44	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
cis-1.2-Dichloroethen	µg/L	1.0	28	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
trans-1.2-Dichloroethen	µg/L	1.0	86	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Anorganické Parametry										
Chemická spotřeba kyslíku (COD-Mn)	mg/L	0.50	-	6.29	2.38	0.67	7.55	0.52	0.56	10.4
Chloridy	mg/L	1.00	-	113	46.3	32.4	73.2	29.5	48.8	28.0
Rozpuštěné látky	mg/L	10	-	526	476	322	526	347	556	343
Fluoridy	mg/L	0.200	0.62	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200
Free Carbon Dioxide as CO2	mg/L	0	-	31.7	33.0	20.5	50.4	11.6	25.6	22.2
Dusičnany	mg/L	2.00	-	45.2	53.0	57.2	52.3	100	127	28.1

Analýt	jednotka	LOR	PV 1	PV 2
BTEX				
Benzen	µg/L	0.50	<0.50	<0.50
Ethylbenzen	µg/L	0.50	<0.50	<0.50
Suma BTEX	µg/L	3.20	<3.20	<3.20
Suma xylenu	µg/L	1.70	<1.70	<1.70
Toluen	µg/L	0.50	<0.50	<0.50
meta- & para-Xylen	µg/L	1.0	<1.0	<1.0
ortho-Xylen	µg/L	0.70	<0.70	<0.70
Rozpuštěné kovy / Hlavní kovy				
Bor	mg/L	0.010	<0.010	<0.010
Kadmium	mg/L	0.00040	<0.00040	<0.00040
Vápník	mg/L	0.0050	70.5	66.2
Chrom	mg/L	0.0010	<0.0010	<0.0010
Měď	mg/L	0.0020	<0.0020	<0.0020
Železo	mg/L	0.0020	0.0206	0.0185
Olovo	mg/L	0.0050	<0.0050	<0.0050
Hořčík	mg/L	0.0030	4.29	4.19
Mangan	mg/L	0.00050	0.104	0.103
Nikel	mg/L	0.0020	0.0045	0.0021
Draslík	mg/L	0.015	5.36	4.88
Sodík	mg/L	0.030	10.8	10.1
Zinek	mg/L	0.0020	0.0111	0.0118
Halogenované organické volatilní sloučeniny				
1.1-Dichloroethene	µg/L	0.50	<1.00	<1.00
Tetrachloroethene	µg/L	0.20	<0.50	<0.50
Trichloroethene	µg/L	0.10	<0.50	<0.50
cis-1.2-Dichloroethene	µg/L	1.0	<1.0	<1.0
trans-1.2-Dichloroethene	µg/L	1.0	<1.0	<1.0
Anorganické parametry				
Aggressive CO2	mg/L	0	3.79	3.45
Chemická spotřeba kyslíku (COD-Mn)	mg/L	0.50	3.1	2.94
Chloridy	mg/L	1.00	61.3	57.6
Rozpuštěné látky	mg/L	10	355	344
Fluoridy	mg/L	0.200	0.240	0.221
Nitraty	mg/L	2.00	16.2	16.1
Nitrity	mg/L	0.0050	0.0526	0.0524
Orthophosphaty	mg/L	0.040	0.110	0.105
Sulphaty jako SO4 2-	mg/L	5.00	89.2	85.4
Ropné látky				
C10 - C12 Frakce	µg/L	5.0	<5.0	<5.0
C10 - C40 Frakce	µg/L	50	<50	<50
C12 - C16 Frakce	µg/L	5.0	<5.0	<5.0
C16 - C35 Frakce	µg/L	30	<30	<30
C35 - C40 Frakce	µg/L	10	<10	<10
Fyzikální parametry				

Analyt	jednotka	LOR	PV 1	PV 2
Konduktivita @ 25°C	mS/m	0.10	54.6	52.2
pH	-	1.00	7.71	7.78
Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)				
Anthracene	µg/L	0.020	<0.020	<0.020
Benz(a)anthracene	µg/L	0.010	<0.010	<0.010
Benzo(a)pyrene	µg/L	0.020	<0.020	<0.020
Benzo(b)fluoranthene	µg/L	0.010	<0.010	<0.010
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	0.010	<0.010	<0.010
Benzo(k)fluoranthene	µg/L	0.010	<0.010	<0.010
Chrysene	µg/L	0.010	<0.010	<0.010
Fluoranthene	µg/L	0.020	<0.020	<0.020
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	µg/L	0.010	<0.010	<0.010
Naphthalene	µg/L	0.100	<0.100	<0.100
Phenanthrene	µg/L	0.020	<0.020	<0.020
Pyrene	µg/L	0.060	<0.060	<0.060
Suma 12 PAU	µg/L	0.300	<0.300	<0.300

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1474982	Datum vystavení	: 27.5.2015
Oprava	: 1		
Zákazník	: AECOM CZ s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Pavel Kořínek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Trojská 92 171 00 Praha 7 Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: pavel.korinek@aecom.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Mimon skládky AR 24085 -1139	Stránka	: 1 z 10
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 22.12.2014
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2014EARTE-CZ0325 (CZ-111-14-1495)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 22.12.2014 - 27.5.2015
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.
Vzorek(ky) PR1474982/003,005-009, metoda S-TPHFID01 – obsahuje(jí) vysokovroucí uhlovodíky s retenčním časem vyšším než je retenční čas C40.
Oprava č. 1 - dožadano S-MET6 pro vzorky PR1474982/005-007. (Reklamacie CZ-E03-RR-0684)

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jirák



Pozice

Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř
akreditovaná ČIA



Datum vystavení : 27.5.2015
 Stránka : 2 z 10
 Zakázka : PR1474982 Oprava 1
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb.- tab. 2.1 - odpad ke skládkování - výluh III

Matrice: VÝLUH

Matrice: VÝLUH				Název vzorku		Odpad (S3+S4)		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh III - tab. 2.1	
				Identifikace vzorku		PR1474982008			
				Datum odběru/čas odběru		22.12.2014 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
souhrnné parametry									
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	10.0	±20.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
anorganické parametry									
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	12.3	±15.0 %	----	2500	mg/l	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.405	±15.0 %	----	50	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	337	±15.0 %	----	5000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	558	±9.8 %	----	10000	mg/l	Vyhovuje
celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	----	----	0.2	mg/l	Vyhovuje
As	W-METAXFX1	0.0500	mg/l	<0.0500	----	----	2.5	mg/l	Vyhovuje
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l	0.124	±10.0 %	----	30	mg/l	Vyhovuje
Cd	W-METAXFX1	0.00500	mg/l	<0.00500	----	----	0.5	mg/l	Vyhovuje
Cr	W-METAXFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	----	----	7	mg/l	Vyhovuje
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	<0.0100	----	----	10	mg/l	Vyhovuje
Mo	W-METAXFX1	0.0200	mg/l	<0.0200	----	----	3	mg/l	Vyhovuje
Ni	W-METAXFX1	0.0200	mg/l	0.0745	±10.0 %	----	4	mg/l	Vyhovuje
Pb	W-METAXFX1	0.0500	mg/l	<0.0500	----	----	5	mg/l	Vyhovuje
Sb	W-METAXFX1	0.050	mg/l	<0.050	----	----	0.5	mg/l	Vyhovuje
Se	W-METAXFX1	0.050	mg/l	<0.050	----	----	0.7	mg/l	Vyhovuje
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.0229	±10.0 %	----	20	mg/l	Vyhovuje

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb.- tab. 2.1 - odpad ke skládkování - výluh III

Matrice: VÝLUH

Matrice: VÝLUH				Název vzorku		Odpad (S1+S2+S5)		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh III - tab. 2.1	
				Identifikace vzorku		PR1474982009			
				Datum odběru/čas odběru		22.12.2014 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
souhrnné parametry									
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	10.4	±20.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
anorganické parametry									
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	2.40	±15.0 %	----	2500	mg/l	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.871	±15.0 %	----	50	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	111	±15.0 %	----	5000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	277	±10.0 %	----	10000	mg/l	Vyhovuje
celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	----	----	0.2	mg/l	Vyhovuje
As	W-METAXFX1	0.0500	mg/l	<0.0500	----	----	2.5	mg/l	Vyhovuje
Ba	W-METAXFX1	0.00300	mg/l	0.176	±10.0 %	----	30	mg/l	Vyhovuje
Cd	W-METAXFX1	0.00500	mg/l	<0.00500	----	----	0.5	mg/l	Vyhovuje
Cr	W-METAXFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	----	----	7	mg/l	Vyhovuje
Cu	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.0194	±10.0 %	----	10	mg/l	Vyhovuje
Mo	W-METAXFX1	0.0200	mg/l	<0.0200	----	----	3	mg/l	Vyhovuje
Ni	W-METAXFX1	0.0200	mg/l	<0.0200	----	----	4	mg/l	Vyhovuje
Pb	W-METAXFX1	0.0500	mg/l	<0.0500	----	----	5	mg/l	Vyhovuje
Sb	W-METAXFX1	0.050	mg/l	<0.050	----	----	0.5	mg/l	Vyhovuje
Se	W-METAXFX1	0.050	mg/l	<0.050	----	----	0.7	mg/l	Vyhovuje
Zn	W-METAXFX1	0.0100	mg/l	0.0320	±10.0 %	----	20	mg/l	Vyhovuje

Datum vystavení : 27.5.2015
 Stránka : 3 z 10
 Zakázka : PR1474982 Oprava 1
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		S1 (8,8 - 9)		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku		PR1474982001					
				Datum odběru/čas odběru		22.12.2014 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----	----	
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	82.8	±6.0 %	----	----			----	
ropné uhlovodíky											
>C10 - C12 frakce	S-TPHFID01	2.0	mg/kg suš.	<2.0	----	----	----			----	
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	27	±30.0 %	----	----			----	
>C12 - C16 frakce	S-TPHFID01	3.0	mg/kg suš.	<3.0	----	----	----			----	
>C16 - C35 frakce	S-TPHFID01	10	mg/kg suš.	20	±30.0 %	----	----			----	
>C35 - C40 frakce	S-TPHFID01	5.0	mg/kg suš.	5.5	±30.0 %	----	----			----	

Matrice: ZEMINA				Název vzorku	S2 (2,8 - 3)		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku	PR1474982002					
				Datum odběru/čas odběru	22.12.2014 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----	
fyzikální parametry										
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	97.4	±6.0 %	----	----	----	----	
ropné uhlovodíky										
>C10 - C12 frakce	S-TPHFID01	2.0	mg/kg suš.	<2.0	----	----	----		----	
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	<20	----	----	----		----	
>C12 - C16 frakce	S-TPHFID01	3.0	mg/kg suš.	<3.0	----	----	----		----	
>C16 - C35 frakce	S-TPHFID01	10	mg/kg suš.	<10	----	----	----		----	
>C35 - C40 frakce	S-TPHFID01	5.0	mg/kg suš.	<5.0	----	----	----		----	

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		S3 (8,8 - 9)		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku		PR1474982003					
				Datum odběru/čas odběru		22.12.2014 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----	----	
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	93.3	±6.0 %	----	----			----	
ropné uhlovodíky											
>C10 - C12 frakce	S-TPHFID01	2.0	mg/kg suš.	<2.0	----	----	----			----	
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	32	±30.0 %	----	----			----	
>C12 - C16 frakce	S-TPHFID01	3.0	mg/kg suš.	<3.0	----	----	----			----	
>C16 - C35 frakce	S-TPHFID01	10	mg/kg suš.	23	±30.0 %	----	----			----	
>C35 - C40 frakce	S-TPHFID01	5.0	mg/kg suš.	7.1	±30.0 %	----	----			----	

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		S4 (9,8 - 10)		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku		PR1474982004					
				Datum odběru/čas odběru		22.12.2014 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----	----	
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	83.9	±6.0 %	----	----	----	----	----	
ropné uhlovodíky											
>C10 - C12 frakce	S-TPHFID01	2.0	mg/kg suš.	<2.0	----	----	----	----	----	----	
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	<20	----	----	----	----	----	----	
>C12 - C16 frakce	S-TPHFID01	3.0	mg/kg suš.	<3.0	----	----	----	----	----	----	
>C16 - C35 frakce	S-TPHFID01	10	mg/kg suš.	<10	----	----	----	----	----	----	

Datum vystavení : 27.5.2015
 Stránka : 4 z 10
 Zakázka : PR1474982 Oprava 1
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		S4 (9,8 - 10)		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku		PR1474982004					
				Datum odběru/čas odběru		22.12.2014 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek		NM	----	----	----	----	----
>C35 - C40 frakce	S-TPHFID01	5.0	mg/kg suš.	<5.0		---	----	----	----	----	----

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		S3 (1-8)		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku		PR1474982005					
				Datum odběru/čas odběru		22.12.2014 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek		NM	----	----	----	----	----

fyzikální parametry										
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	80.3	±6.0 %	----	----			----
extrahovatelné kovy / hlavní kationty										
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	0.98	±20.0 %	----	----			----
Cr	S-METAXHB1	0.50	mg/kg suš.	79.9	±20.0 %	----	----			----
Cu	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	104	±20.0 %	----	----			----
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	26.0	±20.0 %	----	----			----
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	139	±20.0 %	----	----			----
Zn	S-METAXHB1	3.0	mg/kg suš.	454	±20.0 %	----	----			----
Al	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	14400	±20.0 %	----	----			----
B	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	60.0	±20.0 %	----	----			----
Bi	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	<1.0	----	----	----			----
Ca	S-METAXHB2	50	mg/kg suš.	28200	±20.0 %	----	----			----
K	S-METAXHB2	5.0	mg/kg suš.	3390	±20.0 %	----	----			----
Mg	S-METAXHB2	5.0	mg/kg suš.	3820	±20.0 %	----	----			----
Na	S-METAXHB2	15	mg/kg suš.	1270	±20.0 %	----	----			----
S	S-METAXHB2	30	mg/kg suš.	3670	±20.0 %	----	----			----
Se	S-METAXHB2	2.0	mg/kg suš.	<2.0	----	----	----			----
Si	S-METAXHB2	50	mg/kg suš.	87	±20.0 %	----	----			----
Te	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	<1.0	----	----	----			----
Ti	S-METAXHB2	0.20	mg/kg suš.	684	±20.0 %	----	----			----
Zr	S-METAXHB2	5.0	mg/kg suš.	14.4	±20.0 %	----	----			----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)										
anthracen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	1.88	±30.0 %	----	----			----
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	5.65	±30.0 %	----	----			----
benzo(a)pyren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	4.10	±30.0 %	----	----			----
benzo(b)fluoranthen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	5.63	±30.0 %	----	----			----
benzo(g,h,i)perylen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.06	±30.0 %	----	----			----
benzo(k)fluoranthen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.05	±30.0 %	----	----			----
chrysen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	4.93	±30.0 %	----	----			----
fenanthren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	5.75	±30.0 %	----	----			----
fluoranthen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	12.8	±30.0 %	----	----			----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.07	±30.0 %	----	----			----
naftalen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.044	±30.0 %	----	----			----
pyren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	10.7	±30.0 %	----	----			----
suma 12 PAU (odpad)	S-PAHGMS01	0.120	mg/kg suš.	57.7		----	----			----
ropné uhlovodíky										
>C10 - C12 frakce	S-TPHFID01	2.0	mg/kg suš.	2.8	±30.0 %	----	----			----
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	878	±30.0 %	----	----			----
>C12 - C16 frakce	S-TPHFID01	3.0	mg/kg suš.	16.0	±30.0 %	----	----			----
>C16 - C35 frakce	S-TPHFID01	10	mg/kg suš.	727	±30.0 %	----	----			----
>C35 - C40 frakce	S-TPHFID01	5.0	mg/kg suš.	131	±30.0 %	----	----			----

Datum vystavení : 27.5.2015
 Stránka : 5 z 10
 Zakázka : PR1474982 Oprava 1
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		S4 (2-9)		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
Identifikace vzorku				PR1474982006							
Datum odběru/čas odběru				22.12.2014 00:00							
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----	----	----
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	70.3	±6.0 %	----	----	----	----	----	----
extrahovatelné kovy / hlavní kationty											
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	1.28	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Cr	S-METAXHB1	0.50	mg/kg suš.	78.9	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Cu	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	426	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	38.9	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	798	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Zn	S-METAXHB1	3.0	mg/kg suš.	3610	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Al	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	19400	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
B	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	51.3	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Bi	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	<1.0	----	----	----	----	----	----	----
Ca	S-METAXHB2	50	mg/kg suš.	18000	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
K	S-METAXHB2	5.0	mg/kg suš.	2720	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Mg	S-METAXHB2	5.0	mg/kg suš.	2990	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Na	S-METAXHB2	15	mg/kg suš.	844	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
S	S-METAXHB2	30	mg/kg suš.	9020	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Se	S-METAXHB2	2.0	mg/kg suš.	<2.0	----	----	----	----	----	----	----
Si	S-METAXHB2	50	mg/kg suš.	98	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Te	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	<1.0	----	----	----	----	----	----	----
Ti	S-METAXHB2	0.20	mg/kg suš.	798	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
Zr	S-METAXHB2	5.0	mg/kg suš.	25.4	±20.0 %	----	----	----	----	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)											
anthracen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.454	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.727	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
benzo(a)pyren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.574	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.918	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.365	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.365	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
chrysen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.731	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
fenanthren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	1.92	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
fluoranthren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.05	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.330	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
naftalen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.168	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
pyren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	1.54	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
suma 12 PAU (odpad)	S-PAHGMS01	0.120	mg/kg suš.	10.1		----	----	----	----	----	----
ropné uhlovodíky											
>C10 - C12 frakce	S-TPHFID01	2.0	mg/kg suš.	<2.0	----	----	----	----	----	----	----
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	620	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
>C12 - C16 frakce	S-TPHFID01	3.0	mg/kg suš.	10.3	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
>C16 - C35 frakce	S-TPHFID01	10	mg/kg suš.	499	±30.0 %	----	----	----	----	----	----
>C35 - C40 frakce	S-TPHFID01	5.0	mg/kg suš.	110	±30.0 %	----	----	----	----	----	----

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		S5 (3-5)		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
Identifikace vzorku				PR1474982007							
Datum odběru/čas odběru				22.12.2014 00:00							
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----	----	----
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	85.7	±6.0 %	----	----	----	----	----	----

Datum vystavení : 27.5.2015
 Stránka : 6 z 10
 Zakázka : PR1474982 Oprava 1
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: ZEMINA

				S5 (3-5)		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
Název vzorku				PR1474982007					
Identifikace vzorku				22.12.2014 00:00					
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----
extrahovatelné kovy / hlavní kationty									
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	<0.40	----	----	----	----	----
Cr	S-METAXHB1	0.50	mg/kg suš.	24.8	±20.0 %	----	----	----	----
Cu	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	87.9	±20.0 %	----	----	----	----
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	22.9	±20.0 %	----	----	----	----
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	1850	±20.0 %	----	----	----	----
Zn	S-METAXHB1	3.0	mg/kg suš.	230	±20.0 %	----	----	----	----
Al	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	10300	±20.0 %	----	----	----	----
B	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	18.9	±20.0 %	----	----	----	----
Bi	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	<1.0	----	----	----	----	----
Ca	S-METAXHB2	50	mg/kg suš.	13200	±20.0 %	----	----	----	----
K	S-METAXHB2	5.0	mg/kg suš.	1410	±20.0 %	----	----	----	----
Mg	S-METAXHB2	5.0	mg/kg suš.	3020	±20.0 %	----	----	----	----
Na	S-METAXHB2	15	mg/kg suš.	711	±20.0 %	----	----	----	----
S	S-METAXHB2	30	mg/kg suš.	1520	±20.0 %	----	----	----	----
Se	S-METAXHB2	2.0	mg/kg suš.	<2.0	----	----	----	----	----
Si	S-METAXHB2	50	mg/kg suš.	70	±20.0 %	----	----	----	----
Te	S-METAXHB2	1.0	mg/kg suš.	<1.0	----	----	----	----	----
Ti	S-METAXHB2	0.20	mg/kg suš.	624	±20.0 %	----	----	----	----
Zr	S-METAXHB2	5.0	mg/kg suš.	<5.0	----	----	----	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
anthracen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.872	±30.0 %	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.29	±30.0 %	----	----	----	----
benzo(a)pyren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.43	±30.0 %	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthén	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	3.20	±30.0 %	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	1.43	±30.0 %	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthén	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	1.38	±30.0 %	----	----	----	----
chrysen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.64	±30.0 %	----	----	----	----
fenanthren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	5.73	±30.0 %	----	----	----	----
fluoranthén	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	8.05	±30.0 %	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	1.80	±30.0 %	----	----	----	----
naftalen	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.111	±30.0 %	----	----	----	----
pyren	S-PAHGMS01	0.010	mg/kg suš.	6.30	±30.0 %	----	----	----	----
suma 12 PAU (odpad)	S-PAHGMS01	0.120	mg/kg suš.	36.2		----	----	----	----
ropné uhlovodíky									
>C10 - C12 frakce	S-TPHFID01	2.0	mg/kg suš.	2.6	±30.0 %	----	----	----	----
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	844	±30.0 %	----	----	----	----
>C12 - C16 frakce	S-TPHFID01	3.0	mg/kg suš.	18.7	±30.0 %	----	----	----	----
>C16 - C35 frakce	S-TPHFID01	10	mg/kg suš.	697	±30.0 %	----	----	----	----
>C35 - C40 frakce	S-TPHFID01	5.0	mg/kg suš.	126	±30.0 %	----	----	----	----

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 10.1 - odpad na povrch terénu - sušina

Matrice: ZEMINA

				Odpad (S3+S4)		Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1			
Název vzorku				PR1474982008					
Identifikace vzorku				22.12.2014 00:00					
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCl	0.10	%	77.3	±6.0 %	----	----	----	----

Datum vystavení : 27.5.2015
 Stránka : 7 z 10
 Zakázka : PR1474982 Oprava 1
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 10.1 - odpad na povrch terénu - sušina

Matrice: ZEMINA

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		Odpad (S3+S4)		Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1		
				Identifikace vzorku		PR1474982008				
				Datum odběru/čas odběru		22.12.2014 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
souhrnné parametry										
extrahovatelné organické halogeny (EOX)	S-EOX-COU	1.0	mg/kg suš.	<1.0	---	----	1	mg/kg suš.	Vyhovuje	
extrahovatelné kovy / hlavní kationty										
As	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	32.8	±20.0 %	----	10	mg/kg suš.	Nevyhovuje	
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	0.64	±20.0 %	----	1	mg/kg suš.	Vyhovuje	
Cr	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	85.4	±20.0 %	----	200	mg/kg suš.	Vyhovuje	
Hg	S-METAXHB1	0.20	mg/kg suš.	<0.21	---	----	0.8	mg/kg suš.	Vyhovuje	
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	36.1	±20.0 %	----	80	mg/kg suš.	Vyhovuje	
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	318	±20.0 %	----	100	mg/kg suš.	Nevyhovuje	
V	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	86.1	±20.0 %	----	180	mg/kg suš.	Vyhovuje	
BTEX										
benzen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	0.069	±40.0 %	----	----		----	
ethylbenzen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	0.064	±40.0 %	----	----		----	
meta- & para-xylen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	0.031	±40.0 %	----	----		----	
orto-xylen	S-VOCGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.022	±40.0 %	----	----		----	
suma BTEX	S-VOCGMS01	0.170	mg/kg suš.	0.301		----	0.4	mg/kg suš.	Vyhovuje	
suma xylenů	S-VOCGMS01	0.030	mg/kg suš.	0.053		----	----		----	
toluen	S-VOCGMS01	0.100	mg/kg suš.	0.115	±40.0 %	----	----		----	
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)										
anthracen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.97	±30.0 %	----	----		----	
benzo(a)anthracen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	7.72	±30.0 %	----	----		----	
benzo(a)pyren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	5.63	±30.0 %	----	----		----	
benzo(b)fluoranthen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	8.30	±30.0 %	----	----		----	
benzo(g,h,i)perylen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	3.21	±30.0 %	----	----		----	
benzo(k)fluoranthen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	3.40	±30.0 %	----	----		----	
chrysen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	7.56	±30.0 %	----	----		----	
fenanthren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	14.7	±30.0 %	----	----		----	
fluoranthen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	15.6	±30.0 %	----	----		----	
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	3.30	±30.0 %	----	----		----	
naftalen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.909	±30.0 %	----	----		----	
pyren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	12.8	±30.0 %	----	----		----	
suma 12 PAU (odpad)	S-SMVGMS01	0.120	mg/kg suš.	86.0	±30.0 %	----	6	mg/kg suš.	Nevyhovuje	
PCB										
PCB 101	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	0.0276	±40.0 %	----	----		----	
PCB 118	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----		----	
PCB 138	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	0.119	±40.0 %	----	----		----	
PCB 153	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	0.106	±40.0 %	----	----		----	
PCB 180	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	0.0996	±40.0 %	----	----		----	
PCB 28	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----		----	
PCB 52	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	----	----		----	
suma 7 PCB	S-SMVGMS01	0.140	mg/kg suš.	0.352	±40.0 %	----	0.2	mg/kg suš.	Nevyhovuje	
ropné uhlovodíky										
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	1020	±30.0 %	----	300	mg/kg suš.	Nevyhovuje	

Datum vystavení : 27.5.2015
 Stránka : 8 z 10
 Zakázka : PR1474982 Oprava 1
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 Sb. - tab. 10.1 - odpad na povrch terénu - sušina

Matrice: ZEMINA

				Název vzorku		Odpad (S1+S2+S5)		Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1	
				Identifikace vzorku		PR1474982009			
				Datum odběru/čas odběru		22.12.2014 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	72.2	±6.0 %	----	----		----
souhrnné parametry									
extrahovatelné organické halogeny (EOX)	S-EOX-COU	1.0	mg/kg suš.	<1.0	----	----	1	mg/kg suš.	Vyhovuje
extrahovatelné kovy / hlavní kationty									
As	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	26.6	±20.0 %	----	10	mg/kg suš.	Nevyhovuje
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	0.53	±20.0 %	----	1	mg/kg suš.	Vyhovuje
Cr	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	61.2	±20.0 %	----	200	mg/kg suš.	Vyhovuje
Hg	S-METAXHB1	0.20	mg/kg suš.	<0.20	----	----	0.8	mg/kg suš.	Vyhovuje
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	53.3	±20.0 %	----	80	mg/kg suš.	Vyhovuje
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	124	±20.0 %	----	100	mg/kg suš.	Nevyhovuje
V	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	85.8	±20.0 %	----	180	mg/kg suš.	Vyhovuje
BTEX									
benzen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	<0.020	----	----	----		----
ethylbenzen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	0.040	±40.0 %	----	----		----
meta- & para-xylen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	0.030	±40.0 %	----	----		----
orto-xylen	S-VOCGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.018	±40.0 %	----	----		----
suma BTEX	S-VOCGMS01	0.170	mg/kg suš.	<0.170	----	----	0.4	mg/kg suš.	Vyhovuje
suma xylenů	S-VOCGMS01	0.030	mg/kg suš.	0.048		----	----		----
toluen	S-VOCGMS01	0.100	mg/kg suš.	<0.100	----	----	----		----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
anthracen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	1.11	±30.0 %	----	----		----
benzo(a)anthracen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	3.24	±30.0 %	----	----		----
benzo(a)pyren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.96	±30.0 %	----	----		----
benzo(b)fluoranthren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	4.30	±30.0 %	----	----		----
benzo(g,h,i)perylene	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.22	±30.0 %	----	----		----
benzo(k)fluoranthren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	1.66	±30.0 %	----	----		----
chrysen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	4.08	±30.0 %	----	----		----
fenanthren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	11.1	±30.0 %	----	----		----
fluoranthren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	10.4	±30.0 %	----	----		----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	2.10	±30.0 %	----	----		----
naftalen	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	0.192	±30.0 %	----	----		----
pyren	S-SMVGMS01	0.010	mg/kg suš.	8.10	±30.0 %	----	----		----
suma 12 PAU (odpad)	S-SMVGMS01	0.120	mg/kg suš.	51.4	±30.0 %	----	6	mg/kg suš.	Nevyhovuje
PCB									
PCB 101	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----		----
PCB 118	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----		----
PCB 138	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	0.0284	±40.0 %	----	----		----
PCB 153	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	0.0256	±40.0 %	----	----		----
PCB 180	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	0.0230	±40.0 %	----	----		----
PCB 28	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----		----
PCB 52	S-SMVGMS01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----		----
suma 7 PCB	S-SMVGMS01	0.140	mg/kg suš.	<0.140	----	----	0.2	mg/kg suš.	Vyhovuje
ropné uhlovodíky									
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	1400	±30.0 %	----	300	mg/kg suš.	Nevyhovuje

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce .
 Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření

Datum vystavení : 27.5.2015
 Stránka : 9 z 10
 Zakázka : PR1474982 Oprava 1
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření $k = 2$.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika</i>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045, CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465) Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-EOX-COU	CZ_SOP_D06_07_025.B (DIN 38 409-H8, DIN 38414-S17) Stanovení extrahovatelných organicky vázaných halogenů (EOX) coulometricky.
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika</i>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045, CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465) Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.3 až 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 až 10.17.14)a US EPA 3050. Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou homogenizován a mineralizován lučavkou královskou.
S-METAXHB2	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.3 až 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 až 10.17.14)a US EPA 3050. Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou homogenizován a mineralizován lučavkou královskou.
S-PAHGMS01	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270, ISO 18287, příprava vzorků dle CZ_SOP_D06_03_P01 kap. 9.2, 9.3, 9.4.2) Stanovení semivolatilních organických látek metodou GC-MS
S-SMVGMS01	CZ_SOP_D06_03_161 (EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, ČSN EN ISO 6468) Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS detekcí. Využili jsme flexibilní akreditaci typu 2 na parametry, které nejsou uvedeny v příloze akreditačního osvědčení. Metoda má příznanou flexibilní akreditaci typu 2 a je uvedena v příloze akreditačního osvědčení č. 345/2013 ze dne 14. srpna 2013. 14082013
S-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_150 (CSN EN 14039) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C5– C50, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou plynové chromatografie s FID detekcí
S-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 mimo kap. 9.1 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1, ISO 15009) Stanovení těkavých organických látek metodou GC-FID a GC-MS
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (ČSN EN 1484, ČSN EN 13370, SM 5310) Stanovení celkového a rozpuštěného organického a celkového anorganického uhlíku.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, US EPA 1631, ČSN EN ISO 17852, ČSN EN 16192, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení Hg fluorescenční spektrometrií. Vzorek před analýzou fixován HNO ₃ .
W-METAXFX1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 12506, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 12506) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347) Stanovení RL, RAS a ztráty žíháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)
Přípravné metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika</i>	
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
*S-PPL24CE	ČSN EN 12457-4 Příprava výluhu. Jednostupňová vsádková zkouška poměr kapalné a pevné fáze 10 L/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm.
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika</i>	
*S-PPHOM2	Sušení a sítování vzorků na zrnitost < 2 mm.

Datum vystavení : 27.5.2015
Stránka : 10 z 10
Zakázka : PR1474982 Oprava 1
Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1454042	Datum vystavení	: 6.10.2014
Zákazník	: AECOM CZ s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Pavel Kořínek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Trojská 92 171 00 Praha 7 Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: pavel.korinek@aecom.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: PRAHA ČKD ELEKTROTECHNIKA ESA 24094-1139	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 30.9.2014
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2014EARTE-CZ0320 (CZ-111-14-1230)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 1.10.2014 - 6.10.2014
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.
Vzorek(y) PR1454042/003, metoda W-TPHFID01 byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR1454042/001,002, metoda W-TPHFID01 připraven(y) bez čištění florisilem.
Vzorek(y) PR1454042/001-003, metoda W-CNF-PHO, W-CODMN-SPC, W-TDS-GR, W-PAHGMS01, W-PO4O-SPC, W-NH4-SPC, W-NO2-SPC, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-PCBECD01 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček



Pozice

Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř
akreditovaná ČIA





Výsledky zkoušek

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

				MV 1		MV 2		MV 3	
Název vzorku				PR1454042001		PR1454042002		PR1454042003	
Identifikace vzorku				29.9.2014 00:00		29.9.2014 00:00		29.9.2014 00:00	
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	173	±10.0 %	140	±10.0 %	113	±10.0 %
pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.43	±1.1 %	7.56	±1.0 %	7.89	±1.0 %
souhrnné parametry									
fenoly těkající s v.p.	W-PHI-PHO	0.005	mg/l	<0.005	----	<0.005	----	<0.005	----
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	352	----	289	----	232	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/L	18.5	----	15.5	----	11.1	----
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	962	----	779	----	583	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	19.7	----	15.9	----	11.9	----
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	7.27	----	6.74	----	2.82	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	5.27	----	4.82	----	1.97	----
tvrdost hořečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.00	----	1.92	----	0.853	----
anorganické parametry									
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.075	±15.0 %	0.063	±15.0 %	<0.050	----
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	166	±15.0 %	137	±15.0 %	125	±15.0 %
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	<0.50	----	<0.50	----	0.83	±30.0 %
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	24.9	±15.0 %	<2.00	----	2.78	±15.0 %
dusitany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0203	±15.0 %	<0.0050	----	0.0428	±15.0 %
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.644	±15.0 %	0.428	±15.0 %	1.31	±15.0 %
kyanidy snadno uvol.	W-CNF-PHO	0.005	mg/l	<0.005	----	<0.005	----	<0.005	----
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	<0.040	----	<0.040	----
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	436	±15.0 %	340	±15.0 %	174	±15.0 %
uhlíčitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	----	0	----	0	----
amoniakální dusík (N-NH4)	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.058	±15.0 %	0.049	±15.0 %	<0.040	----
dusičnanový dusík	W-NO3-IC	0.500	mg/l	5.62	±15.0 %	<0.500	----	0.628	±15.0 %
dusitanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0062	±15.0 %	<0.0020	----	0.0130	±15.0 %
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	-	mg/l	334	±12.0 %	302	±12.0 %	280	±12.0 %
kyanidy volné	W-CNF-PHO	0.005	mg/l	<0.005	----	<0.005	----	<0.005	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.383	±15.0 %	0.304	±15.0 %	0.187	±15.0 %
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	258	±12.0 %	231	±12.0 %	210	±12.0 %
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	16.8	±12.0 %	13.4	±12.0 %	8.22	±12.0 %
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1140	±9.7 %	934	±9.7 %	658	±9.8 %
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	<0.150	----	<0.150	----
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	----	0	----	0	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.48	±12.0 %	4.95	±12.0 %	4.58	±12.0 %
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	<0.150	----	<0.150	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ag	W-METAXFL1	0.0010	mg/l	<0.0010	----	<0.0010	----	<0.0010	----
Al	W-METAXFL1	0.010	mg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
As	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	<0.0050	----	<0.0050	----	<0.0050	----
B	W-METAXFL1	0.010	mg/l	0.172	±10.0 %	0.101	±10.0 %	0.106	±10.0 %
Ba	W-METAXFL1	0.00050	mg/l	0.0297	±10.0 %	0.0327	±10.0 %	0.0526	±10.0 %
Be	W-METAXFL1	0.00020	mg/l	<0.00020	----	<0.00020	----	<0.00020	----
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	211	±10.0 %	193	±10.0 %	78.9	±10.0 %
Cd	W-METAXFL1	0.00040	mg/l	<0.00040	----	<0.00040	----	<0.00040	----
Co	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	0.0023	±10.0 %	0.0021	±10.0 %	<0.0020	----
Cr	W-METAXFL1	0.0010	mg/l	<0.0010	----	<0.0010	----	<0.0010	----
Cu	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	<0.0020	----	<0.0020	----	<0.0020	----

Datum vystavení : 6.10.2014
 Stránka : 3 z 6
 Zakázka : PR1454042
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

Název vzorku
 Identifikace vzorku
 Datum odběru/čas odběru

				MV 1		MV 2		MV 3	
				PR1454042001		PR1454042002		PR1454042003	
				29.9.2014 00:00		29.9.2014 00:00		29.9.2014 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty - pokračování									
Fe	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	0.0047	±10.0 %	0.0136	±10.0 %	<0.0020	----
Hg	W-HG-AFSFL	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
K	W-METAXFL1	0.015	mg/l	4.38	±10.0 %	6.51	±10.0 %	18.2	±10.0 %
Li	W-METAXFL1	0.0010	mg/l	0.0316	±10.0 %	0.0106	±10.0 %	0.0091	±10.0 %
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	48.6	±10.0 %	46.8	±10.0 %	20.7	±10.0 %
Mn	W-METAXFL1	0.00050	mg/l	0.401	±10.0 %	0.379	±10.0 %	0.341	±10.0 %
Mo	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	<0.0020	----	<0.0020	----	0.376	±10.0 %
Na	W-METAXFL1	0.030	mg/l	87.5	±10.0 %	42.6	±10.0 %	114	±10.0 %
Ni	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	0.0036	±10.0 %	0.0020	±10.0 %	0.0029	±10.0 %
P	W-METAXFL1	0.010	mg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
Pb	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	<0.0050	----	<0.0050	----	<0.0050	----
Sb	W-METAXFL1	0.010	mg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
Se	W-METAXFL1	0.010	mg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
Tl	W-METAXFL1	0.010	mg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
V	W-METAXFL1	0.0010	mg/l	<0.0010	----	<0.0010	----	<0.0010	----
Zn	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	<0.0020	----	<0.0020	----	<0.0020	----
BTEX									
benzen	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	----	<0.20	----	<0.20	----
toluen	W-VOCGMS01	1.00	µg/l	<1.00	----	<1.00	----	<1.00	----
ethylbenzen	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	----	<0.10	----	<0.10	----
meta- & para-xylene	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	----	<0.20	----	<0.20	----
orto-xylene	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	----	<0.10	----	<0.10	----
suma BTEX	W-VOCGMS01	1.60	µg/l	<1.60	----	<1.60	----	<1.60	----
suma xyleneů	W-VOCGMS01	0.30	µg/l	<0.30	----	<0.30	----	<0.30	----
halogenované těkavé organické sloučeniny									
trans-1,2-dichlorethen	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	----	<0.10	----	<0.10	----
1,1-dichlorethylen	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	----	<0.10	----	<0.10	----
cis-1,2-dichlorethen	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	0.26	±40.0 %	<0.10	----	<0.10	----
trichlorethen	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	0.12	±40.0 %	0.18	±40.0 %	<0.10	----
tetrachlorethen	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	----	<0.20	----	<0.20	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
naftalen	W-PAHGMS01	0.100	µg/l	<0.100	----	<0.100	----	<0.100	----
acenaftylen	W-PAHGMS01	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
acenaften	W-PAHGMS01	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
fluoren	W-PAHGMS01	0.020	µg/l	<0.020	----	<0.020	----	<0.020	----
fenanthren	W-PAHGMS01	0.030	µg/l	<0.030	----	<0.030	----	<0.030	----
anthracen	W-PAHGMS01	0.020	µg/l	<0.020	----	<0.020	----	<0.020	----
fluoranthren	W-PAHGMS01	0.030	µg/l	<0.030	----	<0.030	----	<0.030	----
pyren	W-PAHGMS01	0.060	µg/l	<0.060	----	<0.060	----	<0.060	----
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS01	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
chrysen	W-PAHGMS01	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
benzo(b)fluoranthren	W-PAHGMS01	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
benzo(k)fluoranthren	W-PAHGMS01	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
benzo(a)pyren	W-PAHGMS01	0.020	µg/l	<0.020	----	<0.020	----	<0.020	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS01	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS01	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS01	0.010	µg/l	<0.010	----	<0.010	----	<0.010	----
suma 16 PAU	W-PAHGMS01	0.370	µg/l	<0.370	----	<0.370	----	<0.370	----
suma PAU (MŽP)	W-PAHGMS01	0.19	µg/l	<0.19	----	<0.19	----	<0.19	----
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS01	0.090	µg/l	<0.090	----	<0.090	----	<0.090	----
suma 4 PAU	W-PAHGMS01	0.040	µg/l	<0.040	----	<0.040	----	<0.040	----
PCB									

Datum vystavení : 6.10.2014
 Stránka : 4 z 6
 Zakázka : PR1454042
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

Název vzorku
 Identifikace vzorku
 Datum odběru/čas odběru

				MV 1		MV 2		MV 3	
				PR1454042001		PR1454042002		PR1454042003	
				29.9.2014 00:00		29.9.2014 00:00		29.9.2014 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
PCB - pokračování									
PCB 28	W-PCBECD01	0.00110	µg/l	<0.00110	---	<0.00110	---	<0.00110	---
PCB 52	W-PCBECD01	0.00110	µg/l	<0.00110	---	<0.00110	---	<0.00110	---
PCB 101	W-PCBECD01	0.000750	µg/l	<0.000750	---	<0.000750	---	<0.000750	---
PCB 118	W-PCBECD01	0.00110	µg/l	<0.00110	---	<0.00110	---	<0.00110	---
PCB 138	W-PCBECD01	0.00120	µg/l	<0.00120	---	<0.00120	---	<0.00120	---
PCB 153	W-PCBECD01	0.00110	µg/l	<0.00110	---	<0.00110	---	<0.00110	---
PCB 180	W-PCBECD01	0.000950	µg/l	<0.000950	---	<0.000950	---	<0.000950	---
suma 6 PCB	W-PCBECD01	0.00620	µg/l	<0.00620	---	<0.00620	---	<0.00620	---
suma 7 PCB	W-PCBECD01	0.00730	µg/l	<0.00730	---	<0.00730	---	<0.00730	---
ropné uhlovodíky									
>C10 - C12 frakce	W-TPHFID01	5.0	µg/l	<5.0	---	<5.0	---	<5.0	---
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50	µg/l	<50	---	<50	---	<50	---
>C12 - C16 frakce	W-TPHFID01	5.0	µg/l	<5.0	---	<5.0	---	<5.0	---
>C16 - C35 frakce	W-TPHFID01	30	µg/l	<30	---	<30	---	<30	---
>C35 - C40 frakce	W-TPHFID01	10	µg/l	<10	---	<10	---	<10	---

Matrice: **WATER**

Název vzorku
 Identifikace vzorku
 Datum odběru/čas odběru

				STUDNA 1		----		----	
				PR1454042004		----		----	
				29.9.2014 00:00		----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	----	----	----	----
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	35.4	±10.0 %	----	----	----	----
pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.25	±1.0 %	----	----	----	----
souhrnné parametry									
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	81.6	---	----	----	----	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/L	3.52	---	----	----	----	----
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	211	---	----	----	----	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	3.69	---	----	----	----	----
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.09	---	----	----	----	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.01	---	----	----	----	----
tvrdost hořečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.0746	---	----	----	----	----
anorganické parametry									
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.430	±15.0 %	----	----	----	----
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	6.12	±15.0 %	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	4.90	±30.0 %	----	----	----	----
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	---	----	----	----	----
dusitany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0380	±15.0 %	----	----	----	----
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.235	±15.0 %	----	----	----	----
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	0.662	±20.0 %	----	----	----	----
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	34.8	±15.0 %	----	----	----	----
uhličitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	---	----	----	----	----
amoniakální dusík (N-NH4)	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.334	±15.0 %	----	----	----	----
dusičnanový dusík	W-NO3-IC	0.500	mg/l	<0.500	---	----	----	----	----
dusitanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0116	±15.0 %	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	-	mg/l	169	±12.0 %	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	----	----	----	----
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	124	±12.0 %	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	1.78	±12.0 %	----	----	----	----
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	227	±10.0 %	----	----	----	----

Datum vystavení : 6.10.2014
 Stránka : 5 z 6
 Zakázka : PR1454042
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Matrice: **WATER**

Název vzorku
 Identifikace vzorku
 Datum odběru/čas odběru

				STUDNA 1		----		----	
				PR1454042004		----		----	
				29.9.2014 00:00		----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	----	----	----	----
anorganické parametry - pokračování									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	----	----	----	----
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	---	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.77	±12.0 %	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ag	W-METAXFL1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	----	----	----	----
Al	W-METAXFL1	0.010	mg/l	0.027	±10.0 %	----	----	----	----
As	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	0.0067	±10.0 %	----	----	----	----
B	W-METAXFL1	0.010	mg/l	0.061	±10.0 %	----	----	----	----
Ba	W-METAXFL1	0.00050	mg/l	0.0257	±10.0 %	----	----	----	----
Be	W-METAXFL1	0.00020	mg/l	<0.00020	---	----	----	----	----
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	40.6	±10.0 %	----	----	----	----
Cd	W-METAXFL1	0.00040	mg/l	<0.00040	---	----	----	----	----
Co	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	<0.0020	---	----	----	----	----
Cr	W-METAXFL1	0.0010	mg/l	<0.0010	---	----	----	----	----
Cu	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	0.0101	±10.0 %	----	----	----	----
Fe	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	0.0100	±10.0 %	----	----	----	----
Hg	W-HG-AFSFL	0.010	µg/l	0.166	±10.0 %	----	----	----	----
K	W-METAXFL1	0.015	mg/l	20.4	±10.0 %	----	----	----	----
Li	W-METAXFL1	0.0010	mg/l	0.0034	±10.0 %	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	1.81	±10.0 %	----	----	----	----
Mn	W-METAXFL1	0.00050	mg/l	0.0478	±10.0 %	----	----	----	----
Mo	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	0.0024	±10.0 %	----	----	----	----
Na	W-METAXFL1	0.030	mg/l	18.2	±10.0 %	----	----	----	----
Ni	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	0.0021	±10.0 %	----	----	----	----
P	W-METAXFL1	0.010	mg/l	0.219	±10.0 %	----	----	----	----
Pb	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	----	----	----
Sb	W-METAXFL1	0.010	mg/l	<0.010	---	----	----	----	----
Se	W-METAXFL1	0.010	mg/l	<0.010	---	----	----	----	----
Tl	W-METAXFL1	0.010	mg/l	<0.010	---	----	----	----	----
V	W-METAXFL1	0.0010	mg/l	0.0022	±10.0 %	----	----	----	----
Zn	W-METAXFL1	0.0020	mg/l	0.0046	±10.0 %	----	----	----	----
ropné uhlovodíky									
>C10 - C12 frakce	W-TPHFID01	5.0	µg/l	<5.0	---	----	----	----	----
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50	µg/l	<50	---	----	----	----	----
>C12 - C16 frakce	W-TPHFID01	5.0	µg/l	<5.0	---	----	----	----	----
>C16 - C35 frakce	W-TPHFID01	30	µg/l	35	±30.0 %	----	----	----	----
>C35 - C40 frakce	W-TPHFID01	10	µg/l	<10	---	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce .
 Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce



Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika</i>	
W-CNF-PHO	ČSN ISO 6703-2 Stanovení snadno uvolnitelných kyanidů (volných kyanidů) spektrofotometricky.
W-PHI-PHO	CZ_SOP_D06_07_030 (ČSN ISO 6439) Stanovení jednosytných fenolů spektrofotometricky po destilaci.
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
*W-ANI-CC2	Suma aniontů - výpočet.
*W-CATFL-CC	Suma kationtů - výpočet - rozpuštěné
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK) (ČSN EN ISO 9963-1) - Výpočet forem oxidu uhličitého CO2 (ČSN 75 7373).
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 / CZ_SOP_D06_07_041 (ČSN EN ISO 8467, Z1) Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_J06 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, US EPA 1631, ČSN EN ISO 17852, ČSN EN 16192, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení rtuti metodou fluorescenční spektrometrie. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885,ČSN EN 12506, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot.Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, ČSN EN 12506, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, ČSN EN 12506, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
W-PAHGMS01	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270, ČSN EN ISO 6468, příprava vzorků dle CZ_SOP_D06_03_P01 kap. 9.1, 9.4.1) Stanovení semivolatilních organických látek metodou GC-MS
W-PCBECD01	CZ_SOP_D06_03_166 (DIN 38407, část 2, US EPA 8082, příprava vzorků dle CZ_SOP_D06_03_P01 kap. 9.1, CZ_SOP_D06_03_P02 kap. 9.1) Stanovení PCB metodou GC-ECD
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (ČSN EN ISO 6878) Stanovení ortofosforečnanů pomocí diskretní spektrofotometrie a stanovení ortofosforečnanového fosforu výpočtem.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 12506) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)
W-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_151 (ČSN EN ISO 9377-2, Z1, TNRCC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C5 - C50, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID
W-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 mimo kap. 9.2 (US EPA 624, US EPA 8260, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1) Stanovení těkavých organických látek metodou GC-MS

Symbol "*" u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1467541	Datum vystavení	: 28.11.2014
Zákazník	: AECOM CZ s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Pavel Kořínek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Trojská 92 171 00 Praha 7 Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: pavel.korinek@aecom.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: MIMOŇ SKLÁDKY AR 24085 - 1139	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 24.11.2014
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2013EARTE-CZ0308 (CZ-111-13-0764)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 24.11.2014 - 28.11.2014
Vzorkoval	: zákazník p. Semorád	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.
Vzorek(y) PR1464541/005, metoda A-VOCFID01 - hodnota LOQ analytu TCE 2x zvýšena díky vlivu matrice.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák



Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř
akreditovaná ČIA



Datum vystavení : 28.11.2014
 Stránka : 2 z 3
 Zakázka : PR1467541
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: AIR				Název vzorku		A 4		A 7		A 9	
				Identifikace vzorku		PR1467541001		PR1467541002		PR1467541003	
				Datum odběru/čas odběru		20.11.2014 00:00		20.11.2014 00:00		20.11.2014 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
BTEX											
benzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
toluen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.350	±15.2 %	0.144	±15.2 %	0.116	±15.2 %	0.116	±15.2 %
ethylbenzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.180	±15.2 %	0.104	±15.2 %	0.080	±15.2 %	0.080	±15.2 %
meta- & para-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.568	±15.2 %	0.326	±15.2 %	0.248	±15.2 %	0.248	±15.2 %
orto-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.225	±15.2 %	0.145	±15.2 %	0.108	±15.2 %	0.108	±15.2 %
suma xylénů	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	0.79	---	0.47	---	0.36	---	0.36	---
halogenované těkavé organické sloučeniny											
cis-1,2-dichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
trichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
tetrachlorethen	A-VOCFID02	0.20	mg/m ³	<0.20	---	<0.20	---	<0.20	---	<0.20	---
ropné uhlovodíky (těkavé)											
nepolární extrahovatelné látky	A-VOCFID02	0.50	mg/m ³	2.33	±15.2 %	1.23	±15.2 %	0.92	±15.2 %	0.92	±15.2 %

Matrice: AIR				Název vzorku		A 16		A 17		A 18	
				Identifikace vzorku		PR1467541004		PR1467541005		PR1467541006	
				Datum odběru/čas odběru		20.11.2014 00:00		20.11.2014 00:00		20.11.2014 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
BTEX											
benzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	1.66	±15.2 %	<0.050	---	<0.050	---
toluen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.073	±15.2 %	9.76	±15.2 %	0.108	±15.2 %	0.108	±15.2 %
ethylbenzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.056	±15.2 %	2.10	±15.2 %	0.075	±15.2 %	0.075	±15.2 %
meta- & para-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.182	±15.2 %	6.69	±15.2 %	0.229	±15.2 %	0.229	±15.2 %
orto-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.082	±15.2 %	2.18	±15.2 %	0.102	±15.2 %	0.102	±15.2 %
suma xylénů	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	0.26	---	8.87	---	0.33	---	0.33	---
halogenované těkavé organické sloučeniny											
cis-1,2-dichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---	<0.10	---
trichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	<0.20	---	<0.10	---	<0.10	---
tetrachlorethen	A-VOCFID02	0.20	mg/m ³	<0.20	---	<0.20	---	<0.20	---	<0.20	---
ropné uhlovodíky (těkavé)											
nepolární extrahovatelné látky	A-VOCFID02	0.50	mg/m ³	1.55	±15.2 %	52.2	±15.2 %	1.92	±15.2 %	1.92	±15.2 %

Matrice: AIR				Název vzorku		A 20		---		---	
				Identifikace vzorku		PR1467541007		---		---	
				Datum odběru/čas odběru		20.11.2014 00:00		---		---	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
BTEX											
benzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	<0.050	---	---	---	---	---	---	---
toluen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.071	±15.2 %	---	---	---	---	---	---
ethylbenzen	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.054	±15.2 %	---	---	---	---	---	---
meta- & para-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.176	±15.2 %	---	---	---	---	---	---
orto-xylén	A-VOCFID02	0.050	mg/m ³	0.072	±15.2 %	---	---	---	---	---	---
suma xylénů	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	0.25	---	---	---	---	---	---	---
halogenované těkavé organické sloučeniny											
cis-1,2-dichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	---	---	---	---	---	---
trichlorethen	A-VOCFID02	0.10	mg/m ³	<0.10	---	---	---	---	---	---	---
tetrachlorethen	A-VOCFID02	0.20	mg/m ³	<0.20	---	---	---	---	---	---	---
ropné uhlovodíky (těkavé)											
nepolární extrahovatelné látky	A-VOCFID02	0.50	mg/m ³	1.91	±15.2 %	---	---	---	---	---	---

Datum vystavení : 28.11.2014
Stránka : 3 z 3
Zakázka : PR1467541
Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce .
Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření $k = 2$.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

<i>Analytické metody</i>	<i>Popis metody</i>
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika</i>	
*A-PSMP-VOL	Zákazníková metoda
A-VOCFID01	CZ_SOP_D06_03_153 (NIOSH) Stanovení těkavých organických látek metodou GC-FID a GC-MS a výpočet sum těkavých organických látek z naměřených hodnot
A-VOCFID02	CZ_SOP_D06_03_153 (NIOSH) Stanovení těkavých organických látek metodou GC-FID a GC-MS a výpočet sum těkavých organických látek z naměřených hodnot, a přepočet výsledků na objem vzduchu

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

	Y	X	Z
PK1	712328,95000	984147,57000	275,19000
PK2	712313,54000	984215,78000	275,03000
PK3	712330,16000	984305,51000	274,34000
PK4	712351,49000	984367,31000	274,32000
PT1	712322,01	984273,73	274,54
PT2	712358,99	984400,93	274,43
HV10	712197,11	984009,5	278,29
PV4	712389,88	984403,52	272,13
PV3	712363,66	984357,23	272,35
PV2	712347,29	984190,86	272,51
PV1	712402,56	984104,76	273,08



Výpracoval	Ing.P. Soukup	Ověřil	Ing.P. Soukup	GEOPLÁN CZ s.r.o.
Okres	Česko - Lipa	Kat. území	Mimoň	Maš 1177
AKCE				resak - Lipa
Stará skládka				č. zakázky 127/2015
Mimoň – ul.Pražská				souř. systém S – Jtka
				výř. systém Bpr
				datum 5/2015
				formát AI
				3 vř.přesnosti
polohopis a výškopis				Meritko 1:500

GEOPLÁN CZ s.r.o., Družstevní 341, Ostroměř, pobočka Česká lípa tel.603499351

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název zakázky: mapový podklad pro úpravu staré skládky Mimoň ul.Pražská.

Rozsah měřeného území: 2 ha

Objednavatel:Město Mimoň

Zhotovitel:GEOPLÁN CZ s.r.o.

číslo zakázky: 127 /2015

Použité přístroje: totální stanice Trimble 5500,GPS Trimble R4

Zaměřil: Ing.Soukup,Ing.Soukupová.

Použité geodet.pole: - 4 body metodou GNSS v systému VRS NOW

Postup měřických prací: byly zaměřeny budovy, ploty, komunikace a terénní tvary.

Zaměření bylo provedeno tachymetrickou metodou z
polygonového pořadu připojeného na body bod.pole.

Dále do výkresu byla doplněna digitální katastrální mapa.

Grafické práce: po výpočtu souřadnic byla kresba zpracována měřítku 1:500.
Vše bylo převedeno do formátu dwg,

Přesnost: měřené body - 3.třída přesnosti

Systém: souřadnicový JTSK
výškový Bpv

Odběrateli byly zaslány:3x kopie plánu v měřítku 1:500

1x měřická zpráva

1x soubory e-mailem(soubory .DWG, .txt, .PDF)

V České Lípě dne 26.5.2015

razítko firmy


GEOPLÁN CZ spol. s r.o.
sídlo Ostroměř
Malá 1177, 470 01 Česká Lípa
Tel.: 487 853 485
DIČ: CZ25285114



ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA
GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKU PROSTORU SKLÁDKY
AR MIMOŇ – SKLÁDKA „ZA GARÁŽEMI“



K. HRUBEC
Praha, 2014

Tel.: 602 212 193
Fax: 266 712 779
E – mail: hrupec@gimpuls.cz
URL: www.gimpuls.cz



G IMPULS Praha spol. s r.o.
audituje dle standardů
ISO 9001:2008
3EC International

Zadavatel:

AECOM CZ s.r.o.

Trojská 92

171 00 Praha 7

f

Zhotovitel:

G IMPULS Praha spol. s r.o.

Nerudova 232

252 61 Jeneč

Pracoviště:

Přístavní 24

170 00 Praha 7

Autor zprávy:

RNDr. Karel HRUBEC

Jednatel s.r.o.:

RNDr. Dušan DOSTÁL



Rozdělovník:

1.-3. AECOM CZ s.r.o.

4. G IMPULS Praha spol. s r.o.

1. Úvod

Průzkumné území se nachází v obci Mimoň mezi ulicí Pražská a řekou Ploučnicí. Většina původní říční nivy je v současnosti zavezena skládkou. Pouze západní a jihozápadní část lokality je původní bažinatý terén. Orientačně je průzkumné území označeno na satelitním snímku na titulní straně.

Cílem geofyzikálního průzkumu bylo určit hloubku skalního podloží, vymapovat tektonické linie, které mohou sloužit jako preferenční cesty pro odvod kontaminovaných vod ze skládkového tělesa, a ve spolupráci s odpovědným geologem navrhnout optimální polohu průzkumného hydrovrtu. Projekt prací předpokládal použití kombinace metod mělké refrakční seismiky pro určení hloubky skalního podloží a symetrického odporového profilování k vymapování tektonických linií. Terénní práce proběhly ve dvou etapách 13. 11. a 18.11. 2014.

Geofyzikální práce proběhly při dodržení vnitropodnikových norem kvality řízení a podle kvalitativních požadavků daných projektem. Společnost G IMPULS Praha má certifikovaný systém zabezpečování jakosti podle mezinárodní normy ISO 9001:2008.

2. Použité geofyzikální metody

Na základě výsledků první etapy měření bylo odporové symetrické profilování nahrazeno komplexnější odporovou tomografií. Geologická situace na lokalitě tak byla zkoumána komplexem geofyzikálních metod, které umožňují zjistit potřebné údaje pro navazující vrtné práce. Seismická refrakce v části lokality, kde se předpokládá realizace vrtu, přesně stanovila hloubku skalního podloží, multielektrodové měření pak umožnilo určit na zbytku lokality tektonickou stavbu a přibližnou bázi skládky a průběh skalního podloží.

2.1. Geoelektrická měření – princip použitých metod a interpretační postup

Multielektrodové měření je geoelektrická metoda vhodná k posouzení hornin z hlediska jejich měrných odporů, a tím i de facto k jejich členění podle obsahu vody a minerálního složení. Nízké hodnoty odporů jsou typické pro jílovité horniny, zvýšené hodnoty charakterizují písčité a štěrkovité partie, maximální hodnoty odporů mají pevné skalní horniny. Při měření je na profilu umístěno větší počet elektrod. Aparatura postupně zapojuje jednotlivé elektrody, vždy dvě z nich jako proudové a dvě jako potenciálové. Podle vzájemné polohy jednotlivých zapojených elektrod se mění hloubkový dosah. Při jediném rozložení jsou tak získána data z různých hloubek v jednotlivých bodech roztahu – graf zdánlivých měrných odporů. Maximální hloubkový dosah je ve středu roztažení a klesá směrem ke krajům. Konečné zpracování je pomocí výpočtu obrácené úlohy inverzní metodou. Výsledkem je 2D model prostředí měrných odporů.

Metodika terénních prací a interpretace

Použit byl přístroj ARES až se šesti osmi-elektrodovými sekcemi se vzdáleností mezi elektrodami 5 metrů. Celková délka primárního měřicího roztahu byla tedy 235 metrů.

Interpretace byla provedena programem Res2DInv současně pro všechna rozložení v rámci jednoho profilu. Výsledné odpory jsou počítány pro bloky o horizontální délce 2.5 metru a pro hloubkový dosah okolo 25-ti metrů. Vertikální rozlišení pochopitelně klesá s hloubkou.

2.2. Mělká refrakční seismika – princip metody a interpretační postup

Mělká refrakční seismika sleduje jednotlivé horninové, resp. konstrukční vrstvy zhruba subparalelní s povrchem. Vrstvy jsou diferencovány na základě rozdílných seismických rychlostí. Seismické rychlosti jsou přímo úměrné stavu horniny. Zóny snížených rychlostí indikují narušené partie, lokální nárůst seismických rychlostí způsobený difrakcí vlny indikuje polohu tektonických linií.

Mělká refrakční seismika – metodika

Měření bylo provedeno pomocí digitální 24 kanálové aparatury Terraloc MK6. Vzdálenost geofonů byla 5 m. Na roztahu bylo měřeno 7 bodů vzruchů na podélné ose. Seismická energie byla buzena pomocí kladiva. Profilová seismická data byla zpracována pomocí modelovacího programu REFLEXW (Sandmeier, Německo). Při interpretaci jsou z jednotlivých měření – seismických záznamů – odečteny příchody seismického signálu k jednotlivým geofonům. Rozdíl v době příchodu signálu do jednotlivých bodů pak je závislý na hloubce skalního podloží a na rychlostech jak v nadloží, tak ve skalním podkladě.

Zpracování umožňuje stanovit jednak mocnost jednotlivých vrstev a jednak střední rychlost v jejich nadložních materiálech V_0 a hraniční rychlosti V_h v podloží.



multielektrodová aparatura ARES



a seismická aparatura Terraloc MK6

3. Výsledky měření

Schéma geofyzikálních profilů je na obrázku 1. Mapový podklad zajistil odběratel a k lokalitě nebyl k dispozici výškopis. Profilová síť na lokalitě byla přibližně severo-j jižního směru, resp. východo-západního směru. Projektem plánovaná síť profilů – profily P1 až P4 byla využita při odporové tomografii. Refrakční seismiku nebylo možné realizovat na profilu P1 – bažinatý terén neumožnil použití kladiva jako zdroje signálu a místy vysoké rákosí způsobovalo silné vibrace geofonů vlivem větru. Jako náhradní jsme realizovali profil S1, ten byl veden na travnatém částečně udržovaném říční břehu.

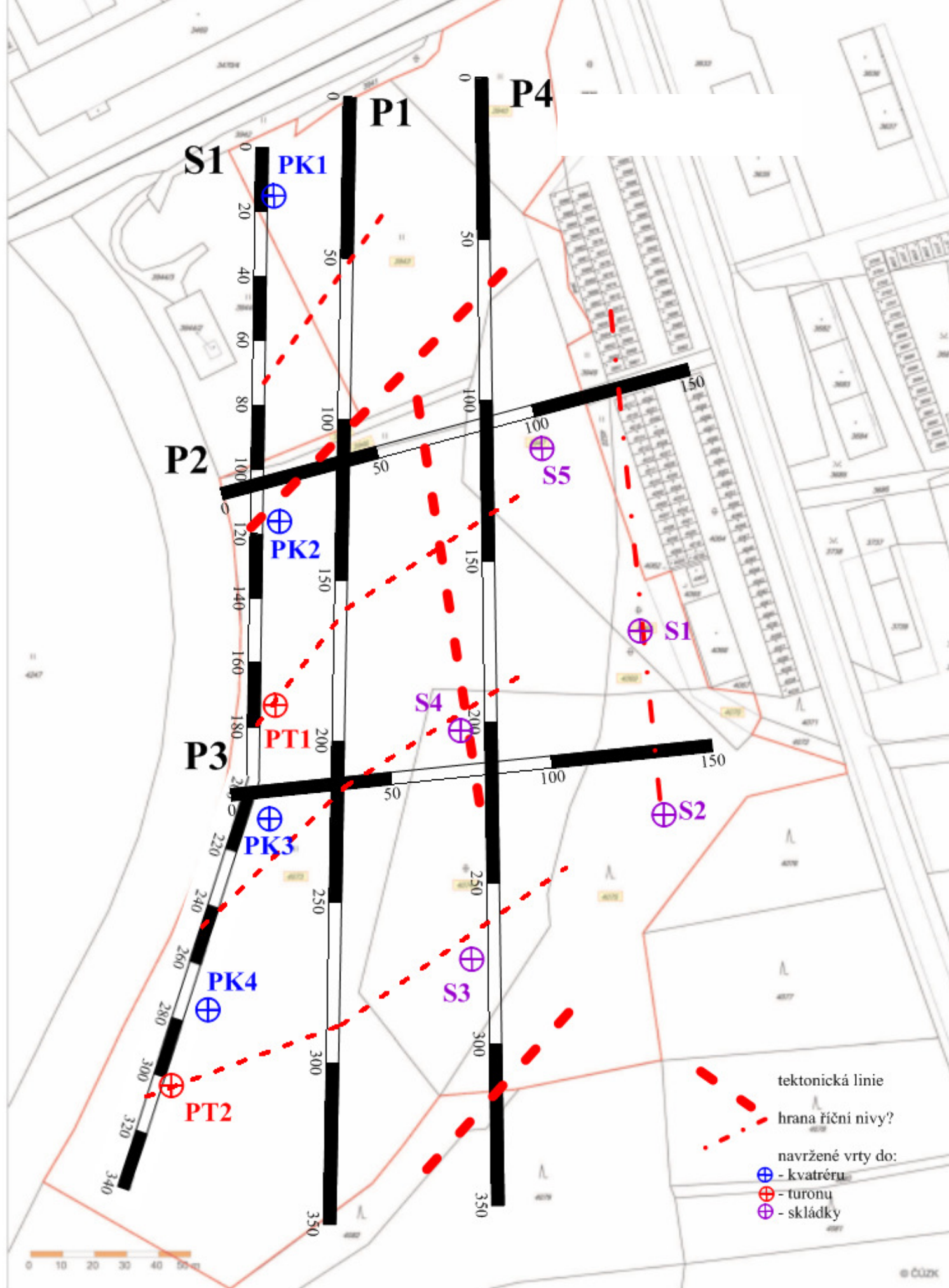
Seismické měření proběhlo 13. 11. 2014. Po předběžné interpretaci výsledků bylo zřejmé, že refrakční seismika nelze zpracovat do požadovaných výstupů. Silné rušení signálu chvěním od provozovny na severní straně lokality a vysoký útlum signálu ve skládkovém tělese snížily hloubkový dosah metody, která tak nebyla schopna dosáhnout skalního podloží. To se nachází v prostoru skládky v hloubkách okolo 12-ti až 15-ti metrů. Zpracovatelný byl pouze profil S1. Skalní podloží se zde nachází v hloubce mezi 4 – 5 metry. Difragované vlny, které způsobují nárůst hraničních rychlostí, zároveň indikují tektonické linie. Interpretovaný seismický řez a graf hraničních rychlostí na skalním podloží jsou na obrázku 2. Indikace tektoniky jsme pak promítli do tektonického schématu na obrázku 1.

Výpadek seismických měření jsme tedy nahradili prakticky jedinou možnou variantou, a to odporovou tomografií. Ta nám poskytla informace o tektonických liniích na lokalitě a zároveň umožnila určit průběh skalního podloží a orientačně i bázi skládky. Terénní práce byly realizovány 13. a 18. 11. 2014. Geoelektrická měření jsme zpracovali do vertikálních řezů izolinií měrných odporů. Výškové úrovně v řezech byly pouze odhadnuty (lokalita nebyla geodeticky zaměřena). Odporové řezy jsou na obrázcích 3a a 3b. Z výsledků je zřejmé, že skalní podloží se v prostoru skládky nachází hlouběji než v blízkosti řeky, a to 12 až 15 metrů pod niveletou povrchu skládkového tělesa. Mocnosti vlastních skládkových materiálů se pohybují v rozmezí 7 – 9 metrů. Vymapované tektonické linie převážně směru jihovýchod – severozápad dobře korelují mezi jednotlivými geoelektrickými profilem a i s výsledky seismiky. Předpokládáme, že původní niva v meandru řeky Ploučnice je jak na jihu, tak na západě omezena výrazným skalním srázem. Sedimenty nivy pod skládkou jsou silně zvodnělé s výrazným podílem jílovitých materiálů nebo nízké odpory indikují značnou kontaminaci kyselými výluhy ze skládky.

4. Závěr

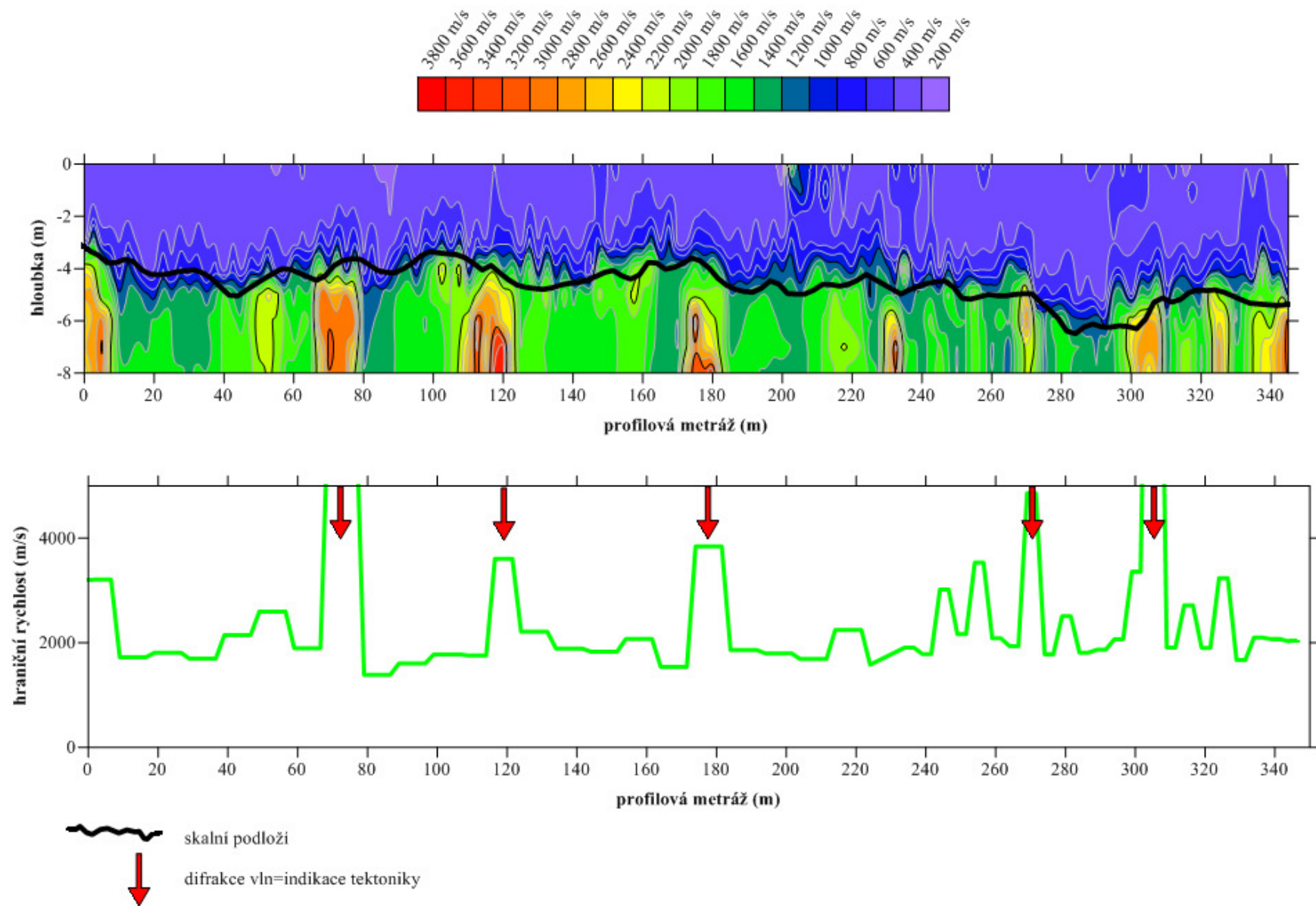
Geofyzikální průzkum v prostoru skládky Mimoň „ZA GARÁŽEMI“ – byl sice ovlivněn reálnou situací na lokalitě, ale spektrum použitých metod při dílčí změně metodiky zajistilo požadované výsledky. Měření přineslo jasnou představu o průběhu tektonických linií pod skládkovým tělesem. Skalní podloží vytváří lokální deprese a jeho hloubka je v místech zachované původní nivy 4 – 6 metrů. V prostoru skládky je podloží v hloubkách okolo 12 – 15 metrů. Absence výškopisných dat však neumožňuje přesnější určení skutečné úrovně v systému JTS – Balt po vyrovnání. Výsledky jsou vyneseny do dodaného mapového podkladu a poloha profilů byla stanovena pouze podle odměřených vzdáleností k jednotlivým výrazným objektům (silnice, garáže, ...). Profily nebyly geodeticky zaměřeny.

Po konzultaci s odpovědným geologem byla na lokalitě vytipována místa optimální pro ověřovací sondy do kvartéru, terciéru a do tělesa skládky. Navrhovaná místa jsou vyznačena na mapě na obrázku 1.

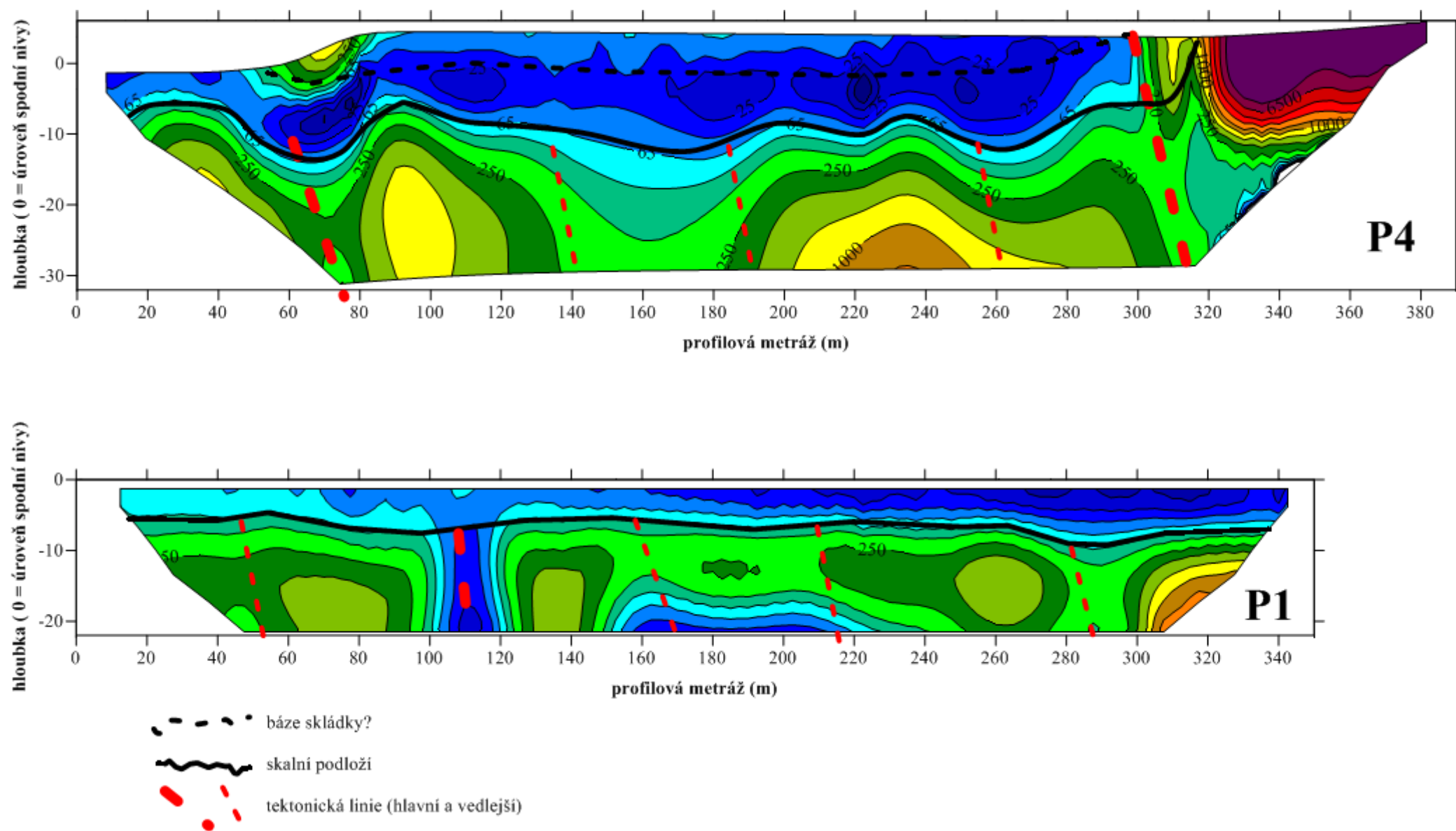




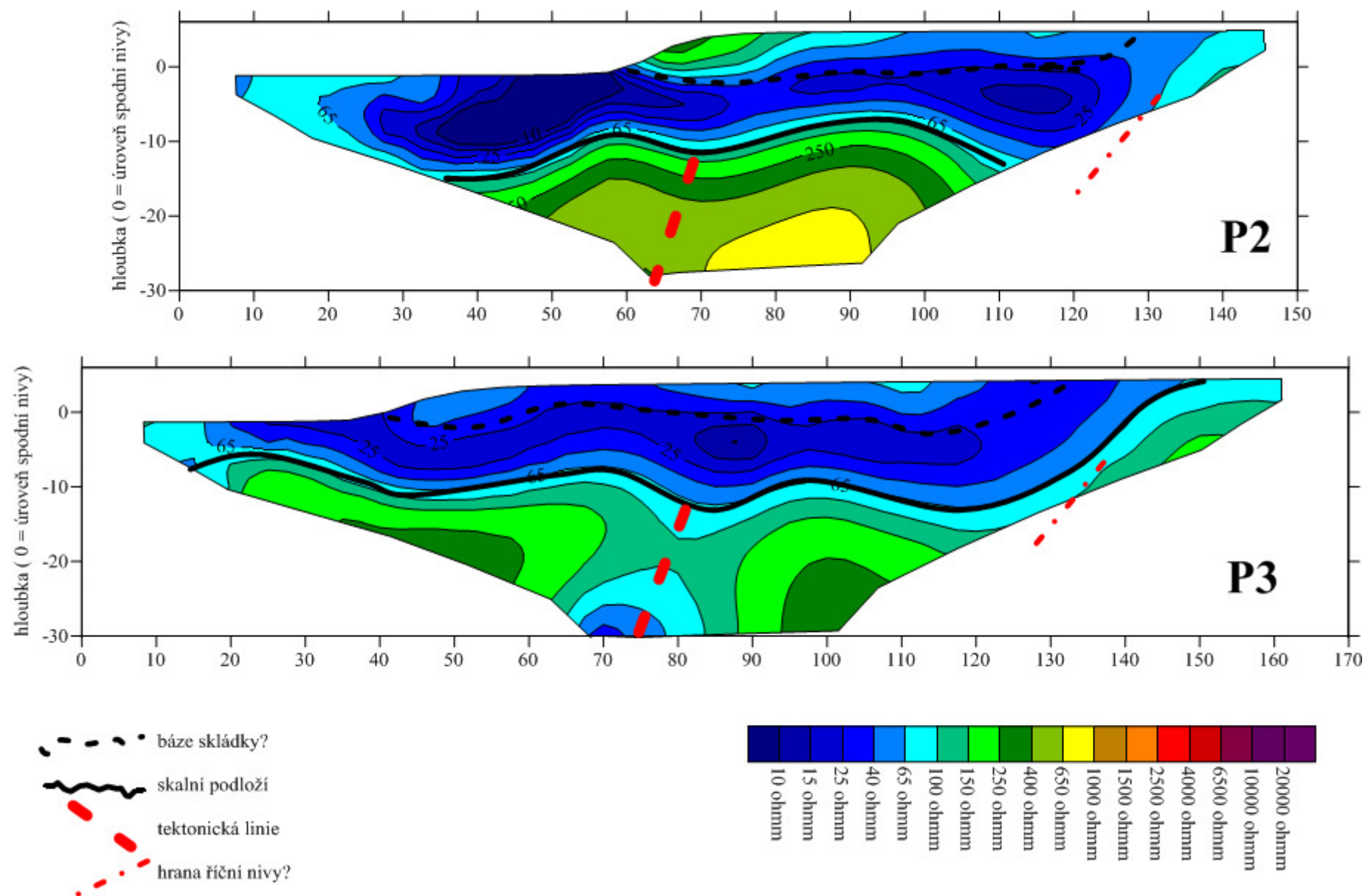
Obr. 1: Mapa geofyzikálních profilů a tektonické schéma



Obr. 2: Seismický řez S1 a graf hraničních rychlostí s indikacemi tektoniky



Obr. 3a: Interpretované odporové řezy P1 a P4 – severo-jihní směr



Obr. 3b: Interpretované odporové řezy P2 a P3 – západo-východní směr

Slepý rozpočet - Monitoring skládky (Mimoň "Skládka za garážemi")

Položka	jednotka	cena za jednot. (Kč bez DPH)	počet jednotek	cena za položku (Kč bez DPH)
Vzorkařské a terénní práce				
Odběr vzorku podzemní vody - dynamicky (PK2, PK3, PT2)	ks	0,00 Kč	3	0,00 Kč
Odběr vzorku povrchové vody (Ploučnice PV1 a PV2)	ks	0,00 Kč	2	0,00 Kč
Dokumentace vzorkařských prací	soubor	0,00 Kč	1	0,00 Kč
Doprava osobní a vzorků do laboratoře	soubor	0,00 Kč	1	0,00 Kč
Vzorkařské a terénní práce - celkem Kč bez DPH				0,00 Kč
Laboratorní analýzy				
Laboratorní analýza - stanovení C10-40 (matrice:voda)	ks	0,00 Kč	5	0,00 Kč
Laboratorní analýza - stanovení CLU+vinylchlorid, BTEX (matrice:voda)	ks	0,00 Kč	5	0,00 Kč
Laboratorní analýza - stanovení Pb, Zn, Cr, Cu, Cd, Ni, As (matrice:voda)	ks	0,00 Kč	5	0,00 Kč
Laboratorní analýza - stanovení UCHR (matrice:voda)	ks	0,00 Kč	5	0,00 Kč
Laboratorní analýza - stanovení PCB 7 kongenerů, (matrice:voda)	ks	0,00 Kč	5	0,00 Kč
Laboratorní analýza - stanovení PAU ₍₁₂₎ , (matrice:voda)	ks	0,00 Kč	5	0,00 Kč
Vyhodnocení výsledků				
Vyhodnocení analytických výsledků a sepsání zprávy	soubor	0,00 Kč	0	0,00 Kč
Celkem bez DPH				
DPH 21%				
Celkem s DPH				

Benzen

další názvy	-
číslo CAS	71-43-2
chemický vzorec	C ₆ H ₆
ohlašovací práh pro emise a přenosy	
do ovzduší (kg/rok)	1000
do vody (kg/rok)	200 (jako BTEX)*
do půdy (kg/rok)	200 (jako BTEX)*
ohlašovací práh mimo provozovnu (kg/rok)	2000 (jako BTEX)*
rizikové složky životního prostředí	ovzduší, voda, půda
věty R	
R11	Vysoce hořlavý
R45	Může vyvolat rakovinu.
R48/23/24/25	Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním
věty S	
S45	V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
S53	Zamezte expozici – před použitím si obstarejte speciální instrukce.

* - Jednotlivé znečišťující látky se ohlašují v případě, že dojde k překročení prahové hodnoty pro BTEX (souhrnný parametr pro benzen, toluen, ethylbenzen a xylen).

Základní charakteristika

Benzen je čirá a bezbarvá kapalina s charakteristickým zápachem. Je těkavý a hořlavý. Jeho teplota varu činí 80°C a teplota tání 5,5 °C. Hustotou 880 kg.m⁻³ je mírně lehčí než voda. Rozpustnost ve vodě činí 1,79 g.l⁻¹. Dobře rozpustný je ve většině organických rozpouštědel.

Použití

Benzen se hlavně používá jako surovina pro výrobu celé řady chemických látek (barviva, detergenty, syntetická vlákna a tkaniny (nylon, polyester), pryskyřice, plastové hmoty, výbušniny, léčiva, insekticidy, přísady do maziv, nátěry a některé typy pryže). Benzen se také používá jako rozpouštědlo pro tuky, vosky, pryskyřice, inkousty, nátěry, plasty a pryž. Dále slouží jako odmašťovací prostředek. Benzen se také využívá v tiskařství a litografii, v obuvnickém průmyslu a při výrobě pneumatik. Je součástí automobilového benzínu.

Zdroje emisí

Hlavním zdrojem emisí benzenu do atmosféry jsou výfukové plyny automobilů, dále emise způsobené těkáním benzínu z palivové nádrže nebo během tankování. Další významné úniky pocházejí z chemického průmyslu, rafinerií ropy a plynu a ze spalování paliv (uhlí, oleje). Uvolňuje se při procesech v koksárenských pecích, těžbě a zpracování neželezných rud, zpracování dřeva, těžbě uhlí a výrobě textilu. Benzen se také dostává do prostředí

z průmyslových odpadních vod a z havárií. Značné koncentrace benzenu se vyskytují také v cigaretovém kouři. Přírodní zdroje benzenu, jako jsou výbuchy sopek nebo lesní požáry, jsou ve srovnání se zdroji antropogenními nevýznamné.

Mezi nejvýznamnější antropogenní zdroje benzenu patří:

- výfukové plyny automobilů, těkání benzínu;
- spalování uhlíkatých paliv (uhlí, oleje);
- rafinerie ropy a plynu;
- chemický průmysl.

Dopady na životní prostředí

V atmosféře se benzen vyskytuje hlavně v plynné fázi. Plynný benzen může reagovat (stejně jako ostatní těkavé organické látky) s hydroxylovými radikály (vzniklými fotochemicky) za vzniku organických peroxyradikálů (např. peroxyacetylnitrát). Tyto radikály jsou spolu s oxidy dusíku **příčinou fotochemického smogu**. Z atmosféry benzen může odcházet rozpouštěním ve srážkové vodě.

Benzen z půdy poměrně rychle odtéká do atmosféry, nebo se vyloučí do podzemních vod. Může se také rozkládat pomocí některých půdních mikroorganismů. K biodegradaci může docházet i v mělkých podzemních vodách za aerobních podmínek. Benzen v povrchových vodách během několika hodin z větší části odtéká a může být také degradován pomocí mikroorganismů nebo podléhat fotodegradaci.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Benzen může vstupovat do těla převážně inhalačně nebo orálně. Průnik kůží není tak nebezpečný, protože se většina benzenu rychle odpaří. Po expozici se benzen distribuuje do celého těla. Nejvyšší koncentrace se nacházejí v kostní dřeni, v orgánech s vysokým zásobením krví (játra, ledviny) a v tkáních s vysokým obsahem tuků (mozek). Akutní toxicita je způsobena přímo benzenem, příčinou chronické toxicity jsou spíše jeho metabolity.

Benzen primárně **poškozuje centrální nervovou soustavu, imunitní systém a krvetvorbu**. Projevem otravy jsou závratě, bolesti hlavy, euforie a zmatenost. Může **dojít až ke smrti** z důvodu selhání dýchání a srdeční arytmie. **Chronická expozice poškozuje červené i bílé krvinky a krevní destičky a může způsobit anemii**. Projevuje se zvýšenou únavou, anorexií a krvácením z dásní, nosu, kůže a trávicího traktu. Chronická expozice také **poškozuje kostní dřeň**. Poškození se po uplynutí latentní doby 5 – 15 let **může projevit leukémií**.

V České republice platí pro koncentrace benzenu následující limity v ovzduší pracovišť: PEL – 3 mg.m^{-3} , NPK - P – 10 mg.m^{-3} .

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Benzen je **velmi toxická látka**. Je toxický akutně i chronicky. Při dlouhodobé expozici může způsobovat leukémii. Negativní je i jeho příspěvek ke vzniku **fotochemického smogu**.

Důvody zařazení do registru

- nařízení o E-PRTR
- rozhodnutí o EPER
- CLRTAP
- zákon č. 254/2001 Sb. (příloha č. 1)
- vyhláška č. 356/2002 Sb. (příloha č. 1)
- vyhláška č. 221/2004 Sb. (příloha č. 2)
- vyhláška č. 232/2004 Sb. (příloha č. 1)

Způsoby zjišťování a měření

Prvotní představu o případných emisích benzenu lze učinit z bilance procesu, ve kterém je využíván. Pokud dochází ke ztrátám, mohou tyto znamenat emise do životního prostředí. Pro přesnější stanovení jeho koncentrace lze využít analytické stanovení. Emise jsou potom určeny součinem koncentrace a objemu média (vzdušina, voda...).

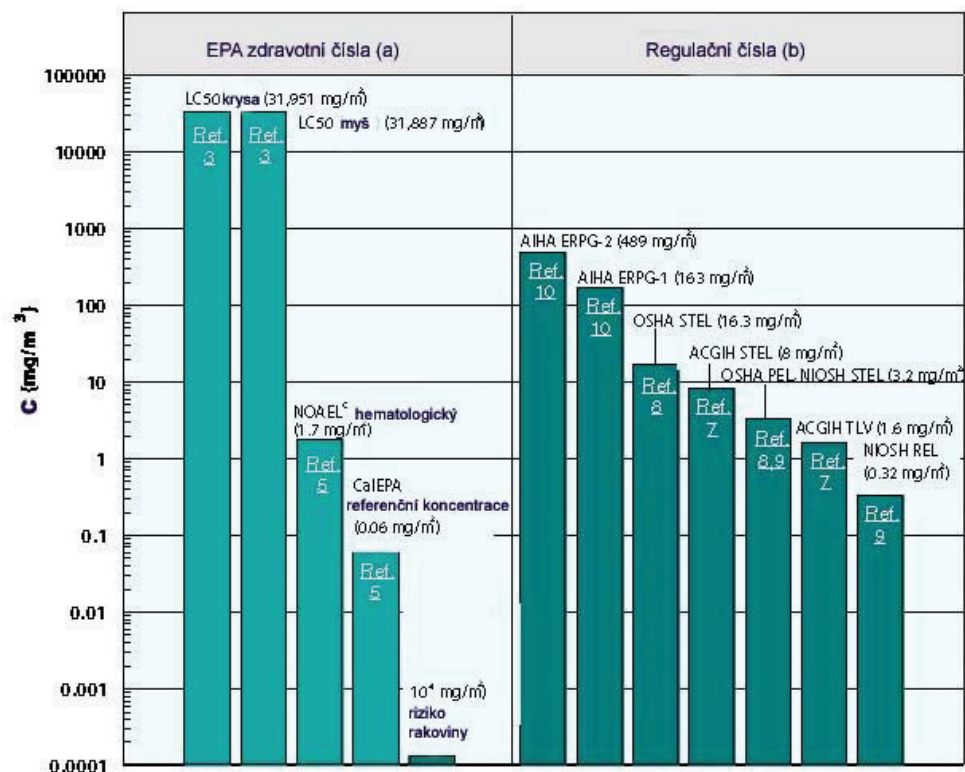
Koncentrace benzenu se stanovuje pomocí plynové chromatografie ve spojení s vhodným detektorem, např. hmotnostním spektrometrem či plamenovým ionizačním detektorem. Další možností je měření benzenu pomocí infračervené spektrometrie. Služby nabízejí komerční laboratoře.

Příklad: při vypouštění odpadního vzduchu o koncentraci benzenu například 0,1 % obj. bude ohlašovací práh pro emise do ovzduší dosažen při vypouštění přibližně 290 000 m³ vzduchu ročně. Pro emise benzenu do vody a půdy jsou udávány limitní hodnoty pro směs látek benzenu, toluenu, ethylbenzenu a xylenů (BTEX). Při koncentraci například 100 mg.l⁻¹ BTEX v odpadní vodě je ohlašovací limit pro emise do vody dosažen při vypouštění 2 000 m³ odpadní vody ročně.

Další informace, zajímavosti

Chemický vzorec benzenu je C₆H₆. Atomy uhlíku jsou uspořádány do pravidelného šestiúhelníku, výsledný útvar je planární. Všechny vazby C – C jsou stejně dlouhé. Jejich délka je větší než u dvojně vazby, ale kratší než u vazby jednoduché. Tato skutečnost je vysvětlena pomocí tzv. delokalizace elektronů. Jednoduchá vazba je tvořena elektronovým párem, který leží mezi dvěma atomy uhlíku, a označuje se jako σ (sigma) vazba. Dvojná vazba se skládá ze σ vazby a z další π vazby. Elektrony této druhé vazby se vyskytují nad a pod rovinou benzenového kruhu. Protože jsou mimo rovinu kruhu, mohou elektrony mezi sebou interagovat. Vzniknou tak delokalizované elektrony, které jsou sdíleny všemi šesti uhlíkovými atomy. Vazba mezi uhlíkovými atomy je pevnější než vazba jednoduchá a benzen je proto poměrně stabilní molekula.

Obr. 1 ukazuje vztahy mezi koncentrací benzenu a možným ohrožením. Graf je k dispozici na webových stránkách agentury EPA (USA).



Obr. 1. Vztahy mezi koncentrací benzenu a možným zdravotním rizikem.

Informační zdroje

- Encyklopedie Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Benzene>
- U.S Environmental Protection Agency, <http://www.epa.gov/>
- Environment Agency, <http://www.environment-agency.gov.uk>
- Agency for toxic substances and disease registry, <http://www.atsdr.cdc.gov/HEC/CSEM/benzene/index.html>, <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts3.html>
- Databáze Eurochem, <http://www.eurochem.cz>

Olovo a jeho sloučeniny (jako Pb)

další názvy	-
číslo CAS	7439-92-1
chemický vzorec	Pb
ohlašovací práh pro emise a přenosy	
do ovzduší (kg/rok)	200
do vody (kg/rok)	20
do půdy (kg/rok)	20
ohlašovací práh mimo provozovnu (kg/rok)	50
rizikové složky životního prostředí	ovzduší, voda, půda
věty R* (oxid olovnatý, CAS: 1317-36-8)	
R20/22	Zdraví škodlivý při vdechování a při požití
R33	Nebezpečí kumulativních účinků
R50/53	Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
R61	Může poškodit plod v těle matky.
R62	Možné nebezpečí poškození reprodukční schopnosti.
věty S* (oxid olovnatý, CAS: 1317-36-8)	
S45	V případě úrazu, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).
S53	Zamezte expozici - před použitím si obstarejte speciální instrukce.
S60	Tento materiál nebo jeho obal musí být zneškodněn jako nebezpečný odpad.
S61	Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

*- R a S věty jsou uvedeny pro oxid olovnatý jako příklad sloučeniny olova.

Základní charakteristika

Olovo lesklý měkký stříbrošedý kov s velkou odolností vůči korozi. Je velmi kujný a tažný a špatně vede elektřinu. Má poměrně velkou hustotu ($11,34 \text{ kg.m}^{-3}$). Taje již při teplotě $327,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Přídavkem malého množství jiného kovu, např. antimonu, se stává tvrdším. Olovo vytváří sloučeniny s mocenstvím $2+$ a $4+$. Nejstálější jsou přitom sloučeniny dvojmocného olova.

Použití

Vzhledem k prokázané toxicitě se v poslední době projevuje **snaha o co největší omezení využívání olova a jeho slitin**. Avšak ještě v první polovině 20. století bylo olovo velmi běžným kovem. Vysoké odolnosti olova vůči korozi vodou bylo využíváno ke konstrukci částí vodovodních rozvodů z prakticky čistého olova. Dodnes je řada těchto instalací plně funkčních. I dnes existují oblasti, kde má olovo výhradní uplatnění a zatím nebylo nahrazeno jinou látkou. Jedním z největších zpracovatelů olova je do současné doby **průmysl vyrábějící elektrické akumulátory**. Přes svoji vysokou hmotnost a obsah vysoce

žiravé kyseliny sírové jsou technické parametry olovených akumulátorů natolik dobré, že ve vybavení především nákladních automobilů mají stále většinové zastoupení. Olovo je i stále převažujícím materiálem **pro výrobu střeliva** a to především pro svoji vysokou specifickou hmotnost, která poskytuje olovené střele vysokou průraznost. Většina nábojů do lehkých palných zbraní (pistole, revolvery, pušky, samopaly) se skládá z oloveného jádra, které je kryto ocelovým nebo měděným pláštěm. Střelivo pro brokové zbraně tvoří obvykle drobné kuličky z čistého olova, případně slitin olova s arzenem. Olovo velmi účinně pohlcuje rentgenové záření a gama paprsky a slouží proto jako ochrana na pracovištích, kde se s tímto vysoce energetickým elektromagnetickým zářením pracuje. Konstrukce velkoobjemových nádob na uchovávání koncentrované kyseliny sírové využívá faktu, že olovo je vůči působení této mimořádně silné minerální kyseliny vysoce rezistentní. Olovo přitom slouží pouze pro pokrytí **vnitřních stěn ocelových nádrží**. Přidávky olova do skla zvyšují značně jeho index lomu a **olovnaté sklo** je prakticky výhradní surovinou pro výrobu skleněných lustrů i řady dekorativních skleněných předmětů (vázy, popelníky, těžítka).

Ze slitin olova jsou rozhodně nejvýznamnější pájky. Nejobvyklejší **pájky jsou slitiny olova s cínem**. Bod tání těchto pájek je dán poměrem obou kovů, pohybuje se v rozmezí 250 – 400 °C. Pro zvýšení bodu tání a pevnosti sváru se vyrábějí slitiny cínu, olova, stříbra, kadmia a antimonu. V současné době je zvyšován tlak na odstranění toxických kovů jako je olovo a kadmium z elektronických produktů každodenního použití. V souvislosti s tím roste poptávka po pájkách složených pouze ze stříbra a cínu i přes jejich vyšší cenu. **Ložiskový kov** je slitina s přibližným složením 80 - 90 % Sn, která obsahuje navíc měď, olovo a antimon. Vyznačuje se především vysokou odolností proti otěru.

Významnou sloučeninou olova je **tetraethylolovo**. Přídavek této látky do benzínu zpomaluje rychlost jeho hoření a zvyšuje oktanové číslo paliva. Zároveň usazené olovo slouží jako mazadlo sedel ventilů spalovacích motorů a utěsňuje spalovací prostor. Pro typy spalovacích motorů, které musí využívat tento typ paliva, je dnes tato příměs nahrazována organokovovými sloučeninami manganu. Celkově je však jasný trend k přechodu na motory vybavené katalyzátory.

Sulfid olovnatý je velmi citlivým detektorem infračerveného záření a vykazuje fotoelektrickou vodivost. Používá se např. při výrobě **fotografických expozimetrů** a fotočlánků.

Oxid olovičitý se využívá **při výrobě zápalek a pyrotechnického materiálu**. Další sloučeniny olova slouží k výrobě antikorozních nátěrů železných a ocelových konstrukcí, jako součást keramických glazur, uplatňují se i při výrobě syntetického kaučuku jako aktivátor vulkanizace. Sloučeniny olova se přidávají do emailů a slouží jako pigmenty (například olovnatá běloba).

Zdroje emisí

Olovo se může do ovzduší dostávat přirozeně ve formě prachu, kouře a aerosolů mořské vody a může se také uvolňovat při lesních požárech. Antropogenní emise olova jsou významnější. Odhaduje se, že jsou 17,5x vyšší než zdroje přirozené. Hlavním antropogenním zdrojem jsou spalovací procesy (spalování odpadů a olovnatého benzínu), k lokálnímu znečištění dochází i při těžbě a zpracování olova. V současné době dochází ke snižování množství olova vstupujícího do atmosféry, hlavně z důvodu náhrady olovnatého benzínu bezolovnatým.

Zdrojem olova ve vodách mohou být odpadní vody ze zpracování rud, z barevné metalurgie, z výroby akumulátorů a ze sklářského průmyslu, dále také důlní vody. V důlních vodách se olovo většinou hromadí poměrně málo, protože galenit na rozdíl od jiných

sulfidických rud nepodléhá chemické a biochemické oxidaci. V případě, že jsou přítomné ještě jiné sulfidické rudy, vzniká jejich oxidací kyselina sírová, která mobilitu olova zvyšuje. Dalším zdrojem může být koroze olověných částí vodovodního potrubí a pájené spoje měděného potrubí. Tento zdroj ale přestává být v našich podmínkách významný. Voda může být kontaminována také úniky ze špatně zabezpečených skládek a atmosférickou depozicí.

Do půdy se olovo dostává emisemi z hutí zpracovávajících olověnou rudu, z výfukových plynů a aplikací čistírenských kalů a průmyslových kompostů do půdy. Olovo se do prostředí **přírozeně dostává zvětráváním minerálů** s obsahem olova (hlavně galenitu), avšak **antropogenní zdroje jsou až 100x významnější**.

Mezi nejvýznamnější antropogenní emise olova patří:

- těžba a zpracování olova;
- výroba a zpracování akumulátorů;
- spalování odpadů;
- aplikace čistírenských kalů a průmyslových kompostů do půdy.

Dopady na životní prostředí

Olovo se ve vzduchu váže na prachové částice, které mohou být inhalovány, smyty deštěm do půdy či vody nebo se mohou usazovat na vegetaci. Přibližná doba setrvání olova v atmosféře je asi 10 dní. V neznečištěných vodách je koncentrace olova poměrně nízká z důvodu malé rozpustnosti sloučenin olova. V přítomnosti jílu za pH 5-7 se většina olova sráží a sorbuje ve formě rozpustných hydroxidů. Rozpuštěné olovo také může vytvářet organické komplexní sloučeniny, které se sorbují na huminových materiálech. **Koncentrace olova v podzemní i povrchové vodě jsou nízké a obvykle nejsou hlavním expozičním zdrojem. Olovo je toxické pro zooplankton a zoobentos (dnoví živočichové). U ryb dochází po akutní intoxikaci k poškození žaber a následně k úhynu udušením.**

Do půdy a prachu se olovo dostává z primárních zdrojů emisí nebo může být půda kontaminována olovem ze vzduchu. V půdě se olovo váže na půdní částice v povrchové vrstvě (2-5 cm). Transport do nižších vrstev se příliš neuskutečňuje, pokud není překročena pufrační schopnost půdy. Nejvyšší obsahy olova se proto nacházejí ve svrchních vrstvách půd, orbou se však mohou dostat hlouběji.

Olovo má **vysoký akumulární koeficient a významně se proto hromadí nejenom v sedimentech a kalech, ale i v biomase organismů**. Popsanou vlastnost lze nazývat bioakumulací. Přítomnost olova v půdě je proto zdrojem expozice pro rostliny a zvířata. Olovo se kontaminací surovin **může dostat do potravin**. Do potravin se olovo může dostat také kontaminací z obalů (konzervy, smalt, olovnaté sklo - zvláště vykazuje-li obsah kyselou reakci) nebo použitím kontaminované vody při přípravě.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Olovo se může do lidského organismu dostávat **ze vzduchu plicní inhalací**, odhaduje se, že 30 % olova v krvi se dostalo do těla inhalačně. Další cestou je **příjem prostřednictvím potravin**. Příjem potravou je zodpovědný za přibližně 60 % olova, dalších 10 % se do těla dostane s **pitnou vodou**. Příjem z půdy lze uvažovat pouze u malých dětí. U dospělých osob se trávicím ústrojím vstřebává až 20 % přijatého množství. U těhotných žen a malých dětí vstřebávání stoupá až na 70 %. Olovo prochází placentou a proto je při expozici matky exponován i plod. V krvi olovo zůstává 28 – 36 dní. Poločas setrvání olova v kostech je řádově desítky let. Depozice v kostech je potenciálním zdrojem nebezpečí, protože z kostí olovo snadno přechází zpět do krve - zejména při změně fyziologického stavu (těhotenství,

laktace, chronická onemocnění). Dospělý člověk je schopen vyloučit 50-60 % vstřebaného olova za dobu řádově týdnů a z dlouhodobého hlediska může vyloučit až 99 %. U dětí je schopnost vylučování olova výrazně snížena. U dětí do 2 let zůstává v těle přibližně třetina vstřebaného olova.

Expozice olovem vede k poškození celé řady orgánů: ledvin a jater, nervového systému, červených krvinek, cév a svalstva. Akutní poškození nervové soustavy nastává při koncentraci olova v krvi v rozsahu 0,5-3 mg.l⁻¹. Poškození nervové soustavy se projevuje podrážděností, poruchami pozornosti a paměti, bolestmi hlavy, svalovým třesem, halucinacemi, prodloužením reakčního času, poklesem IQ a rychlosti vedení nervového vzruchu. U dětí může být koncentrace olova v krvi nad 0,8 mg.l⁻¹ příčinou akutní encefalopatie a v krajním případě může způsobit i smrt. Při nižších koncentracích dochází k neurologickým poruchám a poškození rozpoznávacích funkcí (koncentrace i menší než 0,25 mg.l⁻¹ mohou způsobit pokles IQ o 2-7 bodů). **Při velkých expozicích dochází k oslepnutí, poškození mozku, křečím i ke smrti.** Olovo negativně zasahuje do vývoje plodu a patrně ovlivňuje i jeho životaschopnost. Expozice plodu nízkými dávkami olova se projevuje poklesem porodní váhy, předčasnými porody, zpožděním vývoje a změnami chování dítěte. Expozice mužů olovu (>0,66 mg.l⁻¹) způsobuje velký pokles počtu spermií (patrně v souvislosti s negativním působením na metabolismus testosteronu). Je pravděpodobné, že olovo nepříznivě ovlivňuje imunitní systém. Olovo je klasifikováno jako **pravděpodobný lidský karcinogen plic a ledvin.**

V České republice platí pro koncentrace olova a jeho sloučenin následující limity v ovzduší pracovišť: PEL – 0,05 mg.m⁻³, NPK - P – 0,2 mg.m⁻³.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Olovo je velmi toxický kov, který se může vyskytovat ve všech složkách životního prostředí. Může se také akumulovat v biomase organismů a vykazuje vysoký bioakumulační koeficient. Uvedené vlastnosti činí z olova látku, která zasluhuje skutečně mimořádnou pozornost a monitoring emisí.

Důvody zařazení do registru

- nařízení o E-PRTR
- rozhodnutí o EPER
- CLRTAP
- zákon č. 254/2001 Sb. (příloha č. 1)
- vyhláška č. 356/2002 Sb. (příloha č. 1)
- vyhláška č. 221/2004 Sb. (příloha č. 2)
- vyhláška č. 232/2004 Sb. (příloha č. 1)

Způsoby zjišťování a měření

Odhad emisí olova je možné provést pomocí jeho bilance, tedy pomocí rozdílu množství olova v surovině a v produktu. Pokud je potřeba znát přesné množství emitovaného olova, je nutné přistoupit k měření.

Pro stanovení toxických kovů (tedy i olova) v atmosférickém aerosolu se používá odběr aerosolu na filtr s následnou mineralizací kyselinou dusičnou a analýzou mineralizátu pomocí atomové absorpční spektrometrie (AAS). Používá se atomizace v plameni nebo elektrotermicky. Množství olova v mineralizátu se může stanovit také polarografickou

metodou nebo metodou atomové spektrometrie s indukčně vázanou plazmou (ICP-AES). Další možností stanovení olova v atmosférickém aerosolu je nedestruktivní analýza rentgenovou fluorescencí (XRF) s odběrem na teflonové filtry.

Vzorky půdy se před vlastním stanovením kadmia mineralizují kyselinou dusičnou. Při analýze vodných vzorků odpadá nutnost mineralizace. Kadmium se stanovuje pomocí atomové absorpční spektrometrie. Služby poskytují komerční laboratoře.

Pokud odpadní voda obsahuje olovo v koncentraci například 10 mg.l^{-1} , ohlašovací práh pro emise a přenosy do vody bude dosažen při vypuštění 2000 m^3 odpadní vody za rok. Ohlašovací limit pro emise do ovzduší je dosažen při vypouštění $2\,000\,000 \text{ m}^3$ odpadního vzduchu o koncentraci olova 100 mg.m^{-3} (pokud byl údaj o koncentraci uveden při stejné teplotě a tlaku jako objem plynu).

Další informace, zajímavosti

Existují potraviny, které pomáhají při detoxikaci olova, např. dýňová semínka, ibišek jedlý, kořen rebarbory, máta peprná, mořské řasy a ovoce.

Informační zdroje

- Encyklopedie Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Lead>
- Harte J., Holdren C., Schneider R., Shirley Ch.: Toxics A to Z, A Guide to Everyday Pollution Hazards, University of California Press, 1991
- Weiner E. R., Applications of Environmental Chemistry, A Practical Guide for Environmental Professionals, Lewis Publishers, 2000
- Pitter P.: Hydrochemie, Vydavatelství VŠCHT, 1999
- Ekotoxikologická databáze, www.piskac.cz/ETD
- Statistická ročenka životního prostředí České republiky, ČSÚ, 2003
- Státní zdravotní ústav, www.szu.cz
- Horáková M.: Analytika vody, VŠCHT Praha, 2003
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry, <http://www.atsdr.cdc.gov/HEC/CSEM/lead/>

Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)

další názvy	polyaromatické uhlovodíky, polyaromáty, PAU, PAH		
číslo CAS*	50-32-8 (benzo(a)pyren, zástupce skupiny)		
chemický vzorec*	C ₂₀ H ₁₂ (benzo(a)pyren, zástupce skupiny) molekuly obsahují atomy C a H		
ohlašovací práh pro emise a přenosy			
do ovzduší (kg/rok)		50**	
do vody (kg/rok)		5**	
do půdy (kg/rok)		5**	
ohlašovací práh mimo provozovnu (kg/rok)		50**	
rizikové složky životního prostředí		voda, půda, ovzduší	
věty R* (benzo(a)pyren, CAS: 50-32-8)			
R45	Může vyvolat rakovinu.		
R46	Může vyvolat poškození dědičných vlastností.		
R50/53	Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.		
R60	Může poškodit reprodukční schopnost.		
R61	Může poškodit plod v těle matky.		
věty S* (benzo(a)pyren, CAS: 50-32-8)			
S45	V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).		
S53	Zamezte expozici – před použitím si obstarejte speciální instrukce.		
S60	Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad.		
S61	Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.		

* - R a S věty, číslo CAS a chemický vzorec jsou uvedeny pro benzo(a)pyren jako zástupce skupiny látek.

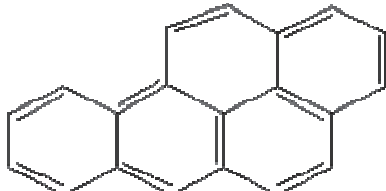
** - Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) se měří jako benzo(a)pyren (50-32-8), benzo(b)fluoranthén (205-99-2), benzo(k)fluoranthén (207-08-9) a indeno(1,2,3-cd)pyren (193-39-5) (Odvozeno z Protokolu o perzistentních organických polutantech k Úmluvě o dálkovém znečištění ovzduší přesahujícím hranice států).

Základní charakteristika

Skupina polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) představuje velmi širokou škálu různých látek vyznačujících se tím, že ve své molekule obsahují kondenzovaná aromatická jádra a nenesou žádné heteroatomy ani substituenty. Do skupiny PAU náleží například následující látky: naftalen, acenaftylen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)pyren a benzo(ghi)perylen. Čisté sloučeniny jsou bílé nebo nažloutlé krystalické pevné látky. Jsou velmi málo rozpustné

ve vodě, ale snadno se rozpouští v tucích a olejích. Jako příklad látky z této skupiny vezměme benzo(a)pyren a popíšme podrobněji jeho vlastnosti a strukturu v Tab.

Vlastnosti benzo(a)pyrenu

bod varu [°C]	495
hustota [kg.m ⁻³]	1351
rozpustnost ve vodě [mg.l ⁻¹]	3
struktura molekuly	

Použití

Polycyklické aromatické uhlovodíky jsou látky, které se ve většině případů cíleně nevyrábějí, snad až na výjimky spojené s laboratorními výzkumy a analýzou (např. příprava standardů pro analýzu). Mezi PAU však patří mimo jiné i naftalen a antracen, které využití mají. Tyto dvě látky jsou popsány separátně, protože jsou samostatně zařazeny do IRZ. PAU jako skupina látek obecně jsou ovšem **obsaženy v celé řadě běžných produktů dnešního průmyslu**, jako jsou například: **motorová nafta, výrobky z černouhelného dehtu, asfalt a materiály používané při pokrývání střech a při stavbě silnic.**

Zdroje emisí

PAU **vznikají v rámci spalovacích procesů** jakýchkoli materiálů obsahujících uhlík, pokud není spalování dokonalé. Jedná se o **spalování téměř všech druhů uhlíkatých paliv**. Polyaromatické uhlovodíky je nutné očekávat obecně všude tam, kde se vyskytují vysokovroucí ropné či uhelné produkty (dehty, asfalty). Dalším uváděným zdrojem emisí PAU je výroba hliníku.

Za **přírodní** zdroje emisí je možné považovat přirozené přírodní požáry a erupce sopek.

Mezi antropogenní zdroje emisí můžeme zařadit zejména:

- spalovací procesy;
- koksárenství, rafinerie ropy, zplyňování a zkapalňování uhlí;
- výrobu hliníku;
- uvolňování z materiálů, které PAU obsahují – silnice, asfaltové izolace střech apod.
- emise naftalenu a antracenu v rámci jejich cíleného využití (popsány separátně);
- obecně procesy, kde dochází k nakládání s dehty, asfalty a dalšími vysokovroucími ropnými či uhelnými produkty.

Dopady na životní prostředí

PAU jsou toxické pro celou řadu živých organismů. Mohou způsobovat rakovinu, poruchy reprodukce a mutace u zvířat. Jejich působení na celé populace organismů je proto závažné. Nejproblematictější vlastností PAU je jejich **perzistence**, tedy **schopnost odolávat**

přirozeným rozkladným procesům. Zejména pokud jsou emitovány při spalovacích procesech, jsou **schopné transportu atmosférou na velké vzdálenosti** (ve formě naadsorbované na zrna sazí a prachových částic). Stopy těchto látek proto byly zjištěny i na velmi odlehlých místech Země. PAU se silně adsorbují na sedimenty ve vodách, které proto působí jako určité rezervoáry.

Dopady na zdraví člověka, rizika

Celá řada látek ze skupiny polycyklických aromatických uhlovodíků představuje závažné zdravotní riziko pro člověka. **Jejich nebezpečí spočívá především v karcinogenitě a ohrožení zdravého vývoje plodu.** Významným zdrojem benzo(a)pyrenu jsou cigarety. Jedna vykouřená cigareta vnese do kuřáka přibližně 25 ng této látky. Pro člověka kouřícího cca 20 cigaret denně představuje tato neřest ekvivalentní expozici benzo(a)pyrenem, jako kdyby se celý den pohyboval v prostředí kontaminovaném touto látkou o koncentraci 20 ng.m^{-3} .

Vezměme dále za konkrétní **příklad benzo(a)pyren**. Tato látka může být vdechnuta a prostupuje do organismu i pokožkou. Expozice může vést k následujícím rizikům pro zdraví člověka:

- ohrožení zdravého vývoje plodu;
- riziko onemocnění rakovinou;
- podráždění až popálení kůže;
- Opakované expozice způsobují ztenčení a popraskání pokožky.

Je ale nutné zdůraznit, že běžně se vyskytující koncentrace PAU v životním prostředí jsou tak nízké, že nehrozí bezprostřední akutní ohrožení lidského zdraví.

Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

PAU jsou látky obecně nebezpečné pro životní prostředí i pro zdraví člověka. Jejich nebezpečnost je umocněna tím, že **jsou velmi stabilní** a mohou se šířit na velmi dlouhé vzdálenosti a ohrožovat i odlehlá území Země. **Jsou to látky karcinogenní a ohrožující zdravý vývoj plodu.**

Důvody zařazení do registru

- nařízení o E-PRTR
- rozhodnutí o EPER
- Stockholmská úmluva
- CLRTAP
- vyhláška č. 356/2002 Sb. (příloha č. 1)
- vyhláška č. 221/2004 Sb. (příloha č. 2)

Způsoby zjišťování a měření

O únicích PAU si lze učinit konkrétní představu jen velmi obtížně a kromě kvalitativního předpokladu jejich možných emisí není prakticky možné odhadnout jejich množství. Množství, které představuje emisí práh, je patrné z níže uvedených příkladů.

Stanovení obsahu PAU v plynu za účelem sledování kvality ovzduší se provádí relativně komplikovanými metodami. Ve stručnosti toto stanovení spočívá v nasorbování

PAU ze vzorku na tuhý absorbent. PAU jsou poté extrahovány vhodným způsobem (termicky, rozpouštědlem, kapalinou v nadkritickém stavu). Takto získaný vzorek je poté zbaven rušivých látek pomocí sloupcové či gelové chromatografie a analyzován plynovou nebo kapalinovou chromatografií. Stanovení ve vodách či zeminách začíná extrakcí vzorků vhodným rozpouštědlem (obvykle hexan), pokračuje přečištěním extraktů a následně končí analýzou plynovým nebo kapalinovým chromatografem. Konkrétní detaily postupu se mohou v jednotlivých laboratořích lišit. Plynová a kapalinová chromatografie jsou jako analytická koncovka využívány ve srovnatelné míře. Jelikož do skupiny PAU spadá celá řada látek, je vhodné upozornit na fakt, že to, které konkrétní PAU se v daném případě započítávají do sumy PAU ve vzorku, vychází z příslušné legislativy (potravinářství, životní prostředí atd.), a proto pro různé typy původu vzorků se počet sčítaných PAU liší. U vzorků z oblasti životního prostředí se například sčítá obsah devíti přesně definovaných PAU. Měření pro účely IRZ je vysvětleno u úvodní tabulky této kapitoly. Pro stanovení emisí a další informace a konzultace je možno kontaktovat komerční laboratoře či specializovaná pracoviště.

Budou-li při spalování unikat spaliny o koncentraci PAU například $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$, představuje ohlašovací práh $500\,000\,000 \text{ m}^3$ spalin. Bude-li z provozu unikat voda kontaminovaná PAU v koncentraci $0,1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, představuje ohlašovací práh $50\,000 \text{ m}^3$ vody.

Informační zdroje

- EPA: Pollutants and Toxics, <http://cfpub1.epa.gov/ncea/cfm/recorddisplay.cfm?deid=51959>
- Environmental Agency, <http://www.environment-agency.gov.uk/>
- Hazardous Substance Fact Sheet, New Jersey Department of Health and Senior Services, <http://www.state.nj.us/health/eoh/rtkweb/rtkhsfs.htm>
- Scorecard, The Pollution Information Site, <http://www.scorecard.org/chemical-profiles/index.tcl>
- Ekotoxikologická databáze, <http://www.piskac.cz/ETD/>
- The Chemical Database, University of Akron
- <http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/chemicals/7/6127.html>
- Databáze Eurochem, <http://www.eurochem.cz>
- Pitter P.: Hydrochemie, Vydavatelství VŠCHT, 1999
- VanLoon G.W., Duffy S.J.: Environmental Chemistry a Global Perspective, Oxford University Press, 2005
- Skácel, Tekáč: Analýza ovzduší, VŠCHT, Praha, 2002