

MINISTERSTVO  
FINANČÍ ČR  
PODATELNA

NEBYLO DIGITALIZOVÁNO

MF - 045227  
ČÍSLO JEDNACÍ

2/2  
PŘÍLOHY

28.04.2011  
DOŠLO

HJ-00059401-001-01-T-  
110427  
PŘEPRAVKA Č. 29



**Jindřichov, Olšanské papírny a.s.**  
**- doplněk aktualizované analýzy rizik**

**Závěrečná zpráva**

BRNO, IV/2011

**ENVI-AQUA, s.r.o.**

Sídlo : Blatného 1, 616 00 Brno

IČ: 60753404

DIČ: CZ60753404

tel.: +420541214615, fax: +420541214617

E-mail: [enviaqua@enviaqua.cz](mailto:enviaqua@enviaqua.cz)

[www.enviaqua.cz](http://www.enviaqua.cz)

*geologický a hydrogeologický průzkum, monitorovací systémy znečištění podzemních vod,  
poradenství v oboru životního prostředí, čištění podzem. vod, problematika skládek odpadů*

**Název zakázky:** Jindřichov, Olšanské papírny a.s. – aktualizovaná analýza rizik

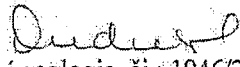
**Zakázkové číslo:** 2011 - 08

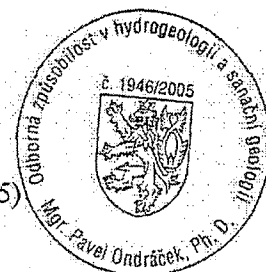
**Objednatel:** Ministerstvo financí ČR, odd. 452 Ekologické škody  
Letenská 525/15, 118 10 Praha 1

## **Jindřichov, Olšanské papírny a.s. Doplňek aktualizované analýzy rizik**

### *Závěrečná zpráva*

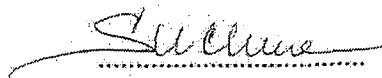
**Vypracoval**

: Mgr. Pavel Ondráček, Ph.D.   
(osvědčení: hydrogeologie, sanační geologie, čj.: 1946/2005)



**Schválil**

: Ing. Milan Suchna, jednatel společnosti  
(osvědčení: hydrogeologie, geologické práce - sanace, čj.: 1416/2001)

  
za společnost

**ENVI - AQUA, s.r.o.**  
Blatného 1, 616 00 Brno  
DIČ CZ 60753404  
②



Brno, duben 2011

Výtisk č. 1 ② 3 4 5 6 7

|  |    |
|--|----|
| OBSAH  |    |
| ÚVOD   | 3  |
| Základní údaje úkolu   | 4  |
| Základní údaje objednatele   | 4  |
| Základní údaje nabyvatele  | 4  |
| Základní údaje zhotovitele   | 4  |
| 1. ÚDAJE O ÚZEMÍ   | 5  |
| 1.1 Všeobecné údaje  | 5  |
| 1.1.1 Geografické vymezení území   | 5  |
| 1.1.2 Stávající a plánované využití území                                    | 5  |
| 1.1.3 Základní charakterizace-obydlenosti lokality                           | 6  |
| 1.1.4 Majetkoprávní vztahy   | 6  |
| 1.2 Přírodní poměry zájmového území  | 7  |
| 1.2.1 Geomorfologické a klimatické poměry                                    | 7  |
| 1.2.2 Geologické poměry  | 8  |
| 1.2.3 Hydrogeologické poměry   | 8  |
| 1.2.4 Hydrologické poměry  | 9  |
| 1.2.5 Geochemické a hydrochemické údaje o lokalitě                           | 10 |
| 2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE   | 11 |
| 2.1 Dosavadní prozkoumanost území  | 11 |
| 2.1.1 Základní výsledky dřívějších průzkumných a sanačních prací na lokalitě | 11 |
| 2.1.2 Přehled zdrojů znečištění  | 17 |
| 2.1.3 Vytipování látek potenciálního zájmu a dalších rizikových faktorů      | 17 |
| 2.1.4 Předběžný koncepční model znečištění                                   | 17 |
| 2.2 Aktuální průzkumné práce   | 18 |
| 2.2.1 Metodika a rozsah průzkumných prací                                    | 18 |
| 2.2.2 Výsledky průzkumných prací   | 22 |
| 2.2.3 Shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění              | 28 |
| 2.2.4 Posouzení šíření znečištění  | 29 |
| 2.2.5 Shrnutí šíření a vývoje znečištění                                     | 31 |
| 2.2.6 Omezení a nejistoty  | 31 |
| 3. HODNOCENÍ RIZIKA  | 32 |
| 3.1 Identifikace rizik   | 32 |
| 3.1.1 Určení a zdůvodnění prioritních škodlivin a dalších rizikových faktorů | 32 |
| 3.1.2 Základní charakteristika příjemců rizik                                | 33 |
| 3.1.3 Shrnutí transportních cest a přehled reálných scénářů expozice         | 33 |
| 3.2 Hodnocení zdravotních rizik  | 34 |
| 3.3 Hodnocení ekologických rizik   | 34 |
| 3.4 Shrnutí celkového rizika   | 34 |
| 3.5 Omezení a nejistoty  | 34 |
| 4. DOPORUČENÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ  | 35 |
| 4.1 Doporučení cílových parametrů nápravných opatření                        | 35 |
| 4.2 Doporučení postupu nápravných opatření                                   | 36 |
| 5. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ  | 38 |
| POUŽITÁ LITERATURA   | 40 |
| PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK  | 42 |

## PŘÍLOHY

1. Přehledná mapa zájmového území 1 : 50 000
2. Přehledná mapa zájmového území 1:25 000
3. Situace lokality 1:10 000
4. Geologická mapa zájmového území
5. Katastrální mapa a výpis z katastru nemovitostí
6. Situace areálu se zákresem provedených prací
7. Tabulkový přehled výsledků měření, zkoušek a rozborů
8. Geologická dokumentace průzkumných děl
9. Mapy kontaminace
10. Mapa se zákresem navrhovaných opatření
11. Technická zpráva vrtných prací
12. Protokoly o odběrech vzorků
13. Laboratorní protokoly
14. Fotodokumentace
15. Přehled hydrogeologických objektů na lokalitě

## ROZDĚLOVNIK

|             |                                    |
|-------------|------------------------------------|
| Výtisk č. 1 | MF ČR                              |
| Výtisk č. 2 | MF ČR                              |
| Výtisk č. 3 | MŽP ČR                             |
| Výtisk č. 4 | nabyvatel                          |
| Výtisk č. 5 | oponent                            |
| Výtisk č. 6 | Česká inspekce životního prostředí |
| Výtisk č. 7 | archív zhotovitele                 |

## ÚVOD

Společnost ENVI-AQUA s.r.o. zpracovala v termínu duben až srpen 2010 dle smlouvy s Ministerstvem financí č. 04833-2010-452-S-0005/94-01-005-B00114 ze dne 1.4.2010 Aktualizovanou analýzu rizika areálu Olšanské papírny a.s. v Jindřichově.

K předložené závěrečné zprávě předložili svá stanoviska a posudky:

- Oponentní posudek Závěrečné zprávy – Aktualizované analýzy rizika starých ekologických zátěží v areálu společnosti Olšanské papírny, a.s., závod Jindřichov, IES RECYCLING a.s., Olomouc, září 2010.
- Ministerstvo životního prostředí České republiky, stanovisko č.j. 3206/730/10/JR ze dne 2.11.2010
- Česká inspekce životního prostředí, OI Olomouc, stanovisko č.j. ČIŽP/48/OOV/0904106.005/10/OLC ze dne 18.11.2010
- Advokátní kancelář Martínková, Popěk, Vídeňský a spol., JUDr. Kateřina Martínková, insolvenční správce dlužníka Olšanské papírny a.s., stanovisko č.j. 993112.7 ze dne 17.12.2010.

Připomínky oponenta, MŽP ČR a ČIŽP OI byly zapracovány do doplňku závěrečné zprávy Aktualizované analýzy rizik lokality Jindřichov společnosti Olšanské papírny a.s., která byla rozeslána účastníkům řízení elektronickou poštou dne 24.1.2011.

AAR a doplněk závěrečné zprávy AAR byly projednány na předoponentním jednání dne 28.1.2011 v Jindřichově, kde se účastníci shodli na následujícím postupu.

Pro upřesnění rizik zjištěných v rámci AAR a vzhledem k jednorázovému ověření kontaminace saturované zóny a povrchové vody provést omezený doprůzkum dílčích lokalit – bývalého skladu hořlavin a kalových polí, zaměřený na potvrzení nebo vyloučení migrace kontaminace do toku Branné.

Na uvedené práce byla uzavřena smlouva č. 05212-2011-S-0005/94-01-005-B00139 dne 2.3.2011 mezi objednatelem, Ministerstvem financí ČR a společností ENVI-AQUA, s.r.o.

Cílem prací Doplňku aktualizované analýzy rizik je provedení doprůzkumu bývalého skladu hořlavin a kalových polí, a na základě výsledků vyloučení nebo potvrzení migrace kontaminace do toku Branné. Na základě těchto zjištění se rozhodne o dalším postupu řešení nápravných opatření.

Předložený Doplněk aktualizace analýzy rizika odpovídá požadavkům Směrnice FNM ČR a MŽP č. 3/2004 pro přípravu a realizaci zakázek řešících ekologické závazky vzniklé před privatizací a dále je vypracována v souladu s Metodickým pokynem MŽP pro analýzu rizik kontaminovaného území z roku 2011.

### **Základní údaje úkolu**

Název geologického úkolu: Jindřichov, Olšanské papírny a.s. – Doplněk aktualizované analýzy rizika  
Druh geologických prací: g) zjišťování a odstraňování znečištění v horninovém prostředí  
Etapa geologických prací: doplňkový průzkum  
Území pro provádění prací: kraj: Olomoucký  
okres: Šumperk  
obec: Jindřichov

### **Základní údaje objednatele**

Česká republika – Ministerstvo financí  
se sídlem Letenská 15, Praha 1  
IČ: 00006947  
zastoupená: Bc. Liborem Antošem, ředitelem odboru 45

### **Základní údaje nabyvatele**

Olšanské papírny a.s., v insolvenčním řízení  
se sídlem Lukavice č.p. 21, 789 01 Lukavice  
IČ 00012351  
Společnost je zapsána v OR vedeného KS v Ostravě, odd. B, vl. 87  
zastoupená: JUDr. Kateřinou Martínkovou, insolvenčním správcem  
Číslo ekologické smlouvy: 0005/94-01

### **Základní údaje zhotovitele**

ENVI-AQUA, s.r.o.  
se sídlem Blatného 1, 616 00 Brno  
IČ: 60753404 DIČ: CZ60753404  
Společnost je zapsána v OR vedeného Krajským soudem v Brně, odd. C, vl. 19465  
zastoupená: Ing. Milanem Suchnou, jednatelem společnosti  
odpovědný řešitel zakázky: Mgr. Pavel Ondráček, Ph.D.  
řešitelé: Ing. Milan Suchna  
subdodavatelé: GEOBE s.r.o. - vrtné práce  
Laboratoř MORAVA s.r.o. - laboratorní práce

# 1. ÚDAJE O ÚZEMÍ

## 1.1 Všeobecné údaje

### 1.1.1 Geografické vymezení území

Závod Olšanských papíren a.s. v Jindřichově leží při silnici II/369 Hanušovice - Branná asi 6 km severovýchodně od Hanušovic. Souběžně se silnicí je podél papírny vedena také železniční trať Hanušovice - Jeseník. Zájmové území je zobrazeno na listu mapy 14-23-20. Údolím a také areálem závodu protéká řeka Branná, pod závodem se do ní zprava vlévá Staříčský (Plečský) potok. Na severu hraničí tovární areál s jižním okrajem obce Jindřichov. Na jihozápadním okraji areálu papírny před soutokem jmenovaných vodotečí byla umístěna dnes již asanovaná skládka škváry.

Situace dotčeného areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově je zřejmá z příloh č. 1, 2 a 3. Situace vlastního areálu je zřejmá z příloh č. 5 a 6 této zprávy.

### 1.1.2 Stávající a plánované využití území

#### Přehled stávajícího využití území a přilehlého okolí

Výroba papíru v hodnocené lokalitě započala v r.1862. Papírna produkovala nejdříve psací a cigaretový papír, později také tiskový a balící papír a lepenku. V druhé polovině 80.let 19. století byla vybudována sulfitová celulózka. Výroba celulózy byla zrušena po devadesáti letech provozu k 31.12.1975, a to společně s výrobou sulfitového a dřevního lihu.

V posledních letech provozu papírna produkovala především psací, tiskové, xerografické a kaširované papíry a kartony.

Strojní vybavení papírny bylo do 20.let 20.století poháněno parní a vodní silou. Na přelomu 20. a 30.let byla vybudována nová kotelna a elektrocentrála, v kotelně bylo spalováno hnědé i černé uhlí a od roku 1964 i mazut. Provoz kotelny na pevná paliva byl definitivně ukončen v září 1995. Od té doby je výroba energií zajišťována plynovou kogenerační jednotkou na zemní plyn.

Do roku 1976 byla v údolní nivě Branné pod závodem v provozu mělká kalová pole (laguny), do nichž byly ukládány odpadní látky z výroby v papírně. Po odstavení celulózky nebyla po dobu 3 - 5 let kalová pole využívána, což zapříčinilo jejich vysychání. Později došlo k zavážení lagun různorodým odpadem. V jižní části papírny u ČOV se nacházely 4 sedimentační rybníky, které obsahovaly tzv. odluhové vody z výroby celulózy a lihu. Rybníky byly do roku 1979 zavezeny materiálem neznámého původu. Později zde byla zřízena skládka škváry.

Odpadní vody z papírny procházejí závodovou ČOV a z ní kanalizační stokou do Staříčského potoka těsně nad soutokem s Brannou.

Na vlastní areál Olšanských papíren a.s. v Jindřichově navazují na S a SZ plochy dopravní infrastruktury – silnice II/369 a železnice. Na J a JV navazují lesní plochy stávající a navrhované. Při SV okraji areálu se nacházejí dva objekty a plochy bytové výstavby.

#### Ochrana přírody a krajiny

V bezprostředním prostoru studovaného areálu Olšanských papíren v Jindřichově se nenacházejí žádná zvláště chráněná území ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Lokalita se nachází cca 100 m západně od hranice 2. zóny CHKO Jeseníky. Podél silnice II/369 Hanušovice – Branná prochází hranice lokality soustavy NATURA 2000 – ptačí oblast Králický Sněžník – Jeseníky.

Areálem papíren protéká řeka Branná, vně závodu se do ní zprava vlévá Staříčský potok. Oba vodní toky jsou v dané lokalitě významnými krajinnými prvky (VKP) ve smyslu zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Podél jižní hranice areálu prochází regionální biokoridor ÚSES (RBK 834), na kterém jsou vymezena lokální biocentra (LBC234 při jižní hranici areálu).

### **Ochrana vodních zdrojů, nerostných surovin a technických objektů**

Podzemní voda je jímána severně od hranice areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově, a to ve studních vodního zdroje Pleče (250 m od hranice areálu, 57 m hluboký vrt) a vodního zdroje Rakousko (550 m od hranice areálu). Oba vodní zdroje leží proti směru proudění podzemní vody od hodnoceného areálu.

Dle databáze surovinového informačního systému České geologické služby se v areálu ani jeho bezprostředním okolí nenacházejí ložiska nerostných surovin, poddolovaná území ani báňská díla.

### **Plánované změny využití lokality**

Podle platného územního plánu (Reichl, 2006) obce Jindřichov náleží areál Olšanských papíren a.s. do ploch objektů výrobně technických a hospodářských (sklady, služby, garáže). JZ část areálu v údolní nivě Branné při soutoku se Staříčským potokem pod stávající ČOV je návrhová plocha zeleně. Areálem protéká řeka Branná, která je v územním plánu vedena jako vodní tok. Změna územního plánu není předpokládána.

V době zpracování (srpen 2010 až duben 2011) nebyl aktuálně areál Olšanských papíren a.s. v Jindřichově využíván pro výrobu, v objektech byla pouze ostraha a nezbytná údržba areálu. Pro celý areál byl hledán nový uživatel, který začne lokalitu komerčně využívat.

#### *1.1.3 Základní charakterizace obydlivosti lokality*

Hodnocená lokalita se nachází v obci Jindřichov, kde trvale žije 963 obyvatel (875 obyvatel v produktivním věku). Převážná část obce Jindřichov se nachází SV od hodnoceného areálu Olšanských papíren a.s.

V obci je celkem 303 domů, z toho 246 rodinných domů a 42 bytových domů. Na kanalizační síť jsou připojeny převážně bytové domy. Více než 98% obyvatel je připojeno na vodovodní síť. Pitná voda je získávána odběrem a úpravou povrchové vody z potoka v bočním údolí nad Jindřichovem u Nových Losin. Při nedostatku povrchové vody je vodovod posilován odběrem podzemní vody z 57 m hlubokého vrtu v osadě Pleče. SZ od hodnocené lokality se nacházejí mělké studny pro zásobování místní části Rakousko.

Ve vlastním areálu Olšanských papíren a.s. bylo v době provozu zaměstnáno asi 300 zaměstnanců. V době aktuálních průzkumných prací počet trvalých pracovníků nepřesahuje 20 osob.

Nejbližší trvale obydlená zástavba se nachází při SV hranici hodnoceného areálu. Jde o 2 rodinné domy s maximálně 10 bydlícími osobami.

#### *1.1.4 Majetkoprávní vztahy*

Areál Olšanských papíren a.s. v Jindřichově se nachází ve dvou katastrálních územích - Pleče a Pusté Žibřidovice. Nemovitosti v areálu papírny jsou v majetku společnosti Olšanské papírny a.s. a jsou zapsány na listu vlastnictví č. 17 (obě katastrální území). Přehled



Jednotlivých dotčených pozemků v areálu papíren je uveden v příloze č. 5, v následující tabulce č. 1 je uvedena celková plocha dotčených pozemků.

Tabulka č. 1 Přehled dotčených pozemků areálu Olšanské papírny a.s. v Jindřichově

| <i>Katastrální území</i> | <i>Druh pozemku</i> | <i>Výměra v m<sup>2</sup></i> |
|--------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Pleče                    | zastavěná plocha    | 8 231                         |
|                          | nádvoří             | 978                           |
|                          | komunikace          | 431                           |
|                          | ostatní plochy      | 60 028                        |
|                          | vodní plochy        | 88                            |
|                          | celkem              | 69 756                        |
| Pusté Zibřidovice        | zastavěná plocha    | 19 036                        |
|                          | nádvoří             | 12 681                        |
|                          | komunikace          | 1 125                         |
|                          | ostatní plochy      | 25 815                        |
|                          | vodní plochy        | 985                           |
|                          | zahrada             | 256                           |
| celkem                   | 59 898              |                               |
| Areál celkem             |                     | 129 654                       |

Areál zaujímá celkem cca 13 ha, z toho plochy se zpevněným povrchem (budovy, nádvoří, komunikace) dosahují 42 482 m<sup>2</sup>, vodní plochy 1 073 m<sup>2</sup> a ostatní plochy 86 099 m<sup>2</sup>.

## 1.2 Přírodní poměry zájmového území

### 1.2.1 Geomorfologické a klimatické poměry

Dle geomorfologického členění ČR (Demek, Mackovčín, 2006) je zájmové území součástí Krkonošsko-Jesenické soustavy a konkrétně Hanušovické vrchoviny v Jesenické podsoustavě. Hanušovická vrchovina se nachází na Z okraji Hrubého Jeseníku, její střední výška je 527,2 m n.m. Areál papíren leží v úzkém údolí řeky Branná. Vlastní lokalita leží nad soutokem Branné se Staříčským potokem v nadmořské výšce 450 - 460 m n.m.

Zájmová lokalita leží dle klimatického členění v chladné oblasti CH7 (E.Quitt, 1971, in R.Tolasz a kol., 2007). Ta je charakterizována velmi krátkým až krátkým, mírně chladným a vlhkým létem, dlouhým přechodným obdobím s mírně chladným jarem a mírným podzimem. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná roční teplota dosahuje v území 6,1°C, průměrný roční úhrn srážek je 820 mm.

Měsíční úhrny srážek ze stanice Hanušovice za období 2005 – 2009 jsou uvedeny v následující tabulce č. 2.

Tabulka č. 2 Měsíční úhrny srážek ze stanice Hanušovice za období 2005 – 2009 v mm

| Rok       | I     | II    | III   | IV   | V     | VI    | VII   | VIII  | IX   | X    | XI    | XII   | Rok   |
|-----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 2005      | 129,6 | 57,5  | 42,5  | 36,0 | 108,5 | 46,0  | 113,7 | 59,8  | 24,3 | 4,2  | 52,9  | 131,2 | 806,2 |
| 2006      | 30,9  | 80,3  | 81,0  | 81,0 | 64,9  | 112,9 | 20,1  | 177,1 | 8,5  | 37,3 | 111,8 | 56,8  | 862,6 |
| 2007      | 124,9 | 49,4  | 67,6  | 4,8  | 85,8  | 85,9  | 109,3 | 63,3  | 98,9 | 46,9 | 85,5  | 52,5  | 874,8 |
| 2008      | 85,6  | 42,3  | 88,3  | 42,0 | 97,9  | 57,9  | 75,5  | 102,1 | 44,4 | 37,8 | 57,1  | 25,4  | 756,3 |
| 2009      | 50,9  | 104,0 | 112,1 | 12,3 | 70,4  | 84,9  | 108,1 | 41,8  | 9,4  | 75,5 | 47,6  | 83,2  | 800,2 |
| 2005-2009 | 84,4  | 66,7  | 78,3  | 35,2 | 85,5  | 77,5  | 85,3  | 88,8  | 37,1 | 40,3 | 71,0  | 69,8  | 820,0 |

Maximum srážek (přes 80 mm) spadne v zájmovém území v letních měsících (červenec, srpen), v květnu a dále v průběhu ledna.

Hodnota výparu (evapotranspirace) je v zájmovém území nízká (cca 450 mm ročně). Vysoké srážkové úhrny spolu s poměrně nízkým ročním výparem vytvářejí vhodné předpoklady pro vysokou míru zvodnění celého hydrogeologického masivu.

### 1.2.2 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska přísluší hodnocené území ke skupině Branné na západním okraji regionální oblasti silezika českého masivu ve struktuře krystalinika ramzovského nasunutí. Litologicky je tato struktura budována fylity, vápenci, kvarcity, grafitickými fylity, rulami, svory a metakonglomeráty. Oblast se dělí na dva oddíly. Svrchní oddíl se klade do devonu, spodní oddíl většinou do proterozoika. Tam, kde je vyvinut na bázi kvarcit (místy s konglomeráty) je hranice zřejmá. Většinou je hranice nejasná a z tohoto důvodu se hovoří o přechodu. Tento "přechod" lze interpretovat jako násunový tektonický styk s litologickým střídáním. Ve svrchním oddílu převažují grafit-biotitické až biotit-sericitické fylity, které jsou místy fylonitizované. Přecházejí do nehojných vápnitých nebo grafitických fylitů. Spodní oddíl má převládající dvojslídne fylonity svorového vzhledu, místy obsahující vložky fylitů. V obou oddílech jsou hojně vložky krystalinických vápenců, které se na mnohých místech těžily (Opletal a kol., 2000).

V hodnoceném území papírny Jindřichov budují podle starších průzkumů předkvartérní podloží prakticky výhradně nepropustné fylity. Ty jsou ve své svrchní části většinou silně až zcela zvětralé. Povrch fylitického eluvia v prostoru lokality byl zjištěn v hloubce od 3,5 do 7,0 m pod povrchem terénu. Nadloží předkvartérního horninového podkladu tvoří v celém prostoru lokality kvartérní fluvialní uloženiny řeky Branné, které jsou ve své bazální části reprezentovány souvrstvím netříděných písčitohlinitých polymiktních šterků s valouny krystalinických hornin o průměru až 30 cm, ve svrchní části pak souvrstvím soudržných holocenních sedimentů, majících nejčastěji charakter povodňových hlín různého zrnitostního složení a rozdílné konzistence. Nejvyšší část geologického profilu tvoří na větší části zájmového území antropogenní navážky různého složení. Mocnost šterků, hlín i navážek je v rozsahu lokality velmi proměnlivá.

Geologické poměry lokality a jejího okolí jsou zřejmé z geologické mapy v příloze č. 4.

### 1.2.3 Hydrogeologické poměry

Z regionálně hydrogeologického hlediska je hodnocená lokalita součástí hydrogeologického rajónu 6432 Krystalinikum v jižní části Východních Sudet (Olmer a kol., 2006).

Hydrogeologické poměry podložního krystalinika jsou vzhledem ke složité geologické a tektonické stavbě zdejší části ramzovského nasunutí (pestrá série Branné) mimořádně komplikované. Horniny krystalinika mají jen slabou puklinovou propustnost a příhodnější

podmínky pro oběh a akumulaci podzemních vod se vytvářejí jen v pásmu povrchového rozpojení puklin a v tektonických poruchových zónách směru SZ - JV, což je i případ pásma Branné. Filtrační vlastnosti většiny hornin skupiny Branné jsou z vodohospodářského hlediska velmi neperspektivní a ve smyslu klasifikace hornin podle transmisivity spadají do IV. – V. třídy (Jetel, 1982). Pouze vápencová tělesa mohou být zkrasovělá a jejich transmisivita může být střední až velmi vysoká, třídy III. až I. Zvodeň, vázaná na podložní krystalinikum, nebyla předchozími průzkumnými pracemi v areálu papírny zjištěna.

Mělká zvodeň je svým výskytem vázaná na průlinově propustné fluviaální šterky v bazální části výplně údolní nivy Branné. Její hladina byla při starších průzkumech zaznamenána v hloubkovém rozmezí od 1,34 m až po 4,97 m pod terénem. Hladina podzemní vody je převážně mírně napjatá nebo volná. Koeficient filtrace zvodněného kolektoru se pohybuje v rozmezí hodnot  $3,4 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$  až  $1,89 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ . Směr proudění podzemní vody lokalitou je generálně k J až JJZ k soutoku Branné se Staříčským potokem.

#### 1.2.4 Hydrologické poměry

Zájmová lokalita je zařazena do oblasti VII. Povodí Moravy a povodí 4-10-01 Morava po Moravskou Sázavu – část. Areál Olšanských papíren v Jindřichově leží v povodí řeky Branné, č. hg pořadí 4-10-01-038. Pod areálem papírny se do řeky Branné vlévá zprava Staříčský potok, č. hg pořadí 4-10-01-039. Celý vodní tok Branné s délkou 24,2 km je významným vodním tokem. V areálu Olšanských papíren je koryto Branné zpevněno kamennými zídkami, v prostoru soutoku s potokem Staříč jde již převážně o přirozené koryto se zapojenými břehovými porosty.

Pro zájmové území v údolní nivě řeky Branné je typický velmi vysoký specifický odtok podzemní vody ( $7,0 - 10,0 \text{ l.s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ ), koeficient dlouhodobého podzemního odtoku kolísá v rozmezí 10 – 15%.

Základní hydrologická data Branné v Jindřichově jsou součástí přílohy č. 19. V následujících tabulkách č. 3, 4, 5 a 6 jsou uvedeny základní údaje Branné nad soutokem s potokem Staříč, M-denní a N-leté průtoky za období 1931 – 1980 a průměrné měsíční a roční průtoky Branné v Jindřichově za období 2005-2009.

Tabulka č. 3 Základní hydrologické údaje Branné nad soutokem s potokem Staříč

| Tok    | Číslo hg pořadí | Plocha povodí   | Srážky | Qa                              |
|--------|-----------------|-----------------|--------|---------------------------------|
|        |                 | km <sup>2</sup> | mm     | m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> |
| Branná | 4-10-01-038     | 75,55           | 1008   | 1,24                            |

Tabulka č. 4 M-denní průtoky v m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>

| Tok    | 30   | 60   | 90   | 120  | 150  | 180   | 210   | 240   | 270   | 300   | 330   | 355   | 364   |
|--------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Branná | 2,49 | 1,87 | 1,54 | 1,31 | 1,13 | 0,991 | 0,869 | 0,760 | 0,658 | 0,558 | 0,451 | 0,331 | 0,237 |

Tabulka č. 5 N-leté průtoky v m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>

| Tok    | 1    | 2    | 5    | 10   | 20   | 50   | 100  |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| Branná | 8,07 | 13,8 | 24,1 | 34,0 | 45,8 | 64,5 | 81,3 |

Tabulka č. 6 Průměrné měsíční a roční průtoky řeky Branné ve vodoměrné stanici Jindřichov za období 2005–2009 v  $\text{m}^3\text{s}^{-1}$

| Rok  | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Rok  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2005 | 1,01 | 0,69 | 1,75 | 4,84 | 2,38 | 1,39 | 1,03 | 0,99 | 0,71 | 0,62 | 0,50 | 0,48 | 1,37 |
| 2006 | 0,36 | 0,34 | 0,55 | 6,19 | 3,71 | 1,37 | 1,00 | 1,64 | 1,05 | 0,72 | 1,10 | 1,16 | 1,60 |
| 2007 | 2,18 | 1,77 | 2,77 | 1,95 | 1,03 | 0,95 | 0,81 | 0,63 | 1,83 | 1,08 | 1,51 | 1,98 | 1,54 |
| 2008 | 1,74 | 1,79 | 2,06 | 2,78 | 2,26 | 1,38 | 1,07 | 1,11 | 1,59 | 1,31 | 1,00 | 1,05 | 1,59 |
| 2009 | 0,71 | 0,92 | 2,21 | 4,42 | 1,45 | 2,50 | 2,64 | 1,25 | 0,76 | 0,93 | 1,09 | 1,12 | 1,67 |

Areál Olšanských papíren v Jindřichově byl v roce 1997 postižen povodňovou vlnou na řece Branné, která odpovídala přibližně 100-leté vodě.

SZ od silnice II/369 Hanušovice – Branná je vymezena Chráněná oblast přirozené akumulace vod CHOPAV Žamberk – Králíky.

#### 1.2.5 Geochemické a hydrochemické údaje o lokalitě

Chemismus podzemních vod skupiny Branné je v grafických fylitech přechodného typu  $\text{Ca-SO}_4$  s celkovou mineralizací  $200 \text{ mg.l}^{-1}$ . Polohy krystalických vápenců mají chemismus čistého typu  $\text{Ca-HCO}_3$  s celkovou mineralizací  $340 \text{ mg.l}^{-1}$ . Chemismus kvartérních fluvialních štěrkových sedimentů je převažujícího typu  $\text{Ca-HCO}_3$ , z kationtů převládá Ca a alkálie a z aniontů  $\text{HCO}_3^-$  a  $\text{SO}_4^{2-}$ . Celková mineralizace se pohybuje od  $200 - 900 \text{ mg.l}^{-1}$  (Kačura a kol., 1991).

Acidobazická reakce vodních toků je neutrální (pH 6,5 – 7,5) až slabě alkalická s hodnotou pH mezi 7,5 – 8,5. Celková mineralizace povrchových vod v zájmovém území je velmi nízká, s nízkými hodnotami obsahů aniontů.

Hodnota pH půd se pohybuje v rozmezí 5,5 – 6,5, v širším zájmovém území byly lokálně zjištěny zvýšené obsahy Cd ve vzorcích půd (k.ú. Vysoké Žibřidovice, Vojtíškov a Žleb).

## 2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

### 2.1 Dosavadní prozkoumanost území

#### 2.1.1 Základní výsledky dřívějších průzkumných a sanačních prací na lokalitě

První informace o kontaminaci podzemní vody v areálu papírny v Jindřichově pocházejí z roku 1987. V tomto roce byl v rámci regionálního hydrogeologického průzkumu Ramzovské nasunutí – krystalinikum vybudován vrt HV-105 pod areálem v blízkosti soutoku Branné a Staříče (Řezníček, 1990). V podzemní vodě tohoto vrtu byla zjištěna kontaminace organickými látkami (ligninsulfonové kyseliny, CHSK Cr) a kovy (V a As), jejichž původ byl v odpadních vodách z dřívější výroby celulózy a ve skládce škváry. Posouzení kontaminace a návrh sanačního čerpání podzemní vody z vrtu HV-105 v délce 6 měsíců byl zpracován v roce 1989 (Řezníček, 1989).

Hydrogeologické posouzení skládky škváry a popílku pod areálem Olšanských papíren v prostoru soutoku Branné a Staříče bylo zpracováno v roce 1989 společností UNIGEO Ostrava (Rozehnal, 1989). V prostoru skládky škváry byly vyhloubeny 2 monitorovací vrty JV-1 a JV-2. V závěrech hydrogeologického posudku bylo konstatováno, že skládka škváry je malým rizikem na kvalitu podzemní i povrchové vody.

Hydrogeologický průzkum pro stanovení rozsahu a intenzity kontaminace horninového prostředí pod závodem Olšanských papíren a.s. v Jindřichově při soutoku Branné a Staříče byl vypracován společností GEOTest Brno, a.s. (Polenka, Henešová, 1993). Pro vyhodnocení průzkumu bylo využito i geofyzikálního měření v údolní nivě řeky Branné (Nosko, Gregor, 1992). V rámci hydrogeologického průzkumu byly vyhloubeny kopané šachtice Š-1 až Š-7 a hydrogeologické vrty HP-301 až HP-308. Kontaminace zemin NEL a PCB byla zjištěna v kopaných šachticích, vybudovaných v blízkosti skladu olejů. Výluhy vzorků zemin ze šachet v prostoru skládky škváry obsahovaly vysoké koncentrace amonných iontů. V podzemní vodě areálu byla prokázána kontaminace vanadem, arsenem a DCE v prostoru skládky škváry nad soutokem Branné a Staříče. Analýzami vzorků povrchové vody nebyla prokázána kontaminace obou sledovaných vodotečí. V závěrech průzkumu byla navržena sanace kontaminovaných zemin NEL u skladu olejů odtěžením. Dále bylo navrženo odtěžení skládky škváry a následný monitoring kvality podzemních vod v celém areálu.

Na základě vyhodnocení předchozích průzkumných prací na lokalitě byla zpracována vstupní analýza rizika společností KAP spol. s.r.o. (Sedláček, 1994). Analýza rizika vycházela ze skutečnosti, že zdrojem kontaminace bylo bývalé úložiště škváry v prostoru pod papírnou při soutoku Branné a Staříče. Znečištění zemin bylo prokázáno ropnými uhlovodíky v areálu papírny u skladu olejů a podzemní vody pod papírnou těžkými kovy (vanad, arsen, kadmium) a chlorovanými uhlovodíky (DCE) nad limitní hodnoty dle Stanoviska MŽP z roku 1992. Cílové parametry sanace byly navrženy v úrovni limitu C výše uvedeného stanoviska MŽP. V závěrech AR bylo dále navrženo pokračování sanačního čerpání z vrtu HP-105.

Zpráva o doplňku rizikové analýzy byla vypracována v říjnu 1995 (Tíma V.) společností KAP spol. s.r.o. Praha. Doplněk AR vycházel z atmochemického průzkumu zemin, ověření kvality ukládané škváry a z aktuálního vzorkování podzemní a povrchové vody v prostoru údolní nivy při soutoku Branné a Staříče pod areálem Olšanských papíren a.s. Cílové limity sanace byly navrženy pouze v podzemní vodě, a to následovně:

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| LSK (ligninsulfonové kyseliny) | 500 mg.l <sup>-1</sup> |
| Cu                             | 1 mg.l <sup>-1</sup>   |
| Pb                             | 1 mg.l <sup>-1</sup>   |

|    |                         |
|----|-------------------------|
| Ni | 1,5 mg.l <sup>-1</sup>  |
| V  | 1,5 mg.l <sup>-1</sup>  |
| Be | 0,02 mg.l <sup>-1</sup> |

Akutní sanační zásah na lokalitě nebyl navrhován, doporučené opatření zahrnovalo doplnění monitorovacího systému o 3 ks vrtů a sledování vývoje koncentrací vybraných polutantů v půlročních intervalech.

Komplexní analýza rizik celého areálu papírny Jindřichov za použití rozsáhlého souboru průzkumných a laboratorních prací byla zpracována v červnu 1996 (Sedláček M., 1996). V rámci prací byly vyhloubeny hydrogeologické vrty HV-1 až HV-17 a nevystrojené vrty J-1 až J-6. Průzkum kontaminace byl zaměřen jak na vlastní areál Olšanských papíren, tak i na prostor soutoku Branné a Staříče a údolní nivu pod soutokem uvedených vodotečí. Z hlediska kontaminace horninového prostředí a podzemní a povrchové vody nebylo ve vlastním areálu papírny nalezeno významné znečištění. Je však konstatováno, že v oblasti soutoku Branné a Staříčského potoka a deponie škváry přetrvává značná kontaminace podzemní vody i když dochází k poklesu koncentrací znečišťujících látek v podzemní vodě. Navržené nápravné opatření zahrnovalo odtěžení a odvoz deponie škváry za zájmové lokality a její uložení na zabezpečenou skládku. Nápravné opatření dále zahrnovalo monitoring kvality podzemní vody v areálu na sledování koncentrací těžkých kovů, ligninsulfonových kyselin a chlorovaných uhlovodíků, a to v půlročních intervalech.

Doprůzkum lokality deponie škváry při soutoku Branné a Staříče a upřesnění rozsahu odtěžování bylo předmětem Doplnku analýzy rizik (Sedláček M., 1998). V rámci doprůzkumu byl stanoven objem resp. množství škváry a celé deponie včetně podložní vrstvy o mocnosti 0,5 m. Celkový objem deponie byl stanoven na 38000 m<sup>3</sup>, objem škváry činil 18500 m<sup>3</sup>, množství škváry 13030 t až 15920 t.

V průběhu roku 1998 byl likvidován vrt HV-105 společností GEOTest Brno, a.s. v rámci úkolu Ministerstva životního prostředí ČR (Drápal, 1999).

### Sanace skládky škváry

Sanace skládky škváry v areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově byla realizována na základě Rozhodnutí ČIŽP Olomouc č.j. 8/OV/473/97/RNO/Te ze dne 30.4.1997. Cíle a limitní hodnoty nápravného opatření byly definovány následovně:

1. Provést sanaci skládky škváry jejím odtěžením a odvezením z této lokality v souladu s platnou legislativou.
2. Provádět monitoring jakosti podzemních a povrchových vod následujícím způsobem:
  - v areálu papírny v podzemní vodě v ukazatelích Cu, Pb, V a Be v půlročních intervalech
  - v oblasti soutoku Branné a Staříčského potoka v podzemní i povrchové vodě v ukazatelích As, Cd, Pb, Cu, Zn, Be, Cr, Ni, Se, Ag a V v půlročních intervalech
  - v soutoku Branné a Staříčského potoka v podzemní i povrchové vodě v ukazatelích 1,1-DCE, 1,2-DCA, cis-1,2-DCE, trans-1,2-DCE, TCE, PCE a ligninsulfonové kyseliny
3. Provést aktualizaci analýzy rizika s uvedením výsledků sanačních a monitorovacích prací

Z výše uvedených informací vyplývá, že pro sanaci skládky škváry nebyly stanoveny konkrétní cílové parametry a limitní hodnoty sanace. Odtěžením skládky škváry, realizací

monitoringu a vyhodnocením prací v AAR (Tomáška, 2000) byly požadavky Rozhodnutí ČIŽP OI Olomouc splněny.

Pro vlastní sanaci skládky škváry byly navrženy a patrně na kontrolním dnu stanoveny následující cílové limity (bez zdůvodnění):

- dosažení limitů třídy vyluhovatelnosti I dle vyhlášky MŽP ČR č. 338/1997 Sb. u podloží skládky, popř. dosažení úrovně hladiny podzemní vody

- dosažení limitů v NEL, PCB, PAU, Pb, Cu v sušině pro kritérium C – prům. dle Metodického pokynu MŽP ČR Kritéria znečištění zemín a podzemní vody u podloží skládky.

Dosažení limitů třídy vyluhovatelnosti I v podloží skládky nebylo splněno, a to u hodnot pH, dále místy u PAU, CHSK-Cr, AOX, Cd, Fe, Co, Hg a DOC. Splnění výše uvedeného limitu pro sanaci bylo v průběhu prací vyhodnoceno jako neefektivní. Dosažení hodnot kritéria C MP MŽP z roku 1996 pro podloží skládky bylo beze zbytku splněno.

Sanační práce byly prováděny společností MARIUS PEDERSEN, a.s. Prováděcí projekt prací vycházel z Technického zadání sanace, které bylo vypracováno společností KAP spol. s r.o. v květnu 1998.

Sanace byla zahájena dne 7.10.1998 a ukončena byla dne 29.4.2000. Postup prací byl následující:

I. etapa – zahrnovala vlastní sanaci skládky škváry

II. etapa – rekultivace území

Kontrola účinnosti a monitoring kvality podzemní a povrchové vody

Aktualizovaná analýza rizik po ukončení prací

Celkem bylo v rámci sanace skládky škváry odtěženo 102 042,64 t materiálu, který byl likvidován na skládkách Chlebičov, Horní Benešov a Rapotín. Z celkového množství bylo odtěženo 6 607,17 t materiálu z nadloží vlastní skládky, 10 728,25 t ostatních odpadů a 1 327,40 t nebezpečných odpadů.

Od 15.12.1999 probíhala rekultivace skládky, při které bylo na lokalitu navezeno 37 626 m<sup>3</sup> inertního materiálu, 1 440 m<sup>3</sup> drceného vápence a 292 m<sup>3</sup> jílu.

Zbytkové znečištění bylo zjištěno v prostoru kanalizačního přívodu k ČOV (4 m<sup>3</sup> zeminy), dešťové kanalizace (425 m<sup>3</sup> zeminy), pod sloupem VVN 110 kV (nezjištěné množství škváry), pod sloupem VN 22 kV (366 m<sup>3</sup> škváry) a při východní hranici odtěžovaného prostoru (nezjištěné množství škváry).

Z výsledků sanace a monitoringu vyplývalo, že v území se nachází další závažný zdroj znečištění, a to bývalé usazovací nádrže (kalová pole) a jejich okolí. V závěrech AAR z roku 2000 byl doporučen doprůzkum výše uvedeného území, což bylo předmětem prací AAR z roku 2003.

Supervizi sanačních a monitorovacích prací na lokalitě prováděla firma VODNÍ ZDROJE GLS Praha a.s.

#### **Aktualizace analýzy rizika 2003**

V roce 2003 byla pro areál zpracována Aktualizace analýzy rizika společností Geoservis spol. s r.o. Brno. Doplnujícím průzkumem na lokalitě byla ověřena nespojitá kontaminace nesaturované zóny v prostoru kalových nádrží a bývalé skládky uhlí nepolárními extrahovatelnými látkami. Kontaminace NEL byla vázána na antropogenní navážky.

V zeminách areálu byly dále zjištěny zvýšené obsahy (ve smyslu kritérií B a C MP MŽP z roku 1996) As, Hg, Pb a PAU v sušině.

Průzkumnými pracemi nebylo potvrzeno významné šíření kontaminace ropnými látkami saturevanou zónou mimo hodnocený areál papíren. Kontaminace podzemní vody byla bodového charakteru bez spojitých ploch. Kontaminace saturevané zóny ve smyslu překročení kritérií B a C MP MŽP byla zjištěna pro látky NEL, PAU, PCB, tenzidy, CIU a As.

Hodnocením rizik bylo zjištěno, že nehrozí aktuální poškození zdraví pracovníků areálu v souvislosti s kontaminací nésaturevané a saturevané zóny. Potenciální riziko ohrožení lidského zdraví existuje pouze při přímém požití podzemní vody, tento scénář je však hypotetický a nereálný. Riziko na ekosystémy představuje potenciální šíření prioritních kontaminantů NEL a PAU z nésaturevané zóny do povrchových vod.

Cílové parametry sanace byly navrženy pro zeminy následovně:

|                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| NEL                   | 1 000 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině |
| PAU fenantren         | 100 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině   |
| benzo(a)antracen      | 50 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině    |
| benzo(b)fluoranten    | 50 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině    |
| benzo(a)pyren         | 10 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině    |
| indeno(1,2,3-cd)pyren | 50 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině    |
| suma PAU              | 640 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině   |
| As                    | 140 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině   |
| Hg                    | 20 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině    |
| Pb                    | 800 mg.kg <sup>-1</sup> v sušině   |

Jako nápravné opatření bylo navrženo odstranit zeminy kontaminované NEL a PAU v prostoru kalových polí a bývalé skládky uhlí a sledování kvality podzemních a povrchových vod v areálu. Rozsah odtěžení nebyl stanoven a bylo doporučeno zpracovat doprůzkum lokality. Nápravné opatření na vodách zahrnovalo monitoring kvality podzemní a povrchové vody v rozsahu stanovení NEL, tenzidy, CIU, PCB, kyanidy, kovy a PAU, a to v čtvrtletních intervalech.

Oponentní posudek AAR zpracovala společnost IES Recycling a.s. (Kezníkl, 2003). K předložené AAR měl oponent připomínky, týkající se zejména nedostatečného vyhodnocení předchozích prací na lokalitě, hodnocení nejistoty expozičních scénářů, zdůvodnění navržených cílových limitů a doporučených nápravných opatření na lokalitě.

#### Aktualizace analýzy rizika 2010

Cílem aktualizované analýzy rizik bylo ověření aktuálního stavu kontaminace horninového prostředí a hodnocení rizika areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově. Práce byly provedeny v průběhu dubna až srpna 2010 společností ENVI-AQUA, s.r.o.

Pro splnění cílů prací bylo provedeno ověření kvality zemín v ploše areálu. Potenciální ovlivnění kvality vod bylo sledováno na stávajících hydrogeologických vrtech v areálu a na povrchových tocích v zájmovém území. Celkem bylo v rámci průzkumu znečištění vybudováno 25 mělkých nevystrojených sond do úrovně 2,0 - 4,0 m p.t. Odebráno bylo celkem 60 vzorků zemín, 25 vzorků podzemní a 5 vzorků povrchové vody.



V zeminách nesaturované zóny byla zjištěna plošně omezená kontaminace antropogenních navážek do úrovně cca 2,5 m p.t., a to ropnými látkami (NEL, uhlovodíky C10-C40) v prostoru mezi bělínou a lihovarem, v podloží objektu sklad hořlavin a v prostoru bývalých kalových nádrží. Množství ropných látek v zeminách areálu bylo vypočteno na 15,5 t. Kontaminace podzemní a povrchové vody NEL a uhlovodíky C10-C40 nebyla zjištěna.

Převládajícím kontaminantem ropných látek jsou těžší frakce uhlovodíků, odpovídající topným a motorovým olejům. To potvrdily i výsledky ověření kontaminace zemin polyaromatickými uhlovodíky. Kontaminace zemin PAU byla ověřena v prostoru bývalých mazutových nádrží, mezi bělínou a lihovarem, v podloží bývalého skladu hořlavin a omezeně v prostoru bývalých kalových polí. Plocha kontaminovaných zemin PAU dosahovala 830 m<sup>2</sup>, bilance byla vypočtena na 783 kg. Kontaminace podzemní vody PAU potvrzena nebyla, v povrchové vodě Branné a Staříče byly zjištěny obsahy sumy PAU překračující požadavky na kvalitu povrchové vody dle Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 229/2007 Sb.

Kontaminace zemin aromatickými uhlovodíky BTEX byla zjištěna pouze bodová v prostoru bývalých kalových polí, znečištění podzemní ani povrchové vody ověřeno nebylo. Průzkumem kontaminace zemin nesaturované zóny byla ověřena kontaminace těžkými kovy, konkrétně Cu a Pb. Masivní znečištění Cu a Pb (méně významně i Zn) bylo ověřeno v prostoru objektu skladu hořlavin do hloubky 2,0 m p.t. Na ploše 150 m<sup>2</sup> bylo v zeminách vypočteno množství TK na 5,8 t Cu a 0,9 t Pb. Kontaminace podzemní vody v prostoru areálu těžkými kovy byla zjištěna u Cu u objektu kyselárny, ovlivnění kvality povrchové vody z hlediska TK nebylo prokázáno.

V areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově byla zjištěna kontaminace zemin nesaturované zóny chlorovanými uhlovodíky. Ověřena byla v prostoru kalových polí a byla vázána na antropogenní navážky. Kontaminace zemin PCE byla ověřena na ploše 250 m<sup>2</sup> a množství bylo vypočteno na cca 10 kg CIU. V podzemní vodě byly zjištěny 2 kontaminační mraky PCE, jeden v prostoru staré kotelny (HV-501), druhý při V okraji bývalých kalových polí (HV-504 a HV-2). Množství PCE v saturované zóně bylo vypočteno na 0,2 kg. V odebraných vzorcích povrchové vody byly zjištěny pouze stopy PCE v profilu pod kalovými poli, v ostatních vzorcích byly obsahy CIU pod mezí citlivosti použité analytické metody.

Předchozími pracemi na lokalitě byla zjištěna kontaminace podzemní vody tenzidy a kyanidy. Aktuálními průzkumnými pracemi nebylo toto znečištění potvrzeno, ověřené obsahy byly převážně pod mezí citlivosti použité analytické metody. Polychlorované bifenylly nebyly prokázány v podzemních ani povrchových vodách v areálu i mimo něj v koncentracích, překračující platné legislativní limity.

V podzemní vodě v prostoru bývalých kalových polí byla ověřena masivní kontaminace amonnými ionty. Plocha kontaminačního mraku dosahovala 11 750 m<sup>2</sup>, bilančním výpočtem bylo množství NH<sub>4</sub> stanoveno na cca 1,0 kg. V prostoru soutoku Branné a Staříče byla dále v jednom vrtu ověřena kontaminace podzemní vody chloridy.

Šíření znečištění nesaturovanou zónou je velmi nízké a dosahuje maximálně u ropných látek a PCE desetin kilogramů ročně. Rychlost šíření ropných látek a polyaromatických uhlovodíků je v centimetrech ročně a lze je tedy považovat za imobilní. U PCE a amonných iontů byla rychlost šíření vypočtena na metry ročně.

V areálu byly v saturované zóně zjištěny koridory se zvýšenou propustností, které jsou zřejmě pozůstatky původního toku Branné údolní nivou, kde může docházet k rychlejší migraci znečištění.

Na lokalitě nebyly zjištěny podmínky vhodné pro průběh atenuačních procesů ropných látek, omezená atenuace byla zjištěna u PCE, přirozená atenuace probíhá u amonných iontů.

Na lokalitě Olšanských papíren a.s. v Jindřichově byly na základě způsobu využití areálu a okolí, výsledků provedeného průzkumu znečištění a dalších údajů, které byly pro zpracování rizikové analýzy k dispozici v rámci aktualizace koncepčního modelu znečištění, navrženy 2 expoziční scénáře pro hodnocení rizik ohrožení zdraví lidí:

- Inhalace prachu
- Stavební práce v prostoru areálu

Skupina okolního obyvatelstva obce Jindřichov byla vyloučena z důvodu nezjištěné expozice kontaminaci.

Expoziční scénář Inhalace prachu ani expoziční scénář Stavební práce v prostoru areálu nebyly vyhodnoceny jako rizikové. Hodnocením možného ohrožení zdraví nebyla zjištěna žádná rizika.

Pro hodnocení rizik pro ekosystémy byl odvozen v rámci Aktualizovaného koncepčního modelu znečištění 1 expoziční scénář:

- Ekosystém vodotečí Branné a Staříče

Na lokalitě bylo zjištěno překročení limitní hodnoty znečištění povrchových vod dle Nařízení vlády č. 61/2003 ve znění Nařízení vlády č. 229/2007 Sb. u ukazatele  $\Sigma$  PAU.

Cílové parametry sanace byly navrženy s ohledem na dodržení limitních koncentrací prioritních kontaminantů v povrchové vodě Branné a Staříče dle Nařízení vlády č. 61/2003 ve znění Nařízení vlády č. 229/2007 Sb.

Cílové parametry sanace byly navrženy následovně:

| <i>Kontaminant</i> | <i>zeminy</i>             | <i>podzemní vody</i>     |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|
|                    | <i>mg.kg<sup>-1</sup></i> | <i>ug.l<sup>-1</sup></i> |
| uhlovodíky C10-C40 |                           | 21000                    |
| BaP                | 20                        | 21                       |
| Suma PAU           | 750                       | 42                       |
| Cu                 |                           | 5250                     |
| Pb                 |                           | 3024                     |
| PCE                |                           | 210                      |
| NH <sub>4</sub>    |                           | 105000                   |

Nápravné opatření bylo navrženo ve dvou variantách. První varianta zahrnovala aktivní sanační zásah, který bude vycházet z doprůzkumu areálu. Aktivní sanace měla spočívat v odtěžení zemin kontaminovaných polyaromatickými uhlovodíky nad navržené cílové parametry sanace. Jednalo se o plošně omezený výskyt v prostoru bývalých kalových polí.

Druhá varianta předpokládala pouze sledování vývoje kvality podzemní a povrchové vody v areálu. Monitoring byl navržen v délce 2 let. Tato varianta nápravného opatření byla zpracovatelem předložené aktualizace analýzy rizika areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově doporučena.

Na předponentním projednání AAR byla definován požadavek na provedení omezeného doprůzkumu dílčích lokalit – bývalého skladu hořlavin a kalových polí, zaměřený na potvrzení nebo vyloučení migrace kontaminace polyaromatických uhlovodíků a těžkých kovů do toku Branné.

### 2.1.2 Přehled zdrojů znečištění

V areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově byly v rámci AAR vytipovány zdroje znečištění v areálu. Vyhodnocením provedených prací AAR byly na předponentním jednání specifikovány jako zdroje znečištění horninového prostředí pro předložený Doplněk AAR následující objekty:

- Sklad hořlavin (objekt č. 50)
- Bývalé kalové nádrže (objekt č. 53)

Sklad hořlavin - v průběhu provozu zde bylo průměrně skladováno 5 t olejů a 300 kg vazelíny, dále aceton a další ředidla v množství cca 200 l. Sklad byl v provozu od roku 1979 do roku 1993. Potenciálními kontaminanty v horninovém prostředí, které by mohly způsobovat kontaminaci podzemní a následně povrchové vody byly v rámci doplnku AAR vytipovány PAU, Cu a Pb.

Bývalé kalové nádrže - v tomto prostoru byly deponovány odpadní produkty z výroby celulózy a s nimi souvisejících výrob. Vrtným průzkumem byly v nádržích zjištěny polohy dřevité hmoty, stavebního odpadu, škváry a popela. Po předchozích průzkumech byly pro doplněk AAR v tomto prostoru vytipovány možnosti kontaminace horninového prostředí a následně podzemní a povrchové vody PAU, Cu a Pb.

### 2.1.3 Vytipování látek potenciálního zájmu a dalších rizikových faktorů

Jako předpokládané kontaminanty v dotčených dvou dílčích lokalitách v areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově byly ze závěrů AAR vytipovány:

- polyaromatické uhlovodíky PAU,
- těžké kovy – Pb, Cu,

Dalším rizikovým faktorem je skutečnost, že areál je v záplavovém území Branné a byl postižen při povodních v roce 1997.

### 2.1.4 Předběžný koncepční model znečištění

Předběžný koncepční model znečištění vychází z údajů uvedených v předcházejících etapách průzkumných prací, zejména z výsledků aktualizace analýzy rizika z roku 2010.

V současné době je areál využíván pouze omezeně (ostraha a údržba), nelze vyloučit obnovení výrobního provozu. Podle Územního plánu náleží lokalita objektům a plochám výrobně technickým a hospodářským. Areálem protéká řeka Branná, která je se svým přítokem Staříč recipientem podzemních vod. Podzemní voda ve vlastním areálu a jeho bezprostředním okolí se v současnosti nevyužívá.

Jako zdroj znečištění povrchového toku byly identifikovány objekty - sklad hořlavin a bývalá kalová pole v údolní nivě Branné nad soutokem se Staříčem.

Pro zpracování předběžného koncepčního modelu znečištění (PKMZ) pro doplněk aktualizované analýzy rizik předpokládáme následující expoziční scénáře:

- povrchové toky Branné a Staříče v zájmovém území a na ně vázané ekosystémy

V rámci zpracování předběžného koncepčního modelu předpokládáme následující expoziční cesty šíření kontaminace (tabulka č. 7).

Tabulka č. 7 Předběžný koncepční model znečištění

| <i>Expozice č.</i> | <i>Kontaminant</i> | <i>Transportní cesta</i>   | <i>Příjemce rizik</i> | <i>Poznámka</i>             |
|--------------------|--------------------|--|-----------------------|-----------------------------|
| 1                  | PAU, Cu, Pb        | Únik do podzemní vody – transport podzemní vodou do povrchového toku | Povrchový tok         | POTENCIÁLNĚ<br>MOŽNÉ RIZIKO |
| 2                  | PAU, Cu, Pb        | Splach srážkovými vodami do recipientu                               | Povrchový tok         | POTENCIÁLNĚ<br>MOŽNÉ RIZIKO |

## 2.2 Aktuální průzkumné práce

V rámci doprůzkumu pro zpracování Doplnku aktualizované analýzy rizik byly realizovány následně uvedené práce:

- vyhloubení dvou hydrogeologických vrtů v prostoru bývalého skladu hořlavin a kalových polí, provedení odběrů a analýz vzorků zeminy
- provedení odběrů a analýz vzorků podzemní vody na nově vyhloubených a vybraných dříve realizovaných vrtech
- provedení odběrů a analýz vzorků povrchové vody na odběrných místech toku Branné a Staříče
- vyhodnocení za účelem potvrzení nebo vyloučení migrace kontaminace z těchto dvou ohnisek ( sklad hořlavin, kalová pole ) do toku Branné

### 2.2.1 Metodika a rozsah průzkumných prací

#### 2.2.1.1 Vrtné práce

Vrtné práce byly realizovány dne 22.3.2011 vrtnou soupravou Botec-Scheitza pod vedením vrtmistra Josefa Kabátніка. Celkem byly vyhloubeny dva hydrogeologické vrty o celkové metrāži 10 bm. V prostoru skladu hořlavin byl vyhlouben vrt HV-601, v prostoru bývalé kalové nádrže vrt HV-602.

Hloubení vystrojených hydrogeologických vrtů bylo provedeno technologií rotačního vrtání s jádrovnicí o průměru 200 mm. Ve svrchním pokryvném útvaru byly v obou vrtech zjištěny navážky převážně písčitých hlín s úlomky stavebních materiálů (cihly, beton). Pod navážkami byly polohy písčitých a hlinitých štěrků a úlomky podložních hornin. Navětralé podloží fylitů bylo zjištěno ve vrtu HV-601 v hloubce 3,6 m pod úrovní terénu, u vrtu HV-602 v hloubce 4,9 m pod úrovní terénu.

Vrty byly po ukončení ve skalním podloží fylitů vystrojeny výpažnicí o průměru 125 mm s perforací 2,5-3-5 m u vrtu HV-601 a 3,5-5,0 m u vrtu HV-602. Obsyp byl proveden štěrkem frakce 4-8 mm, nadzemní část osazená uzavíratelnou ochrannou pažnicí je obetonována. Podrobnější údaje o průběhu vrtných prací jsou uvedeny v příloze č. 11 Techniká zpráva vrtných prací a příloze č. 8 Geologická dokumentace průzkumných děl.

V průběhu vrtných prací byla prováděna řádná dekontaminace použitého náradí. Vrtné náradí bylo omyto detergentem a opláchnuto čistou vodou. Byly odebírány dokumentační a zvláštní vzorky zemín. Po vyhloubení byly vrty vyčištěny čerpáním.

Hydrogeologické vrty byly polohově zaměřeny navigačním přístrojem GPSmap 60CSx. Nadmořská výška terénu byla odečtena z mapových podkladů. Situace realizovaných vrtů je

Dále byly výsledky analýz zemin a podzemní vody srovnány s hodnotami kritérií dle Metodického pokynu MŽP Kritéria znečištění zemin a podzemní vody z roku 1996, stanovených pro průmyslové využití území. Hodnoty překročení kritérií MP MŽP z roku 1996 je nutné považovat pouze jako signální k informativnímu zjištění míry znečištění zemin a podzemní vody na lokalitě.

#### *2.2.1.7 Způsob zajištění kontroly kvality prováděných prací*

Společnost ENVI-AQUA s.r.o. má implementovaný systém jakosti ISO 9001:2000, certifikovaný společností Lloyd's Register Quality Assurance.

Při provádění průzkumných prací se pracovníci firmy ENVI-AQUA, s.r.o. řídí interními směnicemi pro provádění průzkumných prací:

- VZ „Vzorkování“
- VP „Vrtné práce“
- GP „Geologický průzkum“.

Na tyto směrnice navazují standardní operační postupy (SOP), které popisují konkrétní způsob provádění jednotlivých průzkumných činností.

Konkrétní postupy vzorkování vod, zemin a plynů jsou rozpracovány podle požadovaného typu vzorkování a matrice. Interní postupy odběru vzorků vychází z metodiky MŽP ČR „Zajištění jakosti vzorkovacích prací“ z roku 2005 a opírá se o příslušné normy ČSN ISO.

Vedení a kontrola geologické dokumentace je prováděna podle platných legislativních předpisů České republiky.

V průběhu realizace vrtných a vzorkovacích prací byla prováděna řádná dekontaminace použitého nářadí. Vrtné a vzorkovací nářadí bylo před každým použitím omyto detergentem a opláchnuto čistou vodou.

## 2.2.2 Výsledky průzkumných prací

### 2.2.2.1 Kontaminace zemín

Výsledky analýz odebraných vzorků zemín z nově budovaných vrtů HV-601 a HV-602 jsou uvedeny v následující tabulce č. 9. Výsledky analýz (laboratorní protokoly) odebraných vzorků zemín jsou uvedeny v tabulkové formě v příloze č. 7 této zprávy, rozsah kontaminace zemín je zřejmý z mapových příloh č. 9.

Tabulka č. 9 Výsledky analýz vzorků zeminy

| Ukazatel              | Jednotky            | HV-601 | HV-602 | S-IO      | O-povrch<br>terénu | Krit B | Krit C<br>prům |
|-----------------------|---------------------|--------|--------|-----------|--------------------|--------|----------------|
|                       |                     |        |        | V. 294/05 | V. 294/05          | MP MŽP | MP MŽP         |
| naftalen              | mg.kg <sup>-1</sup> | 1,18   | 0,112  |           |                    | 40     | 100            |
| fenantren             | mg.kg <sup>-1</sup> | 2,26   | 0,455  |           |                    | 30     | 100            |
| antracen              | mg.kg <sup>-1</sup> | 0,173  | 0,021  |           |                    | 40     | 100            |
| fluoranten            | mg.kg <sup>-1</sup> | 3,63   | 0,312  |           |                    | 40     | 150            |
| pyren                 | mg.kg <sup>-1</sup> | 3,49   | 0,327  |           |                    | 40     | 100            |
| benzo(a)antracen      | mg.kg <sup>-1</sup> | 1,41   | 0,145  |           |                    | 4      | 50             |
| chrysen               | mg.kg <sup>-1</sup> | 2,01   | 0,153  |           |                    | 25     | 80             |
| benzo(b)fluoranten    | mg.kg <sup>-1</sup> | 1,4    | 0,141  |           |                    | 4      | 50             |
| benzo(k)fluoranten    | mg.kg <sup>-1</sup> | 1,36   | 0,113  |           |                    | 10     | 30             |
| benzo(a)pyren         | mg.kg <sup>-1</sup> | 1,72   | 0,094  |           |                    | 1,5    | 10             |
| benzo(g,h,i)perylen   | mg.kg <sup>-1</sup> | 0,982  | 0,192  |           |                    | 20     | 80             |
| indeno(1,2,3-cd)pyren | mg.kg <sup>-1</sup> | 1,29   | 0,011  |           |                    | 4      | 50             |
| acenaften             | mg.kg <sup>-1</sup> | <0,002 | 0,032  |           |                    |        |                |
| acenaftylen           | mg.kg <sup>-1</sup> | <0,010 | 0,01   |           |                    |        |                |
| fluoren               | mg.kg <sup>-1</sup> | 0,154  | 2,7    |           |                    |        |                |
| dibenzo(a,h)antracen  | mg.kg <sup>-1</sup> | 0,184  | 0,735  |           |                    |        |                |
| Suma PAU              | mg.kg <sup>-1</sup> | 21,243 | 5,553  | 80        | 6                  | 190    | 640            |
| Cu                    | mg.kg <sup>-1</sup> | 114    | 87,6   |           |                    | 500    | 1500           |
| Pb                    | mg.kg <sup>-1</sup> | 112    | 25,2   |           | 100                | 250    | 800            |

### Sklad hořlavin

Ve vzorku zeminy z vrtu HV-601 v hloubkovém intervalu 2,0-3,6 m v zóně kolísání hladiny podzemní vody, byly zjištěny koncentrace sumy PAU, překračující požadavky škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu (dle Vyhlášky č. 294/2005 Sb. v platném znění). Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin pro odpady na skládky skupiny S - inertní odpad pro sumu PAU nebyly překročeny.

Porovnáním výsledků analýz PAU ve vzorku zeminy s kritérii znečištění zemín byly zjištěny pouze požadované hodnoty jednotlivých složek PAU, překračující limitní hodnotu kritéria A dle MP MŽP, kritérium B bylo nevýrazně překročeno pouze z hlediska obsahu benzo(a)pyrenu.

Ve vzorku zeminy z vrtu HV-601 byly ověřeny koncentrace Pb, překračující požadavky škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu (dle Vyhlášky č. 294/2005 Sb. v platném znění). Dále bylo zjištěno překročení kritéria A dle MP MŽP pro obsahy Cu a Pb.

### Bývalá kalová pole

V prostoru bývalých kalových polí byl vyhlouben hydrogeologický vrt HV-602, kde v odebraném vzorku zeminy z hloubkového intervalu 3,6-4,9 m nebylo zjištěno překročení limitních hodnot pro odpady využívané na povrchu terénu, překročení nejvyšších přípustných

koncentrací škodlivin pro odpady na skládky skupiny S - inertní odpad, ani překročení hodnoty kritérií B a C. Z hlediska obsahu kovů v sušině bylo překročeno pouze kritérium A u obsahu Cu.

#### 2.2.2.2 Kontaminace podzemní vody

Výsledky analýz odebraných vzorků podzemní vody z nově vyhloubených vrtů HV-601 a HV-602 a stávajících vrtů HV-3 a HV-511 jsou uvedeny v následující tabulce č. 10. Výsledky analýz (laboratorní protokoly) odebraných vzorků podzemní vody jsou uvedeny v tabulkové formě v příloze č. 7 této zprávy, rozsah kontaminace podzemní vody je zřejmý z mapových příloh č. 9.

Tabulka č. 10 Výsledky analýz vzorků podzemní vody

| Ukazatel              | Jednotky           | HV-601  | HV-3    | HV-602  | HV-511  | Vyhl. 5/11 | Krit. B | Krit. C        |
|-----------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|----------------|
|                       |                    |         |         |         |         |            | MP MŽP  | prům<br>MP MŽP |
| naftalen              | μg.l <sup>-1</sup> | 0,002   | 0,002   | 0,004   | 0,011   | 0,1        | 25      | 50             |
| fenantren             | μg.l <sup>-1</sup> | 0,016   | 0,009   | 0,014   | 0,096   | 0,005      | 5       | 10             |
| antracen              | μg.l <sup>-1</sup> | 0,002   | < 0,001 | < 0,001 | 0,21    | 0,1        | 5       | 10             |
| fluoranten            | μg.l <sup>-1</sup> | 0,028   | 0,006   | 0,01    | 1,04    | 0,1        | 25      | 50             |
| pyren                 | μg.l <sup>-1</sup> | 0,048   | 0,005   | 0,007   | 0,523   |            | 25      | 50             |
| benzo(a)antracen      | μg.l <sup>-1</sup> | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,1        | 0,5     | 1              |
| chrysen               | μg.l <sup>-1</sup> | 0,009   | 0,001   | 0,006   | 0,027   | 0,005      | 0,1     | 0,2            |
| benzo(b)fluoranten    | μg.l <sup>-1</sup> | 0,004   | 0,002   | 0,003   | 0,013   | 0,1        | 0,25    | 0,5            |
| benzo(k)fluoranten    | μg.l <sup>-1</sup> | 0,004   | 0,002   | 0,002   | 0,012   | 0,1        | 0,1     | 0,2            |
| benzo(a)pyren         | μg.l <sup>-1</sup> | 0,004   | 0,002   | 0,002   | 0,012   | 0,01       | 0,1     | 0,2            |
| benzo(g,h,i)perylene  | μg.l <sup>-1</sup> | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,1        | 0,1     | 0,2            |
| indeno(1,2,3-cd)pyren | μg.l <sup>-1</sup> | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | 0,1        | 0,1     | 0,2            |
| acenaften             | μg.l <sup>-1</sup> | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |            |         |                |
| acenaftylen           | μg.l <sup>-1</sup> | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |            |         |                |
| fluoren               | μg.l <sup>-1</sup> | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 | 0,1        |         |                |
| dibenzo(a,h)antracen  | μg.l <sup>-1</sup> | 0,008   | < 0,001 | 0,006   | 0,020   | 0,016      |         |                |
| Suma PAU              | μg.l <sup>-1</sup> | 0,125   | 0,029   | 0,054   | 1,964   | 0,15       | 60      | 120            |
| Cu                    | mg.l <sup>-1</sup> | < 0,02  | < 0,02  | -       | -       |            | 0,2     | 0,5            |
| Pb                    | mg.l <sup>-1</sup> | 0,04    | < 0,02  | -       | -       | 0,005      | 0,1     | 0,2            |

#### Prostor skladu hořlavín na levém břehu Branné

V této části areálu byly vzorkovány vrty HV-3 nad skladem hořlavín a nově vyhloubený vrt HV-601 pod objektem skladu ve směru proudění podzemní vody. V odebraných vzorcích podzemní vody byly zjištěny obsáhy PAU, překračující referenční hodnoty dle Vyhlášky č. 5/2011 Sb., a to v ukazatelích fenantren (oba vrty) a chrysen (HV-601). V podzemní vodě v prostoru skladu hořlavín nebyly zjištěny obsáhy PAU nad hodnotu kritéria B dle MP MŽP, ve většině sledovaných složek těchto uhlovodíků byly pouze nevýrazně překročeny požadované hodnoty kritéria A dle citovaného MP.

V podzemní vodě v této části areálu nebylo zjištěno překročení kritéria A dle MP MŽP, požadavky na pitnou vodu dle Vyhl. 252/2004 Sb. v platném znění byly překročeny pro parametry suma PAU a Pb v podzemní vodě. Koncentrace Pb ve vrtu HV-601 překročila referenční hodnotu dle Vyhlášky č. 5/2011 Sb.

### Prostor bývalých kalových polí

V tomto prostoru se jedná se o vystrojené hydrogeologické vrtů HV-511 v kalovém poli a nově vyhloubený HV-602 v prostoru mezi zjištěnou kontaminací zemin PAU v rámci AAR a tokem řeky Branné.

V odebraných vzorcích podzemní vody z obou vrtů byly zjištěny obsahy PAU, překračující referenční hodnoty dle Vyhlášky č. 5/2011 Sb., a to v ukazatelích fenantren a chrysen. Ve vrtu HV-511 bylo dále zjištěno překročení referenčních hodnot u dalších ukazatelů - antracen, fluoranten, benzo(a)pyren, dibenzo(a,h)antracen a suma PAU. Porovnáním s kritérii znečištění podzemní vody dle MP MŽP nebyly v prostoru kalových polí zjištěny obsahy nad limit kritéria B dle MP MŽP, ve většině sledovaných složek polyaromatických uhlovodíků byly pouze nevýrazně překročeny požadované hodnoty kritéria A dle citovaného MP.

Koncentrace PAU v podzemní vodě v prostoru kalových polí na pravém břehu Branné nesplňovaly požadavky na pitnou vodu z hlediska sumy PAU, i obsahu benzo(a)pyrenu u vody z vrtu HV-511. U nově vyhloubeného vrtu HV-602 požadavky na pitnou vodu byly splněny.

#### 2.2.2.3 Kontaminace povrchové vody

Výsledky analýz odebraných vzorků povrchové vody z profilů na toku Branné a Staříče jsou uvedeny v následující tabulce č. 11. Výsledky analýz (laboratorní protokoly) odebraných vzorků povrchové vody jsou uvedeny v tabulkové formě v příloze č. 7 této zprávy.

Tabulka č. 11 Výsledky analýz vzorků povrchové vody

| Ukazatel              | Jednotky           | Branná | Branná | Branná | Staříč | Branná | NV 23/11 |
|-----------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
|                       |                    | DB-1   | DB-2   | DB-3   | DB-4   | DB-5   |          |
| naftalen              | µg.l <sup>-1</sup> | 0,001  | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,002  | 2,4      |
| fenantren             | µg.l <sup>-1</sup> | 0,011  | 0,005  | 0,006  | 0,004  | 0,012  | 0,03     |
| antracen              | µg.l <sup>-1</sup> | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,003  | 0,4      |
| fluoranten            | µg.l <sup>-1</sup> | 0,004  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,018  | 1        |
| pyren                 | µg.l <sup>-1</sup> | 0,004  | 0,002  | 0,002  | 0,003  | 0,018  |          |
| benzo(a)antracen      | µg.l <sup>-1</sup> | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |          |
| chrysen               | µg.l <sup>-1</sup> | 0,009  | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,005  |          |
| benzo(b)fluoranten    | µg.l <sup>-1</sup> | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,003  | 0,03     |
| benzo(k)fluoranten    | µg.l <sup>-1</sup> | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,003  | 0,03     |
| benzo(a)pyren         | µg.l <sup>-1</sup> | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | <0,002 | 0,1      |
| benzo(g,h,i)perylene  | µg.l <sup>-1</sup> | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | 0,002    |
| indeno(1,2,3-cd)pyren | µg.l <sup>-1</sup> | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | 0,002    |
| acenaften             | µg.l <sup>-1</sup> | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |          |
| acenaftylen           | µg.l <sup>-1</sup> | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |          |
| fluoren               | µg.l <sup>-1</sup> | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |          |
| dibenzo(a,h)antracen  | µg.l <sup>-1</sup> | 0,004  | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,003  |          |
| Suma PAU              | µg.l <sup>-1</sup> | 0,004  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,024  | 0,1      |
| Cu                    | mg.l <sup>-1</sup> | <0,02  | <0,02  | <0,02  |        |        | 0,014    |
| Pb                    | mg.l <sup>-1</sup> | <0,02  | <0,02  | <0,02  |        |        | 0,0072   |

Pozn. Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. definuje NEK pro sumu PAU jako sumu ukazatelů fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene a indeno(1,2,3-cd)pyren.



Aktuálním ověřením kvality povrchové vody Branné a Staříče v prostoru hodnoceného areálu nebyly zjištěny obsahy PAU, Cu a Pb, překračující nejvyšší přípustné hodnoty normy environmentální kvality dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. v platném znění.

Z předchozí tabulky č. 11 vyplývá, že nejvyšší koncentrace sumy PAU byla zjištěna v profilu DB-5 při soutoku Branné a Staříče pod areálem. Průtokem řeky Branné přes areál papíren (DB-1, DB-2 a DB-3) však nedochází k nárůstu koncentrací polyaromatických uhlovodíků v povrchové vodě. K nárůstu koncentrací PAU v povrchové vodě dochází až pod areálem.

#### 2.2.2.4 Bilance kontaminace

Aktuálním průzkumem byla upřesněna bilance kontaminace zemín v prostoru objektu skladu hořlavin a bývalých kalových polí. Upřesněná bilance kontaminace zemín je uvedena v tabulce č. 12.

Tabulka č. 12 Bilance kontaminace v zemínách nesaturované zóny

| <i>Kontaminant</i> | <i>Objekty</i>               | <i>Plocha</i><br><i>m<sup>2</sup></i> | <i>Mocnost</i><br><i>m</i> | <i>Prům. koncentrace</i><br><i>mg.kg<sup>-1</sup></i> | <i>Bilance</i><br><i>kg</i> |
|--------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---|-----------------------------|
| Sklad hořlavin     |                              |                                       |                            |   |                             |
| suma PAU           | MS-7,8, HV-601               | 200                                   | 2                          | 123   | 84                          |
| Cu                 | MS-7,8, HV-601               | 200                                   | 2                          | 9068  | 6166                        |
| Pb                 | MS-7,8, HV-601               | 200                                   | 2                          | 1382  | 939                         |
| Bývalá kalová pole |                              |                                       |                            |   |                             |
| suma PAU           | MS-20, 21, 24,<br>25, HV-602 | 270                                   | 3                          | 220   | 303                         |
| Cu                 | MS-20, 21, 24,<br>25, HV-602 | 270                                   | 3                          | 71  | 98                          |
| Pb                 | MS-20, 21, 24,<br>25, HV-602 | 270                                   | 3                          | 92  | 127                         |

Shrnutí celkové bilance kontaminace v areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově, zjištěné na základě výsledků AAR a předloženého doplnění je uvedeno v následující tabulce č. 13.

Tabulka č. 13 Celková bilance kontaminace areálu

| <i>Kontaminant</i>     | <i>Zeminy nesaturované zóny</i><br><i>kg</i> | <i>Saturovaná zóna</i><br><i>kg</i> | <i>Celkem</i><br><i>kg</i> |
|------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------|
| uhlovodíky C10-<br>C40 | 15478  | -                                   | 15478                      |
| suma PAU               | 533  | -                                   | 533                        |
| PCE                    | 9,8  | 0,2                                 | 10                         |
| Cu                     | 6264   | -                                   | 6264                       |
| Pb                     | 1417   | -                                   | 1417                       |
| amonné ionty           | -  | 1,0                                 | 1                          |

### 2.2.2.5 Srovnání výsledků s předběžným koncepčním modelem a výsledky starších průzkumů

Aktuálně realizované hydrogeologické vrty HV-601 a HV-602 byly umístěny ve směru proudění podzemní vody od zdrojů kontaminace nenasurované zóny, ověřené v rámci AAR. V prostoru skladu hořlavin se jedná o kontaminaci zemin uhlovodíky C10-C40, polyaromatickými uhlovodíky a především těžkými kovy - Cu, Pb. V prostoru bývalých kalových polí se jednalo o znečištění uhlovodíky C10-C40 a polyaromatickými uhlovodíky.

Předběžný koncepční model předpokládal transport kontaminace z nenasurované zóny do podzemní vody a následně infiltrací do recipientu a splach znečištění z povrchu terénu přímo do povrchového toku.

Aktuálními průzkumnými pracemi nebyly v zeminách a podzemní vodě hydrogeologických vrtů HV-601 a HV-602 zjištěny koncentrace polyaromatických uhlovodíků, resp. Cu a Pb, které by naznačovaly možnost transportu kontaminace z nenasurované zóny do podzemní vody a následně do recipientu. Stejně tak i obsahy sledovaných ukazatelů v povrchové vodě Branné a Staříče nenaznačují ovlivnění kvality povrchových vod v zájmovém území migrací znečištění z areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově.

Porovnání aktuálně zjištěných výsledků s výsledky starších průzkumů je uvedeno níže.

**Ropné látky (NEL a uhlovodíky C10-C40)** – průzkumnými pracemi v rámci AAR v roce 2010 byl zpřesněn rozsah znečištění nenasurované zóny v prostoru kalových polí, zjištěný v roce 2003 (Kupec a kol., 2003). Ověřené maximální koncentrace NEL v sušině dosahovaly násobků obsahů z roku 2003 (max. v roce 2010 bylo  $23\ 600\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  v MS-21 1,0 – 2,0 m p.t., max. v roce 2003 bylo  $2\ 500\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  vrt HV-512 1,5 – 2,0 m p.t.). Na základě zjištěných obsahů ropných látek v zeminách lze konstatovat, že kontaminace v tomto prostoru přetrvává, časem se nemění, vyšší obsahy NEL v sušině v roce 2010 ve srovnání s rokem 2003 lze vysvětlit ověřením dílčího centra kontaminace v prostoru kalových polí.

Pracemi v rámci AAR byla potvrzena kontaminace zemin v okolí skladu hořlavin, zjištěná průzkumem v roce 1993 (Polenka, Henešová). Zjištěné koncentrace NEL v zeminách byly v roce 2010 podstatně nižší (max.  $910\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  NEL v MS-7 1,0 – 2,0 m p.t. resp.  $1590\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  uhlovodíků C10-C40) než v roce 1993 ( $6500\ \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  v šachtici Š-2). Pro hodnocení poklesu či přetrvávání výše uvedené kontaminace ropných látek v okolí skladu hořlavin jsou údaje ze tří objektů s rozdílem vzorkování 17 let nedostatečné.

Kontaminace podzemní vody NEL byla v 90. letech 20. století sledována v prostoru bývalé skládky škváry (objekty HP-304, HP-306, HP-308 a JV-2) – obsahy byly nad hodnotou kritéria C MP MŽP z roku 1996. Po ukončené sanaci výše uvedeného prostoru sledované koncentrace NEL v podzemní vodě nepřekračovaly hodnoty kritéria B MP MŽP. Monitoring kvality podzemní vody byl v průběhu sanačního zásahu prováděn v intervalu 1 x za 14 dní a během let 1998 – 2000 prokázal pokles obsahů NEL ve výše uvedeném prostoru.

Průzkumem v průběhu AAR v roce 2003 byla ověřena kontaminace podzemní vody NEL v prostoru kalových polí, maximální obsahy dosáhly až  $54\ \text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$  ve vrtu HP-504 a  $4,5\ \text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$  ve vrtech HP-507 a HP-511. Průzkumem v roce 2010 výše uvedená kontaminace nebyla ověřena, maximální obsahy nepřesáhly hodnotu  $0,5\ \text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$  (kritérium B MP MŽP).

Na základě výše uvedených údajů lze konstatovat, že v minulosti ověřená kontaminace podzemní vody NEL v areálu nebyla aktuálně potvrzena a v průběhu doby došlo k jejímu podstatnému snížení.

**Polyaromatické uhlovodíky PAU** – v minulosti byl parametr PAU sledován pouze v rámci průzkumu pro zpracování AAR v roce 2003. V zeminách nenasurované zóny byla zjištěna

kontaminace pouze ve vrtu HP-511 v úrovni 3,2 – 3,4 m p.t. ( $130 \text{ mg.kg}^{-1}$  suma PAU). Zjištěné obsahy sumy PAU v roce 2010 v uvedeném prostoru jsou podstatně vyšší (až  $996,8 \text{ mg.kg}^{-1}$  v sondě MS-21 1,0 – 2,0 m p.t.). Aktuálními pracemi byly ve vrtu HV-602 zjištěny obsahy sumy PAU v zóně kolísání hladiny podzemní vody v úrovni  $5,53 \text{ mg.kg}^{-1}$  v sušině.

V podzemní vodě v areálu Olšanských papíren byly do roku 2003 sledovány obsahy sumy PAU do jednotek  $\mu\text{g.l}^{-1}$  (maximum ve vrtu HV-3 u skladu hořlavín  $2,32 \mu\text{g.l}^{-1}$  v únoru 1996). V roce 2003 byly zjištěny v prostoru kalových polí obsahy sumy PAU ve vrtu HP-511 v úrovni  $240 \mu\text{g.l}^{-1}$ . Aktuálním průzkumem nebyly takto vysoké obsahy polyaromatických uhlovodíků potvrzeny.

Koncentrace sumy PAU v povrchové vodě Branné a Staříče v roce 2003 dosahovaly jednotek  $\mu\text{g.l}^{-1}$ , s maximem na vstupním profilu Branné do areálu ( $9,0 \mu\text{g.l}^{-1}$  sumy PAU). Aktuálně takto vysoké obsahy nebyly potvrzeny, maximum v roce 2010 v povrchové vodě dosáhlo  $0,264 \mu\text{g.l}^{-1}$  v profilu DB-3 v úrovni kalových polí, v roce 2011  $0,024 \mu\text{g.l}^{-1}$  v profilu DB-5.

Obdobně jako u ropných látek můžeme konstatovat, že v minulosti ověřená kontaminace podzemní a povrchové vody PAU v areálu nebyla aktuálně potvrzena a v průběhu doby došlo k jejímu podstatnému snížení.

**Aromatické uhlovodíky BTEX** – aromatické uhlovodíky nebyly v zeminách v minulosti sledovány. V podzemní vodě byly v letech 1995 - 1996 zjištěny stopy BTEX ve vrtech HV-12, HV-204 a HV-205. Průzkumem v roce 2003 nebyly sledovány koncentrace BTEX v podzemní a povrchové vodě v areálu, překračující hodnotu meze citlivosti použité analytické metody. V rámci AAR v roce 2010 byly zjištěny pouze obsahy benzenu v podzemní vodě vrtu HP-401, překračující požadavky na kvalitu pitné vody.

**Těžké kovy TK** – v zeminách nesaturované zóny byly do roku 2003 sledovány pouze koncentrace jednotlivých TK ve výluhu. V sušině byly těžké kovy ověřovány v rámci prací AAR v roce 2003. Zvýšené obsahy byly ověřeny ve vrtu HP-511, a to u As, Cu, Hg a Pb. Průzkumem v roce 2010 byly zjištěny pouze nespojitě plochy znečištění zemin v prostoru kalových polí, a to v ukazateli Pb. Nově byla zjištěna kontaminace zemin Cu a Pb v blízkosti skladu hořlavín. Aktuálním průzkumem v roce 2011 byly ověřeny koncentrace Cu a Pb v zóně kolísání hladiny podzemní vody, překračující hodnoty běžného přírodního pozadí, které však nenaznačují migraci kontaminace do saturované zóny.

V podzemní vodě v prostoru bývalé skládky škváry byla v minulosti (1988 – 1996) sledována kontaminace V, Cu, As a Pb. Po sanaci skládky škváry došlo k poklesu obsahů výše uvedených kovů, v roce 2003 nebylo významné znečištění TK ověřeno. Aktuálními průzkumnými pracemi v roce 2010 byly výsledky z roku 2003 potvrzeny. Lze tedy konstatovat, že k poklesu znečištění saturované zóny TK došlo před rokem 2000 a stávající stav v areálu je stabilizovaný.

**Chlorované uhlovodíky CIU** – kontaminace CIU v zeminách nesaturované zóny nebyla v minulosti zjišťována. Průzkumnými pracemi pro AAR v roce 2010 byla zjištěna bodová kontaminace v prostoru kalových polí a v okolí staré kotelny.

Znečištění CIU v podzemní vodě bylo zjištěno v roce 1996 zejména v prostoru staré kotelny (HV-6), a dále ve vrtech v areálu papíren (HV-1, HV-2, HV-3 a HV-4). Výše uvedený rozsah znečištění byl potvrzen i průzkumem v roce 2003 s centry v okolí staré kotelny (HV-6) a dílčím centrem v prostoru kalových polí (HP-504), okraje kontaminačního mraku dosahují k vrtům HP-506 a HV-2). Zjištěná kontaminace CIU v saturované zóně v roce 2010 potvrdila rozsah z roku 2003, ověřené koncentrace CIU jsou s rokem 2003 srovnatelné. Kontaminace

CIU v podzemní vodě tedy přetrvává, od roku 2003 nedošlo k jejímu poklesu ani výraznému nárůstu.

**Tenzidy a kyanidy** – kontaminace podzemní vody výše uvedenými ukazateli byla zjištěna v prostoru skládky škváry do roku 1995. V roce 2003 a 2010 nebylo toto znečištění potvrzeno.

**Polychlorované bifenyly PCB** – v zeminách u skladu hořlavin byla zjištěna kontaminace zemín v roce 1992. V podzemní vodě byly PCB sledovány v roce 1996 v blízkosti skladu hořlavin a v prostoru skládky škváry. V roce 2003 byly stopy PCB ověřeny ve vrtu HP-511 v kalových polích. Průzkumnými pracemi v rámci AAR v roce 2010 nebyla kontaminace PCB v podzemní a povrchové vodě zjištěna. Lze tedy vysledovat významný pokles znečištění od roku 1992 do současnosti.

**Anorganické látky** – v 90. letech 20. století byla zjištěna kontaminace podzemní vody amonnými ionty, chloridy a sírany v prostoru bývalé skládky škváry. Po provedené sanaci v letech 1998 – 2000 byl sledován pokles výše uvedených ukazatelů. V roce 2003 však byla ověřena kontaminace amonnými ionty v prostoru kalových polí. Průzkumnými pracemi pro AAR v roce 2010 byl rozsah znečištění potvrzen, přičemž zjištěné obsahy amonných iontů v roce 2003 a 2010 jsou srovnatelné. Lze tedy říci, že znečištění podzemní vody přetrvává bez významného poklesu nebo nárůstu.

### 2.2.3 Shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění

Aktuálními průzkumnými pracemi v rámci zpracování doplnku aktualizované analýzy rizika v areálu Olšanských papíren, a.s. v Jindřichově byl ověřen rozsah kontaminace saturované zóny ve směru proudění podzemní vody z prostoru skladu hořlavin a bývalého kalového pole.

V prostoru skladu hořlavin byly v zeminách v zóně kolísání hladiny podzemní vody zjištěny obsahy benzo(a)pyrenu, překračující hodnoty kritéria B MP MŽP. Obsahy sumy PAU a Pb překračují požadavky škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu (dle Vyhlášky č. 294/2005 Sb. v platném znění). Koncentrace PAU, Cu a Pb překračují hodnoty přirozeného pozadí horninového prostředí, nebyly však zjištěny v takových hodnotách, které by naznačovaly významnou migraci z nesaturované zóny do saturované.

Obsahy PAU, Cu a Pb v podzemní vodě vrtů HV-3 a HV-601 v okolí skladu hořlavin nepřekračovaly hodnoty kritéria B MP MŽP. Obsahy sumy PAU a Pb ve vrtu HV-601 překročily limitní hodnoty pro kvalitu pitné vody dle Vyhl. 252/2004 Sb. v platném znění.

Na okraji kalového pole ve směru proudění podzemní vody k toku Branné nebyly v zeminách v zóně kolísání hladiny podzemní vody zjištěny obsahy PAU, Cu a Pb v sušině, překračující hodnotu kritéria B MP MŽP. Obsahy sledovaných ukazatelů splňovaly požadavky na odpady, využívané na povrchu terénu (Vyhl. č. 294/2005 Sb., v platném znění).

V podzemní vodě kalového pole (HV-511) obsahy PAU překračovaly referenční hodnoty dle Vyhl. č. 5/2011 Sb. a požadavky na kvalitu pitné vody (Vyhl. č. 252/2004 Sb. v platném znění). Zjištěné hodnoty PAU nepřekročily hodnoty kritéria B dle MP MŽP z roku 1996 pro podzemní vodu. Ve směru proudění podzemní vody ve vrtu HV-602 koncentrace PAU splňovaly požadavky na pitnou vodu (Vyhl. č. 252/2004 Sb. v platném znění).

V povrchové vodě Branné a Staříče v zájmovém území nebyly zjištěny koncentrace PAU, Cu a Pb, které by překračovaly nejvyšší přípustné hodnoty normy environmentální kvality dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. v platném znění. Průtokem Branné areálem Olšanských papíren a.s. v Jindřichově nebylo ověřeno přímé ovlivnění kvality povrchové vody zjištěnou kontaminací horninového prostředí.

## 2.2.4 Posouzení šíření znečištění

### 2.2.4.1 Šíření znečištění v nesaturované zóně

Nesaturovaná zóna je na lokalitě tvořena především antropogenními navážkami. Jedná se zejména o materiály, použité na vyrovnání a úpravu terénu v zastavěné části bývalých Olšanských papíren a.s. v Jindřichově, a dále se jedná o uložené materiály v prostoru bývalých kalových polí.

Vrtem HV-601 u skladu hořlavin byly antropogenní navážky ověřeny v mocnosti 1,7 m. Vrtem HV-602 na okraji kalových polí navážky dosahují mocnosti 3,6 m.

Na bázi antropogenních navážek byly zastíženy pozůstatky povodňových hlín v údolní nivě Branné. Jedná se o jílovito-písčité hlíny s valouny krystalických hornin. S výjimkou zpevněných povrchů v zastavěné části areálu je převážná plocha Olšanských papíren a.s. v Jindřichově nezpevněná a průnik srážkové vody do horninového prostředí je neomezený.

Jako hlavní mechanismus šíření znečištění PAU a TK nesaturovanou zónou je obecně uvažován výluh a transport srážkovou vodou. Aktualizovanou analýzou rizika v roce 2010 byl tok kontaminantů nesaturovanou zónou vlivem infiltrace srážek vypočten pro polyaromatické uhlovodíky 4 g za rok, pro těžké kovy Cu a Pb desetiny gramu ročně.

Aktuálním průzkumem kontaminace zemin v zóně kolísání podzemní vody a kvality podzemní vody v nově vybudovaných vrtech HV-601 a HV-602 byly zjištěny relativně nízké koncentrace sledovaných polutantů, potvrzující malý tok znečištění z nesaturované zóny do podzemní vody.

### 2.2.4.2 Šíření znečištění v saturované zóně

Proudění podzemní vody je nejvýznamnějším transportním mechanismem rozpuštěných kontaminantů. Látky rozpuštěné v podzemní vodě se šíří advekčně-disperzním pohybem a současně podléhají sorpčním a degradačním procesům. Pro zjištění transportu těchto látek saturovanou zónou bylo jako hlavní transportní mechanismus uvažováno proudění podzemní vody.

Areál Olšanských papíren a.s. v Jindřichově leží v údolní nivě řeky Branné a v prostoru soutoku Branné a Staříče. Kolektor podzemní vody je vázán na prostředí fluvialních šterkopísků údolní nivy řeky Branné. Podložní horniny krystalinika skupiny Branné vytvářejí bazální izolátor pro šíření podzemní vody do podloží.

V prostoru skladu hořlavin je saturovaná zóna tvořena hlinitým pískem o mocnosti 1,9 m, v jehož podloží se nacházejí zvětralé fylity. Hladina podzemní vody nebyla naražena, poloha hlinitých písků byla pouze vlhká. Hladina podzemní vody se ve vrtu HV-601 ustálila v úrovni 3,2 m p.t.

Vrtem HV-602 na okraji bývalých kalových polí je saturovaná zóna budována hlinitými šterky údolní nivy Branné o mocnosti 1,3 m, v jejich podloží byly ověřeny zvětralé fylity (povrch 4,9 m p.t.). Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zjištěna v úrovni 4,9 m p.t., je mírně napjatá a ustálená se nacházela 4,5 m p.t.

Hladina podzemní vody v areálu je v přímé hydraulické spojitosti s tokem Branné a v JZ části areálu i s tokem Staříče. K dotaci podzemní vody dochází za vyšších vodních stavů z povrchového toku Branné, a to především v prostoru stupňů a drobných jezů v trase řeky areálem. Dále dochází k dotaci podzemní vody infiltrací srážkových vod, spadlých na nezpevněných plochách v areálu, a v neposlední řadě dotací mělké podzemní vody ze svahů nad údolní nivou.

Průměrný koeficient filtrace kvartérních fluvialních štěrkopísků údolní nivy Branné dosahuje hodnoty  $3,0 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Štěrkopísky můžeme označit za mírně propustné v IV. třídě propustnosti (Jetel, 1982). Transmisivita dosahuje průměrně  $6,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ , je střední v třídě III.

V rámci AAR v roce 2010 byl vypočten průtok podzemní vody areálem Olšanských papíren a.s. v Jindřichově v úrovni  $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Při použití maximálních hodnot ( $k = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , mocnost zvodně 4,98 m) je průtok podzemní vody  $1,12 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Z vypočtených retardačních faktorů jednotlivých kontaminantů v podzemní vodě areálu v rámci AAR v roce 2010 vyplývá mobilita polyaromatických uhlovodíků v hodnotě cca  $1,0 \text{ cm} \cdot \text{rok}^{-1}$ , PAU v podzemní vodě v areálu lze tedy považovat za imobilní.

Tato skutečnost byla aktuálním průzkumem potvrzena v prostoru bývalých kalových polí. Zjištěné koncentrace PAU v centru kontaminace (vrt HV-511) byly řádově vyšší, než obsahy ve směru proudění podzemní vody ve vrtu HV-602, vzdáleném 20 m.

#### **2.2.4.3 Šíření znečištění povrchovými vodami**

V povrchových tocích Branné a Staříče v prostoru areálu nebyly zjištěny koncentrace PAU, Cu a Pb, překračující nejvyšší přípustné hodnoty normy environmentální kvality dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. v platném znění. Průtokem Branné areálem Olšanských papíren a.s. v Jindřichově nebylo ověřeno přímé ovlivnění kvality povrchové vody zjištěnou kontaminací horninového prostředí.

Porovnáním průtoku podzemní vody areálem s průtoky v Branné je zřejmé, že při maximálním průtoku podzemní vody a minimálním průtoku povrchové vody bude docházet k 210 násobnému ředění případné kontaminace v saturované zóně.

#### **2.2.4.4 Charakteristika vývoje znečištění z hlediska procesů přirozené atenuace**

Vývoj stávajícího znečištění horninového prostředí lze odhadovat na základě posouzení možností přirozené atenuace a charakteru kontaminantů, včetně jejich schopnosti atenuaci podléhat.

Mezi procesy přirozené atenuace, vedoucí ke snižování koncentrací kontaminantů v horninovém prostředí, patří jak nedestruktivní mechanismy jako např. sorpce, ředění, volatilizace, tak i destruktivní mechanismy jako např. biodegradace, abiotická oxidace, aerobní i anaerobní oxidace, hydrolyza.

Procesy přirozené atenuace závisí na typu kontaminace, a typu prostředí. V případě převládající kontaminace organického charakteru (ropné látky, chlorované uhlovodíky), jsou významnějšími procesy atenuace jednoznačně destruktivní mechanismy – na snižování kontaminace se budou podílet především procesy biodegradace, oxidace, reduktivní dechlorace.

V rámci AAR v roce 2010 bylo konstatováno, že prostředí na lokalitě je aerobní, oxidační, přirozená atenuace ropných látek a polyaromatických uhlovodíků však probíhá velmi omezeně, a to z důvodu nedostatku živin. Aktuálními průzkumnými pracemi nebyly zjištěny skutečnosti, které by měly vliv na výše uvedené závěry. Kontaminační mraky na lokalitě lze považovat za stabilizované bez významného šíření.

### 2.2.5 Shrnutí šíření a vývoje znečištění

Shrnutí šíření a vývoje znečištění lze na základě aktuálně provedených prací definovat v následujících bodech:

- na lokalitě byl zjištěn velmi nízký tok polutantů nesaturovanou zónou, a to u, polyaromatických uhlovodíků a těžkých kovů v řádu gramů za rok,
- kontaminace nesaturované zóny je omezena na antropogenní navážky s podílem škváry a celulózy, v případě zachované polohy povodňových hlín v podloží navážek bude dotace kontaminace do saturované zóny nižší
- skutečná rychlost proudění podzemní vody v areálu dosahuje 142 m ročně, v údolní nivě Branné byly zjištěny prostory se zvýšenou propustností, kde může lokálně docházet k rychlejší migraci znečištění saturovanou zónou
- rychlost šíření znečištění podzemní vodou polyaromatických uhlovodíků byla vypočtena v řádu centimetrů ročně, vypočtený retardační faktor ukazuje, že kontaminant v saturované zóně je téměř nemobilní
- recipientem a erozivní bází území je tok Branné a částečně i jeho přítok Staříč, nebylo zjištěno šíření znečištění saturovanou zónou za tyto vodní toky
- aktuálním průzkumem nebylo ověřeno ovlivnění kvality povrchové vody Branné a Staříče vlivem šíření zjištěného znečištění horninového prostředí v areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově
- při průniku kontaminované podzemní vody do povrchového toku Branné dochází až k 210 násobnému ředění
- prostředí na lokalitě je aerobní, oxidační, přirozená atenuace ropných látek a PAU však probíhá velmi omezeně, a to z důvodu nedostatku živin
- kontaminační mraky na lokalitě lze považovat za stabilizované bez významného šíření.

### 2.2.6 Omezení a nejistoty

Omezení a nejistoty, spojené s průzkumnými pracemi a popisem rozsahu a migrace znečištění včetně doporučení pro snížení nejistot lze definovat následovně.

*Prostorová omezení* – lokalizace vrtných prací vycházela z dostupnosti vytipovaných ploch pro vrtnou techniku a existence podzemních inženýrských sítí na lokalitě. V prostoru skladu hořlavín jde o trasu kanalizace, v ploše bývalých kalových polí se jedná o kabely elektrických rozvodů.

*Vstupní data* – nejistoty při použití vstupních dat vyplývají z přesnosti laboratorních prací a použitých analytických metod. Tato nejistota je omezena použitím akreditované laboratoře.

Analýza těkavých látek v sušině může být ovlivněna použitím vrtné technologie rotačně příklepové.

V rámci AAR v roce 2010 průzkumné práce probíhaly v květnu 2010 a byly ovlivněny vydatnými srážkami. Aktuální průzkumné práce byly prováděny v březnu 2011 za chladného suchého počasí. Rozdíly ve zjištěné kvalitě povrchových vod Branné mohou být způsobeny aktuálními klimatickými podmínkami na lokalitě. Omezení a nejistota výsledků je způsobena malým počtem realizovaných vzorkovacích kol monitoringu kvality podzemní a povrchové vody.

### 3. HODNOCENÍ RIZIKA

Hodnocení rizika bylo provedeno v rámci zpracování Aktualizované analýzy rizika v roce 2010. Následující kapitoly vycházejí ze závěrů výše zmíněné AAR.

#### 3.1 Identifikace rizik

Po ověření aktuálního charakteru a rozsahu kontaminace, zhodnocení reálných mechanismů migrace znečištění i možností přirozené atenuace a identifikace významných transportních cest následuje upřesnění relevantních scénářů expozice potenciálně ohrožených příjemců – lidské populace i ekosystémů. Tento proces probíhá v následujících krocích:

- určení a zdůvodnění prioritních škodlivin a dalších rizikových faktorů
- základní charakteristika příjemců rizik
- shrnutí transportních cest a přehled reálných scénářů expozice.

Výsledkem tohoto upřesňovacího procesu je aktualizovaný koncepční model znečištění.

##### 3.1.1 Určení a zdůvodnění prioritních škodlivin a dalších rizikových faktorů

V AAR byly na základě informací o dřívějším i současném využití lokality, charakteru výroby, rozmístění provozů na lokalitě, používání chemických látek, a výsledků předchozích průzkumů vytipovány následující skupiny látek potenciálního zájmu:

- ropné látky: uhlovodíky C10-C40, aromatické uhlovodíky BTEX, polyaromatické uhlovodíky PAU, nepolární extrahovatelné látky NEL
- těžké kovy – As, Hg, Pb, Cu, V
- chlorované uhlovodíky CIU
- tenzidy
- kyanidy
- polychlorované bifenyly PCB
- anorganické látky, zejména amonné ionty

Na tyto látky potenciálního zájmu byly orientovány veškeré průzkumné práce provedené v rámci AAR.

Jako prioritní kontaminanty byly identifikovány:

- ropné látky, zastoupené frakcí C21-C35
- těžké kovy (Cu a Pb)
- polyaromatické uhlovodíky, především benzo(a)pyren
- tetrachlorethan PCE

Doplňk AAR byl zaměřen na ověření potenciální migrace následujících kontaminantů:

- těžké kovy (Cu a Pb)
- polyaromatické uhlovodíky

Dalším rizikovým faktorem je skutečnost, že areál se nachází v záplavovém území Branné a byl postižen při povodních v roce 1997.



### 3.1.2 Základní charakteristika příjemců rizik

V rámci AAR a předběžného koncepčního modelu znečištění (PKMZ) doplňku AAR byl vytypován jako potenciální skupina příjemců:

- povrchové toky Branné a Staříče v zájmovém území a na ně vázané ekosystémy.

#### *Povrchové toky Branné a Staříče v zájmovém území a na ně vázané ekosystémy*

V povrchových vodách řeky Branné a potoka Staříč byly v AAR zjištěny zvýšené obsahy  $\Sigma$  PAU, převyšující hodnoty NV č. 61/2003 Sb. v pozdějším znění. Aktuálním průzkumem v roce 2011 však nebylo ověřeno pro sledované prioritní kontaminanty (PAU, Cu, Pb) překročení nejvyšší přípustné hodnoty normy environmentální kvality dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. v platném znění. Průtokem Branné areálem Olšanských papíren a.s. v Jindřichově nebylo ověřeno přímé ovlivnění kvality povrchové vody zjištěnou kontaminací horninového prostředí.

### 3.1.3 Shrnutí transportních cest a přehled reálných scénářů expozice

V rámci AAR byly jako zdroj znečištění na lokalitě identifikovány objekty v areálu a bývalá kalová pole v údolní nivě Branné nad soutokem s potokem Staříč. Následně byla zjištěna též kontaminace podzemních vod. Zdravotní rizika byla hodnocena pro skupinu příjemců Pracovníci v areálu, stavební dělníci. Expoziční cesty zahrnovaly jak kontakt s kontaminovanými zeminami, uloženými materiály, tak s následně kontaminovanou podzemní vodou. Takto byly navrženy 2 expoziční scénáře:

- Inhalace prachu
- Stavební práce v prostoru areálu

Skupina okolního obyvatelstva obce Jindřichov byla vyloučena z důvodu nezjištěné expozice kontaminací.

Expoziční scénář Inhalace prachu ani expoziční scénář Stavební práce v prostoru areálu nebyly vyhodnoceny jako rizikové. Hodnocením možného ohrožení zdraví nebyla zjištěna žádná rizika.

Pro hodnocení možného ohrožení ekosystémů tvořených povrchovými vodotečemi, s transportní cestou uvolňování kontaminace z nenasycované i sycované zóny v areálu byl navržen expoziční scénář:

- Ohrožení povrchových vod

Závěrem výše uvedeného postupu je aktualizace koncepčního modelu znečištění (AKMZ), který je uveden v následující tabulce č. 14.

Aktuálním průzkumem nebylo ověřeno ovlivnění kvality povrchové vody Branné a Staříče zjištěnou kontaminací horninového prostředí v areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově.

Tabulka č. 14 Aktualizovaný koncepční model znečištění

| <i>Expozice č.</i> | <i>Kontaminant</i> | <i>Transportní cesta</i>   | <i>Příjemce rizik</i> | <i>Poznámka</i> |
|--------------------|--------------------|--|-----------------------|-----------------|
| 1                  | PAU, Cu, Pb        | Únik do podzemní vody – transport podzemní vodou do povrchového toku | Povrchový tok         | NEPOTVRZENO     |
| 2                  | PAU, Cu, Pb        | Splach srážkovými vodami do recipientu                               | Povrchový tok         | NEPOTVRZENO     |

### 3.2 Hodnocení zdravotních rizik

Hodnocením možného ohrožení zdraví, provedeném v rámci AAR na základě ověření rozsahu a míry kontaminace zemín, podzemní a povrchové vody v roce 2010, nebyla zjištěna žádná rizika.

Aktuálními průzkumnými pracemi pro zpracování Doplnku AAR nebyly zjištěny takové skutečnosti, které by měly zásadní vliv na závěry předchozí AAR, které se týkají hodnocení zdravotních rizik. Z tohoto důvodu Hodnocení zdravotních rizik není dále prováděno.

### 3.3 Hodnocení ekologických rizik

Aktuálními průzkumnými pracemi nebylo ověřeno ovlivnění kvality povrchové vody Branné a Staříče zjištěnou kontaminací v areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově. Z tohoto důvodu není hodnocení ekologických rizik dále prováděno.

### 3.4 Shrnutí celkového rizika

V rámci předchozí AAR a aktuálních průzkumných prací nebyla zjištěna žádná rizika ohrožení zdraví obyvatel.

Aktuálními průzkumnými pracemi nebylo ověřeno ovlivnění kvality povrchové vody Branné a Staříče zjištěnou kontaminací v areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově.

Rizikovým faktorem je skutečnost, že se areál nachází v záplavovém území Branné a byl postižen při povodních v roce 1997.

### 3.5 Omezení a nejistoty

Cílem této kapitoly je popsat všechny nejistoty spojené s hodnocením zdravotních a ekologických rizik a doporučení pro jejich snížení.

*Použité scénáře* - použité expoziční scénáře vycházejí ze stávajícího využití území – průmyslové využití území. Dle územního plánu se nepředpokládá v nejbližším období jiné využití území. V případě potenciální výstavby v uvedené lokalitě nebo výrazné změny úrovně znečištění je nutné navrhnout reálné expoziční scénáře a provést nové hodnocení.

## 4. DOPORUČENÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

Na lokalitě Olšanských papírny a.s. v Jindřichově vychází doporučení nápravných opatření z následujících skutečností, zjištěných v rámci zpracování AAR a jejího doplňku:

- zjištěné výrazné znečištění zemin ropnými uhlovodíky C21-C35, polyaromatickými uhlovodíky, těžkými kovy a PCE a znečištění podzemní vody PCE a amonnými ionty, kontaminace však byla vyhodnocena jako neriziková pro zdraví obyvatel
- v AAR bylo zjištěno znečištění povrchového toku Branné a Staříče v ukazateli  $\Sigma$  PAU, aktuálními průzkumnými pracemi nebylo potvrzeno
- aktuálními průzkumnými pracemi nebylo zjištěno přímé šíření znečištění z nesaturované zóny do podzemní vody nebo přímo splachem do recipientu
- ověření kvality podzemní a povrchové vody bylo provedeno na základě 1 kola vzorkování všech objektů v areálu a následného kola monitoringu v omezeném rozsahu, malá četnost vzorkování je nejistotou předloženého Doplňku AAR
- Branná je významným vodním tokem dle Vyhlášky č. 470/2001 Sb. ve znění Vyhlášky č. 267/2005 Sb.
- areál se nachází na hranici CHKO Jeseníky, na hranici lokality soustavy NATURA 2000 – ptačí oblast Králický Sněžník – Jeseníky a na hranici CHOPAV Žamberk - Králíky

### 4.1 Doporučení cílových parametrů nápravných opatření

V rámci AAR byly stanoveny cílové parametry sanace s ohledem na zjištěné překročení ukazatele  $\Sigma$  PAU u hodnot přípustného znečištění povrchových vod Branné a Staříče dle Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění Nařízení vlády č. 229/2007 Sb.

Na základě těchto informací o kvalitě povrchových vod na lokalitě a s využitím údajů šíření kontaminace saturovanou zónou, toku kontaminace z nesaturované zóny do podzemních vod a ředění podzemních vod povrchovými vodami byly odvozeny CPS, se zárukou dodržení limitních hodnot NV č. 61/2003 Sb. ve znění Nařízení vlády č. 229/2007 Sb.

Navržené cílové parametry sanace a porovnání se zjištěnými koncentracemi na lokalitě jsou uvedeny v následující tabulce č. 15.

Tabulka č. 15 Navržené cílové parametry sanace (CPS) v porovnání se zjištěnými koncentracemi dle AAR

| Prioritní<br>kontaminant | Zeminy uvnitř areálu       |                            |                            | Podzemní voda             |                           |                           |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                          | <i>C</i> <sub>prům</sub>   | <i>C</i> <sub>max</sub>    | navržený<br>CPS            | <i>C</i> <sub>prům</sub>  | <i>C</i> <sub>max</sub>   | navržený<br>CPS           |
|                          | <i>mg.kg</i> <sup>-1</sup> | <i>mg.kg</i> <sup>-1</sup> | <i>mg.kg</i> <sup>-1</sup> | <i>ug.l</i> <sup>-1</sup> | <i>ug.l</i> <sup>-1</sup> | <i>ug.l</i> <sup>-1</sup> |
| uhlovodíky C10-C40       | -                          | -                          | -                          | 100                       | 360                       | 21000                     |
| BaP                      | 12                         | 25                         | 20                         | 0,002                     | 0,031                     | 21                        |
| Suma PAU                 | 257                        | 996                        | 750                        | 0,18                      | 2,28                      | 42                        |
| Cu                       | -                          | -                          | -                          | 30                        | 552                       | 5250                      |
| Pb                       | -                          | -                          | -                          | 1,4                       | 12,9                      | 3024                      |
| PCE                      | -                          | -                          | -                          | 63                        | 140                       | 210                       |
| NH <sub>4</sub>          | -                          | -                          | -                          | 4770                      | 11530                     | 105000                    |

Navržené cílové parametry v podzemní vodě byly vypočteny na základě poměru ředění podzemní vody z areálu (maximální průtok) v povrchové vodě toku Branná (minimální průtok). Dle výsledků tohoto poměru dojde minimálně k 210 násobnému ředění kontaminované podzemní vody při průniku do povrchové vody Branné.

Cílové parametry pro zeminy byly následně odvozeny za pomoci rozdělovacích koeficientů voda - zemina  $K_d$  (např. kapitola 2.2.2.4). Jako cílová koncentrace kontaminantu ve vodě v parametru benzo(a)pyren a suma polýaromatických uhlovodíků byla brána limitní hodnota dle Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 229/2007 Sb., a to z důvodu zahrnutí možného splachu znečištění z povrchu terénu.

Aktuálními průzkumnými pracemi nebylo šíření znečištění z nesaturované zóny do podzemní a povrchové vody potvrzeno. Stejně tak nebylo zjištěno ovlivnění kvality povrchové vody Branné a Staříče průtokem vody areálem Olšanských papíren a.s. v Jindřichově.

Z tohoto důvodu nejsou výše uvedené cílové limity sanace horninového prostředí navrhovány jako závazné. Doporučujeme je považovat za pracovní limity pro areál, a to zejména v případě zemních a stavebních prací v místech ověřené kontaminace zemin. Při provádění případného monitoringu kvality podzemní vody je při potenciálním překročení navrženého cílového parametru sanace doporučeno ověření zdroje kontaminace včetně návrhu nápravných opatření (např. formou AAR).

#### 4.2 Doporučení postupu nápravných opatření

Vzhledem ke skutečnosti, že na lokalitě nebyla zjištěna rizika ohrožení zdraví obyvatel a ekosystémů, není sanace kontaminovaných zemin navrhována, protože související náklady nejsou odůvodnitelné jako účelně vynaložené.

Při jakékoliv budoucí manipulaci se stavebními konstrukcemi a zeminami v prostorech s ověřenou kontaminací je nutné s nimi nakládat v souladu s platnou legislativou o odpadech. Při jakékoliv budoucí manipulaci s kontaminovanými materiály na lokalitě (rekonstrukce, demolice, stavební úpravy, zemní práce) bude nutné s nimi nakládat způsobem, který zamezí vzniku nežádoucího neúměrného rizika osob nebo životního prostředí.

Základní nejistotou původní AAR a předloženého Doplnku AAR je malý počet realizovaných vzorkovacích kol monitoringu kvality podzemní a povrchové vody.

Jako doporučené nápravné opatření na lokalitě navrhujeme realizaci dvou kol vzorkování podzemní a povrchové vody, a to v letním a podzimním období.

Monitoring kvality podzemních i povrchových vod navrhujeme provádět na sledování koncentrací parametrů: uhlovodíků C10-C40, polyaromatických uhlovodíků, CIU a kovů Cu a Pb. V rámci navržených prací doporučujeme sledovat vrty HV-2, HV-3, HV-6, HV-202, HV-204, HP-401, HV-501, HV-504, HV-509, HV-510, HV-511, HV-512, HV-601, HV-602 (14 ks) a odběrné profily DB-1, DB-2, DB-3, DB-4 a DB-5 (5 ks). Objekty doporučené k monitoringu jsou zřejmé z přílohy č.10 této zprávy.

Po dvou kolech vzorkování bude monitoring na základě vyhodnocení doposud prováděných prací ukončen. V případě překročení koncentrací navržených CPS v podzemní vodě bude vzorkování opakováno následující měsíc, pokud bude překročení opětovně potvrzeno, bude navrženo ověření zdroje kontaminace včetně návrhu nápravného opatření.

Po ukončení monitoringu budou navrženy objekty, které budou na lokalitě ponechány pro následné využití, ostatní hydrogeologické vrty budou likvidovány.

Odhad finančních nákladů na realizaci monitoringu kvality podzemní a povrchové vody v rozsahu 2 kol vzorkování je cc: Kč bez DPH.

## 5. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Předmětem prací Doplnku aktualizované analýzy rizik bylo provedení doprůzkumu bývalého skladu hořlavin a kalových polí, a na jeho základě výsledků vyloučení nebo potvrzení migrace kontaminace do toku Branné. Na základě těchto zjištění bude rozhodnuto o dalším postupu řešení nápravných opatření.

Pro splnění cílů prací byly v areálu vybudovány 2 hydrogeologické monitorovací vrtvy HV-601 u skladu hořlavin a HV-602 v ploše bývalých kalových polí. Oba vrtvy byly vybudovány mezi prostorem se zjištěnou kontaminací zemín a tokem Branné ve směru proudění podzemní vody.

Vzorky zemín z obou vrtů byly odebrány ze zóny kolísání hladiny podzemní vody. Dále byly z nově vybudovaných vrtů a z vybraných vrtů na lokalitě odebrány vzorky podzemní vody a z odběrných profilů na toku Branné a Staříče vzorky povrchové vody. Vzorky zemín, podzemní a povrchové vody byly odebrány na stanovení obsahů PAU, Cu a Pb.

V prostoru skladu hořlavin byly v zemínách v zóně kolísání hladiny podzemní vody zjištěny obsahy benzo(a)pyrenu, překračující hodnoty kritéria B MP MŽP. Obsahy sumy PAU a Pb překračují požadavky škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu (dle Vyhlášky č. 294/2005 Sb. v platném znění). Koncentrace PAU, Cu a Pb překračují hodnoty přirozeného pozadí horninového prostředí, nebyly však zjištěny v takových hodnotách, které by naznačovaly významnou migraci z nesaturované zóny do saturované.

Obsahy PAU, Cu a Pb v podzemní vodě vrtů HV-3 a HV-601 v okolí skladu hořlavin nepřekračovaly hodnoty kritéria B MP MŽP. Obsahy sumy PAU a Pb ve vrtu HV-601 překročily limitní hodnoty pro kvalitu pitné vody dle Vyhl. 252/2004 Sb. v platném znění.

Na okraji kalového pole ve směru proudění podzemní vody k toku Branné nebyly v zemínách v zóně kolísání hladiny podzemní vody zjištěny obsahy PAU, Cu a Pb v sušině, překračující hodnotu kritéria B MP MŽP. Obsahy sledovaných ukazatelů splňovaly požadavky na odpady, využívané na povrchu terénu (Vyhl. č. 294/2005 Sb., v platném znění).

V podzemní vodě kalového pole (HV-511) obsahy PAU překračovaly referenční hodnoty dle Vyhl. č. 5/2011 Sb. a požadavky na kvalitu pitné vody (Vyhl. č. 252/2004 Sb. v platném znění). Zjištěné hodnoty PAU nepřekročily hodnoty kritéria B dle MP MŽP z roku 1996 pro podzemní vodu. Ve směru proudění podzemní vody ve vrtu HV-602 koncentrace PAU splňovaly požadavky na pitnou vodu (Vyhl. č. 252/2004 Sb. v platném znění).

V povrchové vodě Branné a Staříče v zájmovém území nebyly zjištěny koncentrace PAU, Cu a Pb, které by překračovaly nejvyšší přípustné hodnoty normy environmentální kvality dle Nařízení vlády č. 23/2011 Sb. v platném znění. Průtokem Branné areálem Olšanských papíren a.s. v Jindřichově nebylo ověřeno přímé ovlivnění kvality povrchové vody zjištěnou kontaminací horninového prostředí.

V rámci předchozí AAR a aktuálních průzkumných prací nebyla zjištěna žádná rizika ohrožení zdraví obyvatel. Aktuálními průzkumnými pracemi nebylo ověřeno ovlivnění kvality povrchové vody Branné a Staříče zjištěnou kontaminací v areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově.

Vzhledem k absenci zjištěného transportu kontaminace z nesaturované zóny do podzemní a povrchové vody a nezjištěnému riziku ohrožení zdraví obyvatel a ekosystémů, nejsou navrhovány žádné cílové parametry sanace na lokalitě. Cílové parametry sanace, vypočtené v rámci AAR, doporučujeme používat pouze jako pracovní při zemních či demoličních pracích v areálu.

Vzhledem ke skutečnosti, že na lokalitě nebyla zjištěna rizika ohrožení zdraví obyvatel a ekosystémů, není sanace kontaminovaných zemin navrhována, protože související náklady nejsou odůvodnitelné jako účelně vynaložené.

Pro eliminaci nejistoty AAR a aktuálně prováděných prací je doporučena realizace dvou kol monitoringu kvality podzemní a povrchové vody v areálu Olšanských papíren a.s. v Jindřichově.

V Brně dne 27.4.2011



Mgr. Pavel Ondráček, Ph.D.

odpovědný řešitel prací

## POUŽITÁ LITERATURA

Čech S. a kol.: Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů 1:50000 list 14-23 Králíky. Český geologický ústav, Praha, 1997.

Demek J., Mackovčín P. eds a kol.: Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Brno, 2006.

Demek J., Novák V. a kol.: Vlastivěda moravská. Neživá příroda. Muzejní a vlastivědná společnost v Brně. Brno, 1992.

Drápal J.: Závěrečná zpráva o likvidaci průzkumných hydrogeologických vrtů v povodích řek Moravy a Odry. GEOTest Brno, a.s., březen 1999.

Jetel J.: Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. Ústřední ústav geologický, Praha, 1982.

Kačura G., Danková H., Holánek I., Kněžek M., Václav K., Trefná E.: Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSFR 1:200000 list 14 Šumperk list Náchod 04 (část). Český geologický ústav, Praha, 1991.

Kezníkl L.: Oponentní posudek závěrečné zprávy - Aktualizovaná analýza rizika starých ekologických zátěží v areálu společnosti Olšanské papírny, a.s. závod Jindřichov. IES Recycling, a.s., Olomouc, prosinec 2003.

Kupec J., Ondráčková E., Pospíšilová V.: Aktualizace analýzy rizika v prostoru Olšanských papíren a.s., závod Jindřichov. Závěrečná zpráva. GEOSERVIS, spol. s r.o., listopad 200.

Mýl J. Metodický postup zpracování AR pro potřeby ČD a.s. CWE a.s., Praha, 2008.

Nosko V., Gregor T.: Geofyzikálny prieskum na zisťovanie rozsahu a intenzity kontaminácie horninového prostredia v oblasti OLPA Jindřichov. SENSOR spol. s r.o., Bratislava, 1992.

Olmer M., Herrmann Z., Kadlecová R., Prchalová H. a kol.: Hydrogeologická rajonizace České republiky. Sborník geologických věd, 23 Hydrogeologie, Inženýrská geologie. Česká geologická služba, Praha, 2006.

Ondráček P.: Aktualizovaná analýza rizik lokality Jindřichov společnosti Olšanské papírny a.s. Závěrečná zpráva. ENVI-AQUA, s.r.o., Brno, srpen 2010.

Opletal M. ed a kol.: Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1:25 000 14-234 Hanušovice. Český geologický ústav, Praha, 2000.

Polenka M., Henešová A.: Závěrečná zpráva o hydrogeologickém průzkumu pro stanovení rozsahu a intenzity kontaminace horninového prostředí a podzemních vod v oblasti pod závodem Olšanské papírny OLPA Jindřichov. Geotest Brno a.s., září 1993. GF P80124.

Reichl Z.: Jindřichov, územní plán obce, k.ú. Habartice u Šumperka, Pleče, Pusté Žibřidovice, Pekařov, Sklené, Labe, Nové Losiny. Ing. Arch. Zdeněk Reichl, Šumperk, srpen 2006.

Rozehnal T.: Jindřichov – skládka škváry, Závěrečná zpráva posouzení podmínek skládkování. Unigeo Ostrava s.p., květen 1989, GF P65296.

Řezníček V.: Jindřichov - hydrogeologický posudek kontaminace vrtu HV-105. Geotest Brno s.p., únor 1989. GF P64892

Řezníček V. a kol.: Ramzovské nasunutí – krystalinikum. Závěrečná zpráva. GEOTest, s.p. Brno, leden 1990. GF P68595.

Sedláček M.: Zpráva o analýze rizik provedené na lokalitě papírny Jindřichov na Šumpersku. KAP spol. s r.o., Praha, červen 1994.



Sedláček M.: Zpráva o analýze rizik v areálu papírny Jindřichov na Šumpersku. KAP spol. s r.o., Praha, červen 1996.

Sedláček M.: Závěrečná zpráva, doplněk analýzy rizik, doprůzkum skládky škváry u papírny Jindřichov na Šumpersku. KAP spol. s r.o., Praha, duben 1998.

Schwarzerová I.: Jindřichov – OLPA. Vyhodnocení výsledků chemických analýz vzorků vod, odebraných dne 23.9.1994. GEOTest Brno, a.s., říjen 1994.

Tíma V.: Zpráva o doplňku rizikové analýzy na lokalitě papírny Jindřichov na Šumpersku. KAP spol. s r.o., Praha, říjen 1995.

Tolasz R. a kol.: Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav Praha, Univerzita Palackého v Olomouci, 2007.

Tomáška P. a kol.: Aktualizace analýzy rizik v areálu Olšanských papíren a.s. v závodě Jindřichov. Marius Pedersen a.s., Hradec Králové, květen 2000.

## PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK

|        |   |
|--------|---|
| AAR    | aktualizovaná analýza rizik                 |
| AKMZ   | aktualizovaný koncepční model znečištění    |
| AR     | analýza rizik                               |
| BTEX   | aromatické uhlovodíky                       |
| CIU    | chlorované uhlovodíky                       |
| CPS    | cílový parametr sanace                      |
| ČHMÚ   | Český hydrometeorologický ústav             |
| ČIA    | Český institut pro akreditaci               |
| ČIŽP   | Česká inspekce životního prostředí          |
| ČOV    | čistírna odpadních vod                      |
| ČSN    | Česká státní norma                          |
| DCE    | dichloretylen                               |
| FNM    | Fond národního majetku                      |
| GPS    | globální souřadnicový systém                |
| HPV    | hladina podzemní vody                       |
| CHKO   | chráněná krajinná oblast                    |
| CHOPAV | Chráněná oblast přirozené akumulace vod     |
| CHSK   | chemická spotřeba kyslíku                   |
| LBC    | lokální biocentrum                          |
| LSK    | ligninsulfonové kyseliny                    |
| MF     | Ministerstvo financí                        |
| MP     | metodický pokyn                             |
| MŽP    | Ministerstvo životního prostředí            |
| NEL    | nepolární extrahovatelné látky              |
| NV     | nařízení vlády                              |
| OI     | oblastní inspektorát                        |
| OOV    | oddělení ochrany vod                        |
| PAU    | polyaromatické uhlovodíky                   |
| PCB    | polychlorované bifenyly                     |
| PCE    | tetrachloretylen, perchlor                  |
| PK     | prioritní kontaminant                       |
| PKMZ   | předběžný koncepční model znečištění        |
| PP     | prováděcí projekt                           |
| RBC    | regionální biocentrum                       |
| RBK    | regionální biokoridor                       |
| RL     | ropné látky (ropa a její destilační frakce) |
| RU     | ropné uhlovodíky (bez rozlišení)            |
| SEKM   | systém evidence kontaminovaných míst        |
| SOP    | standardní operační postup                  |
| TCE    | trichloretylen                              |
| TK     | těžké kovy                                  |
| ÚSES   | územní systém ekologické stability          |
| VKP    | významný krajinný prvek                     |
| VVN    | velmi vysoké napětí                         |
| ZCHR   | základní chemický rozbor                    |