



Společnost AQ-envitest, s. r. o. je držitelem certifikátů ISO 9001, ISO 14001

ŠLAPANICE - areál ICEC

Stará ekologická zátěž – rekapitulace pro účely přípravy pro podání žádosti do OPŽP

Název akce:	Šlapanice - areál ICEC – rekapitulace	Číslo akce: 30/2017
Objednatel:	Město Šlapanice, Masarykovo nám. 100/7, 664 51 Šlapanice	
Zhotovitel:	AQD - envitest, s. r.o., Vítězná 3, 702 00 Ostrava, Tel./Fax: 596 115 224	
Odpovědný řešitel:	Ing. Marcel Cron jednatel společnosti, nositel odborné způsobilosti - obor sanační geologie, hydrogeologie, č. 2022/2006	Podpis:
Schválil:	Ing. Jiří Tylčer, CSc.	Podpis:
Datum:	červen 2017	Razítko:

O B S A H:

1.	Úvod.....	3
2.	Základní charakteristika lokality.....	3
3.	geologické a hydrogeologické poměry.....	4
4.	Využití lokality, zdroje kontaminace.....	5
5.	Dosud realizované sanační práce.....	6
6.	Znečištění horninového prostředí.....	9
6.1.	Kontaminace podzemních vod a výskyt mobilní dehtové fáze.....	10
6.2.	Migrace kontaminace do povrchového toku Říčka.....	14
6.3.	Kontaminace zemin.....	15
6.4.	Kontaminace půdního vzduchu.....	16
7.	Rekapitulace návrhů dalšího postupu.....	17
8.	Zhodnocení návrhů dalšího postupu.....	20
8.1.	Cenová přiměřenost předložených variant dalšího postupu.....	20
8.2.	Technické hodnocení možností dalšího postupu.....	21
8.3.	Shrnující závěry k dalšímu postupu.....	24
9.	Současný stav a postup řešení.....	25
9.1.	Výchozí situace.....	25
9.2.	Souhrn požadavků na AAR včetně studie proveditelnosti.....	26
10.	Použitá a citovaná literatura.....	27

Textová příloha

Přehled rozhodnutí ČIŽP, vztahujících se k areálu ICEC Šlapanice

Obrázkové přílohy:

- Obrázek 1 celková situace
- Obrázek 2 primární zdroje kontaminace
- Obrázek 3 konceptuální model lokality
- Obrázek 4 rozsah volné fáze dehtů v napjaté zvodni, 2006
- Obrázek 5.1-2 benzen – XI/2006
- Obrázek 6.1-2 Σ PAU - XI/2006
- Obrázek 7.1-2 fenoly - XI/2006
- Obrázek 8 fenol - 2016
- Obrázek 9 BTEX - 2016
- Obrázek 10 PAU - 2016
- Obrázek 11 aktuální situace výskytu volné fáze
- Obrázek 12 schematická syntetizující mapa kontaminace zemin

1. ÚVOD

Předložený materiál je zpracován na objednávky Města Šlapanice, pod číslem OB1700738 ze dne 28.4.2017 a jeho základním předmětem je rekapitulace staré ekologické zátěže k zajištění navazujících kroků po změně vlastnických vztahů areálu ICEC Šlapanice.

Náplň elaborátu odpovídá zadání objednávky:

- posouzení všech enviromentalních podkladů,
- posouzení, zda uvedená doporučení jsou správná či zda se nabízí využití jiných metod nápravných opatření,
- zhodnocení uvedených rozpočtů z hlediska jejich reálnosti,
- vytvoření stručného shrnutí informací o lokalitě, týkajících se: ekologické zátěže - jaký typ, kde se nachází, objem zátěže, potřeba vyčištění, doporučené/nutné cílové hodnoty sanace,
- hydrogeologie - hloubka, směr a rychlost proudění podzemní vody, struktura půdy – profily,
- popis možných uložišť odpadů v rámci lokality - skládky, azbest, dehet, podzemní/nadzemní nádrže, atd.

Pro zpracování tohoto elaborátu byla k dispozici literatura, uváděná v přehledu v kapitole 10. Část údajů byla poskytnuta objednatelem, část pochází z veřejných zdrojů. Informace z dalších zdrojů pocházejí jen z citací. Pokud byl však primární pramen uveden, je zde na něj odkazováno přednostně. Od objednatele byly k dispozici ještě úřední rozhodnutí ČIŽP vztahující se k sanaci lokality.

2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Areál ICEC Šlapanice se nachází blízko centra města, uprostřed rozvolněné obytné zástavby, reprezentované hlavně rodinnými domky se zahradami.

Areál je lokalizován v rovinném terénu údolní nivy menší vodoteče Říčka, která protéká regulovaným korytem podél jeho východního okraje.

Situaci přehledně zobrazuje obrázek 1.

Potok Říčka je přítokem řeky Svratky. Průtok Říčky Q_{355} je $0,025 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{180} = 0,12 \text{ m}^3/\text{s}$. Vysoké průtoky: jednoletá voda $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$, desetiletá voda $11 \text{ m}^3/\text{s}$, stoletá voda $24,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Průměrný roční úhrn srážek: 566 mm.

Objekty v areálu jsou v současnosti využívány jako skladovací prostory a pro různou drobnou výrobu. Nezastavěné plochy mají z velké části betonový nebo asfaltový povrch.

Současným vlastníkem celého areálu (k datu vydání tohoto elaborátu) je společnost ICEC Šlapanice, a.s., která v současné době jedná o převodu všech pozemků a nemovitostí, tedy uceleného areálu, s Městem Šlapanice. Výměra pozemků činí celkem $57\,367 \text{ m}^2$.

Zájmové území není lokalizováno v žádné oblasti se zvýšeným režimem ochrany přírody a krajiny. V prostoru areálu ICEC ani v jeho okolí nejsou evidovány žádné lokality s výskytem chráněných druhů živočichů či rostlin. V blízkosti areálu se nenacházejí žádná ochranná pásma podzemních ani povrchových vodních zdrojů.

3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Bezprostřední podloží kvartérních sedimentů v celém areálu lokality tvoří šedozelené terciární jíly, jejichž povrch se nachází v hloubkách 8 – 9 m pod terénem. Mocnost těchto jílu se na lokalitě předpokládá v řádu několika desítek metrů. V některých vrtech v poměrné blízkosti areálu (stovky metrů) však byla podle informací (lit. 5, 6) již v nevelkých hloubkách (méně než 20 m pod terénem) zastížena neogenní bazální klastika, případně i jejich prvohorní podloží.

Povrch předkvartérního podloží má všeobecný sklon k jihovýchodu, v detailu je však mírně zvlněný, s amplitudou řádu několika metrů. V areálu lokality byl povrch neogenních jílu ověřen v rozmezí kót 205,9 až 212,0 m n.m.

Fluviální štěrkopísky reprezentují bazální člen kvartérní sedimentace. Jejich mocnost byla na lokalitě ověřena v rozmezí 0,1 až 3,7 m. Ve většině prostoru závodu jsou mocnosti štěrkopísků málo proměnlivé, nejčastěji v intervalu 1- 2 m. Jejich větší mocnosti korelují s výskytem depresí předkvartérního reliéfu.

Povodňové hlíny v nadloží štěrkopísků jsou nejmladším členem kvartérní sedimentace. Granulometricky jsou poměrně proměnlivé - místně přecházejí až do jílu, při bázi se nepravidelně vyskytují i čočkovité polohy hlinitých písků. Průměrná mocnost tohoto komplexu se na lokalitě pohybuje kolem 4,0 m.

Místně je mocnost hlín nižší z přírodních důvodů, místně je jejich celistvost narušená antropogenními zásahy. V prostoru tzv. fenolového rybníka je mocnost hlín redukována na 1,3 m, v místech bývalé destilace dehtu a dehtové jámy je mocnost snížena na 2,9 m.

Antropogenní navážky proměnlivého charakteru překrývají souvisle přírodní profil v celém areálu lokality. Převážně jsou tvořeny směsí stavebního odpadu (úločky cihel, betonu, dřev, zdiva) a hlín prachovitého, jílovitého a písčitého charakteru. V některých vrtech byly zastíženy i polohy škváry, popela, zbytky dehtové smoly a kusy staré dehtové lepenky a to zejména ve vrtech situovaných přímo do oblasti tzv. „fenolového rybníka“. Z velké části jsou navážky překryty štěrkem a pískem, které tvoří podsyp pod panely na většině povrchu areálu.

Ve většině areálu mají navážky mocnost od 1 do 2 metrů. Největší mocnosti – kolem 5 m – se vyskytují v jižní části, kde byl zavezen tzv. fenolový rybník.

Hydrogeologie

Na lokalitě je dokumentován výskyt dvou zvodní.

Hlavní kvartérní zvoď je v zájmovém území vázaná na fluviální štěrkopísky při bázi kvartéru. Nepropustné podloží této zvodně tvoří terciární jíly.

První zvoď od povrchu terénu je v areálu lokality vázaná na navážky. Podzemní voda navážek je nadržována na nízce propustných povodňových hlínách, které jsou současně nízce propustným stropem pro podzemní vody štěrkopísků v jejich podloží. Koeficient filtrace hlín vykazuje podle granulometrických analýz variabilitu v rozmezí řádů 10^{-5} až 10^{-15} m.s⁻¹.

Funkci izolační vrstvy mezi oběma zvodněmi plní povodňové hlíny pouze částečně. Příčinou jsou jednak litofaciálně podmíněné změny jejich propustnosti, často se však uplatňují i důsledky antropogenních zásahů.

V literatuře, zabývající se lokalitou, je pro nižší zvoď v kvartérních štěrkopíscích zaveden název „zvoď napjatá“ a pro navážkovou zvoď název „freatická“.

Zvodeň v navážkách je dotována srážkami. Hladina podzemní vody je volná, v malých hloubkách pod terénem. Generelní spád hladiny v areálu lokality je k jihovýchodu, k potoku Říčka, který plní po většinu času funkci drenážní báze navážkové zvodně. Jen za vyšších vodních stavů dochází k vzezování vody z toku do okolních břehů. Literatura (1) uvádí mapu hydropizohyps z ledna 2003, podle které byla hladina podzemní vody freatické zvodně na severu areálu na kótě kolem 216,5 m n.m. a na kótě 215,0 při jeho jihovýchodním okraji.

Zvodeň ve fluviálních štěrkopiscích má pod pokryvem povodňových hlín trvale napjatou hladinu a není v přímé a přirozené hydraulické souvislosti s povrchovým tokem Říčka. Potok komplex povodňových hlín neprořezává, strop štěrkopísků se nachází cca 2,0 až 5,0 m pod jeho korytem.

Výtlačná úroveň hladiny podzemních vod štěrkopísků výrazně převyšuje strop kolektoru (podle lit. (1) ověřeno 3,25 m až 6,18 m). Generelní směr proudění je v prostoru lokality k východu až jihovýchodu. Zhruba výtlačná úroveň hladiny podzemních vod štěrkopísků výškově koresponduje s úrovní volné hladiny navážkové zvodně. To je odrazem skutečnosti, že povodňové hlíny od sebe neizolují obě zvodně s absolutní dokonalostí. Variabilita ve stupni hydraulického propojení obou zvodní je však příčinou, že lokální rozdíly v úrovni hladin obou zvodní dosahují běžně až několika decimetrů. U nižší zvodně ve štěrkopiscích se na průběhu hladiny neuplatňuje vliv povrchové vodoteče.

Literatura (1) uvádí mapu hydropizohyps z ledna 2003, podle které byla hladina podzemní vody napjaté zvodně na kótě kolem 216,2 m n.m. ve střední části areálu a na kótě 215,0 při jeho jihovýchodním okraji.

Z hlediska propustnosti jsou štěrkopísky značně heterogenní - jejich koeficient filtrace kolísá v rozmezí až tří řádů - 10^{-6} až 10^{-3} m.s⁻¹ i na krátkých vzdálenostech.

4. VYUŽITÍ LOKALITY, ZDROJE KONTAMINACE

Předmětná lokalita je využívána jako průmyslová zóna již po velmi dlouhou dobu. Hlavní historické mezníky jsou následující:

- do roku 1936 - cukrovar,
- 1937 - 1938 - distribuční sklad ryb, ovoce a zeleniny,
- 1938 - 1962 - n. p. Dehtochema - destilace dehtu, výroba dehtovaných a později asfaltových lepenek,
- 1962 - 1991 - n. p. Brněnské papírny - výroba kartonu a výroba živičných lepenek, která byla ukončena v roce 1972,
- 1992 – 1996 - Šlapanické papírny, a. s.,
- od 1996 - ICEC Šlapanice, a.s.

V období let 1938 – 1962 byla přímo na lokalitě prováděna destilace kamenouhelného dehtu. Dehet byl destilován na dílčí frakce a destilační zbytek „smola“ byl základní surovinou pro výrobu dehtových lepenek. V dalším období pak pokračovala výroba dehtovaných lepenek až do roku 1972, dehet byl dovážen.

Provoz bývalého n.p. Dehtochema je jednoznačně hlavní příčinou těžké kontaminace horninového prostředí. Při destilaci dehtu bezpochyby docházelo dlouhodobě k systematickým i havarijním únikům škodlivin do horninového prostředí. Lze předpokládat, že

nevhodné nakládání se surovinami i odpady pokračovalo i v dalším období výroby dehtovaných lepenek s využitím dováženého dehtu.

Ekologická zátěž areálu a přilehlého okolí přetrvává již po několik desetiletí.

Skladování a destilace dehtu probíhaly ve střední části areálu. V této části byly také skladovány jednotlivé frakce destilace. Pravděpodobným zdrojem úkapů a úniky byly jak technologie, tak různé nádrže a jímky, některé z nich doloženě podzemní. Destilační produkty se přečerpávaly do železničních cisteren, aby byly dopraveny k dalšímu využití v Ostravě. V posledních deseti letech před rokem 1972 se naopak destilační zbytky pro výrobu dehtových lepenek do podniku po železnici dovážely. Některé havárie jsou i dokumentovány (lit. 4). Podle odhadů do horninového prostředí unikly stovky až tisíce tun dehtu.

Tak zvaná fenolová voda z destilace (tj. voda, odsazená v nedokonale izolovaných podzemních jímkách), byla přečerpávaná do tak zvaného „fenolového rybníka“ v jižní části areálu, kde docházelo k dalšímu odsazování dehtu. Na výtok z „fenolového rybníka“ byl vybudován škvárový filtr, jehož účinnost byla velmi nízká. Rybník neměl žádné zajištění proti průsakům. Občas také došlo k vypavení jeho obsahu při povodních (lit. 4).

Samotný „fenolový rybník“ pochází nejspíše z doby ještě starší - byl založen a využíván jako technologická součást cukrovarnického provozu. Součástí technologie cukrovaru byla i kalová pole s drenážním systémem v prostoru dnešní Tyršovy ulice. Lze se domnívat, že tento drenážní systém se rovněž mohl a snad i dodnes uplatňuje při šíření kontaminace z fenolového rybníka (lit. 1).

V roce 1962 – 1964 byl „fenolový rybník“ zavezen různým materiálem. Převážně byla k závozu použita škvára a stavební suť. S velkou pravděpodobností nebyly z rybníku před závozem důkladně odstraněny zbytky dehtového a fenolového znečištění. Podle jednoho zápisu o havárii v roce 1962 byly k zavážení rybníka použity i dehtem kontaminované zeminy z areálu závodu (lit 1).

V současně době je prostor, na kterém se nacházel „fenolový rybník“ částečně pokryt panelovou plochou a z velké části je v jižním okraji zastavěn velkou halou.

Lokalizaci původních primárních zdrojů kontaminace zobrazuje obrázek 2. Její spolehlivost je nutno brát s určitou rezervou, podle některých informací je například jeden z nejvýznamnějších zdrojů – dehtová jáma – situován v prostoru dnešní kotelny a komína.

Obrázek 3 prezentuje konceptuální model lokality a její kontaminace.

Z hlediska funkčního využití území - v připravovaném návrhu ÚP města Šlapanice je areál ICEC vymezen jako jádrové, smíšené, obytné bydlení a občanská vybavenost, s povinnou územní studií a s podmínkou etapizace: po provedení sanace staré ekologické zátěže, výstavba současně s realizací veřejného prostranství a městské zeleně.

5. DOSUD REALIZOVANÉ SANAČNÍ PRÁCE

Zdánlivě nelogicky uvádíme na tomto místě přehled dosud provedených prací zaměřených na odstranění či redukci kontaminace, zatímco vlastní popis stavu kontaminace je uveden v kapitole následující. Důvodem je snaha o lepší orientaci v problematice, která za posledních 25 let poskytuje příliš mnoho informací na to, aby mohly být standardně řazeny a popisovány.

Sanační práce a práce se sanací spojené (monitoring, ochranné čerpání) na lokalitě ICEC Šlapanice započaly v roce 1992 z prostředků ekologické státní garance a postupně se na nich

podílely firmy GEOTest Brno, a.s., UNIGEO, a.s. Ostrava, BIJO TC, a.s. Praha, TALPA-RPF, s.r.o. Ostrava, Geosan spol. s r.o. Brno, CHEMCOMEX Praha, EPS s.r.o., Kunovice a Ing. Miroslav Minařík – BIOAQUA.

Vlastní sanace měla zpočátku nízkou intenzitu, provázely ji neúspěchy nasazených technologií (UNIGEO, a.s.), kdy velkým problémem byla kolmatace vrtů jemnými zeminami a vysráženými dehty. Paralelně probíhaly doplňující průzkumné práce.

Do převzetí lokality společností TALPA-RPF v listopadu 1997 bylo jejími předchůdci vytěženo celkem 26, resp. 64 m³ dehtů (v různých podkladech se vyskytují odlišné údaje, zřejmě zapříčiněné nesjednocením na stejný obsah zbytkové vody).

Vlastní sanační práce společnosti TALPA-RPF probíhaly a od dubna 1998 do srpna 2002 a technologie sanačního zásahu byla následující:

- Paralelně s tokem Říčka, při jeho pravém břehu, byl při východním okraji areálu vybudován a provozován duální záchytný drén. Jeho vedení ukazuje obrázek 1. Účelem jeho čerpání bylo vytvoření hydraulické bariéry proti dalšímu šíření kontaminace východním směrem v napjaté zvodni a do toku Říčka ve zvodni freatické. Současně byl účelem záchyt a sběr volné fáze z obou zvodní. Drén byl budován jako kopaný v pažené rýze, celkem má 7 šachtic. Ve vertikálním profilu jsou části drénu pro každou ze zvodní od sebe odděleny nízce propustným zeminovým materiálem a geotextilií. Při bázi každé zvodně jsou v drénu sběrné trubky, uložené v propustném obsypu. Principiální konstrukci drénu znázorňuje obrázek 3.

Drén pro spodní napjatou zvoď pokračuje ještě dále za jižní hranici areálu, až za jižní okraj dehtového kontaminačního mraku v tomto prostoru. Zde však byl z dispozičních důvodů proveden jako vrtaný a jeho úvodní šachtice musela být umístěna na levém břehu Říčky.

- V ploše areálu ICEC bylo prováděno sanační čerpání v postupně obměňované konfiguraci vrtů (v posledním období zejména: SV-6, SV-13, SV-14, SV-15, HSV-31 a HP-10),
- Za účelem zvýšení gradientů pro vytěšňování fáze, bylo prováděno zasakování dekontaminované vody do vybraných vrtů; postupně byla takto zpětně zasakována všechna vyčištěná voda (zpočátku byla vypouštěná do Říčky).
- Veškerá podzemní voda čerpaná ze sanačních objektů byla čištěna na dekontaminační stanici s dvoustupňovým gravitačním odlučováním volné fáze a dočištěním na fibroilovém filtru s provzdušněním.

V průběhu sanace od dubna 1998 do srpna 2002 bylo hydraulicky odtěženo celkem 216,7 m³ dehtů. Údaj odpovídá dehtům s 8% obsahem vody. Podle informací pracovníků firmy TALPA-RPF připadala cca čtvrtina vytěžených dehtů na sanační drén, zbytek byl vytěžen z vertikálních vrtů. Množství dehtů z freatické zvodně bylo prakticky zanedbatelné. Vezmeme-li jako věrohodnější nižší údaj o výsledcích předchůdců, pak bylo z lokality vytěženo celkem 242,6 m³ dehtů. Na navážkovou zvoď z toho připadá podle některých odhadů nejméně 10 – 20 m³.

Hydraulická sanace byla ukončena na základě toho, že v sanačních objektech se již nevyskytovala žádná čerpatelná fáze.

Samostatným výsledkem společnosti TALPA-RPF bylo odtěžení celkem 854 t kontaminovaných dnových sedimentů z toku Říčka, které byly odvezeny k biodegradaci.

Podrobně je průběh sanačních prací popsán v závěrečné zprávě společnosti TALPA – RPF, s.r.o. z prosince 2002.

Následovalo vypracování aktualizace analýzy rizika v roce 2003 (lit. 1), v rámci které byl navržen postup II. etapy sanace.

K realizaci sanace II. etapy dosud nedošlo, od roku 2004 po celé období až do současnosti následovaly pouze práce sanačního charakteru, realizované v řadě samostatně zadávaných zakázek na provádění monitoringu, sběru volné fáze z vrtů či sanačního čerpání ze šachtic záchytného drénu.

Po opakovaném prověření stavu kontaminační zátěže a vypracování odborného posudku pro zajištění optimálního postupu dokončení sanačního zásahu v areálu v letech 2006 a 2007 Ing. Stanislavem Mertou – HYDROSAN (liter. 3) bylo v roce 2008 zadáno vypracování projektové dokumentace II. etapy sanace, která do podoby projektu rozpracovává zvolenou variantu - tzv. střední variantu III. v kombinaci se sanační variantou JIH. Projektová dokumentace, vypracovaná Ing. Stanislavem Mertou pod hlavičkou fy GEOSAN, spol. s r.o., byla předložena v lednu 2010 (liter. 12).

Z důvodu vysoké finanční náročnosti na realizaci sanace II. etapy, převyšující hodnotu garance dle ekologické smlouvy, k zadání realizace nedošlo a do současné doby probíhají pouze práce udržovacího charakteru.

V letech 2011 až 2015 tak byly postupně realizovány zakázky malého rozsahu „Ochranné sanační čerpání č. I. až VI.“ a „Odčerpání drénu I. až III.“. V rámci těchto zakázek bylo vedle monitoringu kvality podzemní vody prováděno periodické odčerpávání volné fáze dehtů ze stávajících sanačních vrtů a ze šachtic záchytného drénu. Tyto práce byly zpočátku prováděny v režii fy CHEMCOMEX Praha, a.s., od roku 2012 pak fy EPS s.r.o.

Sběr volné fáze z vrtů byl metodicky prováděn při zjištění přítomnosti fáze v mocnosti nad 1 cm. Z celkového objemu odčerpané fáze pak byl gravitačně odseparován dehet. Odčerpáváno bylo ze zhruba 16 až 20 vrtů z obou zvodněných systémů. Za celé období bylo těchto zakázek v letech 2011 až 2014 bylo odstraněno téměř 1 m³ dehtu (997 litrů).

Odčerpávání volné fáze ze záchytného drénu bylo zahájeno v roce 2012 na základě zjištění přítomnosti dehtu v prostoru kanalizačního sběrače. Z čerpané emulze byla na dekontaminační stanici separována volná fáze a předčištěná voda je utrácena zpětným zásakem do horninového prostředí. Celkem bylo ve 3 obdobích v letech 2012 až 2015 odstraněno téměř 4 m³ dehtu (3 985 litrů).

Realizací výše popsaných zakázek malého rozsahu došlo v roce 2015 k vyčerpání ekologické garance. Další pokračování prací v minimalizovaném rozsahu bylo prováděno již na náklady společnosti ICEC Šlapanice s.r.o. Udržovací práce v obdobném rozsahu monitoringu a sběru volné fáze ze stávajících vrtů a záchytného drénu byly na základě samostatné smlouvy prováděny fy EPS Biotechnology s.r.o. až do března 2017 (liter. 14). V tomto dosud posledním období bylo odstraněno celkem 104 litrů dehtu ze stávajících vrtů 1745 litrů dehtu ze záchytného drénu. Ze závěrečné zprávy (liter. 14) plyne poměrně stabilní výnos dehtu, zaznamenávaný v měsíčních intervalech. Z grafické interpretace výtěžnosti od roku 2011 je zřejmý poměrně výrazný poklesový trend. Nutno ovšem dodat, že tento pokles nemusí být odrazem redukce zbývajících množství polutantů v horninovém prostředí, z převažujícího podílu se bude jednat o snížení migračního potenciálu v dosahu čerpaných vrtů a také snížením propustnosti jímacích úseků jednotlivých objektů.

Shrnutím dosavadních sanačních prací docházíme k závěru, že rozhodující podíl na stávajícím stavu kontaminační zátěže měla intenzivní sanace I. etapy v letech 1998 až 2002, kdy bylo podle dostupných údajů z lokality vytěženo celkem 242,6 m³ dehtů. Sanace byla tehdy ukončena s tím, že ve vrtech a v drénu nebyla zaznamenána přítomnost dehtu a lokalita měla být připravena k sanaci II. etapy, jejímž cílem měla být sanace saturované a nesaturované zóny na úroveň umožňující funkční využití sanovaného území bez omezení.

Bohužel, při oddalujícím se zahájení sanace II. etapy se začala prakticky ve všech stávajících sanačních objektech opět objevovat volná fáze dehtů a do současné doby probíhají pouze omezená dílčí opatření spojená s periodickým odčerpáváním dehtů a kontrolním monitoringem kvality podzemní vody. Během tohoto období v letech 2011 až 2017 bylo takto z lokality vytěženo celkem 6,8 m³ odseparovaného dehtu.

Podle doporučení závěrečné zprávy z března 2017 (liter. 14) by měly udržovací práce v minimalizovaném rozsahu na lokalitě pokračovat, k datu zpracování tohoto elaborátu ovšem tato navazující opatření dojednána nebyla.

Průběh a vývoj správních rozhodnutí

Základním dokumentem, který ukládal realizaci sanačních prací na lokalitě a náplň jejich 1. etapy, bylo rozhodnutí ČIŽP OI Brno, OOV, č.j. 7/OV/2873/94/Ja ze dne 20. 12.1994.

V rozhodnutí ČIŽP OI Brno č.j. 7/OV/7358/03/Ja ze dne 18.7.2003 je citováno jednání, které bylo uskutečněno dne 26. 3. 2003 na ČIŽP OI Brno a na kterém byl sepsán protokol „na jehož základě vyplynula skutečnost, že 1. etapa sanačních prací na lokalitě byla ukončena“.

Po roce 2003 nejsou na lokalitě prováděny žádné sanační práce, ačkoliv běží lhůta realizace II. etapy sanace, která byla ICEC Šlapanice, a.s. uložena rozhodnutím ČIŽP OI Brno, zn. 7/OV/12527/04/Ja ze dne 13.9.2004. Termín ukončení II. etapy měl být podle tohoto rozhodnutí 31. 12. 2009. Na toto rozhodnutí navazuje změnové rozhodnutí ČIŽP z roku 2010, zn. ČIŽP/47/OOV/SR01/0718843.005/10/BJN ze dne 18.6.2010, kterým se prodlužuje lhůta ukončení sanačních prací o 9 let, tj. k datu nejpozději do 31.12.2018.

Pro lokalitu je dále v současnosti relevantní rozhodnutí ČIŽP OI Brno č.j. 7/OV/7358/03/Ja ze dne 18.7.2003, kterým se pro areál ICEC Šlapanice ukládají opatření pro překlenovací období mezi I. a II. etapou sanace. Podle tohoto rozhodnutí má být na lokalitě obnoveno sanační čerpání v případě opětovného výskytu fáze v sanačních vrtech, drénu nebo studnách.

Opětovný výskyt fáze je realitou od roku 2006, jak dokládá monitoring popisovaný v liter. 3.

Podrobný výčet všech vydaných správních rozhodnutí, týkajících se areálu ICEC Šlapanice, je obsahem samostatné přílohy tohoto elaborátu.

6. ZNEČIŠTĚNÍ HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ

Znečišťování životního prostředí z areálu ICEC bylo vnímáno jako ekologický problém již od padesátých let dvacátého století. Nejzjevnějším projevem migrace znečištění bylo silné znečištění povrchového toku Říčka. V Tyršově ulici jižně od areálu a v ulici Dlouhá na protilehlé straně toku Říčky musely být kvůli kontaminaci podzemních vod vyřazeny z provozu domovní studny, náhradou byl zaveden vodovod.

Jako hlavní primární zdroje kontaminace horninového prostředí byly již v minulosti označeny tzv. fenolový rybník v JV části areálu a provoz destilace v centrální části lokality.

Prioritními kontaminanty jsou složky kamenouhelného dehtu – polyaromatické uhlovodíky (PAH), monocyklické aromatické uhlovodíky (BTEX) a fenoly (FN). Dalším sledovaným parametrem jsou tak zvané nepolární extrahovatelné látky NEL, které jsou souhrnným ukazatelem kontaminace organickými nepolárními látkami, mezi které spadá podstatná část látek ropného původu, tedy i polyaromáty a aromáty.

Kontaminanty jsou v horninovém prostředí přítomny jako rozpuštěné v podzemní vodě, jako vázané na zeminovou matici, jsou obsaženy v půdním vzduchu v zeminových pórech a konečně se vyskytují jako volná fáze. Naprostá většina kontaminace ve volné fázi je dehtového charakteru a má charakter DNAPL, tzn. že je těžší vody. V oblasti tzv. dehtové jámy a bývalého fenolového rybníka se v poněkud větší míře vyskytovala i fáze lehčí vody (LNAPL).

Základní předpokládané mechanismy průniku kontaminantů z primárních zdrojů znečištění do horninového prostředí jsou popsány v předchozí subkapitole.

6.1. Kontaminace podzemních vod a výskyt mobilní dehtové fáze

Po průniku do horninového prostředí má mobilní dehtová fáze tendenci sestupovat gravitačně k bázi zvodně, kde se pak může dále laterálně roztékat po spádu nepropustného podloží.

V podzemní vodě rozpuštěná kontaminace se šíří laterálně souhlasně se směrem jejího proudění.

Jako první je průnikem znečištění do horninového prostředí zasažena freatická zvodně. Rozsáhlý výskyt dehtové fáze v podložní napjaté zvodni však dokládá, že povodňové hlíny mezi oběma zvodněmi nebyly a nejsou pro postup znečištění spolehlivou bariérou.

Jako preferenční cesty sestupné migrace přes hlíny se mohou uplatňovat přírodně dané zóny vyšší propustnosti či snížené mocnosti, zcela jistě však bude celistvost hlín narušena i antropogenními zásahy. Některé stavební konstrukce, podzemní nádrže či trasy kanalizací i dalších inženýrských sítí mohou přinejmenším místně zasahovat až pod bázi hlín. Na propojení obou zvodní se mohly podílet i průzkumné vrty starších průzkumů, kdy ještě nebyl k dispozici adekvátní konceptuální model lokality.

Přírodní i antropogenní preferenční cesty migrace se bezpochyby uplatňují v obou zvodních i při laterálním šíření kontaminace. Zejména u freatické zvodně lze předpokládat významnou možnost transferu rozpuštěného znečištění i fáze trasami starých kanalizací či drénů.

K dispozici jsou informace, že k šíření znečištění z prostoru fenolového rybníka dochází s největší pravděpodobností prostřednictvím drénů pocházejících z doby, kdy zde působil cukrovar.

Literatura (1) pak upozorňuje, že nejvzdálenější izolovaný výskyt fáze na jih od areálu ICEC v napjaté zvodni ve vrtu MS-6 je důsledkem laterálního transferu fáze trasou kanalizačního sběrače až do míst s možností průniku do štěrkopísků.

Rychlost proudění podzemních vod v obou zvodních lze odhadovat na desítky až tisíce metrů za rok (dáno propustností, spádem a porozitou).

Skutečně dokumentovaný dosah kontaminace po mnoha desítkách let jejího působení je podstatně nižší. To nasvědčuje významné retardaci šíření rozpuštěného organického znečištění, uvážíme-li časový odstup mnoha desítek let od jeho vzniku.

U freatické zvodně je okrajovou podmínkou dalšího šíření kontaminace k východu potok Říčka, který ji po většinu času drénuje. Migrace znečištění do toku měla v minulosti výrazný

vliv na kvalitu jeho vody. Na jeho březích bylo možno sledovat přímé výrony dehtů a to ještě i v devadesátých letech. Znečištěny byly i říční sedimenty, literatura (6) pro ně uvádí koncentrace Σ PAH na úrovni až stovek i tisíců mg/kg (v rámci sanace bylo z toku odtěženo 854 tun těchto sedimentů).

V minulosti byla dokumentována kontaminace i ve freatické zvodni na protilehlém (levém) břehu Říčky, což bylo vysvětlováno infiltrací kontaminované vody z vodoteče za vyšších vodních stavů. Lze si ovšem představit i situaci, že lokálně může docházet k hydraulicky podmíněnému přestupu rozpuštěného znečištění z napjaté zvodně do zvodně freatické (oslabená izolace v místech, kde úroveň napjaté hladiny převyšuje hladinu ve vyšší zvodni). V současnosti zvýšená kontaminace freatické zvodně na levé straně Říčky již dokumentována není.

Nejvýznamnějším projevem kontaminace freatické zvodně mimo areál ICEC bylo silné znečištění studen u domků v Tyršově ulici, jižně od areálu. Všechny studny jsou zde zahlobeny do freatické zvodně, jen studnu Db-16 její majitel v roce 2002 prohloubil až do zvodně napjaté (lit. 1). Podle lit. (4) se až do roku 1993 vyskytovaly ve studních Db-14, Db-15, Db-16 i dehty ve volné fázi. Pozorovány byly v té době podle lit. (4) i výrony dehtů do Říčky na úrovni zahrádek s těmito studnami. Za rozhodující mechanismus migrace kontaminace do této oblasti se považují již zmíněné staré drény, do kterých může vstupovat znečištění z fenolového rybníka.

V napjaté zvodni má znečištění podzemních vod daleko větší plošný rozsah oproti zvodni freatické, podstatně vyšší je i objem a plošný rozsah kontaminace volnou dehtovou fází. Jak již bylo zmíněno, na proudění podzemních vod ani na šíření kontaminace v napjaté zvodni nemá žádný vliv tok Říčka. V místech oslabené izolační funkce mezilehlých povodňových hlín může docházet k přestupu znečištění mezi oběma zvodněmi.

Obraz o ustálené kontaminaci obou zvodní v době po zhruba 4 letech od ukončení I. etapy sanace podávají výsledky monitoringu podzemních vod na lokalitě a v jejím okolí z roku 2006, kdy byla v červnu a listopadu provedena ing. Mertou dvě kola vzorkování a měření kvality podzemních vod ve vrtech na lokalitě i v okolí, ve vybraných domovních studních v občanské zástavbě na jih od lokality a v šachticích stávajícího sanačního drénu. Mimo to byla ověřována kvalita povrchové vody v přilehlém toku Říčka. Výsledky uvádí v úplnosti literatura 3.

Zde přejímáme z citované zprávy (3) mapu výskytu volné fáze v roce 2006 (obrázek 4) a mapy rozpuštěné kontaminace benzenem, polyaromáty a fenoly v obou zvodních (obrázky 5, 6, 7).

Tyto mapy jsou dostačující pro základní představu o rozsahu znečištění v dané době. Literatura (3) uvádí ještě další mapy pro toluen, ethylbenzen, xyleny, naftalen a NEL. Rozšíření dalších aromátů se v podstatě ztotožňuje s benzenem. U sumy polyaromátů tvoří většinu naftalen a tak jsou si velmi podobné i tyto mapy. Parametr NEL podle našeho názoru v podmínkách lokality nepostihuje organickou kontaminaci příliš výstižně, a proto zde tuto mapu neuvádíme.

Informace z posledních let v rámci prováděných opatření udržovacího charakteru (2011 až 2017) jsou omezeného rozsahu a neposkytují takto plošně úplný obraz. Předmětem sledování byly primárně objekty na výstupu z lokality po směru spádu (tj. podél jižní hranice areálu) a objekty (vrty a domovní studny) umístěné v prostoru přilehlé občanské zástavby.

Z dostupných údajů zde přejímáme mapy kontaminace BTEX, PAU a fenolů z literatury 13, z kterých si lze udělat představu o současné kontaminaci podzemní vody v prostoru občanské zástavby jižně od areálu (obrázky 8, 9, 10). Jak již bylo zmíněno, jedná se o podzemní vodu freatické zvodně.

Nejnovější výsledky uvádíme ze závěrečné zprávy dosud posledního realizovaného projektu v letech 2016 a 2017 (literatura 14). K dispozici jsou kvalitativní analýzy podzemní vody na odtokové linii v areálu (vrty HP3, HP4, HP5, MS3) a vně areálu po obou stranách potoka Říčky (vrty MS 4, a 7, HSV 23).

místo odběru	C ₁₀ -C ₄₀	fenoly	benzen	toluen	xyleny	BaP	naftalen	ΣPAU
	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
HP-3	0,10	<0,01	<0,2	<0,2	<0,2	<0,001	0,135	0,032
HP-4	0,16	<0,01	<0,2	<0,2	<0,2	0,050	0,040	0,649
HP-5	19,8	1,09	1360	328	1940	0,73	6471	107
HSV-23	1,00	0,21	297	18,6	34,3	0,21	14,6	5,85
MS-3	0,16	<0,01	<0,2	<0,2	<0,2	0,002	0,089	0,035
MS-4	0,80	0,22	339	21,2	41,9	0,18	15,4	5,12
MS-7	0,17	<0,01	31,8	0,8	1,5	0,82	0,14	4,99
sanační limit, napjatá zvodně, J hranice areálu, občanská zástavba	4 (NEL)	2	250	1500	2500	1	100	600

Jak naznačují souhrny koncentrací stěžejních polutantů podzemních vod, jejich úroveň se mezi lety 2002 a 2016 v zásadě nemění, což je ve shodě se závěry průzkumných prací z roku 2016 (liter. 13). V této práci se navíc uvádí, že zhoršení stavu kontaminace v některých vrtech indikuje možnost rozšíření i do míst, kde nejsou žádné monitorovací objekty k dispozici.

Za závažnou lze považovat i další interpretaci diskutovanou v literatuře 13, týkající se pravděpodobné preferenční migrační cesty organické kontaminace tělesem kanalizačního sběrače, vedoucího ulicí Dlouhá zhruba paralelně s tokem Říčky. Přítomnost masivní kontaminace ve fázi byla zaznamenána již při stavbě této kanalizace v roce 1996 a lze se ztotožnit s názorem, že těleso obsypu může v podmínkách kolektoru freatické zvodně působit jako preferenční cesta šíření rozpuštěné kontaminace s podzemní vodou do současné doby.

Volná fáze

Porovnání nejnovějších údajů pro obě sledované zvodně ukazuje, že freatická zvodně dnes vykazuje podstatně nižší rozsah i úroveň znečištění oproti zvodni napjaté. V relaci s tím jsou i informace z dřívějších průzkumů i ze sanačních prací 1. etapy, podle kterých se již ve freatické zvodni nevyskytuje téměř žádná mobilní fáze. Kontaminace navážek má i v ohniscích převážně charakter nemobilních dehtových záteků (lit. 5, 6). Nižší obsahy nejvíce těžkých složek znečištění indikují, že vedle sestupu dehtů do napjaté zvodně se zřejmě uplatňovaly a uplatňují i odtékávání do volného ovzduší a procesy přírodní atenuace v aerobním prostředí.

Naprostá většina mobilní fáze je na lokalitě vázána na napjatou zvodně. Literatura 1 odhaduje celkovou zbývající kubaturu dehtů v napjaté zvodni na cca 630 m³ a předpokládá, že z toho by mohlo být kolem 50 – 60 m³ dehtů v mobilní, čerpatelné fázi.

Literatura 1 zdůrazňuje velké nejistoty v odhadu množství mobilních dehtů. Výskyt mobilní fáze v horninovém prostředí je při jeho nehomogenitách velmi nepravidelný, značná část fáze

bude vázána na staré drenáže a kanalizace, jejichž průběh není znám. V podzemních vodách rozpuštěnou kontaminaci odhaduje literatura 5 a 6 celkově na 3 - 4 tuny.

Následující tabulka podává srovnání plošného rozsahu a mocností mobilní dehtové fáze v napjaté zvodni v dubnu 2016 ve srovnání se stejným obdobím let 1998, 2002 a 2007, tj. před zahájením a po ukončení intenzivní sanace 1. etapy.

Napjatá zvodněň	1998 před začátkem intenzivní sanace	2002 při ukončení 1. etapy sanace	2007 monitoring	2016 monitoring a OSČ
plocha s výskytem volné dehtové fáze [m ²]	23 377	157	9 800	ca 8 000
max. mocnost fáze [cm]	75	128	120	35
počet vrtů s volnou fází				
1- 10 cm	18	4	8	4
10- 50 cm	14	3	4	3
nad 50 cm	3	1	4	0

Tabulka uvádí výskyt fáze jen ve vrtech. Navíc byla v letech 2007 i 2016 zjištěna fáze také v šachtách záchytného drénu.

Ve freatické zvodni byl při monitoringu zjištěn výskyt dehtové fáze jen ojediněle, např. v roce 2006 jen v jediném vrtu SV-9A v mocnosti 1 cm (liter. 3).

Již na první pohled je z tabulky zřejmé, že za období mezi dubnem 2002 a lednem 2007 (po 1. etapě sanace nebyla až do roku 2007 žádná měření vykonávána), došlo k výraznému zvýšení plošného rozsahu výskytu fáze a ke zvýšení počtu vrtů, v nichž se volná fáze dehtů v napjaté zvodni vyskytuje. Rovněž byly zaznamenány poměrně výrazné vzestupy mocností volné fáze dehtů v jednotlivých vrtech.

Měření v letech 2014 až 2017 ukazuje přítomnost volné fáze v příznivějším světle. Naměřené hodnoty uvádíme z literatury 14, kde v tabelárním přehledu figuruje pouze 14 vrtů z celkových 62 monitorovacích objektů v ploše lokality a jejího okolí, které byly pravidelně kontrolovány.

datum	13.1.2014	17.2.2014	23.2.2016	12.5.2016	16.8.2016	30.11.2016	28.2.2017
objekt	cm						
HP-1	<0,1	<0,1	3	2	<0,1	<0,1	<0,1
HP-2	<0,1	<0,1	3	1	1	1	<0,1
HP-4	-	-	1	1	<0,1	<0,1	1
HP-8	2	1	7	6	4	3	5
HP-9	1	2	8	8	3	3	5
HSV-31	film/<0,1	film/<0,1	4	3	1	2	2
HSV-37	film	film	5	5	2	1	1
SV-1	-	-	5	3	<0,1	<0,1	<0,1
SV-6	3	2	5/25	5/25	1/13	1/10	1/17
SV-6B	4	4	12	6	3	4	4
SV-8	<0,1	<0,1	2	2	1	2	1
SV-9	2	1	6	2	2	1	1
SV-9A	2	1	4	3	1	1	2
SV-14	film/2	film/1	20	17	10	11	12
SV-15	<0,1	<0,1	35	30	8	6	5
SV-16	2	1	6	4	1	2	1
MS-6	3	4	zasypán	-	-	-	-
4-2A	probíhá SČ	probíhá SČ	probíhá SČ	probíhá SČ	probíhá SČ	probíhá SČ	probíhá SČ

Pozn.: film, 5 volná fáze LNAPL

Z přehledu je zřejmé, že stav volné fáze je nejen poměrně výrazně příznivější než v roce 2007, ale také skutečnost, že přetrvává dynamika její akumulace, o čemž svědčí nárůst mocnosti fáze během zhruba 2 let nečinnosti (bez odčerpávání) mezi lety 2014 a 2016.

Přehledná situace lokality s aktuálním výskytem volné fáze je převzata do tohoto elaborátu jako obrázek 11.

Údaje o mocnostech fáze v napjaté zvodni jsou však poněkud zavádějící – udávají celkovou mocnost fáze v monitorovacím či čerpacím sanačním vrtu bez ohledu na vztah zjištěné hladiny fáze k bázi zvodně. Např. z literatury 3 vyplývá, že při měřeních fáze v roce 2006 se ve skutečnosti vyskytovala volná fáze nad bází napjaté zvodně jen u čtyřech vrtů. Ve všech ostatních objektech nepřesahovala fáze nad úroveň kalníku, zasahujícího do terciérních jílu.

Podle lit. 1 se krátce po ukončení 1. etapy sanace počátkem roku 2003 vyskytovala mobilní fáze nad úrovní kalníku v jediném objektu (vrt SV-2, mocnost do 20 cm). Ve freatické zvodni nebyl tehdy zaznamenán výskyt volné fáze v žádném vrtu.

Z hlediska aktuálně dokumentovaných dat z vrtů tak mobilní fáze DNAPL při bázi zvodně nepředstavuje souvislou vrstvu v měřitelné mocnosti, lokální výskyt lze předpokládat v prostoru omezeném vrty SV-14 a SV-15 poblíž bývalého objektu destilace a dehtové jámy.

Výskyty fáze lehčí vody LNAPL byly při měření 2006 podle liter. 3 zjištěny jen ve dvou vrtech SV-13 a HSV-37 a to v mocnostech několika cm. V roce 2016 pouze ve vrtu SV-6 v mocnosti do 5 cm.

6.2. Migrace kontaminace do povrchového toku Říčka

Významné znečištění toku Říčka bylo v minulosti jedním z impulsů, který inicioval zahájení průzkumu a sanace lokality.

Podle výsledků vzorkování povrchové vodoteče Říčka v červnu a listopadu 2006 (lit. 3), kontaminace lokality a jejího přilehlého okolí neměla prokazatelný vliv na kvalitu vody v povrchové vodoteči Říčka. Výsledky vzorkování v roce 2006 shrnuje následující tabulka:

→ vše µg/l	benzen	toluen	ethylbenzen	xyleny	fenoly	NEL	naftalen	anthracen	Σ PAU ¹
DB-21 - Říčka nad areálem	0,6	4,3	0,7	4,1	156	120	0,38	0,08	0,09
DB-23 - Říčka úroveň již. konce Tyršovy ulice	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	93	170	0,01	<0,1	0,02
NV 61/2003 Sb.	30	5	0,01	30	5	100	1	0,1	0,2

¹⁾ suma: fuoranten, benzo(a)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene a indeno(1,2,3-cd)pyren

Hodnoty jsou srovnány s tehdy platným předpisem NV č. 61/2003 Sb. pro kvalitu vody v povrchových tocích.

Jak je vidět, povrchová voda v Říčce vykazuje určité znečištění již před vstupem do úseku, kde by mohla být ovlivněna kontaminací z areálu ICEC. Toto zjištění bylo konstatováno již dříve (podle lit. 1 i 3).

Podle výsledků nejnovějšího vzorkování z let 2016 a 2017 (liter. 13 a 14) je situace obdobná a výsledky lze interpretovat s totožným závěry, viz nejnovější data, která shrnuje tabulka převzatá z liter. 14:

parametr	16.4.2016		19.9.2016		9.3.2017		-		-		nařízení vlády č. 401/2015 Sb. NEK-RP	nařízení vlády č. 401/2015 Sb. NEK-NPK
	Db-21	Db-23	Db-21	Db-23	Db-21	Db-23	-	-	-	-		
	µg/l											
C ₁₀ -C ₄₀	50	<50	<100	<100	<100	<100	-	-	-	-	100	-
fenoly	<5	<5	<10	<10	<10	<10	-	-	-	-	3 (fenol)	-
benzen	<0,2	1,8	<0,2	<0,2	<0,2	1,4	-	-	-	-	10	50
toluen	<0,2	1,3	<0,2	<0,2	<0,2	1	-	-	-	-	5	-
ethylbenzen	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	-	-	-	-	1	-
o-xylen	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	0,9	-	-	-	-	3,2	-
(m+p)-xylen	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	0,9	-	-	-	-	4	-
naftalen	0,006	0,047	0,009	0,004	0,005	0,023	-	-	-	-	2	130
fenanthren	0,014	0,038	0,017	0,024	0,045	0,021	-	-	-	-	0,03	-
anthracen	0,002	0,004	0,001	0,001	0,005	0,003	-	-	-	-	0,1	0,1
fluoranthren	0,012	0,013	0,015	0,015	0,088	0,036	-	-	-	-	0,0063	0,12
pyren	0,009	0,011	0,012	0,011	0,071	0,058	-	-	-	-	0,024	-
benzo(a)anthracen	0,004	0,002	0,002	0,002	0,042	0,028	-	-	-	-	0,03	-
chrysen	0,003	0,003	0,002	0,002	0,047	0,030	-	-	-	-	0,1	-
benzo(b)fluoranthren	0,004	0,003	0,004	0,004	0,051	0,036	-	-	-	-	-	0,17
benzo(k)fluoranthren	0,002	0,001	0,002	0,001	0,022	0,016	-	-	-	-	-	0,17
benzo(a)pyren	0,003	0,003	0,002	0,002	0,036	0,025	-	-	-	-	0,00017	0,27
indeno(1,2,3-cd)pyren	0,002	0,002	0,003	0,002	0,035	0,023	-	-	-	-	-	-
benzo(g,h,i)perylen	0,002	0,002	0,002	0,002	0,035	0,024	-	-	-	-	-	0,0082
suma PAU*	0,025	0,024	0,028	0,026	0,267	0,185	-	-	-	-	0,1	-

*suma PAU je porovnávána s limitem dle přílohy č. 13 vyhl. č. 48/2014 Sb. - požadavky na jakost surové vody
limity dle tabulky 1b přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 401/2015 Sb.
orientační limity dle tabulky 1c přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

Jednotlivé profily Db-21 (tok na areálem ICEC) a Db-23 (pod areálem na úrovni konce ul. Tyršovy) jsou patrné z obrázku 11.

6.3. Kontaminace zemin

O kontaminaci zemin nejsou k dispozici žádné aktuální a kompletní informace. Jediným dostupným materiálem pro účely tohoto elaborátu byla liter. 1 z roku 2003, která kompiluje všechny dostupné starší poznatky. Žádné novější vzorkování zemin od té doby zřejmě provedeno ani nebylo.

Literatura 1 uvádí v příloze 11 přehled maximálních a průměrných koncentrací škodlivin v jednotlivých základních typech zemin na lokalitě (tj. navážky, povodňové hlíny, šterky napjaté zvodně). Tento přehled je převzat do tohoto elaborátu, uvádí jej tato tabulka:

Polutant	navážky		hlíny		šterky		RBC (US EPA) soil ingestion	
	max	průměr	max	max	průměr	průměr	industrial	residential
mg/kg →								
benzen	75	13,65	62,7	141	18,8	12,2	52	12
toluen	83	71,23	62,7	254	159	57,65	82000	6300
xyleny	187	94,47	161	365	85,63	53,63	200000	16000
fenoly	1206,8	181	275,45	203	492	90	310000	23000
benzo(a)anthracen	777	207,76	133	635	119,31	33,12	0,39	0,22
benzo(a)pyren	181	62,57	39,7	158	29,49	10,98	0,39	0,022
naftalen	267	164	533	840	176,82	210,91	20000	1600

Dále lit. 1 uvádí přehledné mapky, zobrazující dokumentační body a překročení kritérií B a C (MP MŽP 1996) pro jednotlivé prioritní kontaminanty a zeminové typy. Další mapka v liter. 1 je pak souhrnnou schematickou syntézou všech mapek předcházejících. Vymezuje pro jednotlivé zeminové typy plochy se zvýšenou kontaminací zemin. Tato mapa je převzata do tohoto elaborátu jako obrázek 12.

Literatura 1 uvádí, že pro zpracování prezentovaných informací o kontaminaci zemin byly využity tyto primární podklady: především se jednalo o výsledky rozsáhlého vzorkování zemin pomocí sond S-1 až S-68, realizovaných v rámci doplňkového průzkumu 1. fáze I. etapy sanačních prací (UNIGEO, leden 1996), dále pak o odběry vzorků zemin z vrtů HSV-21 až HSV-36, realizovaných v rámci doplňkového průzkumu dokončení 1. etapy sanace (AZ-GEO, květen 1998) a konečně byly informace doplněny při realizaci vrtů řady SV-..B společností TALPA-RPF v rámci Metodické změny č. 3 prováděcího projektu dokončení 1. etapy sanace v dubnu 2002. Podle liter. 2 se celkem se jedná asi o 75 – 80 analýz zemin z každého litologického typu. Průměrné hodnoty koncentrací byly spočítány jako aritmetický průměr. Z mapek lze odvozovat závěr, že zeminy jsou ověřeny v plošně zhruba rovnoměrné síti s krokem cca 30 – 50 m, s výjimkou zastavěných ploch.

V literatuře 1, 4, 5 a 6 se vyskytují ještě některé další zajímavé postřehy o kontaminaci zemin:

- zatímco mobilní dehtová fáze je vázaná na bázi napjaté zvodně, silná kontaminace štěrkopísků nemobilní dehtovou kontaminací je v místech průniku fáze do zvodně často i vizuálně pozorovatelná v celém vertikálním profilu;
- navážky v oblasti bývalého fenolového rybníka jsou kontaminovány až od hloubky 2 – 2,5 m pod terénem, k závozu vyšších poloh rybníka byly pravděpodobně použity z větší části jiné, čistější zeminy.

Lze dedukovat, že v literatuře 1 uváděné a zde přejímané informace o kontaminaci zemin mohou být zatíženy těmito hlavními nejistotami:

- 1) Plošná distribuce kontaminace s diskrétními primárními zdroji znečištění mívá v horninovém prostředí zpravidla lognormální rozdělení. Uváděné aritmetické průměry asi poněkud nadhodnocují úroveň průměrné kontaminace zemin na lokalitě.
- 2) Obraz plošné distribuce kontaminace v zeminách je ovlivněn absencí dokumentačních bodů v místech pod objekty, s omezenou přístupností pro vzorkování. Otázkou je především skutečné rozšíření znečištění pod halou na jižním konci areálu (v místech fenolového rybníka) a skutečné omezení ohniska v areálu bývalé destilace ze severní a do určité míry i z jižní, resp. jihovýchodní strany.
- 3) K dispozici nejsou informace o metodice vzorkování – hloubkové intervaly vzorkování, způsoby odběru. Při běžných odběrech zeminových vzorků vrtanými sondami dochází zpravidla ke ztrátám těkavějších podílů kontaminace. V daném případě je na místě zejména obava z podhodnocení obsahů benzenu.

6.4. Kontaminace půdního vzduchu

O kontaminaci půdního vzduchu je k dispozici nejméně údajů.

Podařilo se získat informaci (lit.11), že v roce 1996 bylo na lokalitě realizováno společností AGSS vzorkování půdního vzduchu navážkového horizontu na celkem 20 plynometrických sondách o hloubkách 1,8 až 1,2 pod terénem. Byla podchycena dvě významná ohniska: v jižním sousedství výrobní haly a při jižním okraji budovy skladu. Koncentrace těkavých škodlivin místy přesahovaly až o více než dva řády hygienický limit pro volné ovzduší. Výsledky bude popisovat liter. 9. Je na místě zdůraznit, že uvedené údaje o lokalizaci ohnisek kontaminace půdního vzduchu zřejmě příliš nekorelují s plošným vymezením masivní kontaminace navážek podle obrázku 12.

Rovněž v roce 1996 společnost UNIGEO ověřovala 1 m hlubokými atmogeochemickými sondami úroveň kontaminace půdního vzduchu v přípovrchové vrstvě zemin v areálu

občanské zástavby na Tyršově ulici (8 sond) a na ulici Dlouhá (3 sondy). Obsahy kontaminantů byly nízké. Podrobnosti bude obsahovat liter. 10.

7. REKAPITULACE NÁVRHŮ DALŠÍHO POSTUPU

Východiskem pro všechny stávající návrhy na další postup je aktualizace analýzy rizika II, zpracovaná společností TALPA-RPF v dubnu 2003 (lit. 1). V samotné zprávě jsou na základě hodnocení aktuálních rizik po provedené 1. etapě sanačních prací podány koncepční návrhy na další postup v několika variantách – nulové, minimální, maximální a optimální, kterou TALPA-RPF doporučuje k realizaci.

Koncepci optimální varianty podle lit. (1) pak přejímá ČIŽP OI Brno v rozhodnutí č.j. 7/OV/12527/04/Ja ze dne 13.9.2004, kterým se ukládá ICEC Šlapanice, a.s. provedení II. etapy sanace a její náplň. Rozhodnutí přejímá z lit. (1) i návrh sanačních limitů pro freatickou a napjatou zvodeň. Rozhodnutí je uvedeno v textové příloze.

Další návrhy dalšího postupu podává Ing. Merta v lit. (3). Při podrobném rozboru je zřejmé, že tento materiál v podstatě přejímá koncepcce z lit. (1) a rozpracovává je do dalších sub-variant.

Všechny dosud prezentované úvahy o realistických variantách dalšího postupu vycházejí z premisy, že lokalita ICEC bude nadále využívána dosavadním způsobem, jako průmyslová areál. S případnou možností demolice stávajících objektů se uvažuje jen u maximalistických a z nákladových důvodů zřejmě nereálných variant odstranění podstatného množství kontaminace přímým odtěžením zemin.

Pro scénář běžného pohybu zaměstnanců v areálu lokality se při současném způsobu využívání nepředpokládají významná rizika díky tomu, že tento pohyb se odehrává ve většině buď v objektech s podlahami nebo po zpevněných plochách. Rizika pro tento scénář se v lit. (1) nevyhodnocují a neuvažuje se s nutností žádných nápravných opatření.

Jako potenciálně reálný scénář se v lit. (1) hodnotí rizika pro pracovníky při případných výkopových pracích. I přes uvažované krátké doby expozice by byli pracovníci vystaveni neakceptovatelnému riziku, rozhodující měrou díky vysoké kontaminaci vod napjaté zvodně. Konstatuje se však, že tuto početně velmi omezenou ohroženou skupinu by bylo možno chránit vhodnými ochrannými pomůckami a aplikací zásad bezpečné a zdravé práce.

Jako vysoké a neakceptovatelné se v literatuře (1) vyhodnocuje riziko pro uživatele vody ze stávajících domovních studní jižně od areálu ICEC (v prostoru Tyršovy ulice), zahloubených do freatické zvodně. Studny jsou aktuálně ovlivněny znečištěním z areálu ICEC a nadále ohroženy pokračující migrací. Přestože zásobování pitnou vodou je zde zajišťováno veřejným vodovodem, voda z domovních studní je využívána k zalévání zahrádek, napouštění bazénů, do zahradních sprch, k mytí rukou apod. Literatura (1) tedy uvažuje a hodnotí rizika spojená s dermálním kontaktem, náhodným požitím vody a inhalací při koupání, nebo sprchování. Jak lit. (1) uvádí, počet využívaných studní z kontaminací ovlivněné freatické zvodně není vyšší než deset. Do podstatně více kontaminované napjaté zvodně zasahuje v zájmovém prostoru podle lit. (1) pouze jedna studna (Db-16) .

Redukce kontaminace podzemních vod se považuje za nezbytnost přes to, že v současné době představuje aktuální stav vysoká zdravotní rizika pouze pro jedince a ve směru proudění podzemní vody se nenachází žádný konkrétní, potenciálně ohrožený subjekt. Nezbyvá však než akceptovat, že sanace zvodní na limity pro vodu pitnou je za přiměřených nákladů nereálná.

První etapa sanačních prací řešila v souladu s uloženým rozhodnutím ČIŽP z roku 1994 pouze odstranění maximálně dosažitelného množství mobilní volné dehtové fáze z prostředí obou zvodní a zajištění podmínek pro regeneraci kvality povrchové vody v Říčce.

Druhá etapa sanačních prací by měla podle závěrů lit. (1) řešit zejména otázku kontaminace podzemních vod jak freatické, tak především napjaté štěrkové zvodně. Konstatuje se, že kontaminace znamená největší riziko pro lokální populaci a z dlouhodobého hlediska hrozí její šíření do oblastí okolní zástavby. Přestože bylo z napjaté zvodně odstraněno více než 200 m³ dehtů, reziduální kontaminace dehtovými látkami má i nadále masivní charakter. Tyto látky představují latentní zdroj dlouhodobého uvolňování kontaminace do podzemní vody rozpouštěním (PAU, BTEX, fenoly, NEL) a v omezené míře plíživě uvolňují i mobilní dehtovou fázi.

Zcela opomíjet však podle lit. (1) nelze ani znečištění zemin nesaturované zóny a zvláště pak existenci starých podzemních liniových staveb, které představují preferenční cesty šíření kontaminace mimo lokalitu a možné „rezervoáry“ dehtové fáze, komunikující přímo s freatickou zvodní.

Druhá etapa sanačních prací v areálu společnosti ICEC Šlapanice, a.s. a v jejím okolí by měla mít podle liter. 1 tyto cíle:

- odstranění kontaminace nesaturované zóny, soustředěné v prostorách dehtové jámy, fenolového rybníka a ve starých podzemních sítích nebo zamezení jejich přestupu do napjaté zvodně a do povrchové vody Říčky,
- minimalizace zdroje rozpuštěné kontaminace podzemní vody napjaté zvodně a plíživého uvolňování dehtové fáze,
- zamezení šíření rozpuštěné kontaminace do prostoru občanské zástavby.

V literatuře 1 a 3 jsou vymezovány v podstatě čtyři základní varianty dalšího postupu:

- Nulová varianta – bez sanačních prací: bude dlouhodobě trvat situace, kdy jsou vysokému riziku vystaveni uživatelé vody ze studní do freatické zvodně v Tyršově ulici. Bude docházet k dalšímu postupnému uvolňování a rozvlékání kontaminace mimo lokalitu. Zlepšení situace vlivem přirozených samočisticích procesů bude velmi dlouhodobý proces – mnoho desítek až stovky let. K případnému zamezení další migrace v napjaté zvodní k východu resp. do Říčky zůstává v pohotovosti stávající drén z 1. etapy.
- Minimální varianta - v podstatě pokračování hydraulické sanace napjaté zvodně a pokračování provozu stávajícího drénu. Opět s velmi dlouhodobým výhledem počátku podstatného zlepšení kvality podzemních vod oproti dnešnímu stavu.
- Optimální resp. střední varianta- intenzifikovaná hydraulická sanace napjaté zvodně s očekáváním podstatného zvýšení výtěžnosti kontaminace, omezení uvolňování kontaminace z nesaturované zóny rozpouštěním vodou, v podstatě stabilní charakter znečištění.
- Maximální varianta – definitivní odstranění značné nebo podstatné části kontaminace lokality přímým odtěžením masivně kontaminovaných zemi až k bázi kvartéru.

Všechny varianty a jejich sub-varianty obsahují některé z těchto základních segmentů:

- sanační čerpání podzemních vod napjaté zvodně pomocí vertikálních sanačních vrtů;
- sanační čerpání stávajícího duálního drénu podél východního okraje lokality, u Říčky;

- odpovídající dekontaminace všech čerpaných vod a jejich zpětný zásak;
- intenzifikace sanace napjaté zvodně – výstavba nových zasakovacích vrtů, přes které budou do napjaté zvodně vtláčeny preparáty pro podporu hydraulické sanace (nejpravděpodobněji biopreparát, přísun živin a vzduchu, není však vyloučeno použití jiných - fyzikálních či chemických postupů pro mobilizaci a vytěšňování fáze);
- výstavba a čerpání mělkého záchytného drénu v navážkách při jižním okraji areálu ICEC – podchycení znečištění, šířícího se preferenčními migračními cestami dále jižním směrem do občanské zástavby (pravděpodobně prostřednictvím starých drénů);
- aktivní hydraulická sanace napjaté zvodně v areálu občanské zástavby jižně od areálu ICEC – výstavba systému, sanační čerpání, dekontaminace čerpaných vod, injektáž činidel přes zasakovací vrty pro podporu hydraulické sanace;
- pokrytí zbývajících volných ploch nad kontaminovanými navážkami v areálu ICEC pro zamezení infiltrace srážkových vod do freatické zvodně, výstavba kanalizace pro odvedení srážek, popřípadě ještě mělký drén pro odvedení příronu podzemních vod freatické zvodně z návodní strany areálu;
- demolice stávajících objektů v zájmu revitalizace areálu, resp. demolice pro umožnění těžby kontaminovaných zemin;
- těžba kontaminovaných zemin freatické a napjaté zvodně až k bázi kvartéru, dekontaminace zemin resp. jejich zneškodnění jiným způsobem, paralelně čerpání znečištěných vod z výkopů a jejich dekontaminace, zpětné zásypy výkopů dekontaminovanou resp. náhradní zeminou, konečná úprava terénu

U odtěžování kontaminovaných zemin se v návrzích vyskytují tyto základní alternativy:

- totální odtěžení veškerých silně kontaminovaných zemin v areálu ICEC až k bázi kvartéru – odkrytí kontaminovaných zemin napjaté zvodně bude vyžadovat selektivní odtěžení značné kubatury neznečištěných nadložních zemin (zřejmě varianta „Maximální II“ podle Ing. Mertý);
- úplné odtěžení masivně kontaminovaných zemin jen z navážek a pouze částečné odtěžení kontaminovaných zemin z podloží napjaté zvodně - jen v místech, kde budou tyto odkryty při sanaci nadloží (varianty „Maximální“ dle TALPA RPF a „Maximální I“ podle Ing. Mertý).

Všechny alternativy budou rovněž vyžadovat určitý rozsah doplňkových průzkumných prací.

Samozřejmostí je u všech alternativ sanační monitoring a souběžný monitoring vývoje znečištění plus postsanační monitoring po dobu cca tří let.

Na základě smlouvy s MF z roku 2008 byla Ing. Mertou zpracována projektová dokumentace II. etapy sanace, předložená v lednu 2010.

Projekt, předložený ve stupni rozpracovanosti pro stavební a vodoprávní řízení, rozpracovává preferovanou variantu, pracovně označovanou jako varianta střední III v kombinaci se sanační variantou označenou jako JIH. V této variantě je vedle hydraulické sanace uvažováno s výstavbou duálního drénu podél jižní hranice areálu a s poměrně rozsáhlými demolicemi stávajících objektů a odtěžováním kontaminovaných zemin z jejich podloží.

Koncepci sanace dle projektu II. etapy pak přejímá ČIŽP OI Brno v rozhodnutí č.j. ČIŽP/47/OOV/SR01/0718843.005/10/BJN ze dne 18.6.2010, kterým se ve dle změny termínu (prodloužení o 9 let) nově ukládají cílové limity pro zeminy.

8. ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ DALŠÍHO POSTUPU

8.1. Cenová přiměřenost předložených variant dalšího postupu

Jednotkové ceny rozpočtů všech variant vcelku odpovídají současné hladině. Dá se říci, že jednotkové ceny v oboru jsou již delší dobu i přes inflační nárůsty v podstatě stagnující díky ostré konkurenci. Některé položky jsou dokonce nižší než před cca 10 lety (například bioremediační technologie).

Jinak nemá smysl rozpočty předložených variant cenu analyzovat příliš detailně – samotné technické návrhy i rozpočty mají malou hloubku propracovanosti a již při zběžném pohledu v nich lze nalézt různé technické nedotaženosti či nesrovnalosti. Pro případ odtěžování kontaminovaných zemín až k bázi kvartéru se například neuvažuje, že by nejspíše bylo nutno tok Řičky chránit štětovnicovou stěnou. V rozpočtech maximálních variant podle ing. Merty se na první pohled jeví, že je v rozpočtu opomenut deficit čistých zemín pro zpětné zásypy (počítá s velkými kubaturami vytěžených zemín na skládku). U hydraulické sanace zohledňují návrhy TALPA-RPF vlastní zkušenosti z lokality a počítají s potřebou časté regenerace vrtů a drénů. Návrhy ing. Merty tuto položku opomíjejí. Velké nejistoty existují u kubatur zemín k odtěžování - rozsah kontaminace není zcela spolehlivě okonturován. U některých variant je uvažováno se samostatnými náklady na přípravu a mobilizaci, u jiných nikoliv.

Shrnující přehled nákladových odhadů všech variant podává následující tabulka.

základní koncepte sanace	Ing. Merta 2007 (lit 3)		TALPA-RPF 2003 (lit. 1)	
	název	mil. Kč	název	mil. Kč
Pouze monitoring	Nulová II	48	-	-
	Nulová III (plus občasný sběr fáze)	51		
Hydraulická sanace	Minimální I	32	Minimální	43
	Minimální II	48	Optimální	39
	Střední I	38		
	Střední II	47		
	Preferovaná (střední III) ale bez demolic	68		
Odtěžování zemín vč. demolic	Maximální I (z plochy cca 8 tisíc m ²)	211	Maximální (plocha přes 7 tisíc m ²)	131
	Maximální II (z plochy cca 23 tisíc m ²)	570		

Varianty pouze s monitoringem (popřípadě s doplněním o občasný sběr nahromaděné fáze ze stávajících objektů) navrhuje jen Ing. Merta (lit. 3). Tyto se jeví jako silně nadsazené, i ve srovnání s náklady na monitoring, se kterými uvažuje stejný autor u svých ostatních variant. Realistické náklady na dvacetiletý monitoring a občasný sběr fáze lze odhadovat do cca 20 milionů Kč.

Ceny všech navržených variant za **hydraulickou sanaci** se pohybují v realistickém rozpětí 32 až 68 milionů Kč. Od varianty ing. Merty s názvem „preferovaná“ zde byly odečteny náklady na demolic, které jsou sice navrhovány, ale nemají žádnou souvislost se sanací horninového prostředí.

Projektová dokumentace II. etapy sanace (GEOSAN, spol. s r.o., 2010), pod kterou je rozpracována preferovaná varianta včetně demolic, ale s omezenou sanací navážek pouze z podloží demolovaných objektů, předkládá relativně podrobný rozpočet v celkové výši necelých 118 mil. Kč.

Cenová hladina oceněného projektu II. etapy se z dnešního pohledu jeví jako nadhodnocená. Prostým zrealizováním současných jednotkových cen lze odhadovat skutečnou nákladovost prací

projektovaného rozsahu na zhruba poloviční úrovni. Problémem ovšem je, že tato projektová dokumentace nejenže již nevyhovuje současným požadavkům na rozpracovanost technického řešení, ale především neumožňuje ani uvažovat s využitím území po provedené sanaci jinak než jako nadále s průmyslovým areálem.

8.2. Technické hodnocení možností dalšího postupu

8.2.1. Sanace a budoucí využití areálu ICEC

Všechny dosud předložené návrhy dalšího postupu respektují jako základní předpoklad, že lokalita bude nadále funkčně využívána jako v současnosti, jako průmyslový areál.

Předpokládá se, že na lokalitě zůstanou, resp. budou ještě rozšířeny zpevnělé povrchy, díky kterým není třeba řešit rizika on-site pro uživatele areálu, vyplývající z kontaminace přípovrchové vrstvy zemin.

Pokud by měla být lokalita využívána náročnějším způsobem, pak by kontaminace přípovrchové vrstvy zemin (tj. navážek) znamenala s největší pravděpodobností neakceptovatelná zdravotní rizika pro její uživatele. Naznačuje tomu srovnání průměrných koncentrací benzenu a benzo(a)pyrenu s orientačními kritérii RBC v kapitole 6.3. tohoto elaborátu. Jako pravděpodobně významná se jeví rizika z neúmyslné ingesce zemin, z dermálního kontaktu se zeminami a rizika z inhalace těkavých škodlivin, emitujících z horninového prostředí. Pravděpodobnost existence neakceptovatelného inhalačního rizika naznačují i výsledky atmogeochemického průzkumu AGSS (viz kapitolu 6.4). Problémovými škodlivinami jsou aromáty a polyaromáty, konkrétně benzen, benzo(a)pyren a naftalen.

Aktualizace analýzy rizik (lit. 1) se těmito on-site riziky pro uživatele areálu nezabývá. Z dosud předložených návrhů dalšího postupu by redukci těchto rizik z kontaminace přípovrchové vrstvy řešily jen tzv. maximální varianty, uvažující s odtěžením kontaminovaných navážek.

Doporučované varianty dalšího postupu jsou zaměřeny především na prevenci dalšího šíření kontaminace podzemních vod v napjaté a freatické zvodni. Tuto strategii přejímá i rozhodnutí ČIŽP z roku 2004 pro 2. etapu sanace. V rámci těchto návrhů se uvažuje mimo jiné i s pevnými překryty zbývajících volných povrchů v areálu lokality pro zamezení infiltrace do freatické zvodně. Souběžným efektem překrytů by sice byla i redukce on-site rizik ze zemin pro uživatele areálu, ale pouze při zachování stávajícího stavu lokality (tj. zástavba a zpevněné povrchy ve velké části plochy).

Kromě tzv. maximálních variant, všechny dosud podané návrhy dalšího postupu respektují současný stav lokality a neuvažují s možností demolice existujících objektů. Důsledkem je poněkud komplikovaný přístup k zamezení další migrace kontaminace z freatické zvodně. Pro omezení další migrace znečištění do občanské zástavby na jihu se uvažuje s výstavbou a provozem mělkého drénu v navážkách při jižním okraji areálu a s omezením vstupu vod do freatické zvodně. Pro tento účel jsou navrhovány zpevněné překryty, odvedení srážkových vod a další drén pro záchyt podzemní vody freatické zvodně před vstupem do areálu.

Konverze areálu ICEC na jakýkoliv náročnější způsob využívání (než pro průmysl) by zřejmě v každém případě znamenala demolici všech objektů, které zde dnes existují. To by otvíralo možnost, aby kontaminace freatické zvodně byla řešena podstatně jednodušším, rychlým a definitivním způsobem – odtěžením navážek v ohniscích znečištění. To by souběžně řešilo i eliminaci on-site rizik pro budoucí uživatele areálu, vyplývajících z kontaminace přípovrchové vrstvy (vedle toho by se eliminoval i přenos další kontaminace do podloží, což

ale není podstatné - v bilanci znečištění napjaté zvodně to nemůže být významnou položkou). Za náklady na komplikovaný postup podle předchozího odstavce by se dalo odtěžit a dekontaminovat několik tisíc tun navážek.

Vymezení ploch k sanaci navážek odtěžením bude zřejmě vyžadovat doplňující průzkumné práce. Odtěžování navážek by nebylo technicky náročné. Ve značné části areálu je typická mocnost navážek podle lit. (1) do 2 m. Vyšší mocnosti navážek - až kolem 5 m – se vyskytují v prostoru zavezeného fenolového rybníka. Souběžně s odtěžováním kontaminovaných navážek by bylo možno snadno identifikovat a řešit i staré podzemní drény či jiné liniové prvky, které mohou být preferenčními cestami migrace a mohou obsahovat i zbytky dehtů.

Náročnější stupeň využití areálu by mohl vyvolávat ještě požadavek, aby byl tento v celé ploše nebo aspoň v nezastavěných plochách překryt několikadecimetrovou vrstvou externích zemin, které by byly vhodnější k ozelenění než pozůstalé navážky různorodého charakteru. Jde o požadavek spojený s rekultivací lokality, nikoliv s eliminací rizik (navážky s kontaminací by byly odtěženy).

Samotná kontaminace napjaté zvodně rizikem pro budoucí uživatele samotného areálu nejspíše není a to bez ohledu na způsob jeho využívání. Nízce propustné krycí hlíny v nadloží šterkopísků s největší pravděpodobností ve většině plochy dostatečně omezují emise těkavých škodlivin z napjaté zvodně do ovzduší. Přesto bude vhodné, po sanaci navážek identifikovat plošným atmogeochemickým průzkumem místa s případně oslabenou izolační funkcí krycích hlín a jejich celistvost v takových místech s použitím vhodných zemin či jiných materiálů rekonstruovat.

Pro konverzi areálu ICEC na jiný způsob využívání by mohla mít kontaminace napjaté zvodně dopad v tom, že sanační objekty a instalace by po dobu sanace znamenaly časový odklad nebo omezení pro jiné práce a aktivity v areálu.

Rekapitulace doporučení na sanaci a rekultivaci areálu pro jeho náročnější budoucí využití:

Následující tabulka prezentuje časovou posloupnost základních segmentů optimálního postupu pro sanaci areálu ICEC pro náročnější budoucí využití a odhad příslušných nákladů:

	segment prací	milionů Kč
1	Demolice stávajících objektů areálu, včetně odstranění a likvidace sutin*.	30
2	Doplňkový průzkum pro vymezení ohnisek kontaminace navážek, plus atmogeochemický průzkum pro verifikaci obsahu těkavých škodlivin v půdním vzduchu.	4
3	Odtěžení kontaminovaných navážek**, popřípadě řešení odhalených starých drénů a dalších podzemních prvků, které mohou obsahovat i zbytky dehtů. V oblasti bývalé destilace plocha odtěžování cca 3000 m ² s průměrnou mocností navážek 2 m, v areálu bývalého fenolového rybníka 6000 m ² s mocností 5 m (z toho nižší 3m s kontaminací). Dekontaminace znečištěných zemin on-site, odhadem dvě třetiny biodegradací, třetina termickou desorpčí.	105
4.1	Atmogeochemický průzkum – ověření míst emisí těkavých látek z napjaté zvodně.	1
4.2	Rekonstrukce lokálně porušené celistvosti náplavových hlín (5 míst 10x10 m, mocnost 2 m)	2
5	Zpětný zásyp výkopů po odtěžování kontaminovaných navážek, s hutněním.	3
6	Celoplošný překryt navážek úživnou zeminou*** - 5,7 ha, mocnost 0,5 m	10
CELKEM		155

- | |
|--|
| * realizace demolic nesouvisí přímo se sanací kontaminace, byla by realizována tak jako tak |
| ** neznalost skutečného rozsahu navážek k odtěžování |
| *** realizace překrytů nemá přímou souvislost se sanací kontaminace, jde spíše o rekultivační opatření |

Pokud by měl být v praxi použit zde navrhovaný postup, musely by být doplňujícím průzkumem a analýzou rizik verifikovány výchozí předpoklady navrhované koncepce a získány upřesňující podklady pro její rozpracování do podoby realizačního projektu.

Největšími nejistotami jsou přesnější vymezení rozsahu kontaminace navážek a úroveň emisí těkavých škodlivin do ovzduší.

Stávající informace připouštějí i interpretaci, že výkopů a zemin k dekontaminaci by mohlo být až o 2/3 méně.

8.2.2. Sanace napjaté zvodně

Vysoká kontaminace napjaté šterkové zvodně zůstává hlavním problémem lokality. Literatura (1) odhaduje celkovou zbývající kubaturu dehtů v napjaté zvodni na cca 630 m³ a předpokládá, že z toho by mohlo být kolem 50 – 60 m³ dehtů v mobilní čerpatelné fázi. Zdůrazňuje se velká nejistota těchto odhadů. Odstranění co největšího podílu zbývající mobilní a určité části méně mobilní dehtové fáze je hlavním cílem navrhovaných postupů pro napjatou zvodně. Ve freatické zvodni se výskyt mobilních dehtů prakticky nepředpokládá.

Všechny reálně uvažované resp. doporučované varianty nápravných opatření pro napjatou zvodně uvažují s hydraulickou sanací za využití stávajícího drénu a čerpacích vrtů v ploše areálu, vesměs s doplněním o nový systém injektážních vrtů pro intenzifikaci hydraulické sanace. Mimo to se u některých variant počítá s výstavbou a provozem podobného menšího systému čerpacích a injektážních vrtů v prostoru ulice Tyršova. Doba trvání aktivní sanace se podle jednotlivých navržených variant pohybuje v rozmezí 4 až 20 let a náklady v rozmezí 17 až 41 milionů (viz příslušné segmenty prací podle tabulky 8). S hydraulickou sanací části napjaté zvodně počítají dokonce i dvě tak zvané maximální varianty.

Na základě zkušeností s jinými lokalitami podobného druhu je na místě pochybnost, zda může jakkoliv intenzifikovaná hydraulická sanace přinést podstatné a řádové zkrácení doby, než koncentrace škodlivin v podzemní vodě napjaté zvodně začnou významně klesat z dnešních vysokých hodnot. V každém případě půjde o dlouhá desetiletí. Zdaleka nelze garantovat mobilizaci a odčerpání podstatné části dehtů, ba ani úplné odčerpání mobilní fáze. Zvláště u návrhů ing. Merty se jeví příliš optimistické odhady přírůstků výtěžnosti dehtů s růstem vynaložených nákladů. Rychlým a definitivním řešením by mohlo být jen kompletní odtěžení zemin z ohnisek kontaminace až k bázi kvartéru, jak uvažuje navrhovaná varianta dalšího postupu „Maximální II“ podle ing. Merty.

Nejeví se za těchto okolností účelné, aby sanaci napjaté zvodně bylo věnováno nadměrné úsilí, pokud od něj nelze očekávat podstatně významnější, kvalitativně odlišný efekt.

Dostačující by mělo být realizovat časově nejkratší variantu sanace - „optimální“ podle návrhu TALPA-RPF. Její základní náplní jsou 2 roky intenzifikované sanace v areálu a 4 roky provozu menšího systému na jihu, v oblasti Tyršovy ulice. K dalšímu pokračování této sanace by opravňovala případně až skutečnost, že by i po této době jejího provozu přetrvávala vysoká výtěžnost dehtů.

Lze mít názor, že pokud několikaletá hydraulická sanace nemůže znamenat zásadní změnu kvality vod napjaté zvodně, půjde jen o mrhání časem a prostředky. Je však pravděpodobné,

že kdyby nebyl učiněn alespoň pokus, bylo by obtížné přesvědčit ČIŽP, aby zrušila své stávající sanační rozhodnutí.

V každém případě je nutno navíc počítat s nejméně dvacetiletým monitoringem vývoje kontaminace napjaté zvodně, případně doplněné o občasný sběr nahromaděné fáze z vrtů, ev. ze stávajícího drénu u Říčky.

	segment prací	milionů Kč
	sanační čerpání stávajících vrtů a drénu 2 roky	13
	intenzifikace sanace –výstavba a dvouletý provoz injektážního systému	3
	systém a 4letý provoz intenzifikované hydraulické sanace jižně od areálu ICEC	4
	provozní monitoring	3
	monitoring kontaminace napjaté zvodně (vzorkování, analýzy, vyhodnocení), občasný sběr nahromaděné dehtové fáze, 20 let	20
	CELKEM	43

8.2.3. Sanace freatické zvodně

Sanace freatické zvodně by byla řešena v rámci redukce on-site rizik pro budoucí uživatele areálu při jeho náročnějším způsobu využití, jak popisuje kapitola 10.2.1 výše.

S ČIŽP OI Brno by muselo být projednáno, že zastavení šíření migrace freatickou zvodní mimo areál ve smyslu bodu 1h) jejího rozhodnutí č.j. 7/OV/12527/04/Ja ze dne 13.9.2004 by bylo řešeno jinými postupy, než určují body 1a), 1b) tohoto rozhodnutí.

8.3. Shrnující závěry k dalšímu postupu

Dosud navrhovaná opatření pro eliminaci rizik z kontaminace horninového prostředí v areálu ICEC jsou směřována na řešení těchto základních cílů:

- zamezení šíření znečištění z freatické zvodně ke studnám v okolní bytové zástavbě a do toku Říčka,
- redukce masivního dehtového znečištění napjaté zvodně jako dlouhodobého zdroje zdroje pokračující kontaminace podzemních vod.

Dosavadní návrhy na další postup vycházejí z předpokladu, že lokalita má být nadále využívána jako průmyslový areál.

Stávající kontaminace přívrchové vrstvy zemin (navážek) areálu ICEC podle všech indicií znamená, že při jeho náročnějším způsobu využívání oproti současnosti by byli budoucí uživatelé vystaveni neakceptovatelným zdravotním rizikům.

Lze očekávat, že konverze současného průmyslového areálu na náročnější způsob využití by znamenala demolici všech objektů, které zde dnes existují. To by otvíralo možnost, aby kontaminace freatické zvodně byla řešena odtěžením navážek v ohniscích znečištění - podstatně jednodušším, rychlejším a definitivním způsobem, než je dosud navrhováno. To by souběžně řešilo i eliminaci pravděpodobně vysokých on-site rizik pro budoucí uživatele areálu, vyplývajících z kontaminace přívrchové vrstvy.

Kontaminace napjaté zvodně, pro budoucí uživatele samotného areálu nejspíše žádné riziko nereprezentuje bez ohledu na způsob jeho využívání. Nízce propustné krycí hlíny v nadloží šterkopísků s největší pravděpodobností ve většině plochy dostatečně omezují emise těkavých škodlivin z napjaté zvodně do ovzduší.

Pro případnou konverzi areálu ICEC na jiný způsob využívání může mít kontaminace napjaté zvodně dopad v tom, že sanační objekty a instalace by mohly po dobu její sanace znamenat omezení pro jiné práce a aktivity v areálu.

Hlavním problémem lokality zůstává pokračování uvolňování vysoké kontaminace z dehtů do podzemních vod napjaté zvodně a potenciální dlouhodobé, byť velmi pomalé šíření znečištění do okolí. Po ukončení 1. etapy sanace napjaté zvodně v roce 2002 došlo k výraznému zvýšení plošného rozsahu výskytu fáze a ke zvýšení počtu vrtů, v nichž se volná fáze dehtů v napjaté zvodni vyskytuje. Rovněž byly zaznamenány poměrně výrazné vzestupy mocností volné fáze dehtů v některých vrtech.

Na základě zkušeností s jinými lokalitami podobného druhu je na místě pochybnost, zda může další, jakkoliv intenzifikovaná hydraulická sanace přinést podstatné a řádové zkrácení doby, než koncentrace škodlivin v podzemní vodě napjaté zvodně začnou významně klesat z dnešních vysokých hodnot. V každém případě půjde o dlouhá desetiletí. Nejeví se za těchto okolností účelné, aby hydraulické sanaci napjaté zvodně bylo věnováno nadměrné úsilí, pokud od něj nelze očekávat podstatně významnější, kvalitativně odlišný efekt.

Účelné bude realizovat časově nejkratší variantu sanace, spojenou s odstraněním kontaminovaných zemin, která se vší pravděpodobností představují nadměrná zdravotní rizika pro budoucí uživatele areálu. Nicméně významnými nejistotami pro koncepční řešení tohoto typu je dosud chybějící vymezení rozsahu kontaminace navážek a úroveň emisí těkavých škodlivin do ovzduší. Stávající informace ovšem připouštějí i interpretaci, že výkopů a zemin k dekontaminaci by mohlo být až o 2/3 méně, než je uvažováno v rámci maximalistických variant. V idealizované variantě pak vedle sanace kontaminovaných zemin realizovat související sanaci stávajících objektů a v odpovídajícím rozsahu intenzivní sanaci podzemní vody napjaté zvodně v širším rozsahu zvnitř i vně areálu.

9. SOUČASNÝ STAV A POSTUP ŘEŠENÍ

Dosavadní kapitoly tohoto elaborátu mají ve většině rešeršní charakter. Od této kapitoly dále se jedná o hodnocení získaných informací pro navazující kroky z pohledu města Šlapanice v podobě nového vlastníka areálu ICEC.

9.1. Výchozí situace

Město Šlapanice jedná se současným vlastníkem o odkupu areálu, s čímž je ovšem primárně spojeno převzetí odpovědnosti za vyřešení starých ekologických zátěží. Proces odkupu spojený s převodem vlastnických práv dosud není ukončen, zápis do KN se předpokládá v době do srpna tohoto roku.

Za současné situace se nejeví být reálné navýšení státní garance ze strany Ministerstva financí dle ekologické smlouvy s ICEC Šlapanice, a.s. a přestoupení práv a povinností ze smlouvy vyplývajících na subjekt nového majitele.

Město Šlapanice se po řadě neúspěšných jednání s MF obrátilo na Státní fond životního prostředí s žádostí o posouzení otázky, zda v případě koupě areálu bude splňovat podmínky pro podání žádosti o poskytnutí finanční podpory z operačního programu životního prostředí (OPŽP). Na základě kladné odpovědi byla zahájena jednání na SFŽP a MŽP ohledně postupu přípravných prací, nezbytných k zahájení sanačních prací.

Ze souhrnu dosavadní dokumentace, vztahující se k problematice sanace areálu ICEC, jsou pro účely přípravy k podání žádosti do OPŽP vedle značného množství technických elaborátů relevantními dokumenty:

- Aktualizace analýzy rizika II, TALPA-RPF, s.r.o., duben 2003,
- Projektová dokumentace sanace II. etapy, GEOSAN, spol. s r.o., leden 2010.

Podrobný rozbor informací a dat z těchto prací, včetně použitelnosti pro dané účely za současné situace, je součástí předchozích kapitol tohoto elaborátu. Z provedeného hodnocení vychází jednoznačný závěr, že obě tato díla nesplňují požadavky na řešení z pohledu dnešních požadavků.

Lze tedy mít za zcela nezbytné primárně předložit novou aktualizaci analýzy rizika, která umožní společně s MŽP výběr základní varianty sanace, splňující vedle ekologického výsledku v podobě eliminace kontaminační zátěže i požadavky nového vlastníka na budoucí funkční využití území v souladu s připravovaným územním plánem.

Vypracování analýzy rizik v žádoucím maximálním rozsahu včetně podrobného průzkumu kontaminace horninového prostředí a stavebních konstrukcí by vyžadovalo časovou potřebu cca 6 měsíců s předpokládanou nákladovostí do 5 mil. Kč. Za současné situace, kdy je žádoucí reagovat na tzv. podzimní výzvu k podávání projektů do OPŽP, ovšem není prostor k podání žádosti o tuto analýzu, neboť zde existuje reálné riziko z prodlení k podání žádosti o dotaci na sanaci.

Východiskem ze situace je předfinancování přípravných dokumentů v podobě analýzy rizik s rozpracováním její klíčové části - variantního návrhu sanace - ve formě studie proveditelnosti sanačního zásahu, tak, aby bylo možné v časovém horizontu do konce roku připravit veškeré podklady k podání žádosti o dotaci na sanaci. Což mimo jiné vyžaduje zajistit ve stejném čase také projektovou dokumentaci sanace vybrané varianty.

Zásadní otázkou je, zda je požadavek na vypracování aktualizace analýzy rizik včetně studie proveditelnosti s časovým i finančním omezením principiálně splnitelný s tím cílem, aby tato práce byla předložena v odpovídající kvalitě a se závěry plně použitelnými pro navazující výběr sanačních opatření.

Jsme toho názoru, že za podmínek definovaného zadání jde o splnitelný úkol. Rozhodující přitom bude přístup vybraného zhotovitele, který vzejde z výběrového řízení organizovaného městem. Z tohoto důvodu je žádoucí, aby město v co nejkratším čase otevřelo výběrové řízení na dodavatele AAR, které bude postaveno na výběru ekonomicky nejvýhodnější nabídky za daného návrhu technického řešení (maximální rozsah průzkumných prací) a poskytnutí záruk odborného vypracování ve stanoveném čase.

Konečným cílem města bude zajištění stěžejních podkladů pro podání žádosti do OPŽP, tj. AAR včetně SP a projektové dokumentace sanace, v době nejpozději do konce roku 2017.

9.2. Souhrn požadavků na AAR včetně studie proveditelnosti

Primárně poptávaným dílem je aktualizace analýzy rizik s nejvyšší vypovídací úrovní o stávajícím rozsahu kontaminace a s podrobným rozбором variant sanačního zásahu v rozsahu studie proveditelnosti. Ten bude následně podkladem pro výběr dodavatele projektu sanace.

Finanční omezení poptávaného díla vychází z požadavku zadavatele a jeho možnosti financování, kdy maximální cena bude v zadávací dokumentaci stanovena na 2 mil Kč.

Časové omezení vychází z požadavků na konečný termín přípravy k podání žádosti do OPŽP. Doba na přípravu nabídek s technickou částí tedy bude v rámci zadávacího řízení stanovena na 1 měsíc, doba na realizaci max. 3 měsíce.

Základní premisí analýzy rizik je pro zadavatele možnost konverze současného průmyslového areálu na území s funkčním využitím v souladu s připravovaným územním plánem města Šlapanice, tj. na obytné bydlení a občanskou vybavenost, veřejné prostranství a městskou zeleň.

Za této podmínky je potřeba, aby uchazeči pečlivě uvážili potřebný rozsah průzkumných prací pro hodnocení rizik a pro bilanční výpočty objemů budoucí sanace. Rozhodující pro zadavatele přitom bude uchazečem nabídnuté získání maximálního množství relevantně využitelných dat z průzkumu.

K vypracování návrhů technického řešení pro AAR je k dispozici rekapitulace údajů a informací, uvedená v předchozích kapitolách tohoto elaborátu, čímž se samozřejmě nevyklučuje využití dalších informací, které zpracovateli rekapitulace nebyly dostupné.

Je jasné, že přes maximální snahu o podrobnost průzkumu s finančním a časovým omezením, zůstane v rámci hodnocení AAR řada nejistot, které objektivně do této práce nelze zahrnout. Jde např. o zastavěné plochy v areálu ICEC s předpokládanou kontaminací v podzákladí, která může mít z hlediska rozsahu návazně projektované sanace zásadní význam. Z toho důvodu musí být v AAR věnována patřičná pozornost rozpracování nejistot a možnosti východisek pro projektovou přípravu, tzn. definování nezbytných doprůzkumů v průběhu vlastní sanace a předpoklady maximálního možného rozsahu kontaminace k sanaci při úvaze nejhoršího scénáře.

Stěžejní částí AAR bude návrh sanace, předložený v rozsahu realisticky použitelných variant. Z důvodu úspory času je pro zadavatele žádoucí, aby byly navrhované postupy sanace rozborovány a hodnoceny v rozsahu studie proveditelnosti již jako součást AAR.

Rozpracování doporučeného řešení sanace, vycházejícího z vyhodnocení jednotlivých variant, je požadováno v podrobnosti pro zadání projektové přípravy.

Je na volbě města Šlapanice, zda zadávací dokumentaci spojí s požadavkem na vypracování projektové dokumentace sanace, která bude věcně technickým rozpracováním zvolené varianty sanace. Z hlediska časového se to jeví být žádoucí.

10. POUŽITÁ A CITOVANÁ LITERATURA

- [1] Slivková A., 2003: Realizace dokončení I. etapy sanace staré ekologické zátěže v areálu ICEC, Šlapanice a.s. a jeho okolí. Aktualizace analýzy rizika II. MS, TALPA-RPF, s.r.o., duben 2003
- [2] Slivková A., 2003: Realizace dokončení I. etapy sanace staré ekologické zátěže v areálu ICEC, Šlapanice a.s. a jeho okolí. Doplněk k aktualizace analýzy rizika II. MS, TALPA-RPF, s.r.o., říjen 2003.
- [3] Merta, S.: Zpráva o výsledcích monitoringu a odborný posudek pro zajištění optimálního postupu dokončení sanačního zásahu v areálu společnosti ICEC Šlapanice a.s. MS, Zpracováno pro Ministerstvo financí, únor 2007, Brno.
- [4] Končeny P., et al., 1994: Šlapanice – papírny – analýza ekologických rizik. MS, Geotest Brno, duben 1994.

- [5] Köhler D., 1995: Šlapanické papírny - sanace, část A: prováděcí projekt podrobných a doplňkových geologicko-průzk. prací - I. fáze. MS, UNIGEO a.s.,
- [6] Köhler D., 1995: Šlapanice - papírny – sanace, Doplňkové geologické práce 1. etapy. MS, UNIGEO a.s., Ostrava.
- [7] Köhler D., 1996: Šlapanice - papírny – sanace, Doplňkové geologické práce v ulici Dlouhá - vybudování monitorovacího systému vrtů a jeho zprovoznění. MS, UNIGEO a.s., Ostrava, duben 1996.
- [8] Hrbáč M., 1996: Šlapanické papírny - sanace - technická zpráva. MS, UNIGEO a.s., Ostrava, květen 1996.
- [9] Valenta Z., 1996: Papírny Brno - Šlapanice, orientační průzkum uhlovodíkového znečištění nesaturované zóny, etapová zpráva. MS, AGSS Praha, duben 1996.
- [10] Zachař, Z., 1996: Šlapanice - papírny - sanace. I. fáze 1. etapy sanace. Zřejmě neúplný název. MS, UNIGEO, a.s., Ostrava.
- [11] Tylčer J., 1997: ICEC Šlapanice – sanace. Odborný posudek. MS, zpracováno pro Fond národního majetku ČR, září 1997.
- [12] Merta S., 2010: ICEC Šlapanice. Projektová dokumentace II. etapy sanace. GEOSAN, spol. s r.o., Brno
- [13] 2016: Šlapanice – ICEC. Průzkum. Závěrečná zpráva. Geotest, a.s., Brno *
- [14] Minařík M., 2017: ICEC Šlapanice s.r.o. Pokračování prací pro plnění podmínek platného Rozhodnutí ČIŽP po vyčerpání garance. Holistická varianta. Závěrečná zpráva. EPS Biotechnology, s.r.o., Kunovice

* poznámka:

Literatura 13 není řádně citována z důvodu nedostupnosti plné verze elaborátu a odmítnutí jeho poskytnutí ze strany zadavatele této práce, kterým je ČIŽP OI Brno. Ústně pracovník inspekce ing. Pokludová přislíbila poskytnout plnohodnotnou zprávu až poté, kdy bude město Šlapanice vlastníkem areálu.

TEXTOVÁ PŘÍLOHA

PŘEHLED ROZHODNUTÍ ČIŽP, VZTAHUJÍCÍCH SE K AREÁLU ICEC ŠLAPANICE

Tato příloha uvádí chronologický přehled všech oficiálních rozhodnutí České inspekce životního prostředí, vztahujících se k areálu ICEC Šlapanice.

Uváděna je pouze věcná část náplně rozhodnutí, v zájmu stručnosti jde i zde v některých případech o volnější charakteristiku, nikoliv doslovné znění.

Rozhodnutí ČIŽP OI Brno, OOV, č.j. 7/0V/2873/94/Ja ze dne 20. 12.1994:

Rozhodnutí určuje:

- 1) Náplň první etapy sanačních prací na lokalitě, která tehdy byla ve vlastnictví Šlapanických papíren, a.s.:
 - a) V maximálním možném rozsahu odčerpat kapalnou fází dehtových látek z prostoru „fenolového rybníka“ a dalšího zasaženého okolního území.
 - b) Následně odtěžit kontaminované sedimenty z potoka Říčka pod areálem papíren.
 - c) Upřesnit rozsah kontaminace a specifikovat další možné zdroje znečištění.
- 2) Po ukončení 1. etapy sanace provést její zhodnocení a vypracovat aktualizaci analýzy rizik pro stanovení dalšího postupu.

Termín: do 3 let od zahájení sanačních prací.

- 3) Rozhodnutí stanovuje tyto cílové parametry pro další etapy:
 - a) Limitní hodnoty pro kvalitu podzemní vody, drénující do potoka Říčka v prostoru papíren:

fenoly	4,5 mg/l
benzo(a)pyren	2300 ng/l
Σ PAU	47 000 ng/l

- b) Limitní hodnoty pro kvalitu podzemní vody v oblasti domovních studní na ulicích Tyršova a Dlouhá, s ohledem na její omezené použití pouze pro zálivku:

NEL	0,3 mg/l
fenoly	0,5 mg/l
Σ PAU	120 ng/l

- c) Výše uvedené cílové parametry budou závazné pro monitorovací objekty, stanovené prováděcím projektem.

Rozhodnutí ČIŽP OI Brno, OOV, č.j. 7/0V/50-1143/97/Fi ze dne 13.5.1997:

Vyhovuje se žádosti ICEC Šlapanice, a.s. a z důvodu skluzu sanace se upravuje termín pro splnění bodu 2 rozhodnutí ČIŽP OI Brno, OOV, č.j. 7/0V/2873/94/Ja ze dne 20. 12.1994 na 5 let od zahájení sanačních prací (původně byly 3 roky).

Rozhodnutí ČIŽP OI Brno, OOV, č.j. 7/0V/6319/00/Ja ze dne 29.6.2000:

Vyhovuje se žádosti ICEC Šlapanice, a.s. a upravuje se termín pro splnění bodu 2 rozhodnutí ČIŽP OI Brno, OOV, č.j. 7/0V/2873/94/Ja ze dne 20. 12.1994 na datum do 31. 12.2002. Současně se ruší předchozí rozhodnutí v této věci z 13. 5. 1997, které stanovovalo termín na 5 let od zahájení sanačních prací. Důvodem pro posun termínu jsou nové skutečnosti - podstatně větší objemy čerpatelné fáze, než se předpokládalo původně.

Rozhodnutí ČIŽP OI Brno č.j. 7/OV/7358/03/Ja ze dne 18.7.2003:

Tímto rozhodnutím byla uložena opatření k nápravě pro areál ICEC Šlapanice u Brna pro překlenovací období mezi I. a II. etapou sanace:

- 1) V rámci kontrolního monitoringu měřit volné fáze dehtů ve většině dostupných objektů (všechny vystrojené vrty řady SV, HSV, HP a MS a zpřístupněné studny v občanské zástavbě v Tyršově ulici, Šlapanice u Brna) v napjaté zvodni i v kolektoru freatické zvodně s četností 4x za rok.
- 2) Vzorkovat vybrané monitorovací vrty a vzorkovat tok Říčka při nízkých vodních stavech na vstupu (Db-21) a na výstupu (Db-23) minimálně 2 × ročně v rozsahu dle stávajícího prováděcího projektu včetně jeho změn pro ověření stavu kontaminace rozpuštěnými kontaminanty v okrajových částech sanačního zásahu.
- 3) Obnovit sanační čerpání v potřebném rozsahu v případě:
 - a) výskytu volné fáze dehtu v množství větším než 5 cm dehtu nad ústím kalníků v sanačních vrtech,
 - b) výskytu volné fáze dehtů v horizontálním drénu,
 - c) výskytu volné fáze dehtů v domovních studnách v občanské zástavbě v blízkosti areálu ve směru proudění podzemních vod.

V odůvodnění rozhodnutí se mimo píše: „...dne 26. 3. 2003..se na ČIŽP OI Brno konalo jednání ve věci dílčího závěrečné projednání a kontrola plnění části nápravných opatření ... uložených rozhodnutím ČIŽP OI Brno, OOV, č.j. 7/0V/2873/94/Ja ze dne 20. 12.1994. Z jednání byl téhož dne sepsán protokol, na jehož základě vyplynula skutečnost, že 1. etapa sanačních prací na lokalitě byla ukončena.

Rozhodnutí ČIŽP OI Brno, č.j. 7/OV/12527/04/Ja ze dne 13.9.2004:

- 1) ICEC Šlapanice, a.s. se ukládá zajistit pro II. etapu sanace:
 - a) snížení dotaci srážek do freatické zvodně,
 - b) vytvořit technické podmínky pro zamezení přítoku podzemní vody do freatické zvodně v areálu a pro zastavení šíření kontaminace freatickou zvodní a starými podzemními sítěmi mimo areál,
 - c) vybudování zasakovacího systému v plochách masivní kontaminace štěrků napjaté zvodně,
 - d) zajištění sanačního čerpání obou zvodní,
 - e) odstranění rozložitelného a mobilizovatelného podílu kontaminace štěrků,
 - f) zamezení přítoku kontaminované vody do freatické zvodně,
 - g) zastavení šíření kontaminace freatickou zvodní a starými podzemními sítěmi mimo areál,
 - h) zajištění ochrany proti šíření kontaminace v napjaté zvodni vně areálu a postupné snížení obsahu polutantů v podzemní vodě.
 - i) Termín ukončení sanačních prací: nejpozději do 31. 12. 2009.
- 2) Provádění monitoringu v průběhu sanace a 2 roky po jejím ukončení, specifikovány parametry, které musí monitoring sledovat.
- 3) Stanovují se cílové hodnoty polutantů pro podzemní vody:
 - a) Sanační limity pro podzemní vodu v centrální části areálu:

ukazatel	Napjatá zvodně	Freatická zvodně
NEL	4 mg/l	3 mg/l
fenoly	4 mg/l	3 mg/l
benzen	0,5 mg/l	0,3 mg/l
toluen	2,5 mg/l	1,5 mg/l
xyleny	5 mg/l	3,5 mg/l
benzo(a)pyren	0,005 mg/l	0,003 mg/l
naftalen	0,25 mg/l	0,25 mg/l
Σ PAU	1 mg/l	0,5 mg/l

- b) Sanační limity pro podzemní vodu na výstupu z areálu (jižní hranice) a pro prostor občanské zástavby:

ukazatel	Napjatá zvodně	Freatická zvodně
NEL	2 mg/l	1 mg/l
fenoly	2 mg/l	0,7 mg/l
benzen	0,25 mg/l	0,25 mg/l
toluen	1,5 mg/l	0,7 mg/l
xyleny	2,5 mg/l	2,5 mg/l
benzo(a)pyren	0,001 mg/l	0,001 mg/l
naftalen	0,1 mg/l	0,025 mg/l
Σ PAU	0,6 mg/l	0,12 mg/l

- 4) Ukládá se zpracování prováděcího projektu, specifikují se jeho náležitosti.
- 5) Ukládá se informovat o průběhu sanace ČIŽP, příslušný vodoprávní orgán a ostatní účastníky řízení 4x ročně.
- 6) Ukládá se, zpracovat v průběhu prací stručnou aktualizaci analýzy rizik se zhodnocením sanace, s posouzením reálnosti výše uvedených sanačních limitů v daných termínech, posouzení reálné možnosti sanace lokality tak, aby byly využitelná pro občanskou výstavbu.

Termín: do 31. 12. 2007.

Rozhodnutí ČIŽP OI Brno, zn. 47/OOV/0718843.02/07BJN ze dne 7.9.2007:

Vyhovuje se žádosti ICEC Šlapanice, a.s. a z důvodu prodlev se zahájením II. etapy sanace se upravuje termín pro splnění bodu 6 předchozího Rozhodnutí ČIŽP OI Brno, zn. 7/OV/12527/04/Ja ze dne 13.9.2004. Původní termín 31. 12. 2007 se upravuje na 31. 12. 2010.

Rozhodnutí ČIŽP OI Brno, č.j. ČIŽP/47/OOV/SR01/0718843.005/10/BJN ze dne 18.6.2010:

Mění rozhodnutí ČIŽP ze dne 13.9.2004, č.j. 7/OV/12527/04/Ja takto:

- V bodě 1. se stanovuje termín ukončení sanačních prací nejpozději do 31.12.2018
- V bodě 3. se pod odstavcem c) doplňují cílové hodnoty polutantů pro zeminy:

ukazatel	
NEL	4 000 mg/kg
benzen	2 000 mg/kg
benz(p)a(pyren)	100 mg/kg
suma PAU	800 mg/kg

- V bodě 6. se stanovuje termín do čtyř let od zahájení sanačních prací.

OBRÁZKOVÉ PŘÍLOHY