

OBSAH:	str.
1. ÚVOD	2
1.1 NÁPLŇ A CÍL PRACÍ.....	2
1.2 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ REALIZAČNÍHO PROJEKTU PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	3
1.3 INFORMACE O STAVU CHEMICKÉ KANALIZACE	4
1.4 ZÁVĚRY DOPLŇKU K AKTUALIZACI ANALÝZY RIZIK VE SPOLEČNOSTI FARMAK, A.S.	4
2. ÚDAJE O ÚZEMÍ	7
2.1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE	7
2.1.1 Geografické vymezení území	7
2.1.2 Přehled stávajícího využití kontaminovaného území a přilehlého okolí.....	7
2.1.3 Ochrana vodních zdrojů, nerostných surovin a technických objektů	7
2.2 PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	7
2.2.1 Geomorfologické poměry	7
2.2.2 Klimatické poměry.....	7
2.2.3 Geologické poměry.....	8
2.2.4 Hydrogeologické poměry	9
2.2.5 Hydrologické poměry	9
2.2.6 Geochemické a hydrochemické údaje o lokalitě	10
2.2.7 Ochrana přírody a krajiny, střety zájmů.....	11
3. ROZSAH A METODIKA PROJEKTOVANÝCH PRACÍ	11
3.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	11
3.2 VYPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE SANACE	12
4. HARMONOGRAM	14
5. ZÁVĚR.....	14

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Příloha č. 1:	Situace širšího okolí zájmového území
Příloha č. 2:	Geologické poměry zájmového území
Příloha č. 3:	Vodohospodářské poměry zájmového území
Příloha č. 4:	Situace staré chemické kanalizace s lokalizací průzkumných prací provedených v rámci Doplnku AAR
Příloha č. 5:	Umístění nevystrojených sond v okolí kanalizace v rámci Doplnku AAR
Příloha č. 6:	Situace řešené části kanalizace a podzemních jímek
Příloha č. 7:	Technická zpráva zaslepení kanalizace
Příloha č. 8:	Rozhodnutí ČIŽP Olomouc č.j. ČIŽP/48/OOV/SR01/0632284 ze dne 3.5.2016
Příloha č. 9:	Zápis z mimořádného kontrolního dne 2.12.2016
Příloha č. 10:	Výkaz výměr
Příloha č. 11:	DAAR + elektronická podoba předkládaného projektu na digitálním nosiči

Rozdělovník:

Výtisk č. 1, 2:	ČR - Ministerstvo financí
Výtisk č. 3:	FARMAK, a.s.
Výtisk č. 4:	Ministerstvo životního prostředí
Výtisk č. 5:	Česká inspekce životního prostředí, OI Olomouc
Výtisk č. 6:	Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o.

1. ÚVOD

1.1 NÁPLŇ A CÍL PRACÍ

Na základě smlouvy o dílo ze dne 5.8.2016 mezi objednatelem, Českou republikou – Ministerstvem financí a zhotovitelem, společností Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., na

*Zpracování realizačního projektu projektové dokumentace
sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s, leden 2017*

zpracování projektu: „Zpracování realizačního projektu realizační dokumentace sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s.“ zpracoval jmenovaný zhotovitel výše zmíněný realizační projekt projektové dokumentace.

Předmětem realizačního projektu je vymezení rozsahu prací nutných k zajištění plnění bodu ad 1) rozhodnutí ČIŽP OI Olomouc č.j. ČIŽP/48/OOV/SR01/0632284 ze dne 3.5.2016, tj. zajistit a odstranit ohniska znečištění, která jsou nebo v budoucnu mohou být v areálu FARMAK zdrojem dotací závadných látek do horninového prostředí (zejména chemická kanalizace a podzemní jímky s kontaminovanými zeminami).

V září 2016 zpracovaný „Realizační projekt projektové dokumentace sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s.“ byl připomínkován nabyvatelem a ČIŽP OI Olomouc a dne 2.12.2016 byl svolán mimořádný kontrolní den za účasti zástupců nabyvatele, MŽP a ČIŽP OI Olomouc.

Účastníci kontrolního dne 2.12.2016 se dohodli, že prioritou bude řešení identifikovaných míst znečištění dle Doplnku AAR v následujícím rozsahu:

- Stará chemická kanalizace mezi šachtami Š7 a Š13
- Demolice jímek u objektu č. 46 a 31d a související sanační odtěžbu nadlimitně kontaminovaných zemin v jejich okolí a podloží.

Nabyvatel, vzhledem k účelnosti vynaložených prostředků a k výši garance a zařazení společnosti FARMAK do priorit roku 2017 požadoval z „Realizačního projektu projektové dokumentace sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s. (Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., září 2016) vypustit veškeré průzkumné a monitorovací práce. Vlastní průzkumné a monitorovací práce budou až součástí vlastní realizace sanace. Farmak provádí průzkumné práce ve vlastní režii. Dále byl vznesen požadavek na upravení harmonogramu zpracování projektu na 3 měsíce.

Zástupci ČIŽP OI Olomouc konstatovali, že navržený postup nabyvatele není v rozporu s rozhodnutím ČIŽP (bod 1). ČIŽP je názoru, že z hlediska naplnění bodu 1 rozhodnutí, je v této fázi nutno prioritně odstranit známá ohniska znečištění, jak je uvedeno výše.

Zápis z tohoto mimořádného kontrolního dne je uveden v příloze č. 11.

Předložený dokument zohledňuje požadavky nabyvatele a připomínky MŽP a ČIŽP OI Olomouc a bude použit pro zadání veřejné zakázky na výběr dodavatele projektové dokumentace sanace zemin a stavebních konstrukcí. Realizační projekt vymezuje předmět plnění veřejné zakázky.

1.2 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ REALIZAČNÍHO PROJEKTU PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Ke zpracování předloženého realizačního projektu (prosinec 2016) byly využity následující podklady:

- Doplněk aktualizace analýzy rizik ve společnosti FARMAK, a.s., Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o. Chrudim, červenec 2015, doplnění listopad 2015.
- Rozhodnutí ČIŽP OI Olomouc č.j. ČIŽP/48/OOV/SR01/0632284 ze dne 3.5.2016.
- Stanovisko nabyvatele k realizačnímu projektu Projektové dokumentace sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s. (Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., září 2016) ze dne 12.10.2016.
- Stanovisko ČIŽP OI Olomouc k materiálu: „Realizační projekt projektové dokumentace sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s.“ (Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., září 2016) č.j. ČIŽP/48/OOV/0632284.090/16/OMO ze dne 20.10.2016.

1.3 INFORMACE O STAVU CHEMICKÉ KANALIZACE

V průběhu průzkumných prací provedených v rámci Doplnku analýzy rizik byla prokázána nadlimitní kontaminace sedimentů a stavebních konstrukcí staré chemické kanalizace ve vzorcích KF-1 a KF-2, reprezentující část stoky mezi šachtami Š10, Š11 a Š12. Trasy kanalizace jsou zobrazeny v příloze č. 4. Ve stoce mezi šachtami Š11 a Š27 ve vzorku KF-3 byly zjištěny podlimitní koncentrace polutantů.

Stará chemická kanalizace byla budovaná postupně v letech 1950 až 1960. Dokumentace se nedochovala. Jedná se o kanalizaci z kameniny, spojovanou tmelem o průměru cca 200 až 300 mm. Cílem ověření stavu chemické kanalizace je zjistit, zda se v kanalizaci nevyskytuje zbytková kontaminace, event. zda kanalizace v hloubce 3 až 4 m lokálně neovlivňuje proudění podzemní vody a tím i šíření kontaminace.

Veškeré šachty chemické kanalizace jsou zaslepeny a neumožňují provedení monitoringu stavu kanalizace ani odběr vzorku sedimentu. Dle dostupného vzorového příčného řezu zajištění šachet chemické kanalizace (podklad z roku 1995, viz příloha č. 7) byly dna šachet do výšky 0,5m nad dno potrubí zabetonovány (zřízena betonová plomba), proti vnikání vody do potrubí chemické kanalizace a znemožnění dalšího využívání chemické kanalizace k odvádění dešťových či splaškových vod v rámci areálu. Fakticky je tedy po trase kanalizace v intervalech max. délky 50 metrů přerušeno potrubí betonovou zátkou délky 1 m. Šachty nad betonovou zátkou byly zasypány štěrkem a v úrovni terénu byly obnoveny zpevněné plochy (žulové kostky, případně betonová vysprávka). Tato skutečnost byla ověřena v rámci DAAR.

1.4 ZÁVĚRY DOPLŇKU K AKTUALIZACI ANALÝZY RIZIK VE SPOLEČNOSTI FARMAK, A.S.

Ze zpracovaného Doplnku aktualizace analýzy rizik vyplývají následující závěry a doporučení:

- pro účely identifikace plošného a hloubkového rozsahu znečištění nesaturované zóny byly realizovány odběry vzorků zemin z 49 ks nově vybudovaných mělkých nevystrojených vrtů,
- kontaminace zemin je dle výsledků monitoringu bodová, v některých místech areálu může mít souvislost s přítomností bývalé chemické kanalizace nebo s existencí podzemních jímek,
- kontaminace vzorku zemin toluenem ve vrtu DF-3 souvisí s velkou pravděpodobností s historickou podzemní jímkou u objektu č. 46,
- je pravděpodobné, že nadlimitní koncentrace benzenu v závrtu ZF-40 (822 mg/kg) souvisí s chemickou kanalizací v jižní části podniku, v závrtu ZF-47 (5,56 mg/kg) s přítomností podzemní jímky u objektu č. 31d nebo také s bývalou chemickou kanalizací,
- stávající monitorovací systém lokality byl doplněn o 32 ks svislých vystrojených vrtů o hloubce 7 až 13 m v celkové metráži 280 bm a 5 ks šikmých vystrojených vrtů o hloubce 11 až 12 m o celkové metráži 48 bm,
- **za významně novou skutečnost lze považovat ověření stavu chemické kanalizace,** kdy obnažením 3 kanalizačních tras v šachtě Š11 u budovy č. 20 byla zjištěna přítomnost masivně kontaminovaných sedimentů toluenem, chlorbenzem a chlorovanými uhlovodíky. Kamerovou prohlídkou bylo ověřeno, že kanalizace je v havarijním stavu,
- monitoring kvality podzemní vody byl proveden ve 2 kolech, přičemž v rámci 2. kola byly odebrány vzorky na analýzy i ze stávajících vrtů a pro vykreslení izolinií koncentrací polutantů v podzemní vodě byly využity i výsledky firmy AQUATEST a.s.,
- v případě benzenu a chlorbenzenu došlo k navýšení kontaminované plochy, v případě chlorbenzenu se jedná o cca 1,6násobné zvýšení oproti říjnu 2011,
- zdrojem kontaminace benzenu v jižní části areálu je pravděpodobně bývalá chemická kanalizace. Toto tvrzení dokladují koncentrace zjištěné nejen ve vzorku zeminy (závrtu ZF-40), ale i koncentrace ve vrtech DF-31 (maximální hodnota 2 560 µg/l), DF-34 a DF-35,
- z výsledků analýz vzorků podzemní vody v ukazateli chlorbenzen v nově vybudovaných vrtech DF- 21, DF- 24, DF-25, DF-27, DF-31, DF-34 a DF-35 lze usuzovat, že zdrojem kontaminace může být bývalá chemická kanalizace v jižní části areálu,
- v případě toluenu bylo plošné rozložení kontaminace nižší oproti říjnu 2011 snížené cca na polovinu. Bylo však zjištěno ohnisko toluenu v podzemní vodě v okolí vrtů DF-2 a DF-3. Plocha nadlimitně kontaminovaných podzemních vod toluenem v severovýchodní části areálu byla vyčíslena na 5 275 m²,
- předpokládáme, že zjištěné koncentrace toluenu v severovýchodní části areálu souvisí s existencí podzemní jímky u objektu č. 46,
- byla potvrzena kontaminace podzemních vod chlorovanými uhlovodíky, především cis 1,2-DCE, vinylchloridem a TCE v okolí vrtů DF-6, SM-8,
- koncentrace cis 1,2 DCE a vinylchloridu ve vrtu DF-6 a koncentrace TCE, PCE, cis 1,2-DCE a vinylchloridu ve vrtu SM-8 vytvářejí při vykreslení izolinií ohnisko kontaminace CIU, dosud neidentifikované. Z výsledků není zřejmé, zda kontaminace CIU je v tomto prostoru spojitá, ale tato úvaha je velmi pravděpodobná,

- koncentrace TCE ve vrtech DF-34 a DF-35 a cis 1,2-DCE ve vrtu DF-35 mají pravděpodobně souvislost s existencí podzemní jímky u objektu č. 31d,
- plocha nadlimitně kontaminovaných podzemních vod amonnými ionty dosahuje cca 88% areálu společnosti,
- v průběhu monitoringu v rámci Doplnku AAR nebyla zjištěna v areálu Farmaku na hladině podzemní vody volná fáze polutantů,
- byla provedeny hydrologická měření ve 2 kolech a vykresleny hydroizohypsy hladin podzemní vody,
- bylo realizováno geodetické zaměření všech nově vybudovaných hydrogeologických vrtů i míst nevystrojených vrtů,
- výpočty hodnocení rizika, kdy **míra karcinogenního rizika** při expozičním scénáři pro dermální kontakt s vodou a pro nahodilou perorální expozici při zalévání se pohybovala pro VCE v řádu nepřijatelné míry, a tudíž lze karcinogenní riziko z dermální a perorální expozice sledovaným škodlivinám v podzemní vodě **považovat za významné** a míra karcinogenního rizika uvažovaném expozičním scénáři dermální expozice a inhalace par při sprchování vodou z domovních studní v obytné zóně se pohybovala pro VCE a TCE v řádu nepřijatelné míry karcinogenního rizika pro dermální kontakt, a tudíž lze **karcinogenní riziko z dermální expozice sledovaných škodlivin** v podzemní vodě považovat rovněž za **významné**,
- Ve srovnání s výsledky hodnocení rizik v AAR se u původně hodnocených polutantů **rizika téměř nezměnila**. Avšak především v důsledku započítání vlivu TCE došlo u scénáře 2a - dermální kontakt při zalévání zahrady a 2b - nahodilá perorální expozice při zalévání zahrady **k změně z přijatelné míry rizika na nepřijatelnou míru rizika u látek s nekarcinogenním účinkem**. Pokud uvažujeme samostatně nově hodnocené látky TCE a PCE, pak byla zjištěna **nepřijatelná míra rizika u TCE pro scénář č. 3 – pro dermální kontakt i inhalaci par při sprchování z hlediska nekarcinogenních účinků a významné riziko z hlediska karcinogenních účinků**. Pro tento scénář bylo také zjištěno **nepřijatelné riziko pro isopropanol**.
- Na základě výše uvedených faktů a poznatků je nutné konstatovat, že nejsou splněny platné cílové limity sanace. Cílové sanační limity bylo doporučeno na základě Hodnocení rizika v kapitole 3 aktualizovat.
- Na základě zhodnocení jednotlivých navržených variant byla **doporučena k realizaci varianta 3 - optimální sanační zásah**. Minimálně je nutné bezodkladně zahájit sanační práce dle varianty 2 - nezbytný sanační zásah. Zvolením varianty 1 - **monitoring podzemní a povrchové vody by došlo ke znehodnocení výsledků již provedených sanačních prací**. Nulová varianta je s ohledem na závěry Doplnku AAR nepřijatelná.
- Do doby pokračování sanačních prací bylo doporučeno **realizovat monitoring podzemní vody a sledování volné fáze** v rozsahu dle tabulky č. 40 Doplnku AAR.
- Bylo konstatováno, že v případě prodlev se zahájením další etapy sanace **je velmi pravděpodobné šíření kontaminované podzemní vody mimo areál společnosti FARMAK a.s. směrem k řece Moravě a s tím související ohrožení domovních studní ve směru šíření podzemní vody. Nelze také vyloučit zhoršení kvality povrchové vody, přičemž území se nachází v daném úseku dle NV č. 71/2003 Sb. v povodí kaprových vod – Morava olomoucká a v povodí lososových vod – Bystřice hanácká a dle Přílohy č. 1 k NV č. 262/2012 Sb. je lokalita součástí zranitelné oblasti Klášterní**

Hradisko. Zájmové území spadá dle NV č. 61/2003 Sb. **do citlivé oblasti a je součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) – Kvartér řeky Moravy**, ve vzdálenosti 0,8 km severozápadně od zájmového území se nachází nejbližší **ptačí oblast Litovelské Pomoraví**, jejíž hranice je identická s hranicí **CHKO Litovelské Pomoraví**.

2. ÚDAJE O ÚZEMÍ

2.1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

2.1.1 Geografické vymezení území

Areál FARMAK, a.s. se nachází na severním okraji města Olomouce, v městské části Klášterní Hradisko. Probíhá zde chemická a farmaceutická výroba. Administrativně náleží FARMAK, a.s. do okresu Olomouc v Olomouckém kraji. Situování lokality je znázorněno v příloze č. 1.

2.1.2 Přehled stávajícího využití kontaminovaného území a přilehlého okolí

V současnosti působí v areálu FARMAKU, a.s. další subjekty (různé firmy, lékařské ordinace, společnost provozující telekomunikační zařízení, atd.). Protože některé z podniků manipulují při své činnosti se závadnými látkami, jsou kontrolovány odpovědnými zástupci FARMAKU, a.s. K únikům závadných látek do horninového prostředí v důsledku výrobní činnosti těchto firem v minulosti nedošlo.

2.1.3 Ochrana vodních zdrojů, nerostných surovin a technických objektů

Prameniště Olomouc-Černovír

V bezprostředním okolí zájmového území se nachází významné jímací území Černovír, které slouží k veřejnému zásobování pitnou vodou. Vlastníkem jímacího území je Vodohospodářská společnost Olomouc, a.s., provozovatelem je MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. Ochrana jímacího území je dána ochranným pásmem vodního zdroje I. a II. stupně. Vzhledem k blízkosti areálu FARMAKU, a.s. by mohlo být prameniště ohroženo starou ekologickou zátěží.

2.2 PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

2.2.1 Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického členění lokalita náleží do podcelku Středomoravská niva (VIII A-3B), celku Hornomoravský úval (VIII A-3), oblasti Západní vněkarpatské sníženiny (VIII A), subprovincii Vněkarpatské sníženiny (VIII), provincii Západní Karpaty (Národní geoportál INSPIRE, <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>).

Středomoravská niva je střední část Hornomoravského úvalu, akumulární rovina podél řeky Moravy a dolní Bečvy o ploše 415 km² se střední výškou 206,1 m a středním sklonem 0° 22' (Demek a kol., 1987).

2.2.2 Klimatické poměry

Z hlediska podnebí zařazujeme zájmovou oblast podle klasifikace Quitta (1971) do teplé klimatické oblasti T2 (dlouhé léto, teplé a suché, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky) s průměrným počtem letních dnů 50-60

a průměrným počtem mrazových dnů 100-110. Průměrná teplota vzduchu v lednu dosahuje -2 až -3 °C, průměrná teplota v červenci 18 až 19 °C. Roční úhrny atmosférických srážek představují v průměru 550 - 700 mm, z toho větší část (350 - 400 mm) připadá na vegetační období. Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více se pohybuje v rozmezí 160-170 dní. Počet dnů se sněhovou pokrývkou odpovídá v průměru kolem 40 – 50.

Na doplňování zásob podzemní vody, a tedy i na kolísání její hladiny, mají v zájmovém území významný podíl atmosférické srážky.

2.2.3 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska náleží lokalita do Vnějších Západních Karpat, konkrétněji do karpatské předhlubně. Karpatská předhlubeň je systémem vzájemně paralelních podélných předhlubní, které jsou vyplněny mořskými molasovými sedimenty egeru až badenu a leží na krystaliniku, paleozoiku a mezozoiku Českého masívu, na brunovistuliku a jeho paleozoickém, mezozoickém a paleogenním sedimentárním pokryvu. Spodnomiocenní sedimenty (egeru až karpátu), na severovýchodní Moravě částečně i spodního badenu, se noří v jv. části předhlubně pod přesunuté příkrovy flyšového pásma, nebo jsou začleněny do jeho příkrovové stavby. Předhlubeň je ve střední části porušena mladší příčnou příkopovou strukturou - Hornomoravského úvalu a Mohelnické brázdy, které jsou vyplněny pliocenními a patrně i svrchnomiocenními fluviolakustrinními a kontinentálními sedimenty (Čtyrský, P., Stráník, Z., 1995).

Podrobně byly geologické a hydrogeologické poměry lokality popsány a hodnoceny v předchozích etapách průzkumných a sanačních prací, zde jsou popsány informace, které přinesly práce realizované v této etapě.

Na lokalitě byly vrtnými pracemi zastiženy tyto horniny, jejichž přehled a popis je uveden dále. Stratigraficky lze zařadit zastižené vrstvy v rozmezí kvartér – karbon.

Navážky (antropogenní sediment) - nejsvrchnější část geologického profilu v areálu, které jsou tvořeny směsí materiálů – hlíny, cihel, úlomků kamene, betonu, šterku, dřeva, kovu, písku, sutě, popele. Mocnost navážek se pohybuje od 0,4 do 4 m.

Povodňové hlíny - svrchní souvrství údolní nivy tvořené fluviálními sedimenty tvořené komplexem jílovitých, prachovitých až jemně písčitých hornin, které jsou omezeně zvodněné a plní funkci „poloizolátoru. Mocnost těchto jemnozrnných zemin značně kolísá a pohybuje se 0,6 m do 2,8 m. V závěru fluviálního sedimentačního cyklu kvartéru vznikly v místech s dlouhodobějším zadržením vod jako vod stojatých (slepá mělká ramena, jezírka) podmínky pro vývoj vegetace, která je v geologickém profilu zastižena jako rašelina. Tato vrstva byla zastižena u železniční vlečky v areálu.

Šterkopísčité fluviální sedimenty jsou bazálním souvrstvím údolní nivy, které je tvořeno průlinově propustnými písky a šterky, které jsou výrazně zvodněné, tvoří hlavní terasu řeky Moravy. Tyto uloženiny jsou popsány jako písčité šterky. Šterková zrna jsou tvořena dobře opracovaným, valounovým materiálem hornin krystalinika s podstatným zastoupením křemene. Mocnost této vrstvy se pohybuje od 2,5 m do 8,5 m. Šterková zrna jsou převážně velikosti kolem 0,1 – 3,0 cm, ojediněle, zejména při bázi vrstvy jsou zrna valounů do velikosti kolem 8 cm.

Pod těmito kvartérními sedimenty jsou na lokalitě zachovány dvě různě staré a litologicky odlišné horniny – neogenní jíly a karbonské (kulmské) horniny.

Neogenní sedimenty v mořském, popř. brakickém a lakustrinním vývoji. Geneticky a litologicky lze tyto sedimenty popsat takto:

- starší mořské sedimenty (miocén) – vápnité jíly, písčité jíly, tmavě šedé, zelenošedé, šedozelené barvy
- mladší lakustrinní sedimenty (pliocén) – jílovité písky, písčité jíly světle hnědožluté barvy.

Ve většině průzkumných vrtů, kde byly neogenní sedimenty zastiženy, byl jejich strop zastižen v hloubce kolem 6,5 – 11,9 m pod terénem.

Karbonské horniny - jedná se o jílovité břidlice, fylity - stáří spodní karbon. Jedná o horniny s vysokým stupněm navětrání, popř. jsou až zcela zvětřelé a lze je přiřadit k eluviu skalního masivu. Svým charakterem se blíží jílovitopísčitém nezpevněným zeminám. Tyto horniny zastižené v geologických profilech jsou nejstarší. V hydrogeologických vrtech byl strop karbonských hornin zastižen v hloubce 5,9 – 8,8 m pod terénem.

2.2.4 Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska leží zájmová oblast v hydrogeologickém rajónu svrchní vrstvy 1621 Pliopleistocén Hornomoravského úvalu – severní část. V podloží je vyvinut rajón základní vrstvy 2220 Hornomoravský úval – severní část (Olmer et al. 2006). Útvar podzemní vody, který je oblastí zájmu, je svrchní vrstvy, s označením 16210 Pliopleistocén Hornomoravského úvalu – severní část (heis.vuv.cz).

Hydrogeologický kolektor je tvořen bazálním souvrstvím údolní nivy řeky Moravy a dominantně ho tvoří vrstvy s písčitémi štěrky a písky s průlinovou propustností. Kvartérní klastické sedimenty jsou považovány za jednokolektorový zvodněný systém s volnou hladinou. Na bázi kolektoru se nacházejí především neogenní sedimenty, méně pak karbonské horniny, které tvoří podložní izolátor kvartérnímu kolektoru. Stropní izolátor tvoří povodňové hlíny.

Kolektorem podzemní vody s aktivním oběhem zájmovém území jsou kvartérní fluvialní písčité štěrky a štěrky s koeficientem hydraulické vodivosti pohybujícím se v řádu $n \times 10^{-4}$ m/s. Mocnost kvartérních sedimentů tvořících hydrogeologický kolektor se na lokalitě pohybuje v prvních metrech.

Proudění podzemní vody je v areálu výrazně ovlivněno existencí podzemních objektů, jejich lokalizace je popsána ve zprávě o AAR od firmy Aquatest z roku 2012. Proudění podzemní vody mohou ovlivňovat i zbytky staré chemické kanalizace. Také dešťová a splašková kanalizace a rozvod chladicí vody mohou lokálně ovlivňovat směr proudění podzemní vody, i když pouze při vysokých stavech hladin. Hloubka těchto liniových prvků je kolem 2,0 m p.t.

Znečištění je vázáno na kvartérní hydrogeologický kolektor tvořený vrstvou fluvialních písčitých štěrků s průlinovou propustností. Zvodeň je v hydraulické spojitosti s řekou Moravou. Dotace kolektoru vodou je z poříční vody, dále pak infiltrací srážkových vod na přilehlém povodí. Řeka Morava v prostoru Klášterní Hradisko plní po většinu roku drenážní funkci, pouze za vyšších vodních stavů v jarních měsících dochází k lokální dotaci kolektoru. Stropní izolátor je v prostoru areálu místně nahrazen antropogenními navážkami. Jímací území Černovír je od FARMAKU, a.s. vzdáleno cca 600 m severně až severovýchodně. Odebírá se z něj kolem 110 l/s, povolený odběr je až 250 l/s vody. Dlouhodobé čerpání podzemní vody vyvolává v okolí jímacího území lokální depresi.

Režim podzemní vody mělkého oběhu je v současnosti ovlivňován vodárenskými odběry v jímacím území Černovír a existencí podzemní těsnicí stěny.

2.2.5 Hydrologické poměry

Dle hydrologického členění patří zájmová oblast do dvou dílčích povodí IV. řádu, a to jednak Morava, ČHP 4-10-03-0910 (ID toku 10100003), plocha dílčího povodí je 1,59 km² a Bystřice,

ČHP 4-10-03-1124 (ID toku 10100053), plocha dílčího povodí je 30,4 km² (<http://hydro.chmi.cz/ismnozstvi/ciselnik.php?id=hlg>). Oba toky jsou ve správě Povodí Moravy, s.p. Území spadá pod oblast povodí Moravy a dále pak Dunaje, úmoří Černého moře. Hodnocené území se nachází v záplavovém území řeky Moravy pro průtok Q_{20} a Q_{100} bylo vyhlášeno záplavové území dne 17. 9. 2004 KÚ Olomouckého kraje, OŽPaZ pod č. j. KUOK/6388/04/OŽPZ/339. Stav platnosti záplavového území je aktuálně neplatný. Při povodni v roce 1997 byl areál Farmaku zaplaven.

2.2.6 Geochemické a hydrochemické údaje o lokalitě

V rámci sanačních prací byl historicky v areálu Farmaku základní chemismus podzemní vody sledován nejprve ve vrtu SM-16 v roce 2006, tj. před zahájením vlastní sanace z důvodu nastavení provozních parametrů sanační technologie. V měsíci únoru 2008 byl sledován chemismus podzemní vody v rámci příprav na terénní zkoušky STP ve vrtech AT-106 a SM-9. Nejvíce analýz je k dispozici z vrtů zapojených do terénní zkoušky aplikace Fentonova činidla. Jedná se o vrty SM-11, SM-18, SM-42, SM-44 a SM-45. V omezeném rozsahu byl Farmakem pro vlastní potřebu sledován chemismus v řadě vrtů v areálu i mimo areál. Pro hodnocení byly vybrány vrty HV-404, P-200 a P-208, přičemž analýzy jsou z roku 2005. Chemismus vody v JÚ Černovír reprezentují analýzy z pozorovacích vrtů (HV-111 a HV-116), násoskové studny (K2) a sběrné studny (A0). Analýzy z prvních tří uvedených objektů provedla firma MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. Ze sběrné studny A0 byl využit výsledek analýzy kontrolního odběru, kterou provedl GEOTest Brno n. p. v roce 1982 [27].

Chemické složení podzemní vody v areálu Farmaku v místě situování vrtů SM-18, SM-44 a SM-45 je značně ovlivněné velmi vysokým stupněm kontaminace. Z hlediska miliválového zastoupení hlavních iontů (hranice je 25 %) má kontaminovaná podzemní voda variabilní složení, v nejvíce kontaminovaných vrtech (SM-18 a SM-45) je typu Ca-Cl a v méně kontaminovaném vrtu SM-44 je typu Ca-Cl-HCO₃. Ve vrtech, které byly původně navrženy pro terénní zkoušky STP (AT-106 a SM-9), a také ve vrtu SM-42 je podzemní voda typu Na-Ca-Cl-HCO₃. Ve slabě kontaminovaných vrtech v jižní části areálu (SM-11) je podzemní voda typu Ca-SO₄-HCO₃ a v severní části areálu (SM-16) je podzemní voda typu Na-Ca-HCO₃. Jak vyplývá ze složení hlavních iontů, anorganické znečištění reprezentují především chloridy, které ve vrtech SM-18 a SM-45 předčily podíl přirozeně se vyskytujících hydrogenuhličitanů. Chemický typ vody v JÚ Černovír lze přibližně odhadnout jako Ca-HCO₃, protože jak ve sběrné studni A0, tak v násoskové studni K2 nebyly stanoveny všechny potřebné anionty a kationty. Obecně je v mělkém průlinovém kolektoru kvartérních sedimentů údolní nivy řeky Moravy, neovlivněném antropogenní kontaminací, většinou přítomna podzemní voda typu Ca-HCO₃, popř. Ca-Na-HCO₃ [27]. Podzemní vodu v areálu Farmaku lze hodnotit jako dosti tvrdou až velmi tvrdou se zvýšenou až vysokou mineralizací, v JÚ Černovír pak jako středně tvrdou až tvrdou. Podzemní voda v areálu je také výrazně ovlivněna vysokými koncentracemi amonných iontů dosahujícími většinou desítek mg/l, výjimečně až nízkých stovek mg/l. Na přítomnost organického znečištění ukazují velmi vysoké hodnoty chemické spotřeby kyslíku dichromanem (CHSK_{Cr}). U analýz provedených zhotovitelem je však do celkové hodnoty CHSK_{Cr} zahrnuta i kyslíková spotřeba všech oxidovatelných anorganických látek. Sumární koncentraci iontů v podzemní vodě ukazuje parametr vodivost (mS/m). Ovlivněná voda v areálu dosahuje většinou nízkých stovek mS/m, zatímco neovlivněná v blízkém okolí JÚ Černovír dosahuje jen desítek mS/m. Přirozeného původu jsou zvýšené koncentrace železa a manganu, které jsou vyšší v areálu Farmaku než v JÚ Černovír.

Po povodni v roce 1997 došlo v JÚ Černovír ve většině jímacích studní ke zhoršení jakosti, které se projevilo zvýšenými koncentracemi železa, manganu a huminových látek, takže musela být uvedena do provozu účinnější technologie na úpravu vody.

Fyzikální a zrnitostní vlastnosti zemin byly zkoumány v nesaturované i saturované zóně v rámci STP v roce 2007 v 8 vzorcích z vrtů HP-1 a HP-6 a při hloubení vrtů pro aplikaci Fentonova činidla v roce 2011 ve 14 vzorcích odebraných z 8 vrtů. Jejich vyhodnocení je uvedeno rovněž v kapitole 2.3.2 původní AAR [32].

Pozadíové znečištění podzemních vod a zemin na lokalitě se nepředpokládá. Kolem areálu Farmaku je vybudována PTS, takže migrace případné kontaminace do areálu není, po jejím vybudování, možná.

2.2.7 Ochrana přírody a krajiny, střety zájmů

- Území leží dle NV č. 71/2003 Sb. v povodí kaprových vod – Morava olomoucká a v povodí lososových vod – Bystřice hanácká.
- Lokalita leží v záplavovém území pro Q20 a Q100.
- Zájmové území je dle Přílohy č. 1 k NV č. 262/2012 Sb. součástí zranitelné oblasti Klášterní Hradisko.
- Zájmové území spadá dle NV č. 61/2003 Sb. do citlivé oblasti (všechny povrchové vody – jejich povodí jsou vymezeny jako citlivé oblasti).
- Území je součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) – Kvartér řeky Moravy.
- V zájmové lokalitě se nenacházejí žádné prvky územního systému ekologické stability.
- Na lokalitě nejsou mapovány žádné svahové nestability.
- Zájmové území není součástí žádného (zvláště) chráněného území, přírodního parku, významného krajinného prvku, ochranného pásma vodního zdroje, chráněného ložiskového území. V zájmovém území nejsou stanoveny žádné dobývací prostory. Na lokalitě není evidováno žádné poddolované území, ani důlní díla.
- V nejbližším okolí zájmové lokality se nenachází žádné chráněné území soustavy NATURA 2000.
- Ptačí oblasti - nejbližší ptačí oblastí je Litovelské Pomoraví, jejíž hranice je identická s hranicí CHKO Litovelské Pomoraví a je vzdálená 0,8 km severozápadně od zájmového území.

3. ROZSAH A METODIKA PROJEKTOVANÝCH PRACÍ

3.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

Fáze přípravných prací zahrnuje:

*Zpracování realizačního projektu projektové dokumentace
sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s, leden 2017*

- rešerše archivních materiálů,
- rekognoskace lokality - zjišťování stavu hydrogeologických objektů a mapování terénu.
- přípravné práce v rámci projektových prací - geodetické práce, inženýrskogeologické zhodnocení geotechnických podmínek lokality

3.2 VYPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE SANACE

Prováděcí projektová dokumentace sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s. bude zpracován tak, aby navržené technické řešení nápravných opatření zajistilo splnění cíle sanace dle bodu ad 1) rozhodnutí ČIŽP OI Olomouc č.j. ČIŽP/48/OOV/SR01/0632284 ze dne 3.5.2016, tj. zajistit a odstranit ohniska znečištění, která jsou nebo v budoucnu mohou být v areálu FARMAK zdrojem dotací závadných látek do horninového prostředí (zejména chemická kanalizace a podzemní jímky s kontaminovanými zeminami).

Prioritou bude odstranění Doplnkem AAR specifikovaných ohnisek znečištění, konkrétně:

- **Stará chemická kanalizace mezi šachtami Š7 a Š13**
- **Demolice jímek u objektu č. 46 a 31d a související sanační odtěžba nadlimitně kontaminovaných zemin v jejich okolí a podloží.**

Situace řešené části kanalizace a podzemních jímek je uvedena v příloze č. 6.

Při zpracování projektu bude brán zřetel na následující omezující podmínky a požadavky:

- provozní podmínky nabyvatele
- investiční záměry nabyvatele
- legislativní podmínky, zejména stavební řízení a vodoprávní řízení
- podmínky bezpečnosti práce a ochrany životní prostředí na lokalitě při realizaci sanačních prací

V projektové dokumentaci budou obsaženy:

- vyhodnocení průzkumných prací - veškeré vzorkařské práce budou prováděny v souladu s metodickým pokynem MŽP – Vzorkovací práce v sanační geologii (prosinec 2006)
- jednotlivé postupy a metodiky rozpracované do podrobností tak, aby nebylo nutné jejich doplňování před prováděním prací a aby jednoznačně vymezily postup technických prací
- stanovení rozsahu nutných nápravných opatření v souladu s bodem ad 1) rozhodnutí ČIŽP OI Olomouc č.j. ČIŽP/48/OOV/SR01/0632284 ze dne 3.5.2016, tj. zajistit a odstranit ohniska znečištění, která jsou nebo v budoucnu mohou být v areálu FARMAK

zdrojem dotací závadných látek do horninového prostředí (zejména chemická kanalizace a podzemní jímky s kontaminovanými zeminami) v souladu s ujednáním z mimořádného kontrolního dne konaného dne 2.12.2016

- samostatná stavební část projektu ve formě vhodné pro vydání stavebního povolení (popř. jiného povolení či rozhodnutí podle rozsahu navržených prací). Tato část bude rozsahem odpovídat požadavkům vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Mimo jiné bude v této části zpracováno a zajištěno:
 - stavebně - technické provedení navržené sanace nesaturované zóny
 - polohopisné a výškopisné zaměření zájmových ploch navržených k sanaci
 - inženýrskogeologické zhodnocení geotechnických podmínek lokality jako podklad pro návrh statického zajištění stability stěn výkopů - vzhledem k podmínkám nabyvatele nejsou navrženy průzkumné práce, zhotovitel provede zhodnocení na základě archivních průzkumných prací provedených v areálu. Pokud zhotovitel považuje za nutné průzkumné a laboratorní práce provést, zahrne tyto náklady do odpovídající položky výkazu výměr.
 - způsob zajištění stability konstrukcí objektů a stěn výkopů v místě navrhovaných sanačních prací
 - návrh úpravy území po provedené sanaci
- část projektu řešící odbornou stránku sanace nesaturované zóny samostatně, popř. zpracována v dostatečné rozsahu do stavební části projektové dokumentace
- metodiku a intervaly vzorkování včetně rozsahu laboratorních analýz
- formy a intervaly písemných výstupů na celou dobu sanace
- kapitola věnovaná nakládání s odpady a jejich odstranění v souladu s platnou legislativou
- kapitola bezpečnosti práce, zahrnující specifikace práce v areálu společnosti FARMAK, a.s.
- projekt bude natolik podrobný, aby z něj byl zřejmý rozsah omezení obvyklého užívání pozemků
- položkový rozpočet projektanta a soupis prací, zohledňující veškeré nutné práce, dodávky a ostatní náklady k úplné realizaci díla
- součástí prací na zpracování projektové dokumentace je rovněž inženýrská činnost, tedy předběžné projednání navrženého řešení s úřady, s dotčenými vlastníky pozemků a dalšími dotčenými osobami (provozovatel vodního zdroje apod.)

4. HARMONOGRAM

V tabulce č. 1 je uveden harmonogram prací.

Tabulka č. 1: Harmonogram prací

Činnost	Měsíce od schválení realizačního projektu			
	0.	1.	2.	3.
Přípravné práce (vypracování PP, schvalovací řízení)				
Vypracování prováděcího projektu				

5. ZÁVĚR

Předmětem realizačního projektu je vymezení rozsahu průzkumných prací nutných k zajištění plnění bodu ad 1) rozhodnutí ČIŽP OI Olomouc č.j. ČIŽP/48/OOV/SR01/0632284 ze dne 3.5.2016, tj. zajistit a odstranit ohniska znečištění, která jsou nebo v budoucnu mohou být v areálu FARMAK zdrojem dotací závadných látek do horninového prostředí (zejména chemická kanalizace a podzemní jímky s kontaminovanými zeminami) v souladu s ujednáním z mimořádného kontrolního dne konaného dne 2.12.2016.

Předložený dokument bude použit pro zadání veřejné zakázky na výběr dodavatele projektové dokumentace sanace zemin a stavebních konstrukcí. Realizační projekt vymezuje předmět plnění veřejné zakázky.

Přílohová část

Příloha č. 8

**Rozhodnutí ČIŽP OI Olomouc č.j. ČIŽP/48/OOV/SR01/0632284
ze dne 3.5.2016**

Příloha č. 9

*Zpracování realizačního projektu projektové dokumentace
sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s, leden 2017*

Zápis z mimořádného kontrolního dne 2.12.2016

Příloha č. 10

*Zpracování realizačního projektu projektové dokumentace
sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s, leden 2017*

Výkaz výměr

Příloha č. 11

*Zpracování realizačního projektu projektové dokumentace
sanace zemin a stavebních konstrukcí ve společnosti FARMAK, a.s, leden 2017*

DAAR - elektronická podoba předkládaného projektu na digitálním nosiči