

Vodní zdroje Holešov a.s.



MONITORING KVALITY PODZEMNÍ VODY A ZJIŠŤOVÁNÍ VOLNÉ FÁZE POLUTANTŮ NA LOKALITĚ FARMAK, a.s. V OLOMOUCI

ROČNÍ ZPRÁVA ZA ROK 2017

PROSINEC 2017



ČSN EN ISO 9001:2009

ČSN EN ISO 14001:2005

ČSN OHSAS 18001:2008



L 1185

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

VODNÍ ZDROJE HOLEŠOV a.s.

Tovární 1423, 769 01 Holešov, tel. 573 312 133, fax 573 312 130, e-mail: vzh@vzh.cz

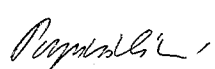
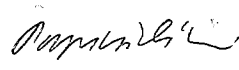
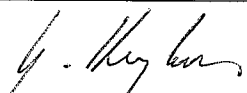


Název zakázky : Monitoring kvality podzemní vody a zjišťování volné fáze
polutantů na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci

roční zpráva za rok 2017

Objednatel : Česká republika – Ministerstvo financí

Zakázkové číslo : 17 3 003

Vypracovala (odpovědný řešitel)	RNDr. Marcela Pospíšilíková	
Ředitelka DGE	RNDr. Marcela Pospíšilíková	
Ředitel a.s.	Ing. Miloš Krybus	

V Holešově 18.12.2017

T Cert – certifikace integrovaného systému řízení dle

ČSN EN ISO 9001:2009, 14001:2005 a ČSN OHSAS 18001:2008

Český institut pro akreditaci – osvědčení ČSN EN ISO/IEC 17025

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY	4
2.1 GEOGRAFICKÉ POMĚRY	4
2.2 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.3 KLIMATICKÉ POMĚRY	5
2.4 HYDROLOGICKÉ POMĚRY	6
2.5 GEOLOGICKÉ POMĚRY	6
2.6 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	8
2.7 ZÁKLADNÍ GEOCHEMICKÉ ÚDAJE	9
2.8 OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY OKOLNÍCH LOKALIT	9
3. CÍL PRACÍ	10
4. VÝSLEDKY A ZÁVĚRY PŘEDCHOZÍCH PRACÍ	11
5. POPIS A VYHODNOCENÍ PROVEDENÝCH PRACÍ	14
5.1 MONITORING KVALITY PODZEMNÍ VODY V ROCE 2017	15
5.1.1 Monitorning volné fáze	15
5.1.2 Odběry vzorků podzemní vody	15
5.1.3 Výsledky laboratorních analýz	20
6. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	22
7. SYSTÉM ŘÍZENÍ JAKOSTI A ENVIRONMENTÁLNÍHO MANAGEMENTU	22
8. ZÁVĚR	23
POUŽITÉ PODKLADY	24

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 – Limity ČIŽP stanovené pro podzemní vodu v obytné zóně.....	11
Tabulka č. 1. - Parametry monitorovacích objektů a odběrů vzorků.....	15
Tabulka č. 2. - Fyzikálně chemické parametry podzemní vody na počátku odběru ..	17
Tabulka č. 3. - Fyzikálně chemické parametry podzemní vody na konci odběru	18
Tabulka č. 4. - Vzhled odebraných vzorků podzemní vody.....	19

SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná mapa zájmového území 1: 4 000
2. Podrobná mapa monitorovacích objektů pro monitoring volné fáze
3. Podrobná mapa monitorovacích objektů pro monitoring kvality podzemní vody
4. Přehledová tabulka s výsledky laboratorních analýz
5. Zkušební protokoly laboratorních analýz

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČIŽP OI	Česká inspekce životního prostředí, oblastní inspektorát
DCE	dichlorethen
JÚ	jímací území
k.ú.	katastrální území
KÚ	Krajský úřad
ORP	oxidačně-redukční potenciál
PCE	tetrachlorethen
PTS	podzemní těsnicí stěna
TCE	trichlorethen
VKP	významný krajinný prvek

1. ÚVOD

Na základě Smlouvy o dílo č. 06762-2016-4502-S-0210/01-01-003-X00795 ze dne 16. 12. 2016 mezi Českou republikou - Ministerstvem financí a společností Vodní zdroje Holešov a.s. byly v roce 2017 provedeny práce při sanaci ekologických škod – realizace monitoringu kvality podzemní vody a zjišťování (odčerpávání) volné fáze polutantů do doby zahájení další etapy sanačních prací na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci. Práce byly provedeny v rozsahu položkového rozpočtu, který byl součástí akceptované nabídky zhotovitele a dle projektu „Realizační projekt – finální verze OLOMOUC – FARMAK – REALIZAČNÍ PROJEKT MONITORINGU“ zpracovaného společností Aquatest a.s. v září 2016, doplněného 17.10.2016.

Předmětem prací je provádění monitoringu kvality podzemní vody a zjišťování volné fáze polutantů na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci (dále jen Farmak) v souladu s bodem ad 5) Rozhodnutí ČIŽP, Oblastní inspektorát Olomouc č. j. ČIŽP/48/00V/SR01/0632284.008/16/OMO ze dne 3. 5. 2016 (dále jen Rozhodnutí ČIŽP).

Zakázka je realizována v souladu se Směrnicí MF a MŽP č. 4/2017 pro přípravu a realizaci zakázek řešících ekologické závazky vzniklé při privatizaci, která v plném rozsahu nahradila Směrnicí FNM ČR a MŽP č. 3/2004 pro přípravu a realizaci zakázek řešících ekologické závazky vzniklé při privatizaci. Roční zpráva za rok 2017 je vypracována osobou s odbornou způsobilostí projektovat, provádět a vyhodnocovat práce v oboru hydrogeologie a sanační geologie udělenou platným rozhodnutím MŽP ČR.

Identifikace objednatele: Česká republika – Ministerstvo financí
Letenská 15, 118 10 Praha 1
IČ: 00006947

Identifikace zhotovitele: Vodní zdroje Holešov a.s.
Tovární 1423, 769 01 Holešov
IČ: 46900021
kontaktní osoba: RNDr. Marcela Pospíšilíková,
tel. 606 744 836

Identifikace nabyvatele: FARMAK, a.s.

Na Vlčinci 16/3, Klášterní Hradisko, 779 00 Olomouc
IČ: 451 92 961

Akce je u firmy Vodní zdroje Holešov a.s. zaregistrována pod zakázkovým číslem 17 3 003. Zhotovitel Vodní zdroje Holešov a.s. má certifikovaný a udržovaný „Systém jakosti“ dle ČSN EN ISO 9001 a 9002, „Systém EMS“ dle ČSN EN ISO 14001 a „Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“ OHSAS 18001“.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY

2.1 GEOGRAFICKÉ POMĚRY

Areál Farmaku se nachází v Olomouckém kraji, okrese Olomouc, v k.ú. Klášterní Hradisko (710555). Zájmovou lokalitou je areál společnosti FARMAK, a.s. a území za jeho jihozápadní hranicí uvnitř podzemní těsnící stěny (dále PTS) a oblast vně PTS směrem k jímacímu území Černovír. Plocha oploceného areálu Farmaku, která je vyznačená v příloze č. 1, činí 169 233 m². Celková plocha pozemků ve vlastnictví společností FARMAK, a.s. a FARMAK MORAVIA, a.s. je 183 076 m².

Areál Farmaku se nachází na severním okraji města Olomouce, v městské části Klášterní Hradisko. Na severu sousedí areál Farmaku se zemědělskými pozemky a hřbitovem, za nimiž je situováno jímací území Černovír. Na východě se za hranicí areálu nachází rovněž zemědělské pozemky, nákladové nádraží ČD a železniční trať č. 270 Bohumín - Přerov - Česká Třebová. Na jihu navazuje na areál rozptýlená zástavba, dříve bytová, dnes používaná k podnikatelským aktivitám a dále Vojenská nemocnice Olomouc. Na jihozápadě a západě sousedí Farmak s plochami veřejného vybavení. Na JZ je to areál středních škol, ve kterém sídlí Střední škola zemědělská a Střední škola stavební - Horstav a dále Archeologické centrum Olomouc. Na západ od Farmaku se nachází Střední škola logistiky a chemie se sportovištěm. Za těmito plochami leží obytné území v okolí ulice Jablonského s jedno a dvoupodlažními řadovými rodinnými domy. Za touto obytnou zástavbou, ve vzdálenosti cca 380 až 580 m z. od hranice areálu, protéká řeka Morava.

Zájmová lokalita je zobrazena na základní mapě ČR v měřítku 1 : 25 000, na mapovém listu 24-224 Olomouc.

2.2 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Podle geomorfologického členění (Demek J., Mackovčín P. et al., 2006) náleží zájmové území do provincie Západní Karpaty, subprovincie Vněkarpatské sníženiny, oblasti Západní Vněkarpatské sníženiny, celku Hornomoravský úval, podcelku Středomoravská niva, označeného kódem VIIIA-3B.

Jako Středomoravská niva je označena střední část Hornomoravského úvalu - akumulační rovina podél řeky Moravy a dolní Bečvy o rozloze 415 km², stř. výšce 206,1 m a stř. sklonu 0°22'. Povrch Středomoravské nivy pokrývají zejména pole, louky a lužní lesy, s porosty dubu a habru.

V prostoru zájmové lokality, který je součástí zastavěné zóny je původní morfologie terénu částečně setřena terénními úpravami provedenými při postupné výstavbě objektů. Současný rovinatý povrch terénu je tvořen z velké části různými typy navážek a zpevněných ploch. Nadmořská výška v prostoru zájmové lokality dosahuje 213,4 – 214,3 m.

2.3 KLIMATICKÉ POMĚRY

Podle klimatického členění ČR spadá zájmové území do teplé klimatické oblasti T2 (E. Quitt, 1971). Protože členění podle E. Quitta vychází ze starých klimatologických dat za období let 1901 - 1950 a 1926 - 1950, byla provedena klimatická regionalizace založená na digitálním modelování novějších dat z třicetileté datové řady tzv. "normálu" z let 1961 - 1990 (D. Moravec, J. Votýpka, 1998), podle níž lokalita spadá do třídy klimatické regionalizace III s průměrným počtem dní 160 až 177 s teplotou vzduchu 10 °C a vyšší, s průměrným ročním úhrnem srážek do 580 mm a s obdobím beze srážek více jak 22 dní.

Úhrny atmosférických srážek jsou sledovány v nejbližší srážkoměrné stanici v Klášterním Hradisku, která je situována v areálu Střední školy zemědělské (215 m n.m.).

Téměř po celé 20. století se dlouhodobý průměrný úhrn srážek pohybuje kolem 570 mm za rok. Dlouhodobý průměr v letech 1971 až 2010 je o cca 30 mm nižší. V období let 1971 až 2010 byl, z hlediska jednotlivých let, nejvyšší roční úhrn

srážek zaznamenan v roce 2010 ve výši 815,3 mm, druhý nejvyšší úhrn byl naměřen v roce 1985 ve výši 685,7 mm, nejnižší pak v roce 1983, kdy spadlo pouze 405,9 mm srážek. V roce 1997, v době záplav v povodí řeky Moravy, v červenci napadlo 229,4 mm srážek, roční srážkový úhrn činil 585,4 mm.

2.4 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Hydrologicky je lokalita podle vyhlášky č. 393/2010 Sb. zařazena do oblasti VIII. Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu a do povodí 3. řádu č. 4-10-03 Morava od Třebůvky po Bečvu. Podle detailního členění leží západní část areálu Farmaku v drobném povodí 4-10-03-0910-0-00 s plochou hydrologického povodí 1,59 km² a východní část leží v drobném povodí 4-10-03-1124-0-00 s plochou hydrologického povodí 30,4 km² (<http://hejs.vuv.cz/>). Rozvodnice má v areálu Farmaku přibližně směr S-J. Území je odvodňováno řekou Moravou, která protéká územím od severu k jihu, ve vzdálenosti cca 380 až 580 m od západního okraje areálu Farmaku. Podle vyhlášky č. 470/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je řeka Morava významným vodním tokem v délce 271,7 km.

2.5 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologická stavba odpovídá základnímu geologickému profilu: ve směru od podloží do nadloží - kulmské horniny => neogenní (mladší terciér) sedimenty => štěrkopísčité fluviální souvrství (kvartér) => povodňové hlíny s jílovitou a písčitou příměsí => antropogenní navážky. Mocnost jednotlivých litologických vrstev je velmi proměnlivá.

Antropogenní zeminy (navážky) - svrchní část geologického profilu, zejména v areálu Farmaku, je nahrazena navážkami, které jsou tvořeny různorodým materiálem - zeminy charakteru jílovitých hlín se štěrkem, betonem, škvárou a stavební sutí - úlomky a střípky cihel. Ověřená mocnost navážek dosahuje max. 3 m, v průměru se pohybuje mezi 1,0 - 2,0 m.

Povodňové jemnozrné zeminy - svrchní segment fluviálních sedimentů, charakteristický pro závěr sedimentačního cyklu při zpomalování rychlosti toku s tvorbou lokálních mělkých jezírek, popř. slepých ramen. V této fázi sedimentace se vytváří jemnozrné zeminy - hlíny s různým podílem jílovité a písčité frakce, lokálně s příměsí drobného štěrku. Štěrková a písčité příměs v zeminách je tvořena

opracovaným materiálem hornin krystalinika, s podstatným zastoupením křemene a kvarciticých hornin. Ověřená mocnost v širším zájmovém území dosahuje až 4,8 m, průměrně pak 2,1 m. Ojediněle se v jižní části lokality vyskytuje vrstva rašeliny.

Štěrkopísčité fluviální sedimenty tvoří hlavní terasu řeky Moravy, tzv. kralickou terasu. Tyto zeminy jsou popsány jako písčité štěrky s různým stupněm zahlinění. V širším zájmovém území je mocnost této vrstvy dána morfologií předkvartérního podloží a rovinatým charakterem terénu. Pohybuje se od 1,0 m do 8,0 m s převahou mocnosti kolem 4 - 5 m. Štěrková zrna jsou převážně velikosti kolem 0,5 - 2,0 cm, ojediněle, zejména při bázi vrstvy jsou zrna valounů do velikosti kolem 10 cm. Kvartérní fluviální sedimenty jsou v zájmovém prostoru uloženy jednak přímo na zvětralých paleozoických horninách, jednak na neogenních sedimentech.

Předkvartérní podloží tvoří na lokalitě a v jejím blízkém okolí morfologicky zvlněný paleoreliéf. Tvořený je buď neogenními sedimenty v mořském vývoji, zastoupenými miocenními vápnitými jíly nebo písčítými jíly tmavě šedé až zelenošedé barvy, popř. v brakickém a lakustrinním vývoji charakteristickým jílovitými písky a písčítými jíly světle hnědé barvy nebo kulmskými horninami zastoupenými jílovitými břidlicemi, droby a prachovci. Mocnost neogenních sedimentů je na lokalitě proměnlivá a závisí na morfologii podložních kulmských hornin. Ve většině průzkumných vrtů, kde byly neogenní sedimenty zastíženy, kolísá jejich mocnost kolem 0,2 - 2,0 m s výjimkou vrtu FAR-5, FAR-11 a FAR-12, které nebyly ukončeny v podloží neogenních sedimentů, a nebyla tedy ověřena jejich mocnost. Na lokalitě se také ojediněle vyskytuje mocnější vrstva pliocenních jílovitých písků, což ukazuje na vliv kulmské elevace při formování sedimentačního prostředí v neogénu. V této části byly mořské sedimenty miocénu nahrazeny jezerními sedimenty pliocénu. Báze kolektoru se pohybuje v nadmořské výšce 205 až 207 m, s několika lokálními depresiemi. Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší úrovní báze kolektoru v zájmovém území je cca 5,3 m.

Kulmské horniny - jedná se o jílovité břidlice, droby, prachovce - stáří spodní karbon (mladší paleozoikum). Vesměs jde o horniny s vysokým stupněm navětrání, popř. jsou až zcela zvětralé a geneticky je řadíme k eluviu skalního masivu, které přechází do navětralých skalních hornin - drob a břidlic s hustou sítí ploch

odlučností (puklinatost, foliace). Svým charakterem se blíží jílovitopísčitém zeminám. Tyto horniny jsou v popsaném vertikálním profilu geneticky nejstarší. Vrtnými pracemi byl strop kulmských hornin zastížen v úrovni 4,6 - 11,0 m, případně i více metrů pod terénem.

2.6 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hlediska hydrogeologické rajonizace je lokalita součástí rajónu 1621 - Pliopleistocén Hornomoravského úvalu - severní část. Útvar podzemních vod č. 16210, do něhož je rajón zařazen, má stejný název (vyhláška č. 5/2011 Sb., v platném znění). Hlavní kvartérní hydrogeologický kolektor tvoří vrstva fluvialních sedimentů, které jsou charakterizovány písčítými šterky a písky s průlinovou propustností. Kvartérní klastické sedimenty jsou považovány za jednokolektorový zvodněný systém s freatickou zvodní. Na bázi kolektoru se nacházejí především neogenní sedimenty s průlinovou propustností, méně pak kulmské sedimenty (paleozoikum) s puklinovou propustností. Podložní horniny lze ve vztahu ke kvartérnímu kolektoru považovat za relativně nepropustné s charakterem hydrogeologického izolátoru. Stropní izolátor tvoří povodňové hlíny, jejichž mocnost v okolí lokality dosahuje cca 0,3 až 4,8 m, v průměru pak 2,1 m.

Kolektorem podzemní vody přímo v zájmovém území jsou kvartérní fluvialní šterkopísky se součinitelem hydraulické vodivosti pohybujícím se v rozmezí $3,2 \times 10^{-3}$ až $5,3 \times 10^{-4}$ m.s⁻¹. Mocnost kvartérních šterkopísků tvořících hydrogeologický kolektor se pohybuje obvykle v jednotkách metrů.

Koryto řeky Moravy v prostoru Klášterní Hradisko má po většinu roku drenážní funkci, pouze za vyšších stavů hladiny v řece (jarní měsíce) dochází i zde k místní dotaci kolektoru. Provedenými čerpacími zkouškami v rámci sanačního doprůzkumu byl ověřen součinitel hydraulické vodivosti v rozmezí $5,0 \times 10^{-4}$ až $2,6 \times 10^{-3}$ m.s⁻¹. Jedná se tedy o prostředí dosti silně až silně propustné, III. až II. třídy propustnosti (J. Jetel, 1973).

Hydrogeologické poměry na lokalitě jsou ovlivněny vybudovanou podzemní těsnicí stěnou kolem areálu firmy Farmak, otevřenou směrem k řece Moravě. Jejím účelem je zabránit pronikání kontaminovaných podzemních vod z prostoru areálu směrem k jímacímu území Černovír. PTS tvoří hydraulickou bariéru ve směru přirozeného proudění podzemních vod, tj. ve směru od SV k JZ šikmo k toku řeky

Moravy. Ve vlastním areálu Farmaku je navíc proudění podzemní vody a šíření kontaminace v horninovém prostředí výrazně ovlivněno existencí podzemních objektů a zbytky staré chemické kanalizace, která se nachází v hloubce 3,0 až 4,0 m p.t. Hydrogeologický kolektor je dotován poříční vodou z prostoru soutoku vodotečí Morava a Trusovický potok a infiltrací srážkových vod. Severovýchodně a východně od areálu Farmaku se na doplňování zásob podílí i přítoky od okrajů údolní nivy. Protože však je v tomto prostoru JÚ Černovír, vytváří se mezi ním a areálem Farmaku rozvodnice, jejíž poloha je závislá na množství podzemní vody odebírané v JÚ Černovír.

2.7 ZÁKLADNÍ GEOCHEMICKÉ ÚDAJE

V areálu Farmaku je chemické složení podzemní vody značně ovlivněné kontaminací. Z hlediska milivalprocentního zastoupení hlavních iontů (hranice je 25%) má kontaminovaná podzemní voda variabilní složení, v nejvíce znečištěných vrtech (SM-18 a SM-45) je typu Ca-Cl a v méně kontaminovaném vrtu SM-44 je typu Ca-Cl-HCO₃.

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. 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⁻¹, výjimečně až nízkých stovek mg.l⁻¹.

2.8 OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY OKOLNÍCH LOKALIT

Lokalita je součástí CHOPAV Kvartér řeky Moravy.

V bezprostředním okolí zájmového území se nachází významné jímací území označované „Vodní zdroj (prameniště) Olomouc - Černovír“ (dále jen JÚ Černovír), které slouží k veřejnému zásobování pitnou vodou. Vlastníkem jímacího území je Vodohospodářská společnost Olomouc, a.s., provozovatelem je MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. Do září 2011 platná západní hranice OP stupně IIb jímacího území Černovír vedla podél podzemní těsnicí stěny (PTS). V současnosti platné OP II. stupně je bez rozlišení a areál Farmaku do něho nespadá.

Areál Farmaku je podle územního plánu města Olomouce situován mimo dosah prvků územního systému ekologické stability.

V bezprostředním okolí zájmového prostoru se nenachází žádné území soustavy NATURA 2000 ani žádné zvláště chráněné území podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Významnými krajinnými prvky podle § 3, odst. 1) písm. b) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, jsou lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera a údolní nivy. Do zájmové lokality VKP přímo nezasahují. Nejbližšími VKP jsou Černovírský les, řeka Morava a nezastavěná část její nivy. Registrované VKP se v okolí lokality nenacházejí. Nejbližším registrovaným VKP je památná lipová alej v Samotíškách, vzdálených 5 km sv.

Areál Farmaku se podle informací poskytnutých Povodí Moravy, s.p. nachází v záplavovém území. Pro průtok Q_{100} bylo pásmo vyhlášeno dne 17. 9. 2004 KU Olomouckého kraje, OZPaZ pod č. j. KUOK/6388/04/OŽPZ/339 bez rozlišení na aktivní a pasivní zóny. Hranice záplavového území pro Q_{100} je stanovena podél tranzitního železničního koridoru Bohumín - Přerov - Česká Třebová, tj. cca 0,14 km východně od hranice areálu Farmaku. Při povodni v roce 1997 byl areál Farmaku zaplaven.

Řeka Morava, protékající územím od severu k jihu ve vzdálenosti cca 380 až 580 m od západního okraje areálu Farmaku, je podle vyhlášky č. 178/2012 Sb., významným vodním tokem v délce 271,7 km.

3. CÍL PRACÍ

Cílem prací provedených v zájmové lokalitě v roce 2017 je plnění opatření k nápravě podle bodu ad 5) Rozhodnutí ČIŽP Ol Olomouc č. j. ČIŽP/48/OOV/SR01/0632284.008/16/OMO v následujících bodech:

1. Do doby zahájení sanace zjišťovat volnou fázi polutantů minimálně v rozsahu objektů P-32, P-56, SM-18, SM-42, SM-43, SM-44, SM-45, SM-60, SM-65, SM-66, SM-68, SMŠ-6, SMŠ-5, SM-59, SM-64, SM-70, SM-74, SMŠ-1, SMŠ-4, SMŠ-7, SMŠ-67, SMŠ-69, SM-46, SM-47, SM-48, SM-49, SM-50, SM-8, DF-2, DF-6, DF-11, DF-21, DF-30, DF-41, DF-42, DF-43, DF-44, DF-45, AT-104.

2. V případě zjištění volné fáze provést neprodleně její odčerpání.
3. V objektech HV-402, HV-403, R-211, R-212, R-213, R-214, studna na p. č. 46/38 a 42/9 v k. ú. Klášterní Hradisko provádět monitoring podzemní vody v rozsahu analýz toluen, chlorbenzen, benzen, cis-1,2 DCE, TCE, PCE a vinylchlorid. Monitoring bude vyhodnocován v ročních zprávách.
4. Monitoring bude prováděn lx za 6 měsíců, 1. kolo monitoringu provést do 6 měsíců od nabytí právní moci Rozhodnutí.
5. V případě překročení limitů uvedených v tabulce níže (limity pro podzemní vodu v obytné zóně) ve vrtech HV-402 nebo HV-403 (vrty směrem k jímacímu území Černovír) bude Farmak o této skutečnosti informovat ČIŽP bezodkladně a do 1 měsíce od obdržení výsledků provede opakovaně kontrolní monitoring.

Tabulka č. 1 – Limity ČIŽP stanovené pro podzemní vodu v obytné zóně

Kontaminant	Limitní koncentrace ($\mu\text{g.l}^{-1}$)
vinylchlorid	30
DCE	200
TCE	150
PCE	100
benzen	40
toluen	1 800
chlorbenzen	340

6. Monitoring bude vyhodnocován v ročních zprávách. Po posledním kole monitoringu bude do 1 měsíce předložena Souhrnná závěrečná zpráva za monitoring.

Předpokládaná doba do zahájení sanace, a tedy i doba realizace monitoringu, je 3 roky. Monitoring může být ukončen dříve v případě, že bude vybrán zhotovitel sanace.

4. VÝSLEDKY A ZÁVĚRY PŘEDCHOZÍCH PRACÍ

Ve společnosti FARMAK, a.s. v Olomouci byla realizována I. etapa prací vedoucích k odstranění staré ekologické zátěže a tím ke splnění Rozhodnutí ČIŽP. OI Olomouc č. j. 08/OV/03761/03/Sn ze dne 2. 5. 2003. Práce byly prováděny v *Monitoring kvality podzemní vody a zjišťování volné fáze polutantů na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci*

(roční zpráva za rok 2017)

souladu se zadávací dokumentací, jejíž součástí byl realizační projekt vypracovaný firmou TALPA - RPF, s.r.o. v listopadu 2004 a jeho doplněk č. 1 z ledna 2005. Pro realizaci prací byl vypracován v listopadu 2006 Realizační projekt I. etapy sanačních prací (tzv. sanační práce). V průběhu sanace byly zjištěny nové skutečnosti, a proto byl na základě výzvy MF ČR vypracován v dubnu 2011 Realizační projekt na dodatečné služby v rámci I. etapy sanace (tzv. dodatečné práce).

V průběhu let 2006 až 2015 byly na lokalitě provedeny sanační práce spočívající v sanaci stavebních konstrukcí, sanaci nesaturované zóny a půdního vzduchu a v sanaci saturované zóny (čerpání kontaminované podzemní vody, aplikace Fentonova činidla).

Množství odtěžených dominantních polutantů během sanačního čerpání podzemní vody a odsávání půdního vzduchu (sanační práce) činí u toluenu 18 063,14 kg (včetně volné fáze a terénní zkoušky ISCO technologií), u chlorbenzenu 3 922,51 kg (včetně terénní zkoušky Fentonova činidla) a u amonných iontů 5 797,7 kg. Při aplikaci Fentonova činidla do vrtů (dodatečné práce zahrnující vlastní aplikaci a venting) bylo odstraněno celkem 7 046,44 kg toluenu a 2 062,51 kg chlorbenzenu. Celkem bylo při sanaci odstraněno 25 109,58 kg toluenu, 5 985,02 kg chlorbenzenu, 1 859,58 kg chlorovaných uhlovodíků, 1 633,45 kg NEL, 169,57 kg benzenu a 5 797,70 kg amonných iontů.

Sanačními pracemi bylo, ve srovnání s bilancí polutantů uvedenou v zadávací dokumentaci, odstraněno celkově cca 2,5x více organických kontaminantů, nejvýrazněji benzenu (6,4x více), chlorovaných ethylenů (4,6x více) a toluenu (2,5x více) a 1,4x více amonných iontů.

I přes odstranění 2,5 násobku kontaminantů oproti realizačnímu projektu se nepodařilo dosáhnout sanačních limitů stanovených ČIŽP ve všech vrtech. Pokles koncentrací pod sanační limity byl negativně ovlivněn přítokem kontaminace z míst, kde sanační práce nebyly realizačním projektem navrženy. Snížení plošného rozšíření kontaminace z roku 2004 na desetinu původní plochy cca 3 měsíce po ukončení vlastního sanačního zásahu (IV. čtvrtletí 2013) dokládá účinnost sanačních prací.

Pro lokalitu je typické výrazné kolísání obsahu polutantů v podzemní vodě. Během sanačních prací byla dokumentována řada anomálií ve vývoji kontaminace,

které se nepodařilo jednoznačně vysvětlit, s velkou pravděpodobností mohou být způsobeny silným mikrobiálním oživením podzemní vody.

Z výsledků postsanačního monitoringu, který byl proveden v redukované formě (3 kola) vyplývá, že v případě prodlevy s III. etapou sanačních prací může dojít ke zpětnému rozšíření ploch kontaminace u organických polutantů, je tedy nezbytné, aby sanace byla zahájena co nejdříve.

V roce 2015 byl zpracován Doplněk aktualizace analýzy rizik, z něhož vyplývají následující závěry a doporučení:

- 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 sedimentů masivně kontaminovaných toluenem, chlorbenzenem a chlorovanými uhlovodíky. Kamerovou prohlídkou bylo ověřeno, že kanalizace je v havarijním stavu,
- v případě benzenu a chlorbenzenu došlo k navýšení kontaminované plochy, v případě chlorbenzenu se jedná o cca 1,6násobné zvýšení oproti říjnu 2011 (výstupy z AAR),
- v případě toluenu bylo plošné rozložení kontaminace nižší, oproti říjnu 2011 snižené 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,
- 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 C1U, dosud neidentifikované. Z výsledků není zřejmé, zda kontaminace C1U je v tomto prostoru spojitá, ale tato úvaha je velmi pravděpodobná,
- bývalá chemická kanalizace v jižní části areálu je pravděpodobně zdrojem kontaminace benzenu a chlorbenzenu,
- v průběhu monitoringu v rámci Doplněku AAR nebyla zjištěna v areálu Farmaku na hladině podzemní vody volná fáze polutantů.

Během sanačních prací byl prokázán na několika místech v areálu Farmaku výskyt volné fáze toluenu na hladině podzemní vody s maximem 0,5 m ve vrtu P-32 (červen a září 2009) a ve vrtu SM-45 (listopad 2008). Od listopadu 2011 do září

Monitoring kvality podzemní vody a zjišťování volné fáze polutantů na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci

2015 byla největší mocnost zjištěna ve vrtu SM-65 (0,2 m) a SM-66 (0,015 m) dne 29. 2. 2012. V ostatních vrtech se mocnost volné fáze pohybovala v intervalu 0,001 m až 0,005 m. Na konci roku 2014 byla volná fáze (ve formě filmu až 0,001 m) ověřena jen v objektu „vrt 13a“, který je situován v ohnisku vrtu P-32. V ostatních vrtech volná fáze v letech 2012 a 2013 vymizela, především díky intenzivní aplikaci Fentonova činidla a během roku 2015 (do 30. 9. 2015) se na lokalitě nevyskytovala. Celkové množství volné fáze odčerpané z hladiny vody ve vrtech od zahájení sanace v období 2007 až 2014 činilo 1 338,6 l.

Obsahy polutantů v podzemní vodě ve vrtech určených pro monitoring v období 2012 až 2015 jsou uvedeny v přehledové tabulce v příloze č. 4.

5. POPIS A VYHODNOCENÍ PROVEDENÝCH PRACÍ

V souladu s projektem monitoringu lokality FARMAK, a.s. [1] a dle bodu ad 5) Rozhodnutí ČIŽP, je předmětem monitoringu zjišťování a případné odčerpávání volné fáze polutantů z 39 vrtů a odběr vzorků podzemní vody z 8 vrtů na stanovení obsahu toluenu, chlorbenzenu, benzenu, cis-1,2 DCE, TCE, PCE a vinylchloridu s četností 1x za 6 měsíců, a to do doby zahájení sanace lokality.

Monitoring volné fáze na hladině podzemní vody je prováděn na vrtech P-32, P-56, SM-18, SM-42, SM-43, SM-44, SM-45, SM-60, SM-65, SM-66, SM-68, SMŠ-6, SMŠ-5, SM-59, SM-64, SM-70, SM-74, SMŠ-1, SMŠ-4, SMŠ-7, SMŠ-67, SMŠ-69, SM-46, SM-47, SM-48, SM-49, SM-50, SM-8, DF-2, DF-6, DF-11, DF-21, DF-30, DF-41, DF-42, DF-43, DF-44, DF-45, AT-104

Vzorky podzemní vody jsou odebírány ze stávajících hydrogeologických vrtů HV-402, HV-403, R-211, R-212, R-213, R-214, studny p.č. 46/38 a 42/9 v k.ú. Klášterní Hradisko.

Monitoring je prováděn v každém roce 2 x. V roce 2017 proběhla 3 kola monitoringu v termínech 3.1. a 4.1.2017, 23.5. a 24.5.2017 a 22.11. a 23.11.2017. Důvodem bylo, že v roce 2016 na lokalitě neproběhlo žádné kolo monitoringu, lednové kolo v roce 2017 bylo uskutečněno na pokyn nabyvatele.

5.1 MONITORING KVALITY PODZEMNÍ VODY V ROCE 2017

5.1.1 Monitoring volné fáze

V roce 2017 nebyla v žádném kole monitoringu zjištěna volná fáze na hladině podzemní vody na žádném monitorovaném objektu a čerpání volné fáze nebylo prováděno.

5.1.2 Odběry vzorků podzemní vody

Vzorkovací práce byly provedeny v souladu s MP MŽP „Vzorkovací práce v sanační geologii. Metodický pokyn MŽP. Věstník MŽP, únor 2007, částka 2, Příloha 2“ a „Metodický pokyn pro průzkum kontaminovaného území. Věstník MŽP č. 9, září 2005“ a dle dispozic uvedených v realizačním projektu [1].

Vzorkování podzemní vody probíhalo v dynamickém stavu, po odčerpání trojnásobného množství objemu vody (vztaženo na zápažený prostor vrtu) a po ustálení fyzikálně-chemických parametrů. Ponorné čerpadlo bylo nejprve umístěno v hloubce 1 m nade dnem vrtu, po odběru vzorků podzemní vody ze spodní části vrtu bylo ponorné čerpadlo posunuto do úrovně 0,5 m pod hladinu podzemní vody a následně byly odebrány vzorky podzemní vody na stanovení látek lehčích než voda. Základní fyzikálně-chemické parametry (teplota, vodivost, pH, ORP, O₂) byly při vzorkování měřeny v 5-ti minutových intervalech pomocí přístroje YSI Profesional. V průběhu čerpání pro odběr dynamických vzorků podzemní vody byla v 5-ti minutových intervalech měřena úroveň hladiny podzemní vody ve vzorkovaném objektu. V následujících tabulkách uvádíme přehled údajů o monitorovacích objektech, vzorkování a fyzikálně-chemických parametrů změřených „in situ“ při odběrech vzorků podzemní vody.

Tabulka č. 1. - Parametry monitorovacích objektů a odběrů vzorků

Objekt	Datum	Hloubka (m)	Hladina podzemní vody (m pod OB)		Odčerpané množství (l)	Doba čerpání (min.)	Průtok (l.s ⁻¹)
			před odběrem	po odběru			
HV 402	4.1.2017	6,60	2,71	2,80	1 500	50	0,5
	23.5.207	6,60	2,60	2,70	1 500	50	0,5
	22.11.2017	6,60	2,62	2,71	1 500	50	0,5

Monitoring kvality podzemní vody a zjišťování volné fáze polutantů na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci
(roční zpráva za rok 2017)

Objekt	Datum	Hloubka (m)	Hladina podzemní vody (m pod OB)		Odčerpané množství (l)	Doba čerpání (min.)	Průtok (l.s ⁻¹)
			před odběrem	po odběru			
HV 403	4.1.2017	6,35	2,40	2,67	1 800	60	0,5
	23.5.207	6,35	2,26	2,54	1 800	60	0,5
	22.11.2017	6,35	2,32	2,60	1 052	60	0,5
R 211	4.1.2017	8,40	3,75	4,77	6 600	110	1,0
	23.5.207	8,40	3,59	4,60	6 900	115	1,0
	23.11.2017	8,40	3,65	4,63	6 900	115	1,0
R 212	4.1.2017	9,00	3,95	4,20	7 200	120	1,0
	23.5.207	9,00	3,78	4,03	7 200	120	1,0
	22.11.2017	9,00	3,88	4,12	7 200	120	1,0
R 213	4.1.2017	9,50	3,67	4,02	7 800	130	1,0
	23.5.207	9,50	3,51	3,88	7 800	130	1,0
	22.11.2017	9,50	3,61	3,96	7 800	130	1,0
R 214	4.1.2017	9,70	3,70	4,04	7 800	130	1,0
	23.5.207	9,70	3,52	3,84	7 800	130	1,0
	23.11.2017	9,70	3,57	3,91	7 800	130	1,0
st. Vaculíkovi	4.1.2017	4,65	3,35	x	x	x	x
	23.5.207	4,65	neměřeno	x	x	x	x
	23.11.2017	4,65	neměřeno	x	x	x	x
st. Blafákovi	4.1.2017	6,90	3,69	x	x	x	x
	23.5.207	6,90	neměřeno	x	x	x	x
	23.11.2017	6,90	neměřeno	x	x	x	x

Poznámka: na studnách byla osazena ruční pumpa a nebylo možné změřit úroveň hladiny podzemní vody

Z výše uvedeného měření úrovní hladiny podzemní vody je zřejmé, že hladiny podzemní vody se v prostoru zájmové lokality pohybovaly v roce 2017 na úrovních od 2,26 m do 3,95 m. Nejvýše je ustálená hladina podzemní vody v prostoru

Monitoring kvality podzemní vody a zjišťování volné fáze polutantů na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci
(roční zpráva za rok 2017)

monitorovacího objektu HV 403, nejnižší v prostoru objektu R 212. Nejvyšších úrovní dosahovala hladina podzemní vody při květnovém kole monitoringu, naopak nejnižší byla vždy v lednu 2017. Rozkvy hladiny podzemní vody podzemní vody se v průběhu roku pohyboval od 11 do 18 cm, nejmenší u objektu HV 402 a největší u objektu R 2014.

Tabulka č. 2. - Fyzikálně chemické parametry podzemní vody na počátku odběru

Objekt	Datum	Teplota (°C)	pH	Vodivost (μS/cm)	ORP (mV)	O ₂ (mg.l ⁻¹)
HV 402	4.1.2017	10,0	7,31	1084	-73,4	1,8
	23.5.2017	11,6	7,40	1 003	-10,1	2,05
	23.11.2017	12,0	7,50	963	-102,0	1,22
HV 403	4.1.2017	7,2	7,67	1 193	57,4	1,41
	23.5.2017	10,9	7,68	1 037	-0,59	1,58
	23.11.2017	10,9	7,71	1 020	-89	1,30
R 211	4.1.2017	12,1	7,38	1 123	-102,0	1,44
	23.5.2017	13,5	7,44	1 188	-128,4	1,67
	23.11.2017	12,4	7,29	1 327	-138	1,10
R 212	4.1.2017	10,9	6,78	1 297	91,3	1,60
	23.5.2017	12,2	6,88	1 218	79,2	1,73
	23.11.2017	13,4	6,94	1 360	28,0	0,92
R 213	4.1.2017	11,9	6,92	1 734	-137,0	1,63
	23.5.2017	12,0	7,11	1 688	-142,1	1,90
	23.11.2017	13,2	7,02	1 426	-107,0	1,12
R 214	4.1.2017	11,1	6,99	1 311	-61,2	1,69
	23.5.2017	12,0	6,92	1 298	-33,3	1,89
	23.11.2017	12,9	7,10	1 463	-62	1,44

Tabulka č. 3. - Fyzikálně chemické parametry podzemní vody na konci odběru

Objekt	Datum	Teplota (°C)	pH	Vodivost (μS/cm)	ORP (mV)	O ₂ (mg.l ⁻¹)
HV 402	4.1.2017	10,4	6,90	1 051	40,5	1,39
	23.5.207	11,9	7,06	972	7,8	1,65
	22.11.2017	12,5	7,11	957	12,0	1,25
HV 403	4.1.2017	9,3	7,18	1 176	2,90	1,82
	23.5.2017	11,7	7,24	1 049	-5,0	1,91
	22.11.2017	11,4	7,35	1 052	-41,0	1,17
R 211	4.1.2017	13,4	7,14	1 203	-8,34	2,06
	23.5.207	14,4	7,21	1 157	-97,1	2,15
	23.11.2017	14,0	7,16	1 228	-97,0	1,13
R 212	4.1.2017	13,1	6,83	1 261	-41,0	1,53
	23.5.207	13,8	6,90	1 183	-55,2	1,67
	22.11.2017	14,5	6,97	1 278	-73,0	1,02
R 213	4.1.2017	13,1	6,65	1 445	-42,3	1,47
	23.5.207	12,6	7,00	1 415	-83,8	1,50
	22.11.2017	14,4	6,82	1 480	-76,0	0,80
R 214	4.1.2017	12,2	6,89	1 276	-36,8	1,53
	23.5.207	12,3	6,81	1 258	-18,6	1,51
	23.11.2017	12,5	7,18	1 231	-60,0	1,55
st. Vaculíkovi	4.1.2017	9,3	7,00	1 165	236	1,7
	23.5.207	13,9	6,83	1 070	56	2,48
	22.11.2017	11,8	7,28	1 218	3,0	1,74
st. Blaťákovi	4.1.2017	9,8	7,21	1 229	-105	2,08
	23.5.207	14,1	6,62	1 226	-8,4	3,25
	22.11.2017	12,1	6,7	1 195	-71	2,90

Ze srovnání hodnot sledovaných fyzikálněchemických parametrů je zřejmé, že při čerpání podzemní vody došlo většinou na konci čerpání ke snížení hodnoty pH a vodivosti a zvýšení ORP. U obsahu O₂ není situace jednoznačná, místy nastalo zvýšení, místy naopak snížení koncentrace O₂.

pH podzemní vody v celém prostoru lokality odpovídá běžným podmínkám s rozmezím od 6,62 do 7,71. Konduktivita pozemní vody, která nepřímo vyjadřuje obsah minerálních látek (solí) v podzemní vodě je v celé zájmové lokalitě vysoká, v rozmezí od 957 do 1 724 $\mu\text{S}/\text{cm}$, voda je středně až téměř silně mineralizovaná. Hodnota ORP na lokalitě je nízká a často přechází do záporných hodnot, které indikují převládající anaerobní podmínky ve zvodni. Naměřené rozmezí hodnot ORP v podzemní vodě v zájmové lokalitě dosahuje od 236 do -142 mV. Koncentrace rozpuštěného kyslíku v podzemní vodě dosahuje od 0,8 do 3,25 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$, většinou se však pohybuje v rozmezí od 1 do 2 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$.

Tabulka č. 4. - Vzhled odebraných vzorků podzemní vody

Objekt	Datum	Vzhled vzorku
HV 402	4.1.2017	čirý, bez zápachu
	23.5.207	čirý, bez zápachu
	22.11.2017	čirý, bez zápachu
HV 403	4.1.2017	čirý, bez zápachu
	22.5.207	čirý, bez zápachu
	23.11.2017	čirý, bez zápachu
R 211	4.1.2017	čirý, bez zápachu
	23.5.207	čirý, zápach
	23.11.2017	čirý, zápach
R 212	4.1.2017	čirý, bez zápachu
	23.5.207	čirý, zápach
	22.11.2017	čirý, zápach
R 213	4.1.2017	čirý, bez zápachu
	23.5.207	čirý, zápach
	22.11.2017	čirý, zápach

Monitoring kvality podzemní vody a zjišťování volné fáze polutantů na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci

(roční zpráva za rok 2017)

Objekt	Datum	Vzhled vzorku
R 214	4.1.2017	čirý, bez zápachu
	23.5.207	čirý, zápach
	23.11.2017	čirý, zápach
st. Vaculíkovi	4.1.2017	čirý, bez zápachu
	23.5.207	čirý, bez zápachu
	23.11.2017	narezlý, bez zápachu
st. Blafákovi	4.1.2017	nahnědlý, zápach
	23.5.207	téměř čirý, zápach
	23.11.2017	narezlý, zápach

5.1.3 Výsledky laboratorních analýz

Laboratorní analýzy odebraných vzorků podzemní vody byly analyzovány v akreditované laboratoři zhotovitele prací na stanovení obsahu toluenu, chlorbenzenu, benzenu, cis-1,2DCE, TCE, PCE a vinylchloridu. Výsledky laboratorních analýz jsou zdokumentovány zkušebními protokoly č. 27/2017, 29/2017, 1194/2017, 1198/2017 a 2601/207 zařazenými do přílohy č. 5. Výsledky laboratorních analýz vzorků podzemní vody odebraných v roce 2017 jsou zpracovány do přehledové tabulky v příloze č. 4, kde doplňují výsledky monitoringu z let 2012 až 2015. Koncentrace sledovaných polutantů jsou v tabulce porovnány s limitními koncentracemi stanovenými v rozhodnutí ČIŽP.

Z provedeného srovnání vyplývají následující skutečnosti:

- V roce 2017 byly na lokalitě Farmak zaznamenány v nadlimitních koncentracích benzen a chlorbenzen a tato situace odpovídá předchozím zjištěním.
- Benzen byl ověřen v nadlimitních koncentracích $>30 \mu\text{g.l}^{-1}$ v podzemní vodě z objektů R 212 (květen), R 213 (všechna tři kola), R 2014 (leden) a ve studně Blafákovi na p. č. 46/38 (všechna tři kola).
- Nadlimitní koncentrace benzenu u R 213 dosáhla v roce 2017 hodnot 62,3 až $131 \mu\text{g.l}^{-1}$ a v průběhu roku se zvýšila. Trend výšení koncentrace benzenu je patrný i z porovnání výsledků roku 2017 s předchozím obdobím, kdy

Monitoring kvality podzemní vody a zjišťování volné fáze polutantů na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci

(roční zpráva za rok 2017)

koncentrace dosahovaly hodnot 1,1 až 107 $\mu\text{g.l}^{-1}$ ($\bar{\varnothing}$ 52,4 $\mu\text{g.l}^{-1}$) a nejvyšší hodnota byla dosažena v květnu 2015. V roce 2017 dosahuje průměrná hodnota koncentrace benzenu 102,4 $\mu\text{g.l}^{-1}$ a nejvyšší je v listopadu 2017. U studny Blafákovi koncentrace benzenu v podzemní vodě více méně stagnuje. Nadlimitní koncentrace benzenu u studny Blafákovy dosáhla v roce 2017 hodnot 31,2 až 95,5 $\mu\text{g.l}^{-1}$. Průměr z předchozího období s trvale nadlimitními koncentracemi benzenu dosahuje 73,4 $\mu\text{g.l}^{-1}$ a v roce 2017 sice jen 54,4 $\mu\text{g.l}^{-1}$, nicméně v květnu 2017 byla naměřena nejvyšší koncentrace benzenu za celé sledované období. U objektů R 212 a R 214 se jedná o jednorázově zvýšené koncentrace, které nebyly potvrzeny následujícími analýzami.

- Chlorbenzen byl ověřen v nadlimitních koncentracích $>170 \mu\text{g.l}^{-1}$ v podzemní vodě z objektů R 212 (květen), R 213 (všechna tři kola), R 2014 (leden a listopad) a ve studně Blafákovi na p. č. 46/38 (všechna tři kola).
- Nadlimitní koncentrace chlorbenzenu u R 213 dosáhla v roce 2017 hodnot 2 300 až 3 470 $\mu\text{g.l}^{-1}$ a v průběhu roku se zvýšila. Trend výšení koncentrace chlorbenzenu je patrný i z porovnání výsledků roku 2017 s předchozím obdobím, kdy koncentrace dosahovaly hodnot 3,0 až 3 020 $\mu\text{g.l}^{-1}$ ($\bar{\varnothing}$ 109,1 $\mu\text{g.l}^{-1}$) a nejvyšší hodnota byla dosažena v květnu 2015. V roce 2017 dosahuje průměrná hodnota koncentrace benzenu 3 023,3 $\mu\text{g.l}^{-1}$ a nejvyšší je v listopadu 2017. U studny Blafákovi koncentrace chlorbenzenu v podzemní vodě prokazatelně stoupá. Nadlimitní koncentrace chlorbenzenu u studny Blafákovy dosáhla v roce 2017 hodnot 1 700 až 5 600 $\mu\text{g.l}^{-1}$. Průměr z předchozího období s trvale nadlimitními koncentracemi benzenu dosahuje 1 669 $\mu\text{g.l}^{-1}$ a v roce 2017 už 3 586,7 $\mu\text{g.l}^{-1}$ a v květnu 2017 byla naměřena nejvyšší koncentrace benzenu za celé sledované období. U objektu R 212 se jedná o jednorázově zvýšenou koncentraci, která nebyla potvrzena následujícími analýzami. U objektu R 214 je možné opět předpokládat navyšování koncentrace chlorbenzenu v podzemní vodě, když v roce 2017 jsou ve srovnání s předchozím obdobím většinou dosahovány vyšší koncentrace.
- Ostatní sledované polutanty jsou v podzemní vodě v podlimitních koncentracích. Za pozornost ovšem stojí postupný nárůst koncentrace vinylchloridu v podzemní vodě v objektu R 214. Jeho limitní koncentrace (600 $\mu\text{g.l}^{-1}$) prozatím nebyla překročena, nicméně v roce 2017 se pohybovala

v rozmezí 114 až 332 $\mu\text{g.l}^{-1}$ ($\bar{\varnothing}$ 215,3 $\mu\text{g.l}^{-1}$). V předchozím období byla průměrná koncentrace VC v podzemní vodě z objektu R 2014 na úrovni 173,7 $\mu\text{g.l}^{-1}$.

6. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

V průběhu monitoringu v roce 2017 nevznikly žádné odpady.

7. SYSTÉM ŘÍZENÍ JAKOSTI A ENVIRONMENTÁLNÍHO MANAGEMENTU

Kvalita prováděných prací byla zajištěna kvalifikovaným personálem, který je pro provádění jednotlivých úkonů odborně vyškolen. Práce probíhaly podle vyzkoušených a běžně používaných technologií, požadovaných metodik a norem. Firma má zaveden certifikovaný integrovaný systém řízení jakosti, EMS (environmentálního managementu) a BOZP. Všechny realizované práce byly prováděny podle pracovních postupů certifikovaných systémů jakosti (ČSN EN ISO 9001:2001), environmentálního managementu (ČSN EN ISO 14001:2005) a řízení BOZP (OHSAS 18001:1999). Práce byly prováděny v souladu s právními předpisy a tak, aby při jejich provádění nedošlo ke škodám na majetku, zdraví, životech, přírodě ani životním prostředí.

Laboratorní analýzy budou provedeny v akreditované laboratoři. Divize laboratoř firmy Vodní zdroje Holešov a.s., která je pravidelně reakreditována Českým institutem pro akreditaci, obecně prospěšná společnost, podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2005, která má platnost ve všech členských zemích Evropské unie. Laboratoři má přiznanu flexibilní akreditaci 1. a 2. stupně. Tato akreditace umožňuje rozšířit rozsah akreditace o nové normy anebo modifikovat pracovní postupy podle aktuálních potřeb zákazníků. Výčet zkušebních postupů, na které je možné aplikovat flexibilní rozsah akreditace, je uveden v příloze akreditačního osvědčení, která je jeho nedílnou součástí. Činnost laboratoře je kontrolována účastí v okružních rozborech organizovaných společnostmi ASLAB, PHARE a AQUACHECK.

Práce byly realizovány v souladu s právními předpisy a tak, aby při jejich provádění nedošlo k negativnímu ovlivnění životního prostředí ani k ohrožení zdraví a bezpečnosti. Sled, řízení a vyhodnocení hydrogeologických průzkumných prací

Monitoring kvality podzemní vody a zjišťování volné fáze polutantů na lokalitě FARMAK, a.s. v Olomouci

(roční zpráva za rok 2017)

(čerpací práce, odběr vzorků podzemní vody, laboratorní analýzy, technický a geologický dozor a řízení prací) prováděl držitel osvědčení odborné způsobilosti k projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací v oboru hydrogeologie a držitel certifikátu manažer vzorkování podzemních vod. Prvotní dokumentace provedených prací je archivována u zhotovitele.

8. ZÁVĚR

Roční zpráva o výsledcích monitoringu na lokalitě Farmak je vypracována na základě Na základě Smlouvy o dílo č. 06762-2016-4502-S-0210/01-01-003-X00795 ze dne 16. 12. 2016 uzavřené mezi Českou republikou - Ministerstvem financí a společností Vodní zdroje Holešov a.s.

V roční zprávě jsou zdokumentovány a vyhodnoceny výsledky monitoringu kvality podzemní vody a výšky volné fáze polutantů.

Na základě provedených terénních měření, odběrů a analýz vzorků podzemní vody lze konstatovat, že se na monitorované lokalitě v roce 2017 nenacházela volná fáze polutantů na hladině podzemní vody.

Nadlimitní koncentrace (tj. přesahující limit daný rozhodnutím ČIŽP) byly zjištěny u benzenu a chlorbenzenu, přičemž nejvíce kontaminovaná je podzemní voda v okolí monitorovacích objektů R 213 a Studna Blaťákovi na p.č. 46/38.

Holešov, prosinec 2017

Vypracovala: RNDr. Marcela Pospíšilíková

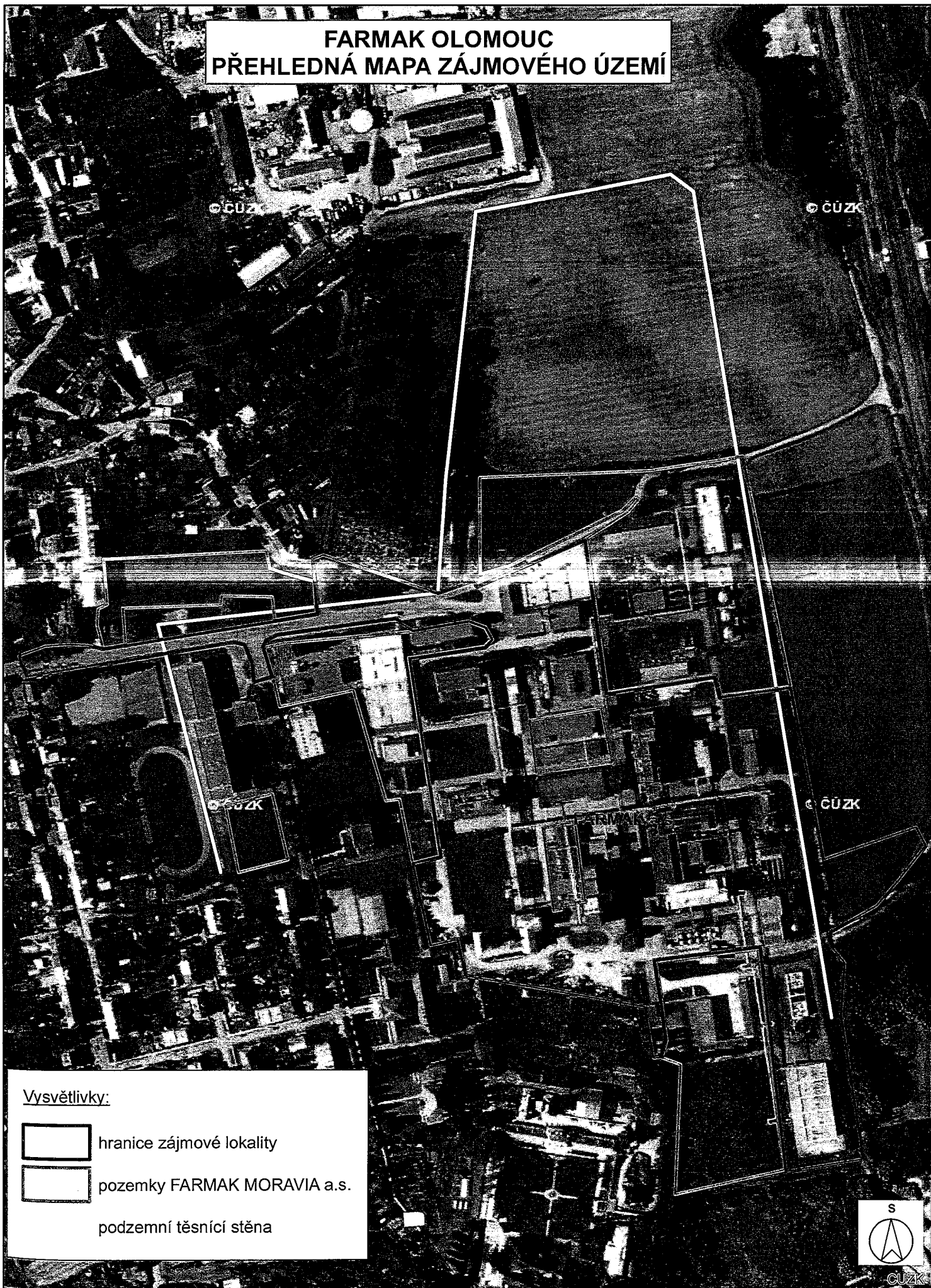


POUŽITÉ PODKLADY




1	Koppová H.	2016	Realizační projekt – finální verze OLOMOUC – FARMAK – REALIZAČNÍ PROJEKT MONITORINGU
---	------------	------	--

Přílohy

FARMAK OLOMOUC PŘEHLEDNÁ MAPA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



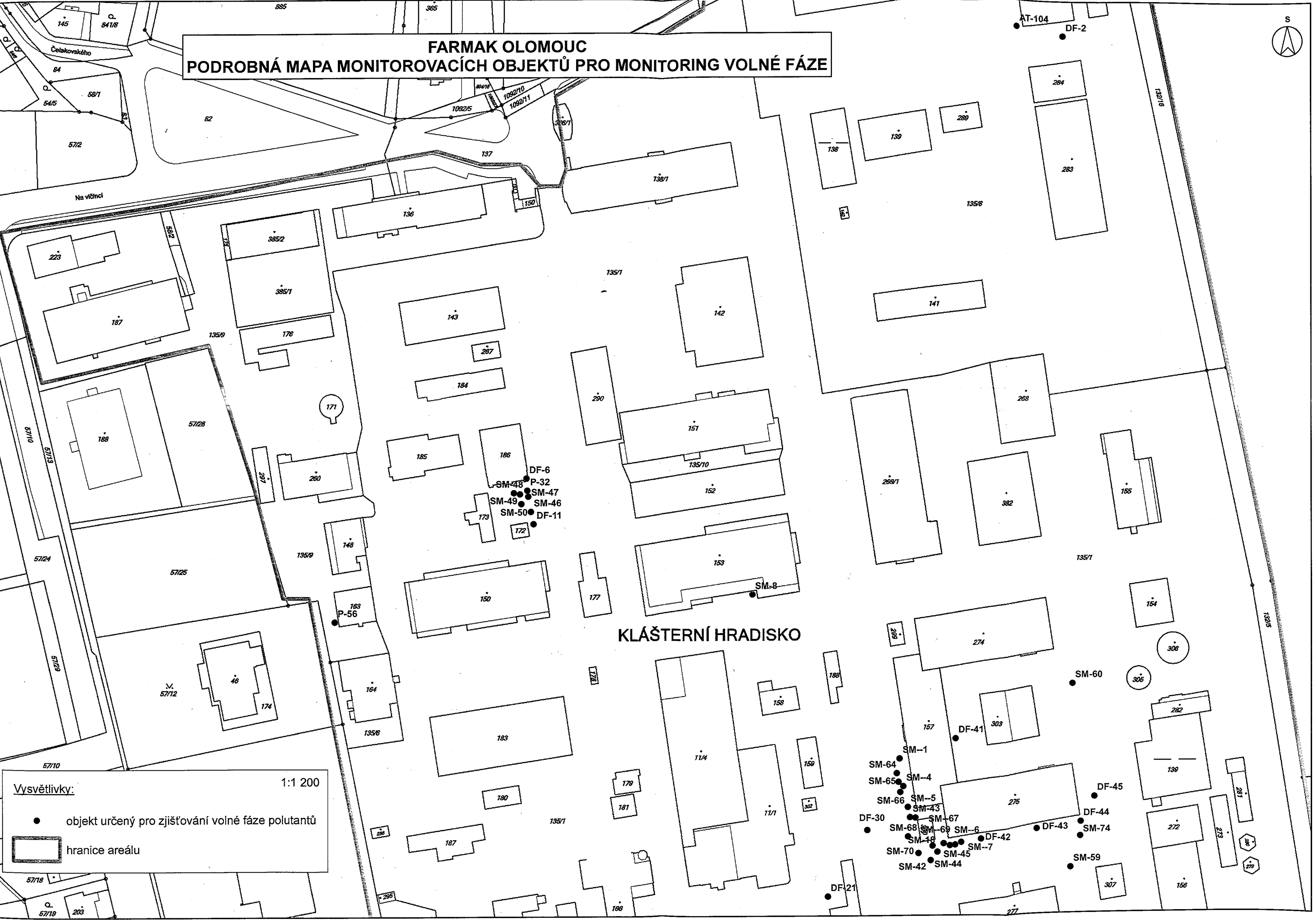
Vysvětlivky:

-  hranice zájmové lokality
-  pozemky FARMAC MORAVIA a.s.
-  podzemní těsnící stěna





FARMAK OLOMOUC PODROBNÁ MAPA MONITOROVACÍCH OBJEKTŮ PRO MONITORING VOLNÉ FÁZE



Vysvětlivky: 1:1 200

- objekt určený pro zjišťování volné fáze polutantů
- ▭ hranice areálu

FARMAK OLOMOUC
PODROBNÁ MAPA MONITOROVACÍCH OBJEKTŮ PRO MONITORING KVALITY PODZEMNÍ VODY



Vysvětlivky:

- objekt určený pro monitoring
- ▭ hranice areálu

FARMAK, a.s. Olomouc
Obsah polutantů v podzemní vodě ve vrtech určených pro monitoring v období 2012 až 2017

Objekt	Datum	NH ₄ ⁺ (mg.l ⁻¹)	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	Xyleny	VCE (μg.l ⁻¹)	1,2-cis-DCE	TCE	PCE	Chlorbenzen	Krezoly	
R-211	16.10.2013	5,30	<0,20	<0,20	0,20	0,90	<0,20	0,40	<0,50	<0,30	<0,10	<0,10	
	15.4.2014	7,50	4,00	0,30	<0,20	0,30	0,20	<0,30	<0,50	<0,30	10,50	<0,10	
	13.7.2015	10,50	5,90	0,30	<0,20	0,30	0,20	<0,30	<0,50	<0,30	36,20	<0,10	
	4.1.2017		<1,00	<1,00			<0,20	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
	24.5.2017		0,20	1,10			<0,20	<0,10	<0,50	<0,50	<0,50	74,50	
	22.11.2017		<0,10	0,80			<0,20	<0,10	<0,50	<0,50	<0,50	<0,10	
	22.6.2012		16,80	0,90	1,60	0,40	0,50	1,50	3,70	<0,50	<0,30	6,90	
R-212	12.11.2012	13,20	18,80	5,90	<0,20	0,40	1,50	0,60	<0,50	<0,30	47,50		
	5.4.2013	8,50	32,40	90,10	1,10	2,30	5,50	2,40	<0,50	<0,30	80,80		
	8.7.2013	9,80	66,30	10,20	4,00	7,30	45,60	31,20	<0,50	<0,30	176,00		
	16.10.2013	7,60	<0,20	<0,20	0,70	1,50	5,10	0,30	<0,50	<0,30	<0,10	<0,10	
	15.4.2014	7,60	43,30	0,70	0,40	0,60	1,90	0,30	<0,50	<0,30	69,40	<0,10	
	13.7.2015	6,00	89,50	1,80	1,30	1,30	9,40	1,60	<0,50	<0,30	36,20	0,40	
	4.1.2017		<1,00	<1,00			3,20	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
R-213	24.5.2017		120,00	2,10			1,00	0,10	<0,50	<0,50	232,00		
	22.11.2017		<0,10	0,60			0,40	<0,10	<0,50	<0,50	0,10		
	29.2.2012	13,30	84,20	1250,00	43,80	35,40	31,10	118,00	9,90	0,50	1010,00		
	28.3.2012	11,00	66,90	1420,00	39,20	30,90	27,70	80,40	5,80	0,40	947,00		
	27.4.2012	11,70	56,30	136,00	27,40	18,70	79,90	214,00	1,90	<0,30	701,00		
	22.6.2012	15,10	53,80	1,70	29,50	7,60	50,50	60,90	<0,50	<0,30	630,00		
	12.11.2012	10,50	1,10	4,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,30	<0,50	<0,30	3,00		
R-214	5.4.2013	5,80	41,90	51,50	15,00	3,90	1,00	0,60	<0,50	<0,30	704,00		
	8.7.2013	6,50	39,10	18,80	19,60	12,60	0,60	1,20	<0,50	<0,30	819,00		
	16.10.2013	8,60	25,20	1,30	35,90	7,90	5,70	16,80	<0,50	<0,30	1410,00	0,70	
	15.4.2014	8,20	43,90	3,60	31,30	2,80	1,70	1,40	<0,50	<0,30	1670,00	<0,10	
	13.7.2015	11,20	107,00	3,20	11,70	3,30	21,70	51,20	<0,50	<0,30	3020,00	<0,10	
	4.1.2017		62,30	11,90			7,90	8,40	<1,00	2,90	2300,00		
	24.5.2017		114,00	9,90			1,20	1,00	1,20	2,50	3300,00		
R-214	22.11.2017		131,00	6,60			5,80	5,00	<1,00	<1,00	3470,00		
	17.10.2013	2,92	<0,20	<0,20	1,10	5,30	244,00	14,00	<0,50	<0,30	0,20	0,70	
	15.4.2014	2,95	32,60	1,80	0,20	0,50	97,10	0,80	<0,50	<0,30	54,20	<0,10	
	13.7.2015	2,85	43,60	6,40	1,40	1,30	180,00	17,50	<0,50	<0,30	146,00	0,30	
	4.1.2017		47,50	3,80			200,00	1,90	<1,00	<1,00	460,00		
	24.5.2017		28,40	4,70			114,00	3,90	<0,50	<0,50	140,00		
	22.11.2017		78,30	7,10			332,00	27,40	<0,50	<0,50	563,00		
St-Vaculínovi (p. č. 42/9)	14.10.2013	1,55	5,20	0,30	<0,20	<0,20	53,40	24,00	<0,50	<0,30	7,40	<0,10	
	30.4.2014	0,69	2,30	<0,20	<0,20	<0,20	20,50	18,90	<0,50	<0,30	9,70	<0,10	
	13.7.2015	0,82	2,90	0,20	<0,20	<0,20	48,00	22,30	<0,50	<0,30	8,20	<0,10	
	3.1.2017		<1,00	<1,00			<0,20	42,60	<1,00	<1,00	1,50		
	24.5.2017		0,20	<0,10			3,20	7,90	<0,50	<0,50	5,40		
	22.11.2017		1,20	0,30			22,80	76,20	<0,50	<0,50	13,50		
	15.10.2013	9,50	80,60	1,40	3,20	1,70	5,20	2,60	<0,50	<0,30	1330,00	0,60	
St-Blatáčkovi (p. č. 46/38)	24.10.2013	9,40	76,10	1,70	3,30	1,60	7,80	2,50	<0,50	<0,30	1260,00		
	*24.10.2013		76,50	1,80			2,50	2,80	<0,50	<0,50	326,00		
	7.5.2014	7,94	67,40	1,70	3,10	1,20	1,60	0,50	<0,50	<0,30	3420,00	<0,10	
	*7.5.2014		69,30	1,80	4,20	1,60	<0,50	0,50	<0,50	<0,50	517,00		
	14.7.2015	7,87	69,20	1,10	2,10	1,10	1,20	0,40	<0,50	<0,30	2160,00	<0,10	
	*14.7.2015		75,40	1,40	1,00	1,00	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	2610,00		
	3.1.2017		31,20	5,40			0,30	<1,00	<1,00	<1,00	1700,00		
HV-402	24.5.2017		95,50	6,80			0,40	<1,00	<1,00	<1,00	5600,00		
	22.11.2017		36,40	3,40			<0,20	<0,20	<1,00	<1,00	3430,00		
	11.10.2013	0,71	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,90	<0,50	<0,30	<0,10	<0,10	
	5.4.2014	<0,25	<0,20	0,20	<0,20	0,20	<0,20	<0,20	0,80	<0,30	0,10	<0,10	
	23.7.2015	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,30	<0,50	<0,30	<0,10	<0,10	
	4.1.2017		<1,00	<1,00			<0,20	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00		
	24.5.2017		<0,10	<0,10			<0,20	0,70	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	
HV-403	22.11.2017		<0,10	<0,10			<0,20	0,80	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	
	11.10.2013	0,61	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,30	<0,50	<0,30	<0,10	<0,10	
	5.4.2014	<0,25	<0,20	0,40	<0,20	0,40	<0,20	<0,30	<0,50	<0,30	0,10	<0,10	
	23.7.2015	<0,25	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,30	<0,50	<0,30	<0,10	<0,10	
	4.1.2017		<1,00	<1,00			<0,20	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00		
	24.5.2017		<0,10	<0,10			<0,20	<0,20	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	
	22.11.2017		<0,10	<0,10			<0,20	<0,20	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	
Limit OÚP		7,20	80,00	1800,00	600,00	3000,00	500,00	200,00	170,00	1600,00	1600,00		

Zkušební protokoly laboratorních analýz

Příloha č. 5



Vodní zdroje Holešov a.s., divize laboratoř
zkušební laboratoř č. 1185 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Tovární 1423, 769 01 Holešov
tel: 573 312 155, fax: 573 312 130, mail: vzh@lab.cz



Zkušební protokol č. 29/2017

Objednatel: **ČESKÁ REPUBLIKA - MINISTERSTVO FINANČÍ, Letenská 15, 118 10 Praha 1**

Zakázka č.: **17 3 003**

Identifikace: **FARMAK, a.s. v Olomouci Studna Vaculínovi p.č. 42/9** číslo vzorku **12**
FARMAK, a.s. v Olomouci Studna Blatňákov p.č. 46/38 číslo vzorku **13**

Matrice, materiál: **voda podzemní**

Vzorek odebral: **Jiří Pražák**

Datum odběru: **3.1.2017** Datum příjmu: **4.1.2017** Analyzováno: **4.1.2017 - 17.1.2017**

Označení vzorku >	Studna Vaculínovi p. č. 42/9		Studna Blatňákov p. č. 46/38					
Číslo vzorku >	12		13					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	<0,2		0,3	25%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	42,6	15%	-		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	-		<1		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
benzen	<1,0		-		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	-		31,2	25%	µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	-		<1		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<1,0		-		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	-		5,4	25%	µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
toluen	<1,0		-		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<1,0		-		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	-		<1		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	-		1700	25%	µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	1,5	20%	-		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

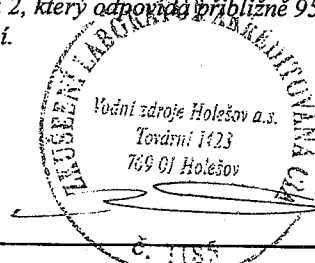
Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty. Používaná měřidla jsou metrologicky navázána. Protokol o zkoušce nemůže být reprodukován bez písemného souhlasu jinak než celý.

Vysvětlivky: ANSF=typ akreditace; A-akreditovaná zkouška nebo odběr, N-neakreditovaná zkouška nebo odběr, S-subdodavatelská zkouška, FA-zkoušky akreditované v rámci flexibilního rozsahu akreditace.

SN-neakreditovaná subdodavatelská zkouška zadána se souhlasem zákazníka.

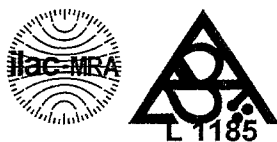
Jednotka mg/kg = mg/kg sušiny vzorku

Uvedená nejistota (U) je rozšířená nejistota měření s koeficientem rozšíření 2, který odpovídá přibližně 95% hladině pravděpodobnosti. Nejistota měření nezahrnuje nejistotu vzorkování.



Zkušební protokol vystaven dne: **18.1.2017**
Zkušební protokol vystavil/a: **Lenka Chytilová**

ředitelka divize laboratoř
Vodní zdroje Holešov a.s.
Ing. Jitka Růžičková



Vodní zdroje Holešov a.s., divize laboratoř
 zkušební laboratoř č. 1185 akreditovaná ČIA
 podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
 Tovární 1423, 769 01 Holešov
 tel: 573 312 155, fax: 573 312 130, mail: vzh@lab.cz



Zkušební protokol č. 27/2017

Objednatel: **ČESKÁ REPUBLIKA - MINISTERSTVO FINANČÍ, Letenská 15, 118 10 Praha 1**

Zakázka č.: **17 3 003**

Identifikace:	FARMAK, a.s. v Olomouci HV 403	<i>číslo vzorku 18</i>
	FARMAK, a.s. v Olomouci HV 402	<i>číslo vzorku 19</i>
	FARMAK, a.s. v Olomouci R 211	<i>číslo vzorku 20</i>
	FARMAK, a.s. v Olomouci R 212	<i>číslo vzorku 21</i>
	FARMAK, a.s. v Olomouci R 213	<i>číslo vzorku 22</i>
	FARMAK, a.s. v Olomouci R 214	<i>číslo vzorku 23</i>

Matrice, materiál: **voda podzemní**

Vzorek odebral: **Jiří Pražák**

Datum odběru: **4.1.2017** Datum příjmu: **5.1.2017** Analyzováno: **5.1.2017 - 17.1.2017**

Označení vzorku >	HV 403		HV 402					
Číslo vzorku >	18		19					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	<0,2		<0,2		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
benzen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
toluen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

Označení vzorku >	R 211		R 212					
Číslo vzorku >	20		21					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	<0,2		3,2	25%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
benzen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
toluen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	<1,0		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

Označení vzorku >	R 213		R 214					
Číslo vzorku >	22		23					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	7,9	25%	200	25%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	-		1,9	15%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	8,4	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
benzen	-		47,5	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	62,3	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<1		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	-		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	11,9	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
toluen	-		3,8	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	-		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	2,9	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	2300	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	-		460	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty. Používaná měřidla jsou metrologicky navázána. Protokol o zkoušce nemůže být reprodukován bez písemného souhlasu jinak než celý.

Vysvětlivky: ANSF=typ akreditace; A-akreditovaná zkouška nebo odběr, N-neakreditovaná zkouška nebo odběr, S-subdodavatelská zkouška, FA-zkoušky akreditované v rámci flexibilního rozsahu akreditace.

SN-neakreditovaná subdodavatelská zkouška zadána se souhlasem zákazníka.

Jednotka mg/kg = mg/kg sušiny vzorku

Uvedená nejistota (U) je rozšířená nejistota měření s koeficientem rozšíření 2, který odpovídá přibližně 95% hladině pravděpodobnosti. Nejistota měření nezahrnuje nejistotu vzorkování.



Zkušební protokol vystaven dne: **18.1.2017**
 Zkušební protokol vystavil/a: **Lenka Chytilová**

č. 1185
 ředitelka divize laboratoř
 Vodní zdroje Holešov a.s.
Ing. Jitka Růžičková



Vodní zdroje Holešov a.s., divize laboratoř
zkušební laboratoř č. 1185 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Továrni 1423, 769 01 Holešov
tel: 573 312 155, fax: 573 312 130, mail: vzh@lab.cz



Zkušební protokol č. 1194/2017

Objednatel: **ČESKÁ REPUBLIKA - MINISTERSTVO FINANCÍ, Letenská 15, 118 10 Praha 1**

Zakázka č.: **173 003**

Identifikace: **FARMAK, a.s. v Olomouci R 213**
FARMAK, a.s. v Olomouci R 214

číslo vzorku **1972**

číslo vzorku **1973**

Matrice, materiál: **voda podzemní**

Vzorek odebral: **Jiří Pražák**

Datum odběru: **24.5.2017** Datum příjmu: **24.5.2017** Analyzováno: **24.5.2017 - 6.6.2017**

Označení vzorku >	R 213		R 214					
Číslo vzorku >	1972		1973					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	1,2	25%	114	25%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	-		3,9	15%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	1	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
benzen	-		28,4	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	114	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	1,2	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	-		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	9,9	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
toluen	-		4,7	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	-		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	2,5	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	3300	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	-		140	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

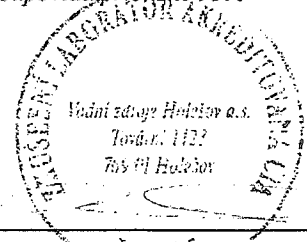
Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty. Používaná měřidla jsou metrologicky navázána. Protokol o zkoušce nemůže být reprodukován bez písemného souhlasu jinak než celý.

Vysvětlivky: ANSF=typ akreditace; A-akreditovaná zkouška nebo odběr, N-neakreditovaná zkouška nebo odběr, S-subdodavatelská zkouška, FA-zkoušky akreditované v rámci flexibilního rozsahu akreditace.

SN-neakreditovaná subdodavatelská zkouška zadána se souhlasem zákazníka.

Jednotka mg/kg = mg/kg sušiny vzorku

Uvedená nejistota (U) je rozšířená nejistota měření s koeficientem rozšíření 2, který odpovídá přibližně 95% hladině pravděpodobnosti. Nejistota měření nezahrnuje nejistotu vzorkování.



Zkušební protokol vystaven dne: **6.6.2017**
Zkušební protokol vystavil/a: **Lenka Chytilová**

ředitelka divize laboratoř
Vodní zdroje Holešov a.s.
Ing. Jitka Růžičková



Vodní zdroje Holešov a.s., divize laboratoř
zkušební laboratoř č. 1185 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Tovární 1423, 769 01 Holešov
tel: 573 312 155, fax: 573 312 130, mail: vzh@lab.cz



Zkušební protokol č. 1198/2017

Objednatel: **ČESKÁ REPUBLIKA - MINISTERSTVO FINANČÍ, Letenská 15, 118 10 Praha 1**

Zakázka č.: **17 3 003 FARMAK, a.s. v Olomouci**

Identifikace: **Studna Blatňákovi p.č. 46/38** číslo vzorku **1947**
Studna Vaculínovi p.č. 42/9 číslo vzorku **1948**
HV 403 číslo vzorku **1949**
HV 402 číslo vzorku **1950**
R 211 číslo vzorku **1951**
R 212 číslo vzorku **1952**

Matrice, materiál: **voda podzemní**

Vzorek odebral: **Jiří Pražák**

Datum odběru: **23.5.2017** Datum příjmu: **24.5.2017** Analyzováno: **24.5.2017 - 2.6.2017**

Označení vzorku >	Studna Blatňákovi p. č. 46/38		Studna Vaculínovi p. č. 42/9		Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
Číslo vzorku >	1947		1948					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U				
vinylochlorid	0,4	25%	3,2	25%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	-		7,9	15%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	<1		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
benzen	-		0,2	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	95,5	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<1		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	-		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	6,8	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
toluen	-		<0,1		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	-		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<1		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	5600	25%	-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	-		5,4	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

Označení vzorku >	HV 403		HV 402					
Číslo vzorku >	1949		1950					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	<0,2		<0,2		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	<0,1		0,7	15%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
benzen	<0,1		<0,1		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<0,5		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
toluen	<0,1		<0,1		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<0,5		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	<0,1		<0,1		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

Označení vzorku >	R 211		R 212					
Číslo vzorku >	1951		1952					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	<0,2		1,0	25%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	<0,1		0,1	15%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
benzen	0,2	20%	120	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<0,5		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
toluen	1,1	20%	2,1	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<0,5		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	-		-		µg/l	91.12	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	74,5	20%	282	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

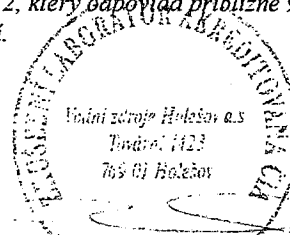
Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty. Používaná měřidla jsou metrologicky navázána. Protokol o zkoušce nemůže být reprodukován bez písemného souhlasu jinak než celý.

Vysvětlivky: ANSF=typ akreditace; A-akreditovaná zkouška nebo odběr, N-neakreditovaná zkouška nebo odběr, S-subdavatelská zkouška, FA-zkoušky akreditované v rámci flexibilního rozsahu akreditace.

SN-neakreditovaná subdavatelská zkouška zadána se souhlasem zákazníka.

Jednotka mg/kg = mg/kg sušiny vzorku

Uvedená nejistota (U) je rozšířená nejistota měření s koeficientem rozšíření 2, který odpovídá přibližně 95% hladině pravděpodobnosti. Nejistota měření nezahrnuje nejistotu vzorkování.



Zkušební protokol vystaven dne: 6.6.2017
Zkušební protokol vystavil/a: Lenka Chytilová

6 1185
ředitelka divize laboratoř
Vodní zdroje Holešov a.s.
Ing. Jitka Růžičková



Vodní zdroje Holešov a.s., divize laboratoř
zkušební laboratoř č. 1185 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Tovární 1423, 769 01 Holešov
tel: 573 312 155, fax: 573 312 130, mail: vzh@lab.cz



Zkušební protokol č. 2601/2017

Objednatel: **ČESKÁ REPUBLIKA - MINISTERSTVO FINANČÍ, Letenská 15, 118 10 Praha 1**

Zakázka č.: **17 3 003 FARMAK, a.s. v Olomouci**

Identifikace:	HV 402	číslo vzorku 4309
	HV 403	číslo vzorku 4310
	Studna Vaculínovi č.p. 42/9	číslo vzorku 4311
	Studna Blatňakovi č.p. 46/38	číslo vzorku 4312
	R 212	číslo vzorku 4313
	R 213	číslo vzorku 4314
	R 211	číslo vzorku 4324
	R 214	číslo vzorku 4325

Matrice, materiál: voda podzemní

Vzorek odebral: Jiří Pražák

Datum odběru: 22.11.2017 Datum příjmu: 23.11.2017 Analyzováno: 23.11.2017 - 30.11.2017

Označení vzorku >	HV 402		HV 403					
Číslo vzorku >	4309		4310					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	<0,2		<0,2		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	0,8	15%	<0,1		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	<0,1		<0,1		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<0,5		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	<0,1		<0,1		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<0,5		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	<0,1		<0,1		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

Označení vzorku >	Studna Vaculínovi č. p. 42/9		Studna Blatňakovi č. p. 46/38					
Číslo vzorku >	4311		4312					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	22,8	25%	<0,2		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	76,2	15%	<0,2		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	1,2	20%	36,4	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<0,5		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	0,3	20%	3,4	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<0,5		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	13,5	20%	3460	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

Označení vzorku >	R 212		R 213					
Číslo vzorku >	4313		4314					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	0,4	25%	5,8	25%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	<0,1		5,0	15%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	<0,1		131	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<0,5		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	0,6	20%	6,6	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<0,5		<1,0		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	0,1	20%	3740	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

Označení vzorku >	R 211		R 214					
Číslo vzorku >	4324		4325					
Ukazatel	Hodnota	U	Hodnota	U	Jednotka	SOP	ČSN	ANSF
vinylchlorid	<0,2		332	25%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
cis 1,2-dichlorethen	<0,1		27,4	15%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
benzen	<0,1		78,3	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen	<0,5		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
toluen	0,8	20%	7,1	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen	<0,5		<0,5		µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A
chlorbenzen	<0,1		562	20%	µg/l	91.112	(EN ISO 10301)	A

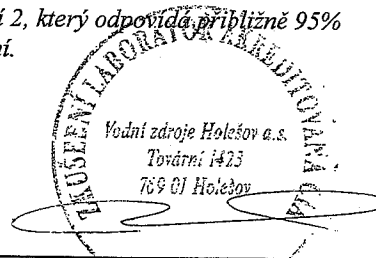
Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty. Používaná měřidla jsou metrologicky navázána. Protokol o zkoušce nemůže být reprodukován bez písemného souhlasu jinak než celý.

Vysvětlivky: ANSF=typ akreditace; A-akreditovaná zkouška nebo odběr, N-neakreditovaná zkouška nebo odběr, S-subdodavatelská zkouška, FA-zkoušky akreditované v rámci flexibilního rozsahu akreditace.

SN-neakreditovaná subdodavatelská zkouška zadána se souhlasem zákazníka.

Jednotka mg/kg = mg/kg sušiny vzorku

Uvedená nejistota (U) je rozšířená nejistota měření s koeficientem rozšíření 2, který odpovídá přibližně 95% hladině pravděpodobnosti. Nejistota měření nezahrnuje nejistotu vzorkování.



Zkušební protokol vystaven dne: 30.11.2017
Zkušební protokol vystavil/a: Lenka Chytilová

C. 1125
ředitelka divize laboratoř
Vodní zdroje Holešov a.s.
Ing. Jitka Růžičková