



DIAMO, státní podnik
odštěpný závod ODRA
Siroťčí 1145/7, Vítkovice
703 00 Ostrava

Ostrava
10. 1. 2022

ZPRÁVA

o výsledcích hydrochemického monitoringu ÚMTO Heřmanice za rok 2021

Zpracoval: Ing. Václav Hotárek
hydrogeolog

Kontroloval: Ing. Pavel Malucha, Ph.D.
vedoucí odboru ekologie

Schválil: Ing. Bronislav Šrámek
náměstek pro techniku, výrobu a ekologii

Datum: 10. 1. 2022

Výtisk číslo: 1



Rozdělovník

Držitel		
Funkce, VOÚ, VOJ nebo organizace	Titul, Jméno, Příjmení	Výtisk č.
DIAMO, s. p., o. z. ODRA - TE	Ing. Václav Hotárek	1
DIAMO, s. p., o. z. ODRA - TE	Ing. Pavel Malucha, Ph.D.	2

OBSAH

1. ÚVOD	4
2. PROVEDENÉ PRÁCE	4
2.1. Monitorovací systém	4
2.2. Odběry vzorků vody	6
2.3. Analytické práce	6
3. PREZENTACE VÝSLEDKŮ	6
3.1. Povrchová a průsaková voda	6
3.2. Podzemní voda	12
4. ZÁVĚR	16
4.1. Shrnutí	16
4.2. Další postup	17
5. SEZNAM PODKLADŮ	19

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Situace monitorovacího systému

Příloha č. 2: Přehled laboratorních výsledků

POJMY, ZKRATKY, DEFINICE

C₁₀-C₄₀ – uhlovodíky C₁₀-C₄₀

FNi – fenolový index

PAU – polycyklické aromatické uhlovodíky

RAS – rozpuštěné anorganické soli

1. ÚVOD

Práce byly zaměřeny na monitoring vybraných hydrochemických parametrů podzemních a povrchových vod v okolí úložného místa těžebního odpadu – odvalu Heřmanice. Cílem monitoringu je sledování aktuálního stavu a dlouhodobého vývoje hydrochemického charakteru podzemních a povrchových vod ve vazbě na probíhající sanační práce.

Monitoring je součástí plánu pro nakládání s těžebním odpadem (TO), schváleným OBÚ pro území krajů Moravskoslezského a Olomouckého. Podle tohoto plánu je monitoring podzemních a povrchových vod prováděn standardně 1 x ročně. Základní monitorovací síť tvoří 10 vrtů a 1 studna a 5 odběrných míst na útvarech povrchových vod v rozsahu odvalu a bezprostředního okolí. Podle potřeby jsou nad rámec plánu prováděny účelové vzorkovací řady. V roce 2021 byly provedeny následující monitorovací práce:

Leden – prosinec 2021: monitoring kvality průsakové vody v K-1 – monitoring nad rámec plánu pro nakládání s TO,

Květen 2021: odběr 5 vzorků podzemních vod na odtokové linii - vzorkovací řada nad rámec plánu pro nakládání s TO,

Říjen 2021: odběr 11 vzorků podzemních vod a 5 vzorků povrchových vod – rámcová vzorkovací řada dle plánu nakládání s TO,

V období červenec – srpen 2021 probíhaly v rozsahu odvalu a širšího okolí vzorkovací práce podzemní a povrchové vody v rámci akce „Aktualizace analýzy rizik v lokalitě ÚMTO Odval Heřmanice“, kterou zpracovala společnost AZ GEO, s.r.o. Výsledky této práce jsou v této zprávě zohledněny.

Nad rámec monitoringu byly dále dohledány a revidovány další archívni monitorovací objekty, které budou vedeny jako záložní monitorovací body pro případ likvidace nebo znehodnocení stávajících objektů monitorovací sítě.

2. PROVEDENÉ PRÁCE

2.1. Monitorovací systém

Aktuální monitorovací systém vychází z rozsahu průzkumných prací, provedených v rámci Analýza rizik (Vilímová, 2010). Vzhledem k proběhlé likvidaci části monitorovacího systému byly pro monitoring využity i starší vrty, které byly v oblasti realizovány v rámci dřívějších průzkumných prací. V roce 2021 byl monitorovací systém doplněn o 4 nové vrty. Kromě vrtů je do monitoringu zařazena také domovní studna v zástavbě městské části Bohumín-Vrbice. Monitoring je dále prováděn také na útvarech povrchových a průsakových (výluhových) vod.

Rozsah širšího monitorovacího systému podzemní a povrchové vody (tj. včetně archívni a záložních dokumentačních bodů) je uveden v příloze č. 1. Přehled monitorovacích objektů podzemní vody a odběrných míst na povrchových a průsakových vodách vybraných pro rok 2021 v rámci plánu pro nakládání s TO, včetně rozsahu provedených analýz, je uveden v následující tabulce 1.

Tabulka 1 Přehled bodů monitorovacího systému včetně rozsahu provedených analýz v roce 2021

Odběrné místo	Hydrogeologická charakteristika	Lokalizace a popis okolí	C ₁₀ -C ₄₀	FN	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	RAS	pH	vodivost	As	Cd	Pb	Se	PAU
HP-1	podzemní voda přítokový profil - JZ	mezi areálem býv. MCHZ a věžnicí	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HP-201	podzemní voda přítokový profil - JZ	u vlečky býv. Dolu Heřmanice	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
HP-212/21	podzemní voda přítokový profil - J	v areálu býv. Dolu Heřmanice	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HV-2	podzemní voda (navážková) odval, J část	na Z hranici skládky NO (OKK)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HP-202	podzemní voda blízký odtokový profil - S	mezi býv. doč. nádrží R-1 a R-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H-5B	podzemní voda blízký odtokový profil - S	mezi S okrajem odvalu a tratí	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
HP-203/21	podzemní voda blízký odtokový profil - SV	SV okraj odvalu S od homogenizační linky	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HP-104	podzemní voda vzdálenější odtokový profil - SZ	mezi skládkou MCHZ a skládkou TKO OZO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PVT-1	podzemní voda vzdálenější odtokový profil - S	za železniční tratí	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
PVT-2	podzemní voda Vrbice, J okraj	mezi tratí a J okrajem zástavby Vrbice	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
St-1	podzemní voda Vrbice, J část	v J části zástavby Vrbice	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K-1.1	povrchová (průsaková) voda J část býv. kalová nádrže K-1	v SV části odvalu - J část sanovaná oblast	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K-2.1	povrchová (průsaková) voda J část býv. kalové nádrže K-2	v JZ části odvalu - J část pod S patou skládky NO (OKK)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OB-1.1	povrchová voda DNH, Z břeh - S část	břeh přílehlý V straně odvalu severní část	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OB-2	povrchová voda odvodnění V části odvalu	pod S patou odvalu S břeh býv. doč. nádr. R-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OB-3	povrchová voda odvodnění Z části odvalu	pod SZ patou odvalu J břeh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

2.2. Odběry vzorků vody

Byly zajištěny pracovníkem DIAMO, s.p., o.z. ODRA, držitelem certifikátu ČSJ pro vzorkování. Odběry podzemních vod byly provedeny dynamicky, pomocí vzorkovacích čerpadel GIGANT. Před odběrem bylo provedeno pročištění vrtu metodou ustálení fyz.–chem. parametrů.

Vzorek z vrtu HV-2 byl odebrán jako prostý bodový, pomocí odběrné nádoby se spodním plněním.

Povrchová voda byla odebrána metodou přímého plnění vzorkovnic nebo přelití z odběrné nádoby.

Odebrané vzorky byly uloženy do transportního boxu a ještě téhož dne (nejdéle 5 hodin od odběru) předány do akreditované laboratoře.

Ve vrtech byla před odběrem (čerpáním) zaměřena ustálená hladina podzemní vody a hloubka dna vrtu. Zaměření bylo provedeno hladinoměrem G-20 (Uhřínov). Výsledky viz tabulka č. 2.

Dokumentace hladiny a fyz.-chem. parametrů vody měřených v průběhu čerpání před odběrem vzorku podzemní vody je archivována u zpracovatele.

Tabulka 2 Úrovně hladin podzemní vody ve vzorkovaných objektech

objekt	dno (m p. t.)	převýš. o.b. (m)	hladina podzemní vody (m p.t.)		
			květen	červenec	říjen
HP-1	10,07	0,63		6,86	7,09
HP-201	9,86	0,64		4,44	4,49
HP-212/21	17,90	0,45	7,69	8,06	8,35
HV-2	22,90	0,85		18,95	19,01
HP-104	11,20	0,45	2,90	2,95	3,60
HP-202	5,60	0,40	2,82	3,25	3,65
H-5B	14,96	0,44	3,91	4,40	4,80
HP-203/21	16,50	0,45		7,05	7,25
PVT-1	12,90	0,55		4,22	4,62
PVT-2	12,50	0,50		1,72	2,07
St-1	4,95	0,05		2,08	2,40

2.3. Analytické práce

Analýzy vzorků byly provedeny akreditovanou laboratoří LABTECH, s.r.o. Brno, pracoviště Paskov. Protokoly laboratorních analýz jsou archivovány u zpracovatele.

Rozsah analýz vychází ze známé kontaminační zátěže lokality. Přehled provedených analýz je uveden v tabulce 1 výše.

3. PREZENTACE VÝSLEDKŮ

3.1. Povrchová a průsaková voda

Z hlediska původu lze povrchové vody vyskytující se v rozsahu odvalu považovat za vody převážně průsakové, resp. výluhové. Odběry vzorků v rámci plánu pro nakládání s TO (tabulka 1) se zaměřily na bývalé odkalovací nádrže K-1 a K-2. V roce 2021 ale byly vzorkovány i další akumulace průsakových a výluhových vod (viz příloha č. 2 – bližší popis vzorkovaného místa

je uveden pod jeho názvem). Tyto výsledky byly využity pro následující hodnocení povrchových a průsakových vod – tabulka 3 a navazující grafy.

Vody povrchové mimo těleso odvalu byly odebírány především z Dávkovací nádrže důlních vod Heřmanice (tzv. Heřmanický rybník) a z vodních akumulací za severním okrajem odvalu (tzv. nádrže „R“). V rámci dalších akcí probíhajících v roce 2021 (zejm. AAR) byl vzorkován např. i Bezejmenný potok protékajícího těmito akumulacemi.

Výsledky analýz vzorků povrchových vod za rok 2021 jsou seřazeny v příloze č.2. Při vyhodnocení byly výsledky srovnávány s následujícími legislativními limity:

- limit A: přípustné znečištění (PZ) a norma environmentální kvality - roční průměr (NEK-RP) dle Nařízení vlády č. 401/2015 O ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod ...;
- limit B: norma environmentální kvality - nejvyšší přípustná koncentrace (NEK-NPK) dle Nařízení vlády č. 401/2015 O ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod ...;

Poznámka: použitelnost legislativních kvalitativních limitů určených pro povrchové vody je pro tyto průsakové vody omezená; limity jsou využity orientačně.

Hlavními kontaminanty průsakových vod v rozsahu celého odvalu byly v roce 2021 sírany a amonné ionty, které na většině odběrných míst překročily legislativní limity. Sírany vykazují vyšší míru překročení ve východní části odvalu (průměrně 13x PZ) než v západní (průměrně 5x PZ). U amonných iontů je situace obdobná, ve východní části dosahuje průměrná hodnota překročení 68x PZ, v západní pak 5x PZ. Sezónně a v lokálním měřítku se dále přidávají těžké kovy, fenoly, fenantren a fluoranten ze skupiny PAU, u kterých míra překročení legislativních limitů zpravidla nepřekračuje 5-násobek. Z rozboru analýz průsakových vod v rozsahu odvalu vyplývá, že v oblastech probíhajících sanačních činností, resp. termického ovlivnění, je v chemismu průsakových vod indikováno větší látkové a s tím související i kontaminační zatížení. Jedná se především o oblast býv. kalové nádrže K-1 a její severní předpolí.

Vyšší četnost překročení legislativních limitů byla dále zaznamenána v případě Heřmanického rybníka, v tomto případě je však kontaminační zátěž řádově nižší než v případě průsakových vod v sanačně aktivní východní části. U Heřmanického rybníka je chemismus kromě odvalu ovlivňován dále důlní vodou, která je do rybníka účelově přiváděna a která je nositelem významného látkového zatížení. Specifikem chemismu vody Heřmanického rybníka je vysoký obsah chloridů. V roce 2021 byly dále ověřeny zvýšené až nadlimitní koncentrace arsenu, kadmia a olova, které byly výrazně vyšší, než v průsakových vodách na odvalu.

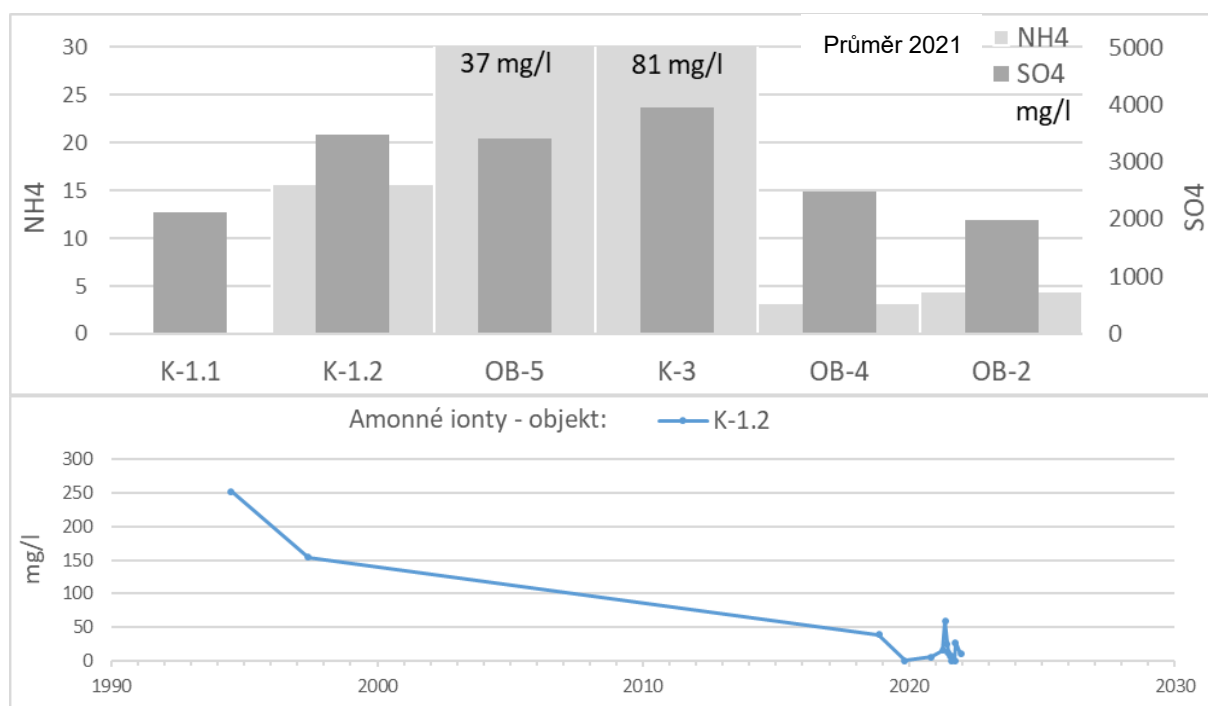
Celkové kontaminační zatížení povrchové vody na odtoku z oblasti odvalu v roce 2021 (odběrné místo BP-3) je možno hodnotit jako nízké ($\leq$ 6-násobku PZ).

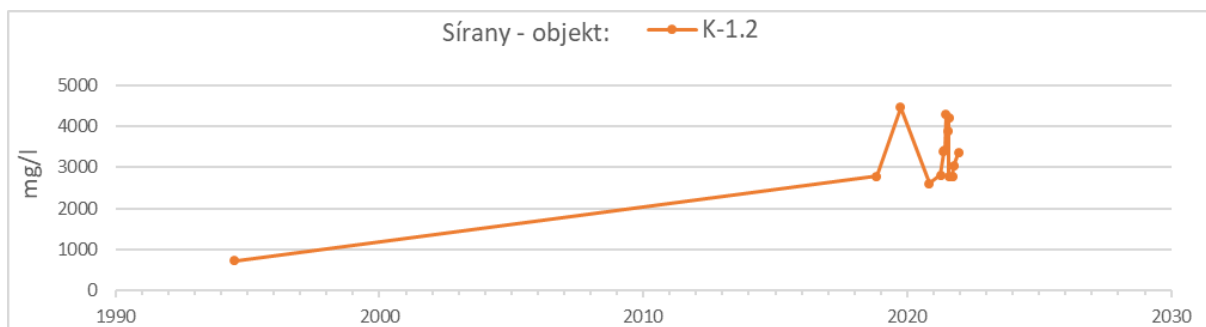
Statistika četnosti a míry překročení legislativních limitů a prostorové rozložení prioritních kontaminantů průsakových vod v roce 2021 a dlouhodobý vývoj na vybraných odběrných místech dokládá následující tabulka a grafy.

Tabulka 3 Statistika četnosti a míry překročení limitů v povrchové vodě v roce 2021

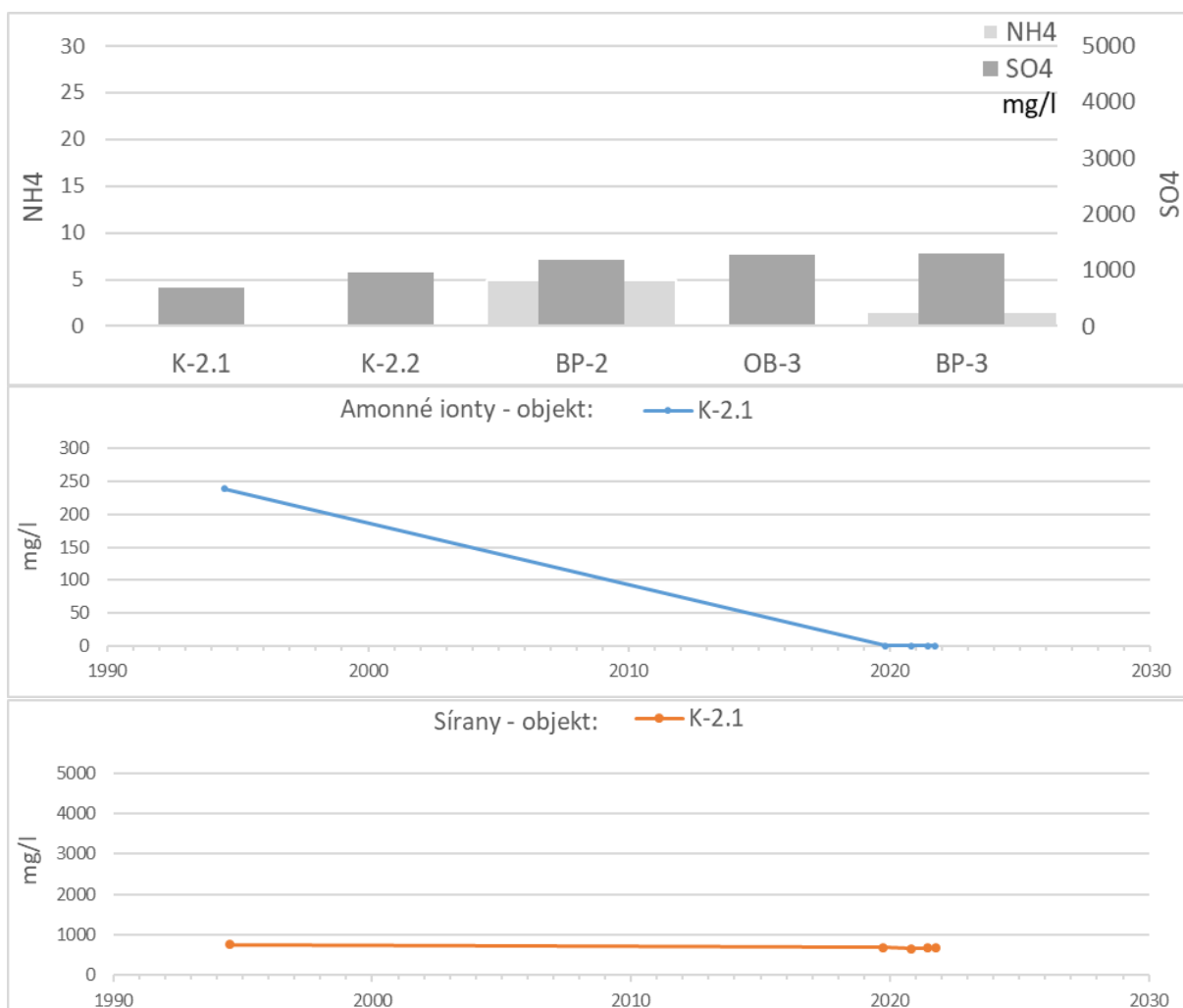
parametr	limitní hodnota dle NV č. 401/2015 Sb.		četnost překročení	monitorovací místo prům. roční koncentrace násobek překročení limitu	NEK-NPK míra překročení
Sířany	200	mg/l	14x	K-3 3950 mg/l 19x	není stanovena
RAS	470	mg/l	14	K-3 5700 mg/l 12x	není stanovena
Amonné ionty	0.3	mg/l	9x	K-3 81 mg/l 270x	není stanovena
Fenoly	3	µg/l	5x	OB-3 12 µg/l 4x	není stanovena
Fluoranten	0.0063	µg/l	5x	OB-1.1 0.02 µg/l 3x	NE
Olovo	1.2	µg/l	4x	OB-2 55 µg/l 45x	ANO, 3.9x
pH	5 - 9	µg/l	3x	OB-1.3 9.4 -	není stanovena
Arsen	11	µg/l	3x	OB-4 18.4 µg/l 1.6x	není stanovena
Chloridy	150	mg/l	3x	OB-1.1 436 mg/l 2.9x	není stanovena
Selen	2	µg/l	3x	OB-1.1 8.5 µg/l 4x	není stanovena
Fenantren	0.03	µg/l	3x	K-3 0.049 µg/l 1.6x	není stanovena
Kadmium	0.15	µg/l	2x	K-1.2 0.18 µg/l 1.2x	NE

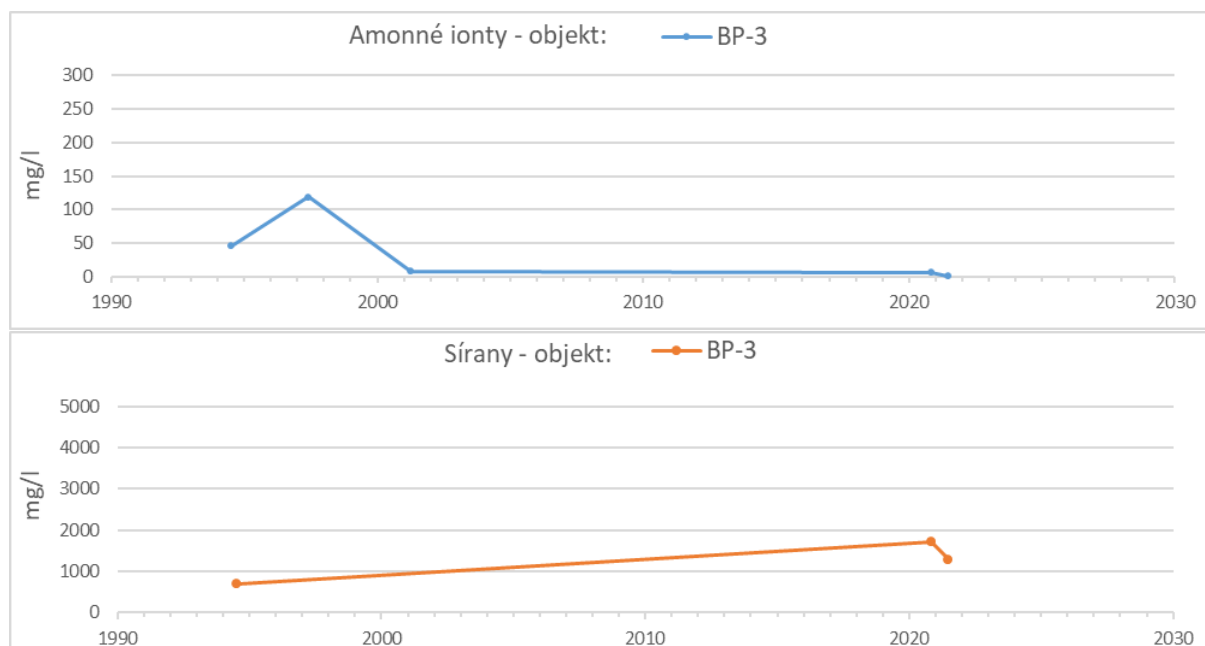
Grafy 1 Východní (termicky ovlivněná) část





Grafy 2 Západní (studená) část



Grafy 3 Odtokový profil povrchové vody

Z výše uvedených grafů je patrné, že vzhledem k 90. letům 20. stol. došlo v povrchových vodách k významnému poklesu koncentrací amonných iontů. V případě síranů je naopak zaznamenán nárůst koncentrace síranů, a to ve východní (termicky ovlivňované) části (vliv probíhající sanace) a v menší míře i na odtokovém profilu (vliv dotace průsakových vod z východní části). V západní (studené) části je zaznamenán mírný pokles koncentrací síranů.

Poznámka: Výše uvedené trendy jsou zatíženy vysokou mírou nejistoty plynoucí z velmi omezeného datového souboru provedených analýz. Systematický monitoring povrchových vod je prováděn teprve od roku 2018.

Shrnutí monitoringu kvality průsakové vody v severní části býv. kalové nádrže K-1

Vodní akumulace byla v období únor až listopad 2021 využívána k dochlazování termicky aktivní hlušiny odtěžované při sanaci a dále jako zdroj technologické vody pro zkrápění sanovaných ploch. Vzhledem k uvedenému provoznímu využití byl nad rámec plánu pro nakládání prováděn pravidelný monitoring úrovně hladiny, dna a chemismu vody v severní části vodní akumulace. Statistiku míry překročení vybraných chemických parametrů v roce 2021 dokládá následující tabulka 4.

Tabulka 4 Statistika míry překročení vybraných parametrů v sev. části K-1 v roce 2021

Ukazatel	jednotka	průměr	maximum	míra překročení PZ nebo NEK-RP	překročení NEK-NPK
Amonné ionty	[mg/l]	15.90	60.10	54x	nestanovena
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0.008	0.048	44x**	NE
Sírany	[mg/l]	3041	4200	15x	nestanovena
RAS	[mg/l]	4122	6100	8.8x	nestanovena
Fluoranten	[µg/l]	0.044	0.216	7x**	ANO, 1 vz. z 9
Fenoly jednosytné	[µg/l]	14.94	75.30	5x	nestanovena
Fenantren	[µg/l]	0.102	0.462	3.4x**	nestanovena
Se (Selen)	[µg/l]	6.13	10.00	3.1x	nestanovena
Chloridy	[mg/l]	99	158	nepřekročen	nestanovena
C10-C40 kapalné	[mg/l]	0.06	0.13	nepřekročen	nestanovena
As (Arsen)	[µg/l]	1.61	3.06	nepřekročen	nestanovena
Cd (Kadmium)	[µg/l]	0.18	0.31	nepřekročen	NE

PZ, NEK-RP a NEK-NPK - přípustné znečištění, norma environmentální kvality – roční průměr a nejvyšší přípustná koncentrace povrchových vod dle Přílohy č. 3 Nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

* - limit platný pro vody určené pro vodárenské účely

** - zkreslená hodnota; část analýz byla stanovena s mezí výrazně vyšší, než je legislativní limit (průměr je zvýšen v důsledku použití zástupné hodnoty, rovnající se polovině limitu)

*** - v datovém souboru převažovaly hodnoty pod mezí stanovení

3.2. Podzemní voda

Výsledky analýz podzemní vody za rok 2021 jsou seřazeny v příloze č. 2. Jak je uvedeno výše, jsou zde obsaženy jak výsledky monitoringu podle plánu pro nakládání s TO (11/2021), tak i analýzy z průzkumných akcí prováděných v roce 2021 nad rámec plánu. Dlouhodobý vývoj vybraných parametrů je pak prezentován na grafech v textu této kapitoly. Při vyhodnocení byly výsledky srovnávány s následujícími limity:

- limit A: indikátory znečištění pro podzemní vodu dle přílohy č.1 Metodický pokyn MŽP 2013;
- limit B: normy jakosti (NJ), prahové a referenční hodnoty (PH a RH) dle přílohy č.5 Vyhlášky č. 5/2011 Sb. - vymezení hydrogeologických rajónů a útvarů podzemních vod,...;

Hlavními kontaminanty podzemní vody ve vlivu odvalu jsou obdobně jako v případě povrchové vody sírany a amonné ionty. Sezónně a v lokální míře jsou dále na odtoku indikovány nadlimitní chloridy a fenantren ze skupiny PAU; jejich vazba na odval je však neprůkazná. Nadlimitní hodnoty prioritních kontaminantů jsou indikovány dlouhodobě na většině monitorovacích míst v bezprostředním vlivu odvalu, přičemž z rozboru výsledků platí následující prostorová charakteristika:

1) Podzemní voda je již na přítoku k odvalu kontaminována sírany a amonnými ionty (vliv okolních zdrojů - areálu MCHZ, věznice, býv. Dolu Heřmanice a dalších provozů v okolí). V případě síranů bylo v roce 2021 zaznamenáno průměrné 1,4-násobné překročení a v případě amonných iontů pak 4,5-násobné.

2) V prostoru odvalu a blízkého odtokového profilu bylo v roce 2021 zaznamenáno průměrné 6-násobné překročení limitu síranů a 35-násobné překročení limitu pro amonné ionty.

3) Na vzdálenějším odtokovém profilu bylo v roce 2021 zaznamenáno v případě síranů průměrné 1,5-násobné překročení limitu a 8-násobné překročení limitu pro amonné ionty.

4) V obci Vrbice, tj. potenciálně ohrožené oblasti, byla v roce 2021 zaznamenána pouze zvýšená průměrná koncentrace síranů a 2,4-násobné překročení limitu pro amonné ionty.

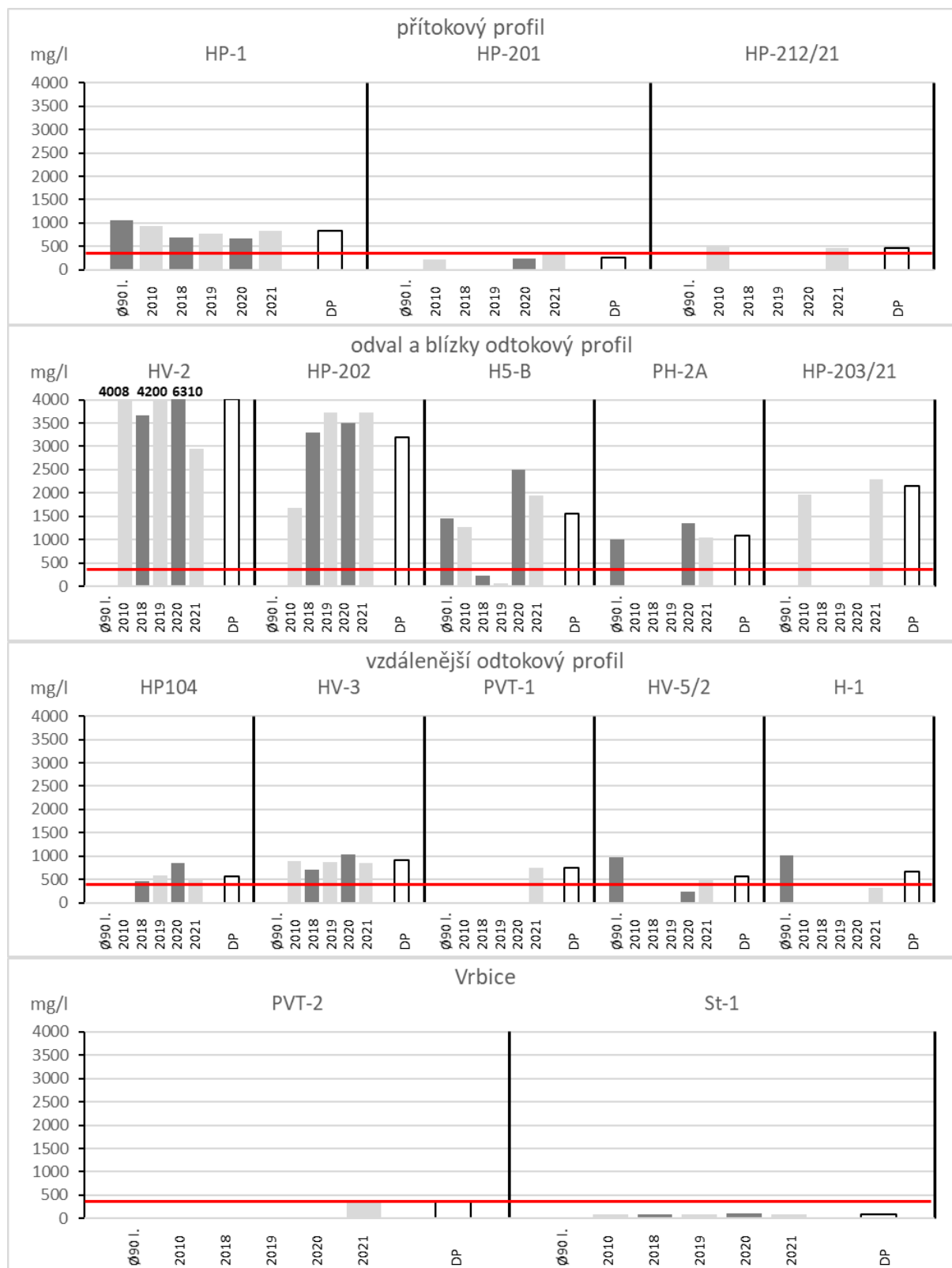
5) Z výsledků je zřejmé, že odval Heřmanice je významným zdrojem síranů a amonných iontů, nicméně koncentrace těchto kontaminantů v podzemní vodě se významně snižuje se zvyšující se vzdáleností od odvalu.

6) Vývoj koncentrací síranů a amonných iontů v podzemní vodě vykazuje převážně stagnující trend s vyšší mírou kolísání v posledních letech (vliv četnějšího vzorkování a probíhajících sanačních prací).

Dlouhodobý vývoj průměrných ročních koncentrací na jednotlivých monitorovacích profilech jsou uvedeny na následujících grafech. Statistiku četnosti a míry překročení legislativních a metodických limitů v roce 2021 dokládá tabulka 5.

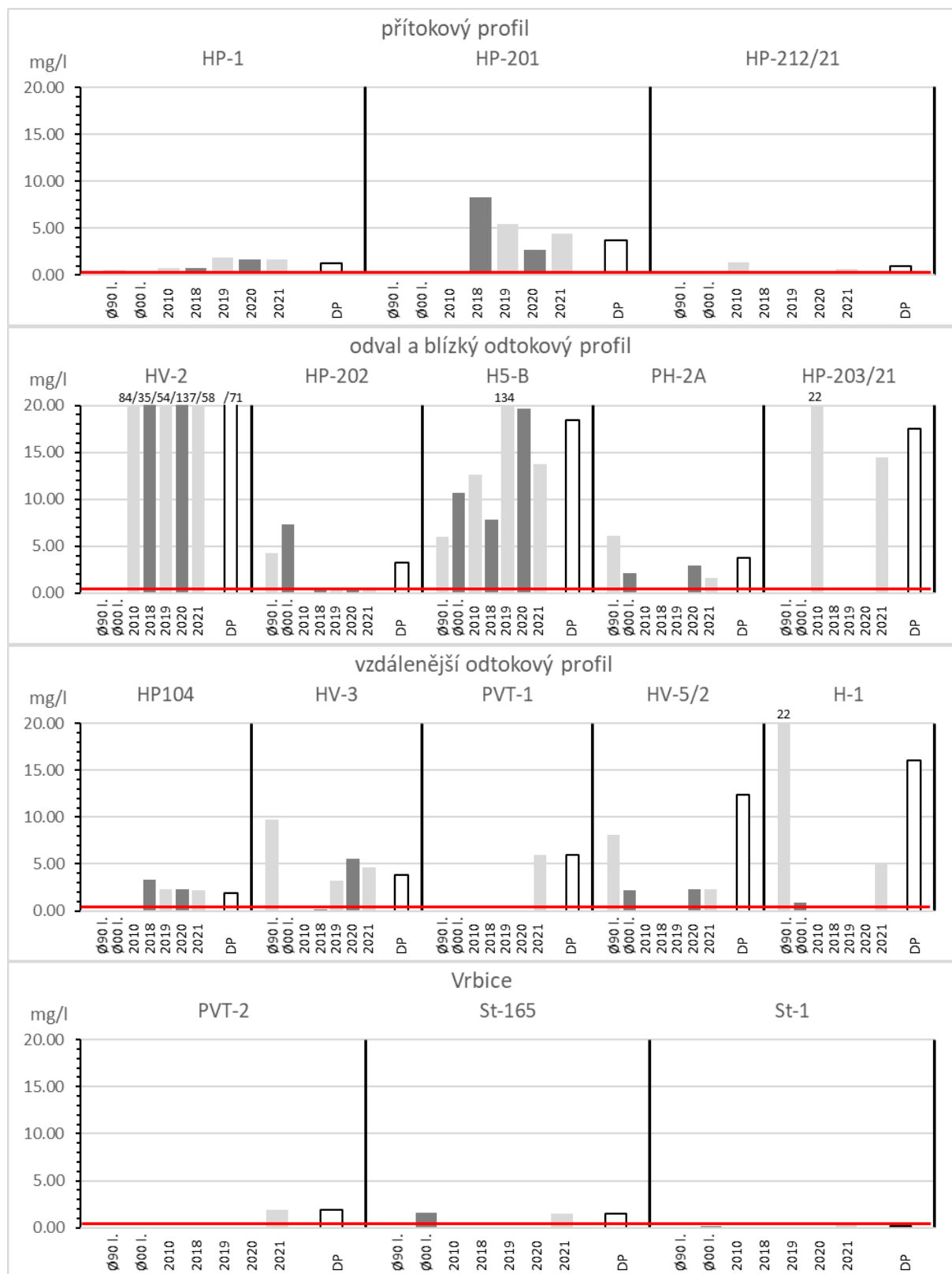
Grafy 4 Sírany – vývoj průměrných ročních koncentrací

(DP- dlouhodobý průměr, červená linie – limit B)



Grafy 5 Amonné ionty – vývoj průměrných ročních koncentrací

(DP- dlouhodobý průměr, červená linie-limit B)



Tabulka 5 Statistika četnosti a míry překročení limitů v podzemní vodě v roce 2021

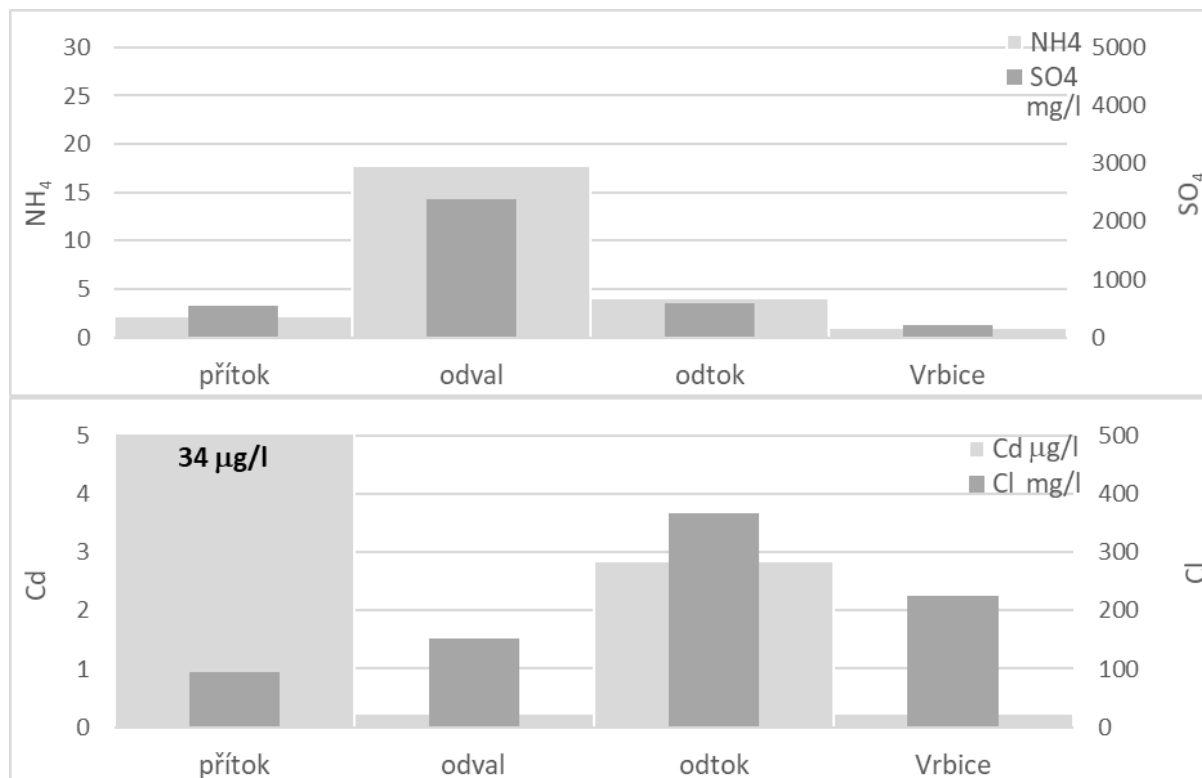
parametr	limitní hodnota dle Vyhl.č 5/2011 Sb.		četnost překročení	monitorovací objekt prům. roční koncentrace násobek překročení limitu	překročení IZ 2013 míra překročení
Kadmium	0.25	µg/l	5x	HP-1 84.55 µg/l 338x	ANO 12x
Amonné ionty	0.5	mg/l	14x	HV-2 58 mg/l 116x	není stanoven
Sířany	400	mg/l	12x	HP-202 3723 mg/l 9.3x	není stanoven
Fenantren	0.005	µg/l	2x	HV-5/2 a PVT-1 0.365 µg/l 7x	není stanoven
Chloridy	200	mg/l	5x	HV-5/2 957 mg/l 4.8x	není stanoven
PAU SUMA	0.15	µg/l	2x	PVT-1 0.66 µg/l 4x	není stanoven
Naftalen	0.10	µg/l	1x	PVT-1 0.108 µg/l 1.08x	NE
Olovo	5	µg/l	1x	PVT-2 5.05 µg/l 1.01x	NE

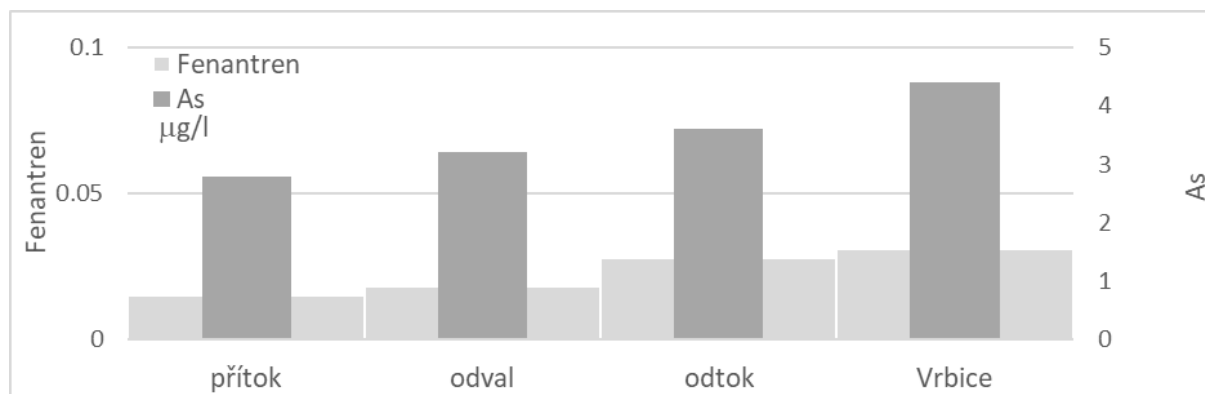
Vyhl. č.5/2011 – limit B

IZ 2013 – indikátory znečištění – limit A

Schématické rozložení průměrných koncentrací vybraných kontaminantů na jednotlivých monitorovacích profilech v roce 2021 dokládají následující grafy:

Grafy 6 Průměrná koncentrace vybraných kontaminantů na monitorovacích profilech v roce 2021





Jak je zřejmé z grafů, pouze v případě amonných iontů a síranů lze jednoznačně za původce zvýšení koncentrace v podzemní vodě označit odval. U chloridů se předpokládá ovlivnění Heřmanickým rybníkem a u kadmia je pak výskyt zvýšených až nadlimitních koncentrací tak rozptýlený, že souvislost s odvalem je nepravděpodobná. Postupné zvyšování koncentrace napříč celou oblastí u arsenu a fenantrenu je pak pravděpodobně kombinací vlivu odvalu odvalu a okolních zdrojů z širší oblasti (areál býv. MCHZ, býv. Důl Heřmanice, odval Heřmanice, Heřmanický rybník, železniční trať).

4. ZÁVĚR

4.1. Shrnutí

Výsledky monitoringu podzemní a povrchové vody dokládají následující vliv odvalu na jakost povrchové a podzemní vody:

- V průsakových vodách na odvalu Heřmanice jsou dlouhodobě ověřovány vysoce nadlimitní (první desítky násobku PZ) koncentrace síranů a amonných iontů. Sezónně a v lokálním měřítku se dále přidávají fenoly, těžké kovy a zástupci PAU, u kterých míra překročení legislativních limitů zpravidla nepřekračuje 5-násobek. Větší míra kontaminace je zaznamenána ve východní, termicky a sanačně exponované oblasti. V roce 2021 nebylo zaznamenáno zhoršení míry nebo zvětšení rozsahu kontaminace proti předchozím obdobím.
- Kontaminační zatížení povrchové vody na odtoku z oblasti odvalu (odběrné místo BP-3) bylo v roce 2021 nízké, překročení limitu bylo zaznamenáno u rozpuštěných látek, síranů a amonných iontů, v míře mezi 5 a 6 násobkem limitu.
- Ovlivnění podzemní vody odvalem je stejně jako v případě průsakových vod v největší četnosti doloženo u amonných iontů a síranů. V případě ostatních parametrů není souvislost s odvalem průkazná. V roce 2021 nebylo zaznamenáno zhoršení míry nebo zvětšení rozsahu kontaminace proti předchozím obdobím.
- Kontaminace podzemní vody na odtoku od odvalu je vlivem ředění a geochemických procesů významně snižována.

Faktory ovlivňující hydrochemický obraz lokality:

- Sanační činnost – při přemísťování těžebního odpadu dochází k jeho rozrušování a zvyšování vyluhovacího potenciálu.
- Termická aktivita – v důsledku mineralogické přeměny dochází ke zvyšování vyluhovacího potenciálu některých látek, zejména amonných iontů.
- Existence blízkých interferujících zdrojů kontaminace na přítokovém profilu (skládky a areál býv. Moravských chemických závodů Hrušov, areál býv. Dolu Heřmanice, Dávkovací

nádrž Heřmanice) – i přes probíhající monitoring na přítokové linii může docházet k lokálnímu přestupu vlivů z těchto zdrojů a ovlivňování chemismu v prostoru odvalu.

4.2. Další postup

- 1) S přihlédnutím k doporučení, uvedeném v AAR, budou v roce 2022 provedeny 2 monitorovací řady, a to: jarní (krácená, se zaměřením na odtokovou linii) a podzimní (plná, v rozsahu dle plánu pro nakládání s těžebním odpadem) - vzorkovací plán - viz následující tabulka 6.
- 2) V roce 2022 bude pokračovat měsíční monitoring kvality vody ze severní části býv. nádrže K-1, která slouží jako zdroj technologické vody.

Tabulka 6 Vzorkovací plán na rok 2022

Odběrné místo	Hydrogeologická charakteristika	C ₁₀ -C ₄₀	FN	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	RAS	pH	vodivost	As	Cd	Pb	Se	PAU
HP-1	podzemní voda přítokový profil - JZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HP-201	podzemní voda přítokový profil - JZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
HP-212/21	podzemní voda přítokový profil - J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HV-2	podzemní voda (navážková) odval, J část	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HP-202	podzemní voda blízký odtokový profil - S	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
H-5B	podzemní voda blízký odtokový profil - S	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
HP-203/21	podzemní voda blízký odtokový profil - SV	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
HP-104	podzemní voda vzdálenější odtokový profil - SZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PVT-1	podzemní voda vzdálenější odtokový profil - S	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
PVT-2	podzemní voda Vrbice, J okraj	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
St-1	podzemní voda Vrbice, J část	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K-1.1	povrchová (průsaková) voda J část býv. kalová nádrže K-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K-1.2	povrchová (průsaková) voda S část býv. kalové nádrže K-1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
K-2.1	povrchová (průsaková) voda J část býv. kalové nádrže K-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OB-1.1	povrchová voda DNH, Z břeh - S část	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OB-2	povrchová voda odvodnění V části odvalu	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
OB-3	povrchová voda odvodnění Z části odvalu	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1

5. SEZNAM PODKLADŮ

- Malucha, P. (1997): ČOV Heřmanice – analýza rizika staré ekologické zátěže. OKD, DPB, a.s.
- Malucha, P. (2001): OKD Doprava, a.s., čistírna odpadních vod Heřmanice OKD, a.s. Dolu Odra, o.z., závěrečná zpráva z doprůzkumu pro analýzu rizika staré ekologické zátěže. OKD, DPB, a.s., Paskov.
- Malucha, P. (2004): Studie vlivů odvalů a odkališť na složky životního prostředí. OKD, DPB, a.s., Paskov.
- Malucha, P., Ryška, L. (2006): Diamo, s.p., čistírna odpadních vod Heřmanice, monitoring kvality podzemní vody, závěrečná zpráva za rok 2006. OKD, DPB, a.s., Paskov.
- Malucha, P., Grycz, D. (2018): Diamo, s.p., výsledky vzorkování podzemní a povrchové vody v okolí odvalu hlušín v Ostravě – Heřmanicích (listopad 2018), závěrečná zpráva za rok 2018. Green Gas DPB, a.s., Paskov.
- Malucha P. (2019): Výsledky vzorkování podzemní a povrchové vody v místě a okolí odvalu v Ostravě-Heřmanicích. Závěrečná zpráva monitoringu za rok 2019. DIAMO s.p., o.z. ODRA.
- Malucha P. (2020): Zpráva o výsledcích hydrochemického monitoringu lokality ÚMTO Heřmanice a zhodnocení dosavadního hydrochemického vývoje na lokalitě. DIAMO s.p., o.z. ODRA.
- Ondrašíková, I. (2021): Aktualizace analýzy rizik v lokalitě ÚMTO Odval Heřmanice. AZ GEO, s.r.o.
- Šmolka, M. (1994): Heřmanice – odval, závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu. OKD, DPB, a.s., Paskov.
- Šmolka, M. (2004-2008): DIAMO s.p. odštěpný závod Odra, odběry, rozborů a vyhodnocení vzorků vod a zemin. OKD, DPB, a.s., Paskov.
- Vilímová, Z. (2010): Analýza rizik odvalů zasažených endogenním hořením ve správě s. p. DIAMO, o. z. ODRA. Analýza rizik (Heřmanice). GEOTest Brno, a.s.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

PŘÍLOHA Č.1 SITUACE MONITOROVACÍHO SYSTÉMU

PŘÍLOHA Č.2 VÝSLEDKY HYDROCHEMICKÉHO MONITORINGU

PŘÍLOHA Č.3 PROTOKOLY LABORATORNÍCH ANALÝZ

PŘÍLOHA Č.3 PROTOKOLY LABORATORNÍCH ANALÝZ

ÚMTO Odval Heřmanice

Situace monitorovacího systému
podklad: ortofoto,(zdroj: WMS ČÚZK)

Zpracoval: Ing. Václav Hotárek

Měřítko: 1 : 7 000

Příloha č.: 1



Vysvětlivky:

hranice ÚMTO Odval Heřmanice

útvary povrchových vod

HV-2

hydrogeologický objekt

OB-2

odběrné místo povrchové vody

monitorovaný objekt nebo místo

směr proudění podzemní vody

Příloha č.2: Odval Heřmanice: výsledky hydrochemického monitoringu za rok 2021 - podzemní voda

Označení vzorku parametr	jednotka	limity podzemní voda		HP-201		HP-202			HP-1		HV-2		HV-3		H5-B			PH-2A		St-1		HP-104			HV-5/2		
		A	B	přítok, u kolejiště		odtok, před kolejemi			přítok, ČOV věznice		odval, prům. odpad		odtok, za kolejemi		odtok, před kolejemi			odtok, před kolejemi		odtok, Vrbice (domovní stud.)		odtok, za kolejemi (zahr.)			odtok k Vrbici		
				VI.21	X.21	V.21	VI.21	X.21	VI.21	X.21	VI.21	X.21	V.21	VI.21	V.21	VI.21	X.21	V.21	VI.21	VI.21	X.21	V.21	VI.21	X.21	VI.21	VII.21	VII.21
pH	-	-	-	7.1	7.3		6.7	7.2	6.8	7	8	7.1		6.6		6.3	6.7		5.7	6.8	6.9		7	7.2	5.9	6	6
Vodivost (25 °C)	µS/cm	-	-	1030	1230		5870	4980	2080	2300	1640	7640		2600		3480	2970		3320	564	573		2300	2240	4780	3400	2740
RAS	mg/l	-	-	560	680	5200	5300	5000	1300	1700	1100	7200	1800	1900	2600	2800	2800	870	2500	290	160	720	1400	1500	2500	1800	1400
Amonné ionty	mg/l	-	0.5	3.9	4.86		0.54	0.54	2.1	1.24	1.7	114.5		4.6		11	16.5		1.6	0.086	0.75		2	2.45	4.1	0.99	1.8
Chloridy	mg/l	-	200	60	53.6		80	74.1	61	106	26	85.3		210		84	104		260	22	29.4		250	200	1300	880	690
Síraný	mg/l	-	400	240	431	3610	3900	3660	700	957	660	5230	937	760	1870	1900	2050	578	1500	89	87.7	209	550	664	680	550	300
Fenoly jednosyt.	mg/l	4.5	0.5		<0.01		<0.001	<0.01	<0.001	<0.01	<0.001	<0.01		<0.001		<0.001	<0.01		<0.001	<0.001	<0.01		<0.001	0.0119	0.0011	<0.001	
Fenolový index	mg/l	4.5	-	<0.005			<0.005		<0.005		<0.005			<0.005		0.0053			<0.005	<0.005			<0.005		0.005	<0.005	<0.005
C10-C40	mg/l	0.5	0.1		<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1		<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Kadmium	µg/l	6.9	0.25		<0.1		0.25	0.2	98.1	71	<0.06	<0.1		<0.06		<0.06	<0.1		1.24	<0.06	1.3		<0.06	<0.1	<0.06	<0.06	
Arsen	µg/l	0.045	10	0.92	4.3		3.1	1.5	6.5	<1	0.55	1.7		3.93		2.6	1.8		6	1.13	<1		8.66	2	9.2	6.35	0.24
Selen	µg/l	78	10		<1			2.8		<1		2.8					1.7				<1			<1			
Olovo	µg/l	10	5		<1		0.18	<1	0.25	<1	0.16	2.5		<0.15		0.21	<1		0.8	0.94	<1		<0.15	<1	0.24	<0.15	
PAU SUMA	µg/l	-	0.15				<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1		<0.2		<0.2			<0.2	<0.2	<0.1		<0.2	<0.1	<0.2	0.32	
Naftalen	µg/l	0.14	0.1				<0.050	<0.07	<0.050	<0.07	<0.050	<0.07		<0.050		<0.050			<0.050	<0.050	<0.07		<0.050	<0.07	<0.050	<0.050	
Acenaften	µg/l	400	-				<0.050	<0.015	<0.050	<0.015	<0.050	<0.015		<0.050		<0.050			<0.050	<0.050	<0.015		<0.050	<0.015	<0.050	0.26	
Acenaftylen	µg/l	-	-				<0.050	<0.01	<0.050	<0.01	<0.050	<0.01		<0.050		<0.050			<0.050	<0.050	<0.01		<0.050	<0.01	<0.050	<0.050	
Fluoren	µg/l	220	0.1				<0.050	<0.005	<0.050	<0.005	<0.050	<0.005		<0.050		<0.050			<0.050	<0.050	<0.005		<0.050	<0.005	<0.050	<0.050	
Fenantren	µg/l	-	0.01				0.025	<0.005	0.021	<0.005	0.025	<0.005		0.022		0.028			0.026	0.027	<0.005		0.021	<0.005	0.028	0.045	
Antracen	µg/l	1300	0.1				<0.005	<0.007	<0.005	<0.007	<0.005	<0.007		<0.005		<0.005			<0.005	<0.005	<0.007		<0.005	<0.007	<0.005	<0.050	
Fluoranten	µg/l	630	0.1				<0.005	<0.01	0.006	<0.01	0.005	<0.01		<0.005		<0.005			<0.005	<0.005	<0.01		0.005	<0.01	0.006	0.008	
Pyren	µg/l	87	0.1				<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005			<0.005	<0.005	<0.005		<0.005	<0.005	0.006	0.009	
Benzo(a)antracen	µg/l	0.029	0.1				<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005			<0.005	<0.005	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	<0.050	
Chrysen	µg/l	2.9	0.01				<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005			<0.005	<0.005	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Benzo(b)fluoranten	µg/l	0.029	0.03				<0.005	<0.007	<0.005	<0.007	<0.005	<0.007		<0.005		<0.005			<0.005	<0.005	<0.007		<0.005	<0.007	<0.005	<0.005	
Benzo(k)fluoranten	µg/l	0.29	0.03				<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005			<0.005	<0.005	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Benzo(a)pyren	µg/l	0.0029	0.01				<0.002	<0.005	<0.002	<0.005	<0.002	<0.005		<0.002		<0.002			<0.002	<0.002	<0.005		<0.002	<0.005	<0.002	<0.002	
Dibenzo(a,h)antrac.	µg/l	0.0029	0.02				<0.010	<0.005	<0.010	<0.005	<0.010	<0.005		<0.010		<0.010			<0.010	<0.010	<0.005		<0.010	<0.005	<0.010	<0.010	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	-	0.002				<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005			<0.005	<0.005	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
Indenopyren	µg/l	0.029	0.002				<0.010	<0.02	<0.010	<0.02	<0.010	<0.02		<0.010		<0.010			<0.010	<0.010	<0.02		<0.010	<0.02	<0.010	<0.010	

A - indikátory znečištění dle MP MŽP 2013
B -limity dle příl. 5 Vyhlášky č. 5/2011 Sb. - (normy jakosti, prahové a referenční hodnoty)
žlutá výplň - nelze vyhodnotit - mez citlivosti analyt. metody je vyšší, než limit

Příloha č.2: Odval Heřmanice: výsledky hydrochemického monitoringu za rok 2021 - podzemní voda

Označení vzorku parametr	jednotka	limity podzemní voda		HP203/21			PVT-1			PVT-2			HP212/21		H-1
		A	B	SV okraj odtokového profilu			odtok k Vrbici			odtok k Vrbici			přítok Heřmanice		v poli SV
				VI.21	VII.21	X.21	VI.21	VII.21	X.21	VI.21	VIII.21	X.21	VI.21	X.21	VIII.21
pH	-	-	-	6.3	6.5	6.5	6.3	6.5	6.3	6.6	6.6	6.6	6.3	6.4	6.1
Vodivost (25 °C)	µS/cm	-	-	4670	4790	4130	1460	1500	1730	2600	2610	2410	1610	1410	1020
RAS	mg/l	-	-	3400	3500	3600	1000	1000	1300	1500	1400	1400	930	830	560
Amonné ionty	mg/l	-	0.5	15	7.8	20.51	0.71	0.66	16.62	2	2.3	1.5	0.91	0.35	5
Chloridy	mg/l	-	200	240	300	270	24	42	45.9	490	490	486	170	121	24
Sírany	mg/l	-	400	2300	2200	2360	620	650	1000	350	320	376	450	476	320
Fenoly jednosyt.	mg/l	4.5	0.5	<0.001		<0.01	<0.001	<0.001	<0.01	<0.001		0.0143	<0.001	0.0124	
Fenolový index	mg/l	4.5	-	<0.005	<0.005		<0.005	<0.005		<0.005	<0.005		<0.005		<0.005
C10-C40	mg/l	0.5	0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	
Kadmium	µg/l	6.9	0.25	<0.06		<0.1	0.07	22.3	<0.1	<0.06		<0.1	1.33	2	
Arsen	µg/l	0.045	10	8.3	1.18	5.6	1.06	1.81	1.1	12.1	6.83	4.9	3.43	<1	2.04
Selen	µg/l	78	10			4.1			1.1			6.4		1.6	
Olovo	µg/l	10	5	<0.15		<1	0.77	2	<1	9.6		<1	0.31	<1	
PAU SUMA	µg/l	-	0.15	<0.2		<0.1	0.64	0.67		<0.2		<0.1	<0.2	<0.1	
Naftalen	µg/l	0.14	0.1	<0.050		<0.07	0.16	0.14		<0.050		<0.07	0.057	<0.07	
Acenaften	µg/l	400	-	<0.050		<0.015	0.36	0.37		<0.050		<0.015	0.087	<0.015	
Acenaftylen	µg/l	-	-	<0.050		<0.01	<0.050	<0.050		<0.050		<0.01	<0.050	<0.01	
Fluoren	µg/l	220	0.1	<0.050		<0.005	0.087	0.11		<0.050		<0.005	<0.050	<0.005	
Fenantren	µg/l	-	0.01	0.022		<0.005	0.032	0.041		0.018		<0.005	0.032	<0.005	
Antracen	µg/l	1300	0.1	<0.005		<0.007	<0.005	<0.050		<0.005		<0.007	<0.005	<0.007	
Fluoranten	µg/l	630	0.1	<0.005		<0.01	<0.005	0.006		<0.005		<0.01	0.007	<0.01	
Pyren	µg/l	87	0.1	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	
Benzo(a)antracen	µg/l	0.029	0.1	<0.005		<0.005	<0.005	<0.050		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	
Chrysen	µg/l	2.9	0.01	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	
Benzo(b)fluoranten	µg/l	0.029	0.03	<0.005		<0.007	<0.005	<0.005		<0.005		<0.007	<0.005	<0.007	
Benzo(k)fluoranten	µg/l	0.29	0.03	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	
Benzo(a)pyren	µg/l	0.0029	0.01	<0.002		<0.005	<0.002	<0.002		<0.002		<0.005	<0.002	<0.005	
Dibenzo(a,h)antrac.	µg/l	0.0029	0.02	<0.010		<0.005	<0.010	<0.010		<0.010		<0.005	<0.010	<0.005	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	-	0.002	<0.005		<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	
Indenopyren	µg/l	0.029	0.002	<0.010		<0.02	<0.010	<0.010		<0.010		<0.02	<0.010	<0.02	

A - indikátory znečištění dle MP MŽP 2013
B -limity dle příl. 5 Vyhlášky č. 5/2011 Sb. - (normy jakosti, prahové a referenční hodnoty)
žlutá výplň - nelze vyhodnotit - mez citlivosti analyt. metody je vyšší, než limit

Příloha č.2: Odval Heřmanice: výsledky hydrochemického monitoringu za rok 2021 - povrchová voda

Označení vzorku parametr	jednotka	limity povrchová voda		OB-1.1		OB-1.2	OB-1.3	OB-2			OB-3		OB-4	OB-5	K-1.1		K-1.2			K-2.1		K-2.2			K-3		BP-2	BP-3
		A	B	DNH-severní okraj		DNH- střed	DNH- jižní okraj	doč. nádrž. R-2			doč. nádrž R-1		mokřad u R-2	vývěr pod hrázi K1	nádrž K1 - jih (kaly)		nádrž K1 - sever (hlušina)			nádrž K2 - jih		nádrž K2 - sever		střed	nová laguna mezi K1 a K3		Bzjm. p. vtok do R1	Bzjm. p. výtok z R1 a R2
				VI-21	X-21	VI-21	VI-21	VI-21	VII-21	X-21	VI-21	X-21	VI-21	VI-21	VI-21	VI-21	VI-21	X-21	VI-21	VII-21	X-21	VI-21	X-21	VI-21	VII-21	VII-21	VI-21	VII-21
pH	-	5-9	-	9.1	8.8	9.3	9.4	7.6	7.7	7.6	7.9	8.3	7.4	7.5	7.7	7.2	8	7.9		8.2	7.9	7	8.1	8.3	7.7	7.8	7.4	7.6
Vodivost (25 °C)	µS/cm	-	-	1690	2400	1920	1960	3990	3510	3310	2570	2350	4310	5340	3930	2950	6890	6630	4370	1630	1410	7230	1640	1590	6450	6480	2500	2860
RAS	mg/l	470	-	1000	1300	1100	1100	3200	2600	2700	1800	1900	3600	4600	3100	2700	6300	6000	4200	1000	890	6400	1000	990	5800	5600	1700	2100
Amonné ionty	mg/l	0.3	-	1.8	0.3	0.28	0.4	4.7	6.8	1.68	0.39	0.18	3.5	37	0.31	0.13	12	7.6	27.44	0.12	<0.04	57	0.2	<0.05	77	85	5	1.5
Chloridy	mg/l	150	-	260	613	300	320	84	77	85.4	88	73.3	120	98	48	51.9	180	170	98.7	26	18.3	57	25	22	96	83	77	89
Sírany	mg/l	200	-	340	315	330	340	2200	1900	1870	1200	1340	2500	3400	2300	1810	4300	3900	3030	670	694	4400	680	710	4000	3900	1100	1300
Fenoly jednosyt.	mg/l	0.003	-	<0.001	0.016				<0.001	0.035	<0.001	0.0245				<0.01	<0.001		0.0189		<0.01	<0.001	<0.0059	<0.001		<0.001	0.0049	<0.001
Fenolový index	mg/l	0.003		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005		<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.0065	<0.005
C10-C40	mg/l	0.1	-	<0.1	<0.1				<0.1	<0.1	<0.1	<0.1				<0.1	<0.1		<0.1		<0.1	<0.1		<0.1		<0.1	<0.1	<0.1
Kadmium	µg/l	0.15	0.9	<0.06	<0.1				<0.06	<0.1	<0.06	<0.1				<0.1	0.15		0.212		<0.1	0.51		<0.06		0.16	<0.06	<0.06
Arsen	µg/l	11	-	9.96	4.3	12.6	12.5	4.4	3.93	2.9	2.98	1.8	18.4	5.2	1.94	<1	4.47	2.03	1.21	2.03	1.01	2.34	1.17	1.24	3.11	2.24	3.34	3.43
Selen	µg/l	2	-		8.5					1.8		1				2.4			5.03		1.1							
Olovo	µg/l	1.2	14	0.77	2.1				109	2.6	0.15	2.2				1.4	0.55				1.9	129		0.19		0.42	0.24	0.37
PAU SUMA	µg/l	-	-	<0.2	<0.1				<0.2		<0.2	<0.1				<0.1	<0.2		<0.1		<0.1	<0.2		<0.2		<0.2	0.21	<0.2
Naftalen	µg/l	2	130	<0.05	<0.07				<0.05		<0.05	<0.07				<0.07	<0.05		<0.07		<0.07	<0.05		0.08		<0.05	<0.05	<0.05
Acenaften	µg/l	-	-	<0.05	<0.015				<0.05		<0.05	<0.015				<0.015	0.068		<0.015		<0.015	<0.05		<0.05		0.058	0.14	<0.05
Acenaftylen	µg/l	-	-	<0.05	<0.01				<0.05		<0.05	<0.01				<0.01	<0.05		<0.01		<0.01	<0.05		<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
Fluoren	µg/l	0.1	-	<0.05	<0.005				<0.05		<0.05	<0.005				<0.005	<0.05		<0.005		<0.005	<0.05		<0.05		<0.05	<0.05	<0.05
Fenantren	µg/l	0.03	-	0.034	<0.005				0.035		0.024	<0.005				<0.005	0.044		<0.005		<0.005	0.022		0.014		0.049	0.039	0.027
Antracen	µg/l	0.1	0.1	<0.005	<0.007				<0.05		<0.005	<0.007				<0.007	0.006		<0.007		<0.007	<0.005		<0.005		<0.050	<0.005	<0.005
Fluoranten	µg/l	0.0063	0.12	0.02	<0.01				0.013		<0.005	<0.01				<0.01	0.014		<0.01		<0.01	<0.005		<0.005		0.013	0.019	0.008
Pyren	µg/l	0.024	-	0.011	<0.005				0.006		<0.005	<0.005				<0.005	0.007		<0.005		<0.005	<0.005		<0.005		0.008	0.012	<0.005
Benzo(a)antracen	µg/l	0.03	-	<0.005	<0.005				<0.050		<0.005	<0.005				<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005		<0.005		<0.050	<0.005	<0.005
Chrysen	µg/l	0.1	-	<0.005	<0.005				<0.005		<0.005	<0.005				<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005
Benzo(b)fluoranten	µg/l	-	0.17	<0.005	<0.007				<0.005		<0.005	<0.007				<0.007	<0.005		<0.007		<0.007	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005
Benzo(k)fluoranten	µg/l	-	0.17	<0.005	<0.005				<0.005		<0.005	<0.005				<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005
Benzo(a)pyren	µg/l	0.00017	0.27	<0.002	<0.005				<0.002		<0.002	<0.005				<0.005	<0.002		<0.005		<0.005	<0.002		<0.002		<0.002	<0.002	<0.002
Dibenzo(a,h)antrac.	µg/l	0.016	-	<0.010	<0.005				<0.010		<0.010	<0.005				<0.005	<0.010		<0.005		<0.005	<0.010		<0.0029		<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	-	0.0082	<0.005	<0.005				<0.005		<0.005	<0.005				<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	<0.005	<0.005
Indenopyren	µg/l	-	-	<0.010	<0.02				<0.010		<0.010	<0.02				<0.02	<0.010		<0.02		<0.02	<0.010		<0.010		<0.010	<0.010	<0.010

A - přípustné znečištění - RP nebo NEK-RP dle příl. 3 NV 401/2015

B - NEK-NPK dle NV 401/2015

žlutá výplň - nelze vyhodnotit - mez citlivosti analyt. metody je vyšší, než limit

PŘÍLOHA Č.3 PROTOKOLY LABORATORNÍCH ANALÝZ



Zkušební laboratoř Paskov
Rudé Armády 637, 739 21 Paskov



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 7274/2021

Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: DIAMO, státní podnik, o.z. ODRA
Ing. Pavel Malucha
Sirotní 1145/7
703 86 Ostrava - Vítkovice

Objednávka číslo: 4520000359, 020 4706/06 (dod.č.9)
dílní obj. ze dne 19.5.2021 (č. 139/21)
Analyzovaný materiál: podzemní voda
Datum a čas příjmu: 19.5.2021 12:00
Datum provedení analýzy: 19.5.2021 - 21.5.2021
Místo odběru: Odval Heřmanice
Odběr provedl: zákazník



Č. vzorku	Označení vzorku
9952	HP-104
9953	HP-202
9954	HV-3
9955	H-5B
9956	PH-2A

25-05-2021
TE

Parametr	jednotka	č.vzorku: 9952	č.vzorku: 9953	č.vzorku: 9954	č.vzorku: 9955	č.vzorku: 9956
Rozpuštěné anorganické soli	mg/l	720	5200	1800	2600	870
Sířany	mg/l	209	3610	937	1870	578

Identifikace použitých metod

Parametr:	Identifikace zkušební metody SOP:	Akr.	NM(%)
Rozpuštěné anorganické soli	GRA 01:ČSN 757346,ČSN 757347 (2)	A	10%
Sířany	IC 01:ČSN EN ISO 10304-1,ČSN EN ISO 10304-2:1998(2) ČSN EN ISO 10304-4	A	10%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Pro stanovení rozpuštěných a/nebo nerozpuštěných látek byl použit filtr ze skleněných mikrovláken Filpap Z8, ϕ 47 mm.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Poříčí 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

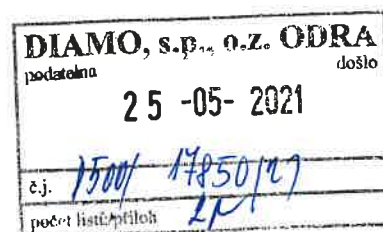
Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.



LABTECH s.r.o., Zkušební laboratoř, Pořní 340/23, 639 00 Brno
Zkušební laboratoř č. 1147 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



LABTECH®

Zkušební laboratoř Paskov
Rudé Armády 637, 739 21 Paskov

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 7274/2021



Strana: 2
Stran celkem: 2



Protokol vystaven:
21.5.2021


Ing. Lenka Ambružová
vedoucí zkušební laboratoře Paskov

konec protokolu



Zkušební laboratoř Paskov
Rudé Armády 637, 739 21 Paskov



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 19513/2021

Strana: 1
Stran celkem: 6



5000133837

Zákazník: DIAMO, státní podnik, o.z. ODRA
Ing. Václav Hotárek
Sirotečí 1145/7
703 86 Ostrava - Vítkovice

Objednávka číslo: 4520000359, 020 4706/06 (dod.č.9)
dílčí obj. ze dne 18.10.2021 (304/21)
Analyzovaný materiál: Voda
Datum a čas příjmu: 21.10.2021 13:00
Datum provedení analýzy: 21.10.2021 - 11.11.2021
Místo odběru: ÚMTO Heřmanice
Odběr provedl: zákazník

DIAMO, s.p., o.z. ODRA	
podatelna	došlo
15. 11. 2021	
č.j. 500/34372/2021/T	
počet listů/příloh	3/0

Č. vzorku	Označení vzorku	Datum odběru:
26655	OB-1.1	21.10.2021
26656	OB-3	21.10.2021
26657	OB-2	21.10.2021
26658	K-1.1	21.10.2021
26659	K-2.1	21.10.2021
26858	HP-1	25.10.2021
26859	HP-201	25.10.2021
26860	HP-212/21	25.10.2021
26861	HP-104	25.10.2021
26862	PVT-2	25.10.2021
26863	St-1	25.10.2021
26957	HV-2	26.10.2021
26958	HP-202	26.10.2021
26959	PVT-1	26.10.2021
26960	H-5B	26.10.2021
26961	HP-203/21	26.10.2021

15 - 11 - 2021 / T F - 1 / T E





Zkušební laboratoř Paskov
Rudé Armády 637, 739 21 Paskov



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 19513/2021

Strana: 2
Stran celkem: 6

Parametr	jednotka	č.vzorku: 26655	č.vzorku: 26656	č.vzorku: 26657	č.vzorku: 26658	č.vzorku: 26659
pH	-	8,8	8,3	7,6	7,2	7,9
El.konduktivita (25°C)	μS/cm	2400	2350	3310	2950	1410
Rozpuštěné anorganické soli	mg/l	1300	1900	2700	2700	890
Amonné ionty	mg/l	0,30	0,18	1,68	0,13	<0,04
Chloridy	mg/l	613	73,3	85,4	51,9	18,3
Sířany	mg/l	315	1340	1870	1810	694
Fenoly jednosytné	mg/l	0,016	0,0245	0,035	<0,01	<0,01
Arsen	mg/l	0,0043	0,0018	0,0029	<0,001	0,00101
Kadmium	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Olovo	mg/l	0,0021	0,0022	0,0026	0,0014	0,0019
Selen	mg/l	0,0085	0,001	0,0018	0,0024	0,0011
C10-C40	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PAU suma	μg/l	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Naftalen	μg/l	<0,07	<0,07	-	<0,07	<0,07
Acenaften	μg/l	<0,015	<0,015	-	<0,015	<0,015
Acenaftylen	μg/l	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01
Fluoren	μg/l	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Fenantren	μg/l	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Antracen	μg/l	<0,007	<0,007	-	<0,007	<0,007
Fluoranten	μg/l	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01
Pyren	μg/l	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Benzo(a)antracen	μg/l	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Chrysen	μg/l	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Benzo(b)fluoranten	μg/l	<0,007	<0,007	-	<0,007	<0,007
Benzo(k)fluoranten	μg/l	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Benzo(a)pyren	μg/l	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Dibenzo(a,h)antracen	μg/l	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Benzo(g,h,i)perylene	μg/l	<0,005	<0,005	-	<0,005	<0,005
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	μg/l	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02





LABTECH®

Zkušební laboratoř Paskov
Rudé Armády 637, 739 21 Paskov



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 19513/2021

Strana: 3
Stran celkem: 6

Parametr	jednotka	č.vzorku: 26858	č.vzorku: 26859	č.vzorku: 26860	č.vzorku: 26861	č.vzorku: 26862
pH	-	7,0	7,3	6,4	7,2	6,6
El.konduktivita (25°C)	μS/cm	2300	1230	1410	2240	2410
Rozpuštěné anorganické soli	mg/l	1700	680	830	1500	1400
Amonné ionty	mg/l	1,24	4,86	0,35	2,45	1,50
Chloridy	mg/l	106	53,6	121	200	486
Sírany	mg/l	957	431	476	664	376
Fenoly jednosytné	mg/l	<0,01	<0,01	0,0124	0,0119	0,0143
Arsen	mg/l	<0,001	0,0043	<0,001	0,002	0,0049
Kadmium	mg/l	0,071	<0,0001	0,002	<0,0001	<0,0001
Olovo	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Selen	mg/l	<0,001	<0,001	0,0016	<0,001	0,0064
C10-C40	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PAU suma	μg/l	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1
Naftalen	μg/l	<0,07	-	<0,07	<0,07	<0,07
Acenaften	μg/l	<0,015	-	<0,015	<0,015	<0,015
Acenaftylen	μg/l	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	μg/l	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Fenantren	μg/l	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Antracen	μg/l	<0,007	-	<0,007	<0,007	<0,007
Fluoranten	μg/l	<0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01
Pyren	μg/l	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(a)antracen	μg/l	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Chrysen	μg/l	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(b)fluoranten	μg/l	<0,007	-	<0,007	<0,007	<0,007
Benzo(k)fluoranten	μg/l	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(a)pyren	μg/l	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenzo(a,h)antracen	μg/l	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(g,h,i)perylene	μg/l	<0,005	-	<0,005	<0,005	<0,005
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	μg/l	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02





Zkušební laboratoř Paskov
Rudé Armády 637, 739 21 Paskov



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 19513/2021

Strana: 4
Stran celkem: 6

Parametr	jednotka	č.vzorku: 26863	č.vzorku: 26957	č.vzorku: 26958	č.vzorku: 26959	č.vzorku: 26960
pH	-	6,9	7,1	7,2	6,3	6,7
El.konduktivita (25°C)	μS/cm	573	7640	4980	1730	2970
Rozpuštěné anorganické soli	mg/l	160	7200	5000	1300	2800
Amonné ionty	mg/l	0,75	114,50	0,54	16,62	16,50
Chloridy	mg/l	29,4	85,3	74,1	45,9	104
Sírany	mg/l	87,7	5230	3660	1000	2050
Fenoly jednosytné	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsen	mg/l	<0,001	0,0017	0,0015	0,0011	0,0018
Kadmium	mg/l	0,00013	<0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Olovo	mg/l	<0,001	0,0025	<0,001	<0,001	<0,001
Selen	mg/l	<0,001	0,0028	0,0028	0,0011	0,0017
C10-C40	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PAU suma	μg/l	<0,1	<0,1	<0,1	-	-
Naftalen	μg/l	<0,07	<0,07	<0,07	-	-
Acenaften	μg/l	<0,015	<0,015	<0,015	-	-
Acenaftylen	μg/l	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Fluoren	μg/l	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Fenantren	μg/l	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Antracen	μg/l	<0,007	<0,007	<0,007	-	-
Fluoranten	μg/l	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Pyren	μg/l	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Benzo(a)antracen	μg/l	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Chrysen	μg/l	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Benzo(b)fluoranten	μg/l	<0,007	<0,007	<0,007	-	-
Benzo(k)fluoranten	μg/l	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Benzo(a)pyren	μg/l	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Dibenzo(a,h)antracen	μg/l	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Benzo(g,h,i)perylene	μg/l	<0,005	<0,005	<0,005	-	-
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	μg/l	<0,02	<0,02	<0,02	-	-





LABTECH®

Zkušební laboratoř Paskov
Rudé Armády 637, 739 21 Paskov

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 19513/2021



Strana: 5
Stran celkem: 6

Parametr	jednotka	č.vzorku: 26961
pH	-	6,5
El.konduktivita (25°C)	μS/cm	4130
Rozpuštěné anorganické soli	mg/l	3600
Amonné ionty	mg/l	20,51
Chloridy	mg/l	270
Sírany	mg/l	2360
Fenoly jednosytné	mg/l	<0,01
Arsen	mg/l	0,0056
Kadmium	mg/l	<0,0001
Olovo	mg/l	<0,001
Selen	mg/l	0,0041
C10-C40	mg/l	<0,1
PAU suma	μg/l	<0,1
Naftalen	μg/l	<0,07
Acenaften	μg/l	<0,015
Acenaftylen	μg/l	<0,01
Fluoren	μg/l	<0,005
Fenantren	μg/l	<0,005
Antracen	μg/l	<0,007
Fluoranten	μg/l	<0,01
Pyren	μg/l	<0,005
Benzo(a)antracen	μg/l	<0,005
Chrysen	μg/l	<0,005
Benzo(b)fluoranten	μg/l	<0,007
Benzo(k)fluoranten	μg/l	<0,005
Benzo(a)pyren	μg/l	<0,005
Dibenzo(a,h)antracen	μg/l	<0,005
Benzo(g,h,i)perylene	μg/l	<0,005
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	μg/l	<0,02

Identifikace použitých metod

Parametr:	Identifikace zkušební metody SOP:	Akr.	NM(%)
pH	ECH 01A:ČSN ISO 10523 (2)	A	1%
El.konduktivita (25°C)	ECH 02:ČSN EN 27888 (2)	A	1%
Rozpuštěné anorganické soli	GRA 01:ČSN 75 7346,ČSN 75 7347 (2)	A	10%
Sírany	IC 01:ČSN EN ISO 10304-1,ČSN EN ISO 10304-2:1998(2) ČSN EN ISO 10304-4	A	10%
Chloridy	IC 01:ČSN EN ISO 10304-1,ČSN EN ISO 10304-2:1998(2) ČSN EN ISO 10304-4	A	15%
Amonné ionty	SPE 12:ČSN ISO 7150-1 (2)	A	5%
Fenoly jednosytné	SPE 15:ČSN ISO 6439,ČSN 83 0530-33:1980 (2)	A	15%
Kadmium	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	15%
Olovo	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Selen	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Arsen	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
C10-C40	GC 07:ČSN EN ISO 9377-2 (2)	A	20%
PAU suma	LC 03:U.S.EPA 610,ČSN 75 7554 (2)	A	30%





Zkušební laboratoř Paskov
Rudé Armády 637, 739 21 Paskov



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 19513/2021

Strana: 6
Stran celkem: 6

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Pro stanovení rozpuštěných a/nebo nerozpuštěných látek byl použit filtr ze skleněných mikrovláken Filpap Z8, ϕ 47 mm.

Stanovení kovů - vzorek fixován HNO_3 na pH 1 až 2.

Filtrace vzorku pro stanovení kovů membránovým filtrem. Porozita 0,45 μm .

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.



Protokol vystaven:
12.11.2021


Ing. Lenka Ambružová
vedoucí zkušební laboratoře Paskov

konec protokolu