


Název zakázky : Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky – monitoring
Číslo úkolu : 19AZ200100000067
Objednatel : Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, p.o.



Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky

Závěrečná zpráva monitoringu za rok 2023

Zpracovala:


Mgr. Ivana Ondrašíková, Ph.D.
*Osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2112/2010
v oboru hydrogeologie a geochemie*



Schválil:


Ing. Luboš Štancl
Ředitel a jednatel společnosti

Ostrava, únor 2024

Výtisk č. 1

Obsah

1.	ÚVOD	3
2.	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA MONITOROVANÉ LOKALITY	4
3.	ROZSAH A METODIKA PRACÍ	6
3.1.	METODIKA VZORKOVACÍCH PRACÍ	6
3.2.	LABORATORNÍ ANALÝZY	7
3.3.	KRITÉRIA POUŽITÁ PRO HODNOCENÍ ZNEČIŠTĚNÍ VOD	8
3.4.	DOKUMENTACE TERÉNNÍCH PRACÍ	8
4.	VÝSLEDKY MONITORINGU VOD.....	9
4.1.	HYDROGEOLOGICKÉ A HYDROLOGICKÉ VYHODNOCENÍ.....	9
4.2.	VÝSLEDKY MĚŘENÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÝCH PARAMETRŮ PODZEMNÍ A POVRCHOVÉ VODY	10
4.3.	HYDROCHEMICKÉ POMĚRY	12
5.	VÝSLEDKY INKLINOMETRICKÉHO MĚŘENÍ	17
6.	ZÁVEREČNÉ SHRUTÍ.....	19
7.	POUŽITÁ LITERATURA	20

Seznam příloh:

- Příloha č. 1 Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:10 000)
- Příloha č. 2 Podrobná situace lokality s vyznačením odběrných míst (M 1:5 000)
- Příloha č. 3 Mapa hydroizohyps (M 1:1 000)
- Příloha č. 4.-1 Izolinie koncentrace Ni ve vodách (M 1:1 000)
- Příloha č. 4.-2 Izolinie koncentrace Cd ve vodách (M 1:1 000)
- Příloha č. 5 Tabeleární přehled výsledků stanovení vod
- Příloha č. 6 Laboratorní a terénní vzorkovací protokoly
- Příloha č. 7 Závěrečná zpráva inklinometrického měření za rok 2023

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1	Přehled odebraných vzorků v roce 2023 a 2024	7
Tabulka č. 2	Přehled stanovených ukazatelů odebraných vzorků vod.....	7
Tabulka č. 3	Přehled úrovně hladiny podzemní vody v monitorovacích vrtech.....	9
Tabulka č. 4	Fyzikálně-chemické parametry podzemní a povrchové vody za rok 2023	10
Tabulka č. 5	Fyzikálně-chemické parametry povrchové vody ze dne 15.2.2024	11

Seznam obrázků:

Obrázek č.1	Grafické znázornění vývoje hladiny podzemní vody v monitorovacích vrtech	9
Obrázek č.2	Vývoj vybraných fyzikálně-chemických parametrů povrchové vody.....	11
Obrázek č.3	Grafické zobrazení koncentrace vybraných parametrů v podzemní vodě z období 2018-2023	12
Obrázek č.4	Dlouhodobý trend koncentrací Cd, Ni a Hg v povrchové vodě bezejmenné vodoteče za období 2016-2024.....	15
Obrázek č.5	Dlouhodobý trend (sloupcové grafy) koncentrací Cd, Ni a Hg v povrchové vodě bezejmenné vodoteče za období 2018-2024	16
Obrázek č.6	Fotodokumentace inklinometrického vrtu	18

Rozdělovník:

Výtisk č. 1-3 digitálně	Valašské muzeum v přírodě v Rožnově p. Radhoštěm Archiv zhotovitele (AZ GEO, s.r.o.)
----------------------------	---

1. ÚVOD

Na základě objednávky *Valašského muzea v přírodě v Rožnově p. Radhoštěm* (objednatel) u společnosti *AZ GEO s.r.o.* (zpracovatel) byl v roce 2023 proveden monitoring kvality podzemní a povrchové vody v okolí bývalé skládky odpadů na lokalitě Tylovice-Horečky. Zakázka byla zpracovatelem přijata a zaregistrována pod číslem *19AZ200100000067* a názvem *Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky – monitoring*.

Cílem prací bylo ověření kvality podzemní a povrchové vody v rámci stávajícího monitorovacího systému lokality a v okolních domovních studnách a posouzení možného negativního ovlivnění podzemní a povrchové vody existencí staré ekologické zátěže, resp. skládky odpadů z bývalé společnosti Tesla v Tylovicích, v místní části Horečky.

Monitoring staré ekologické zátěže je prováděn od roku 2016, v roce 2018 byla na lokalitě provedena analýza rizika. V návaznosti na havarijní situaci, kdy po přivalových srážkách v květnu 2019 došlo k sesutí části svahu skládky a vyplavení uloženého kontaminovaného materiálu do okolí, je monitoring lokality prováděn pravidelně 2 x ročně, v rozsahu dle návrhu analýzy rizika.

V rámci monitorovacích prací byly prováděny následující práce:

- dynamické odběry vzorků podzemní vody z monitorovacího systému skládkové lokality a z vybraných domovních studní na odtokovém profilu lokality,
- statické odběry povrchové vody z bezejmenné vodoteče,
- laboratorní stanovení vzorků vod v požadovaných parametrech, záměr fyzikálně-chemických parametrů in-situ,
- vyhodnocení výsledků analýz z hlediska vývoje koncentrací sledovaných látek v čase, zdokumentování vlivu skládky na okolní prostředí a rovněž srovnání laboratorních výsledků s platnými legislativními limity,
- inklinometrické měření a vyhodnocení.

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí monitorovací práce provedené v roce 2023, upozorňuje na zjištěné odchylky v monitorovacím systému a doporučuje následné práce.

Na realizaci akce spolupracovali:

Ing. Jiří Lorenčík	terénní práce
Bc. Jiří Štěpanda	terénní práce
Ing. Marek Svárovský	inklinometrické měření včetně vyhodnocení (příloha č. 7)

2. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA MONITOROVANÉ LOKALITY

Zájmová lokalita se nachází ve Zlínském kraji, v katastru obce Tylovice (okres Vsetín), č. k.ú. 744 743, v místní části Horečky, ve východní okrajové části města Rožnov pod Radhoštěm. Území se nachází mimo zastavěnou oblast, na parcelách č. 1264, 1267, 1268, 1269 a 1265/1. Terén lokality je mírně svažité až svažité (zaústění do strže) a nadmořská výška se pohybuje v rozmezí cca 435 až 440 m n.m.

Dle informací pamětníků byla lokální eroze v letech cca 1970-1990 zavážena různorodým odpadem pocházejícím především z bývalého podniku Tesla, který se zabýval výrobou televizních a rozhlasových přijímačů. Skládka byla zahrnuta zeminou, vyrovnána a poté zatravněna.

Z provedené analýzy rizika (AZ GEO s.r.o., 2018) vyplynuly následující závěry:

- ❑ Geologická stavba zájmové lokality byla ověřena až do hloubky 20 m, kdy byl popsán celý kvartérní pokryv včetně podložních hornin. Za reprezentativní původní horninový profil lze uvažovat geologický sled humózních hlín, deluviálních jílovitých hlín s přechodem do podložních eluvií godulských jílovců. **V ploše skládky byly ověřeny různorodé navážky s průměrnou mocností 4,2 m, přičemž průměrná mocnost skelné drtě, příp. navážek s příměsí skla dosahovala 1,3 m.** Celková kubatura navážek byla z modelového výstupu stanovena na 11 840 m³, z toho pak kubatura skelných navážek činí 1 800 m³. Báze navážek se pohybuje v hloubce 0,5 (při severním okraji lokality) až min. 10,3 m při jižním okraji skládky (u strže).
- ❑ Na příčném profilu bylo provedeno posouzení stability svahu skládkové lokality s nevyhovujícími výsledky.
- ❑ Hlavní zvodeň na lokalitě představuje puklinový kolektor svrchní eluviální zóny jílovců s ustálenou úrovní hladiny podzemní vody v rozmezí cca 4,0 až 6,5 m p.t. (cca 423 až 442 m n.m.). Podzemní voda odtéká jz. až jz. směrem, do erozní strže, která vytváří drobnou vodoteč, resp. drenážní bázi lokality. Lokálně bylo ověřeno i zvodnění navážkové vrstvy.
- ❑ **Zdroj kontaminace na hodnocené lokalitě jednoznačně vytváří vrstva antropogenních navážek různorodého odpadu** pocházejícího především z bývalého podniku Tesla, který se zabýval výrobou televizních a rozhlasových přijímačů. Navážky obsahují skelnou drť (obrazovky a jiný skleněný odpad), kovy, plasty, hlinu a kamení, dráty, dřevo, popeloviny i organický odpad. Z plošné interpretace zjištěných parametrů navážek je patrné, že kontaminace kovy je soustředěna do střední části zájmové lokality a na její západní okraj, souhlasně s ověřením navážek se skelným odpadem. Tato část lokality je odvodňována směrem k monitorovacímu vrtu HM-1, kde byly zjištěny mírně zvýšené obsahy kovů, zejména Cd a Ni. Při východním okraji, který je odvodňován směrem k HM-3 byly ověřeny spíše odpady s příměsí organických látek (znečištěné dřeva, popeloviny). Zde je pak v podzemní vodě reflektováno právě toto znečištění – byly ověřeny zvýšené obsahy PAU, obsahy těžkých kovů byly vyhovující.
- ❑ **Z celkového hlediska lze míru znečištění navážkové zeminové vrstvy studované lokality vyhodnotit jako méně významnou.** Plošně byly ve zvýšené koncentraci ověřeny pouze As a benzo(a)pyren, tedy parametry s nejpřísněji stanovenými limity Indikátorů znečištění Ministerstva životního prostředí z roku 2014, které byly převzaty z americké agentury pro životní prostředí U.S.EPA. Lokálně byly zjištěny zvýšené koncentrace Pb, Hg a Ni. Kvalita podzemní vody je v prostředí lokality rovněž vyhovující,

s přihlédnutím k charakteru dlouhodobé zátěže. V prostředí skládkového tělesa jsou zřejmé pouze zvýšené hodnoty Cd a Ni, a některé PAU. K šíření znečištění podzemní vodou v podstatě nedochází. ***V případě povrchové vody jsou dlouhodobou zátěží zvýšené obsahy Cd a Ni***, ostatní látky nebyly v povrchové vodě v nadlimitních koncentracích indikovány. V potočních sedimentech byly ověřeny nadlimitní hodnoty As, Hg a některých PAU.

- V souvislosti s existencí kontaminované vrstvy antropogenních navážek na bývalé skládce odpadu na předmětné lokalitě ***nevznikají významná zdravotní rizika. Lokalita představuje méně významné lokální ekologické riziko, které vyplývá ze stavu drobné vodoteče v těsné blízkosti skládky.***

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem byly pro zájmovou lokalitu stanoveny následující cílové parametry nápravných opatření:

- Zamezení navážení odpadů včetně kompostovatelných materiálů (dřevo, listy, tráva).
- Utěsnění a zpevnění paty svahu skládkového tělesa, tak aby nedocházelo k vyplavování pevných odpadů ze skládky do vodoteče.
- Zajištění revitalizace prameniště odtěžbou zanesených potočních sedimentů.

Monitoring kvality podzemní a povrchové vody včetně stability skládkového tělesa byl navržen v následujícím rozsahu (min. do doby realizace doporučených nápravných opatření):

- Vzorky podzemní vody budou odebírány 2x ročně z vrtů HM-1 až HM-4, 1 x ročně budou odebrány také vzorky z místních studní (3 ks).
- Vzorky povrchové vody budou odebrány 2 x ročně ve 3 profilech ve směru toku proudění, 1 x ročně bude odebrán vzorek vody před vstupem do Házovického potoka.
- Rozsah laboratorního stanovení podzemní a povrchové vody bude odpovídat prioritním kontaminantům, tedy PAU, As, Hg, Pb, Cd, Ni, 1 x ročně Fe.
- 2 x ročně bude provedena inklinometrická sada měření na vrtu IN-1.

V současnosti je lokalita zatravněna a ústí do navazující strže. Po přívalových srážkách v květnu 2019 došlo k utržení části svahu skládky a vyplavení odpadu do povrchového toku. V letošním roce byla dokončena projekční část sanačně-stavebních prací.

3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ

V roce 2023 byly monitorovací práce provedeny v měsíci květnu, červnu a listopadu, přičemž v červnu byly odebrány kontrolní vzorky z povrchové vodoteče z profilů PV-2 a PV-3. V lednu 2024 pak byly doodebrány vzorky z domovních studní a v únoru byly navíc odebrány kontrolní vzorky povrchové vodoteče ze všech profilů sledování.

Vzorky byly odebrány z následujících monitorovacích objektů a z vybraných domovních studní. Situace odběrných míst je patrná z přílohy č. 2 této zprávy.

- **Monitorovací vrt HM-1** – reprezentuje odtokový profil podzemních vod při jihozápadním (západním) okraji lokality.
- **Monitorovací vrt HM-2** – reprezentuje přítokový profil neovlivněných podzemních vod.
- **Monitorovací vrt HM-3** – reprezentuje odtokový profil podzemních vod při jihovýchodním (jižním) okraji lokality.
- **Monitorovací vrt HM-4** – reprezentuje vzdálenější odtokový profil lokality; původní vrt z roku 2018 byl poškozen a na podzim 2020 nahrazen novým.
- **Povrchová voda bezejmenné vodoteče** – je určena pro sledování kvality povrchových vod, které pramení přímo pod skládkovou lokalitou. Povrchová voda je odebrána ve 4 profilech ve směru proudění povrchové vody, poslední profil je situován před vyústění do Hažovického potoka.
- **Domovní studny** – ze stávajících domovních studní byly v letošním roce odebrány vzorky vody ze studní u č.p. 2430, 2433 a 2018. V rámci dřívějšího monitoringu byla ověřena také kvalita vody ze studní u č.p. 1997, 1872, 1871 a 1960.

3.1. Metodika vzorkovacích prací

Záměry úrovně hladiny podzemní vody

V rámci vzorkovacích prací byly na lokalitě změřeny stavy hladin podzemní vody v jednotlivých objektech monitorovacího systému i v domovních studních. U vzorkovaných objektů bylo měření provedeno vždy, kdy to bylo možné, před zahájením vzorkovacího čerpání pomocí elektroakustického hladinoměru G-20, s přesností měření $\pm 1,0$ cm.

Měření fyzikálně-chemických parametrů vod

Monitorovací práce dále zahrnovaly měření fyzikálně-chemických parametrů podzemní a povrchové vody in situ. Měření bylo prováděno pomocí přenosného multiměřicího přístroje PC7 (pH, měrná vodivost, teplota a redoxní potenciál) ve všech vzorkovaných objektech. Tyto parametry byly měřeny vždy před zahájením dynamického odběru vzorku podzemní vody a v okamžiku jeho odběru. Fyzikálně-chemické parametry byly sledovány také při odběru povrchových vod, kde byly změřeny jednorázově.

Vzorkování vod

Vzorkovací práce byly provedeny v souladu s příslušnými částmi ČSN ISO 5667 „Jakost vod. Odběr vzorků“. Vzorky podzemní vody z monitorovacích vrtů byly odebrány za dynamického stavu, vždy po předchozím cca 10-15 min vzorkovacím čerpáním, pomocí ponorného čerpadla GIGANT o vydatnosti čerpání cca 3 až 5 l.min⁻¹ s napojenými jednorázovými PE hadičkami $\varnothing 1/4$ ". V průběhu čerpání byly sledovány fyzikálně-chemické parametry podzemní vody a po

jejich ustálení byl odebrán vzorek do normovaných vzorkovnic, dodaných akreditovanou laboratoří.

Vzorky povrchových vod byly odebrány jako vzorky prosté a jejich odběr byl proveden jednorázově (staticky) pomocí ponorného čerpadla GIGANT, příp. přímo do vzorkovnic.

Vzorkovnice byly před vlastním odběrem vypláchnuty vodou určenou k analýzám (vyjma vzorkovnic obsahujících fixační činidlo) a vždy naplněny tak, aby byly zcela zaplněny bez přítomnosti vzduchových bublin. Po odběru byly vzorkovnice uloženy v chladnu a temnu (do transportních chladičích boxů) a expedovány do laboratoří ke zpracování. Odběr každého vzorku byl dokumentován v terénních vzorkovacích protokolech, které jsou součástí interní dokumentace zpracovatele. Rozsah vzorkovacích prací je přehledně uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 1 Přehled odebraných vzorků v roce 2023 a 2024

Datum odběru	dynamicky		staticky	
	podzemní voda	vzorkované objekty	povrchová voda	vzorkované objekty
18.5.2023	4	HM-1, HM-2, HM-3, HM-4	3	vodoteč: 3 profily ve směru proudění povrchové vody
6.6.2023	-		2 (kontrolní odběr)	vodoteč v profilu PV-2 a PV-3 (před zatrubněním)
20.11.2023	3	HM-1, HM-2, HM-3, HM-4 (vrt suchý)	4	vodoteč: 4 profily ve směru proudění povrchové vody
	1	St 2018		
4.1.2024	2	St 2433, St 2430	-	-
15.2.2024	-	-	4	vodoteč: 4 profily ve směru proudění povrchové vody
Celkem			23	

3.2. Laboratorní analýzy

Analýzy odebraných vzorků podzemní a povrchové vody provedla laboratoř ALS Laboratory Group společnosti ALS Czech Republic s.r.o., která je zkušební laboratoří č. 1163 akreditovanou ČIA. Protokoly o laboratorních zkouškách jsou součástí přílohy č. 6 závěrečné zprávy, kde je rovněž uvedena metodika stanovení jednotlivých ukazatelů. Přehled stanovených parametrů odebraných vzorků vod je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 2 Přehled stanovených ukazatelů odebraných vzorků vod

Druh vzorku	Stanovované ukazatele
Podzemní vody	Fyzikálně-chemické parametry in-situ (pH, T, měrná vodivost, redox potenciál)
Povrchové vody	Polyaromatické uhlovodíky (PAU), těžké kovy (As, Cd, Hg, Ni, Pb, 1 x ročně Fe)

3.3. Kritéria použitá pro hodnocení znečištění vod

Pro posouzení úrovně *kontaminace podzemních vod* byla použita *Vyhláška č. 5/2011 Sb.*, o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod (příloha č.5 pro skupinu A, příp. B).

Při interpretaci výsledků analýz *podzemních vod* byla dále použita kritéria, která jsou obsažena v *Metodickém pokynu Ministerstva životního prostředí České republiky – Indikátory znečištění 2014* (Metodický pokyn – MP). Tento MP plně nahrazuje MP – kritéria znečištění zemin a podzemní vody z roku 1996, resp. Metodický pokyn Indikátory znečištění z roku 2012.

Vzhledem k monitoringu domovních studní byly výsledky srovnány i s limity *vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody*.

Kvalita povrchové vody pak byla srovnána s limity *Nářízení vlády č. 401/2015 Sb.*, v aktuálním znění, kterým se stanoví ukazatele přípustného stupně znečištění povrchových vod dle přílohy č.3 – *Ukazatele vyjadřující stav povrchové vody, normy environmentální kvality a požadavky na užívání vod*.

3.4. Dokumentace terénních prací

Práce prováděné v rámci monitoringu byly dokumentovány formou terénních protokolů o odběru vzorků, které byly následně převedeny do elektronické podoby. Elektronická databáze umožňuje přehledné sledování vývoje dlouhodobých trendů jednotlivých parametrů podzemní a povrchové vody (úroveň hladiny podzemní vody, fyzikálně-chemické ukazatele) a snadnější interpretaci získaných informací. Pro zpracování dat z průzkumu byly využity programy Microsoft®Excel 2000 a Microsoft®Word 2000. Digitální verze této závěrečné zprávy je zpracována programem Adobe Acrobat v6. Mapové přílohy byly vytvořeny pomocí programu Surfer v12.

V průběhu realizace terénních prací byla prováděna odborná koordinace veškerých prací, včetně odborného geologického dozoru při vzorkovacích pracích. Závěrečná zpráva byla vypracována osobou s odbornou způsobilostí projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru hydrogeologie a geochemie, příp. pod jejím dohledem.

4. VÝSLEDKY MONITORINGU VOD

4.1. Hydrogeologické a hydrologické vyhodnocení

Hladina podzemní vody byla zaměřena ve všech dostupných objektech podzemní vody. Přehled výsledků záměrů včetně převedení hodnoty na nadmořskou výšku je uveden v následující tabulce. Pro vyhodnocení vývoje hladiny podzemní vody jsou v tabulce uvedeny i záměry hladiny z monitorovacích vrtů z předchozího monitorovacího období, grafické znázornění je uvedeno na následujícím obrázku.

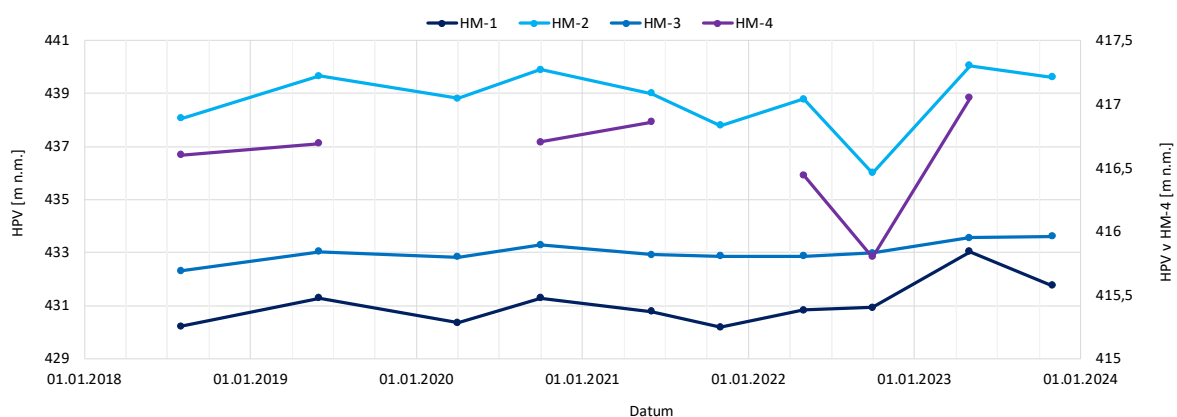
Z grafického vyhodnocení je v letošním roce patrný mírný pokles hladiny v průběhu roku, v případě vrtu HM-4 došlo na podzim až k zaklesnutí hladiny pod bázi vrtu. Úroveň hladiny podzemní vody se na lokalitě letos pohybovala v rozmezí od 417,05 do 440,05 m n.m. na jaře a v rozmezí 431,75 až 439,62 m n.m. na podzim. Vyšší pokles hladiny, o cca 1,3 m, byl zaznamenán ve vrtu HM-1, v ostatních vrtech pokles nepřekročil cca 0,43 m. Z dlouhodobého hlediska má úroveň hladiny podzemní vody na lokalitě spíše vzrůstající trend.

Interpretace proudění podzemní vody na lokalitě je patrná z přílohy č. 3 této zprávy, kde jsou vykresleny hydroizohypsy hladiny podzemní vody z jarního období měření. Směr proudění podzemní vody probíhá k JZ, souhlasně se sklonem terénu.

Tabulka č. 3 Přehled úrovně hladiny podzemní vody v monitorovacích vrtech

Objekt	25.5.2022		26.10.2022		18.5.2023		20.11.2023	
	m p.t.	m n.m.	m p.t.	m n.m.	m p.t.	m n.m.	m p.t.	m n.m.
HM-1	4,4	430,83	4,31	430,92	2,15	433,08	3,48	431,75
HM-2	3,2	438,79	5,98	436,01	1,94	440,05	2,37	439,62
HM-3	3,92	432,86	3,79	432,99	3,23	433,55	3,18	433,60
HM-4	6,56	416,44	6,7	416,3	5,95	417,05	suchý	-

Obrázek č.1 Grafické znázornění vývoje hladiny podzemní vody v monitorovacích vrtech



4.2. Výsledky měření fyzikálně-chemických parametrů podzemní a povrchové vody

Výsledky terénního měření fyzikálně-chemických parametrů podzemní a povrchové vody jsou shrnuty v následující tabulce. V podzemní a povrchové vodě byly změřeny teplota (T ve °C), pH, měrná vodivost (κ v $\mu\text{S/cm}$) a redox potenciál (Eh v mV).

Neovlivněný charakter podzemní vody reprezentují výsledky z vrtu HM-2. V letošním roce byla na přítokovém profilu ověřena slabě kyselá až neutrální reakce vody, vodivost kolísala v rozmezí 47 až 207 $\mu\text{S/cm}$, voda měla oxidační charakter (až 186,6 mV).

Skládková lokalita je charakterizována kvalitou vody z vrtů HM-1 a HM-3. V letošním roce zde byla reakce vody až slabě kyselá (pH = 5,33 až 7,33), měrná vodivost se pohybovala v rozmezí 137 až 811 $\mu\text{S/cm}$, podzemní voda z HM-3 měla redukční charakter. Voda na odtokovém profilu (vrt HM-4) byla neutrální s oxidačním charakterem, vodivost dosahovala 560 $\mu\text{S/cm}$.

Podzemní voda na vzdálenějším odtokovém profilu ověřená ve vybraných domovních studních měla spíše slabě kyselý pH, převažující oxidační charakter a měrná vodivost se pohybovala do 1276 $\mu\text{S/cm}$.

Tabulka č. 4 Fyzikálně-chemické parametry podzemní a povrchové vody za rok 2023

-	T [°C]		pH [-]		Vodivost [$\mu\text{S/cm}$]		Eh [mV]	
	5/2023	11/2023	5/2023	11/2023	5/2023	11/2023	5/2023	11/2023
HM-1	9,9	9,7	6,78	5,33	137	276	226	168,9
HM-2	9,2	9,9	6,33	7,05	47	207	173	186,6
HM-3	7,7	10,1	6,87	7,33	574	811	-74	-85,8
HM-4	8,4	-	6,71	-	560	-	272	-
potok 1	8,3	9,7	7,15	7,11	330	437	42,5	-20,9
potok 2	8,3	8,3	7,15	7,32	483	789	47,7	50,6
potok 3	8,8	8,1	6,79	6,94	394	976	81,8	103,6
potok 4	-	8,4	-	6,8	-	827	-	76,5
St 2018	-	10,1	-	6,26	-	1276	-	67,3
St 2430	-	7,1	-	7,67	-	168,9	-	170,9
St 2433	-	9,5	-	6,24	-	455	-	-33,9

Poznámka: Vzorky vody ze studní St 2430 a St 2433 byly odebrány 4.1.2024.

Přímo pod skládkou pak podzemní voda vyvěrá na povrch terénu při bázi prudké strže ve formě bezejmenné vodoteče. Reakce vody v této vodoteči byla v roce 2023 neutrální (pH = 6,79 až 7,32), vodivost se pohybovala v rozmezí 330 až 976 $\mu\text{S/cm}$, voda měla těsně pod skládkou redukční charakter, ve směru odtoku povrchových vod se pak měnila na oxidační charakter.

Výsledky záměrů fyzikálně-chemických parametrů povrchové vody z kontrolního záměru v únoru 2024 jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 5 Fyzikálně-chemické parametry povrchové vody ze dne 15.2.2024

místo odběru	T [°C]	pH [-]	vodivost [μS/cm]	Eh [mV]	salinita [ppm]
potok 1	7,3	7,64	637	88,5	310
potok 2	7,1	7,03	314	53,4	133,2
potok 3	6,6	6,27	277	78,5	135,4
potok 4	7,0	7,23	990	50,5	487

Vývoj vybraných fyzikálně-chemických parametrů povrchové vody je dokumentován na následujícím obrázku.

Obrázek č.2 Vývoj vybraných fyzikálně-chemických parametrů povrchové vody



4.3. Hydrochemické poměry

Výsledky analytických stanovení odebraných vzorků vod na lokalitě jsou shrnuty v tabulkách přílohy č. 5, včetně hodnot výsledků laboratorních stanovení od roku 2018.

Podzemní voda

Kvalita podzemní vody je stále zhoršená v místě odtokového profilu skládkové lokality v případě zvýšených obsahů PAU a některých těžkých kovů, zejména Cd a Ni. Rovněž je patrný vliv typového uložení odpadů, kdy v případě vrtu HM-1 jsou v podzemní vodě indikovány zvýšené obsahy těžkých kovů (odtokový profil pro uložené odpady skelného charakteru), v případě vrtu HM-3 je pak patrná zátěž polyaromatickými uhlovodíky (ropné znečištění uložených odpadů). V letošním roce jsou patrné zvýšené obsahy většiny PAU, z kovů pak Cd, Hg, Pb a Ni.

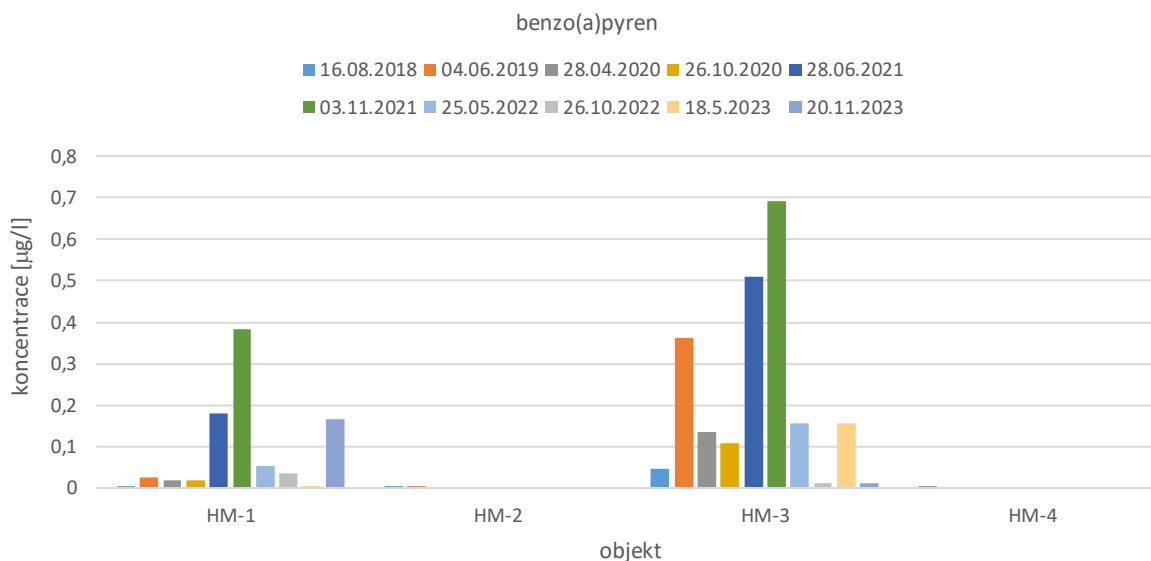
Voda na přítokovém (HM-2) i odtokovém profilu (HM-4) byla vyhovující, kvalitativně srovnatelná. Většina sledovaných látek zde byla velmi nízká, většinou pod mezí detekce laboratorních metod a vyhovovala tak kritériím Vyhlášky č. 5/2011 Sb., včetně kritérií Metodického pokynu MŽP Indikátory znečištění.

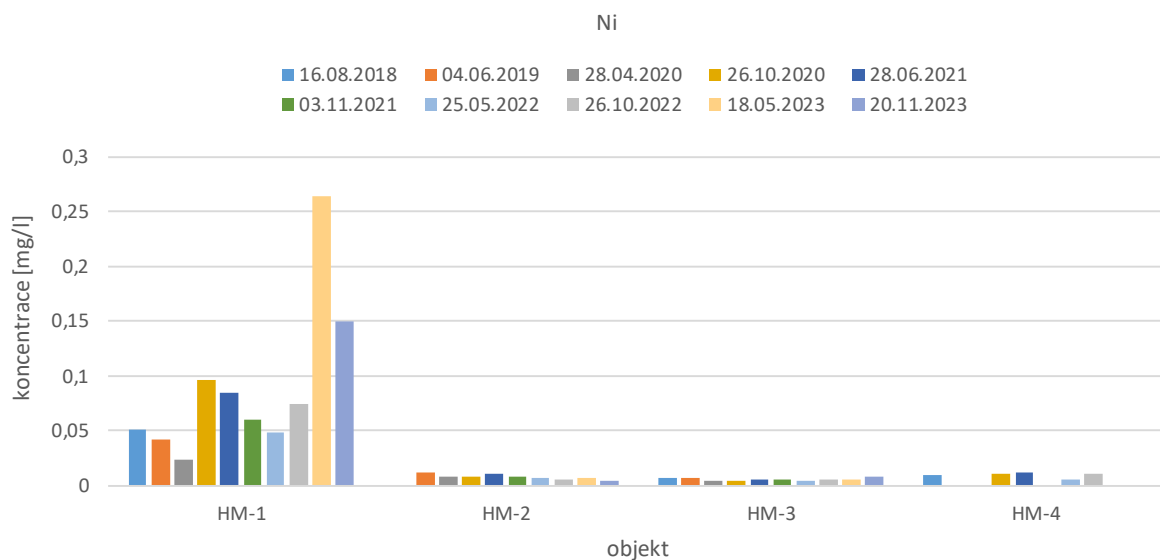
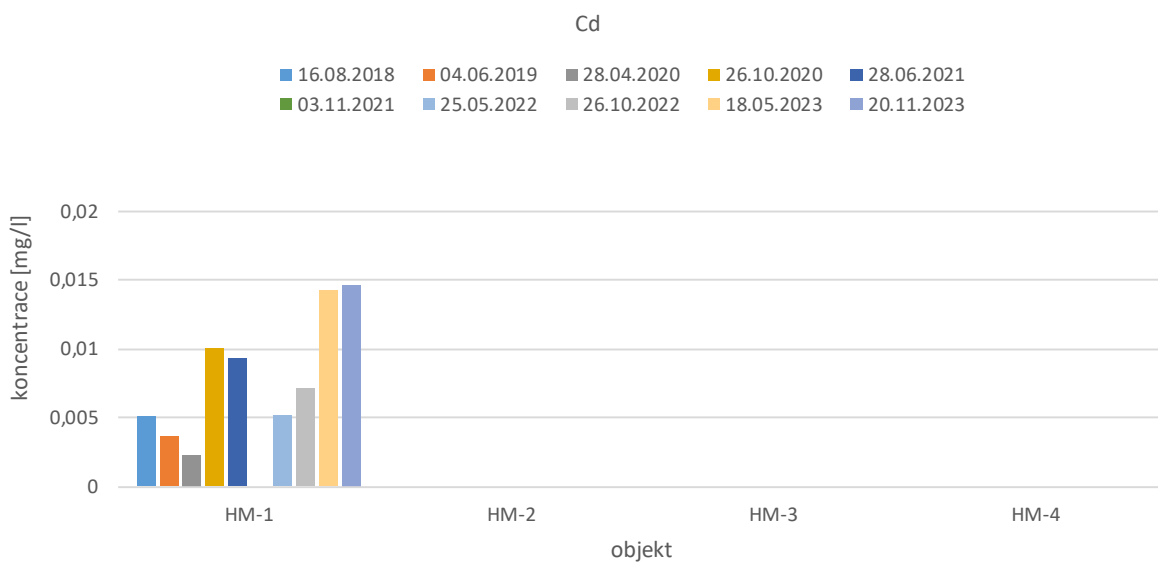
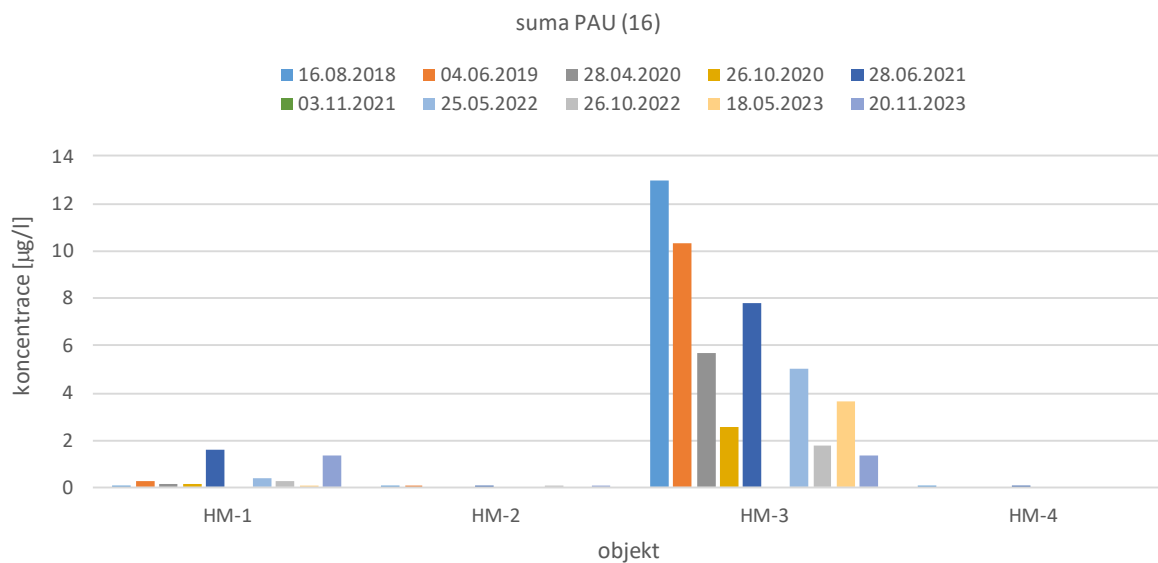
V případě kvality vody v domovních studních byly ve vodě z St 2433 ověřeny zvýšené obsahy Fe (2,51 mg/l) obdobně jako v loňském roce. Kvalita vody z St 2018 a St 2430 byla vyhovující, většina koncentrací sledovaných látek byla velmi nízká, často pod mezí detekce laboratorních metod.

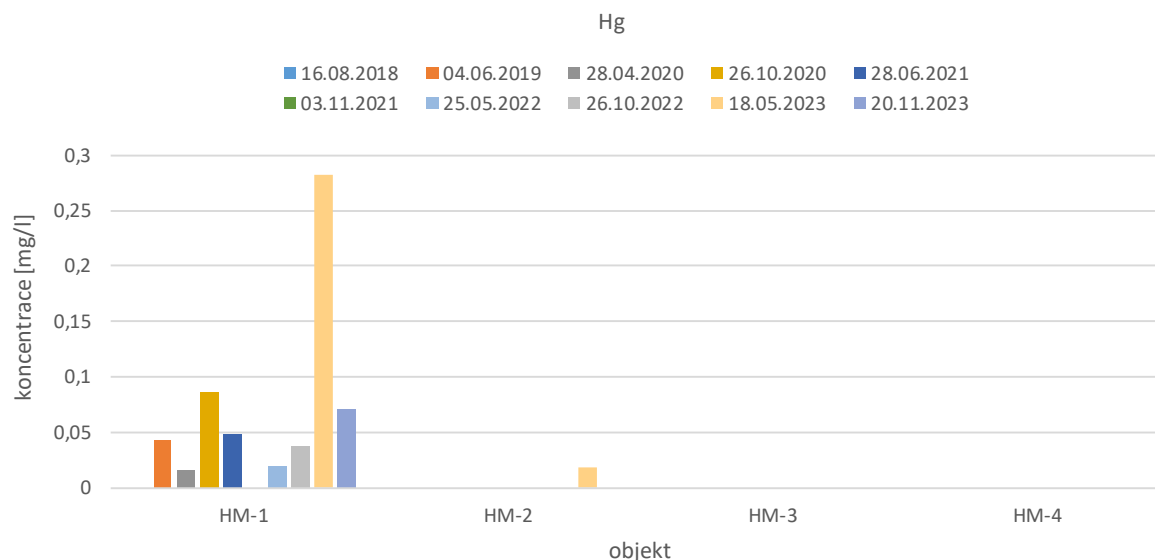
Z hlediska zákonných limitů byly v případě skládkové lokality překročeny limity vyhlášky č. 5/2011 Sb. pro některé zástupce PAU, Cd, Hg a Fe, v případě vrtu HM-3 a HM-1 byly překročeny rovněž limity Indikátorů znečištění MŽP (2014) především pro jednotlivé zástupce PAU. Kvalita domovních studní za rok 2023 vyhověla všem kritériím vyhlášky č. 252/2004 Sb., pro pitnou vodu, až na zvýšený obsah Fe ve studni St 2433.

Grafické zobrazení vývoje koncentrací vybraných parametrů v podzemní vodě v prostoru skládky od roku 2018 je uvedeno na následujícím obrázku.

Obrázek č.3 Grafické zobrazení koncentrace vybraných parametrů v podzemní vodě z období 2018-2023







Povrchová voda

V letošním roce byla ověřena zhoršená kvalita povrchové vody, zejména při podzimním kole vzorkování. Ve zvýšených koncentracích byly ověřeny někteří zástupci PAU a z těžkých kovů pak Cd, Hg a Ni, přičemž zvýšené obsahy PAU byly ověřeny i v profilu před vstupem do Hažovického potoka.

Při jarním kole vzorkování byly v profilu pod skládkou a před vstupem do zatrubnění (PV-2 a PV-3) ověřeny zvýšené obsahy některých PAU a Cd a Hg, vzorkování předcházelo srážkově vydatné období. Kontrolní odběr byl proveden v červnu 2023, kdy již byly, ve srážkově normálním období, ověřeny vyhovující koncentrace sledovaných látek s přetrvávajícími mírně zvýšenými obsahy Ni a Cd v profilu PV-2. V listopadovém kole vzorkování pak došlo ke zvýšení obsahů zejména PAU, a to v profilu od PV-2 až k Hažovickému potoku.

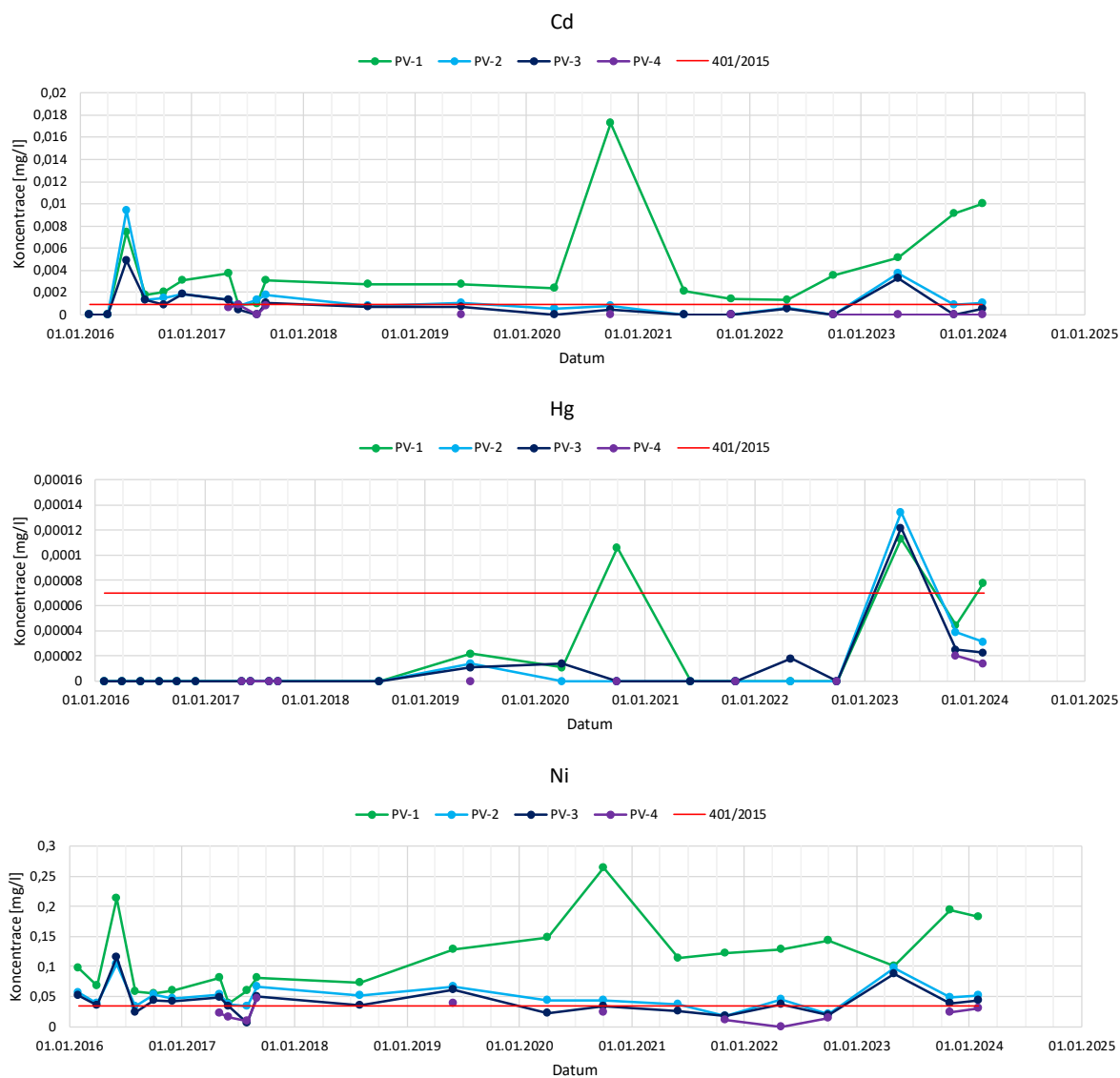
Grafické zobrazení vývoje koncentrací Cd, Hg a Ni v povrchovém toku je uvedeno na následujících obrázcích, kde jsou v případě dlouhodobého trendu využity data z monitoringu staré ekologické zátěže z let 2016 až 2017 (Sebera, 2016 a 2017).

Z hlediska limitů nařízení vlády č. 401/2015 Sb. byly v roce 2023 překročeny koncentrace Cd, Hg a Ni včetně zástupců PAU v profilu od skládky po zatrubnění, před vstupem do Hažovického potoka (profil PV-4) nevyhověly koncentrace některých zástupců PAU, koncentrace těžkých kovů byly vyhovující.

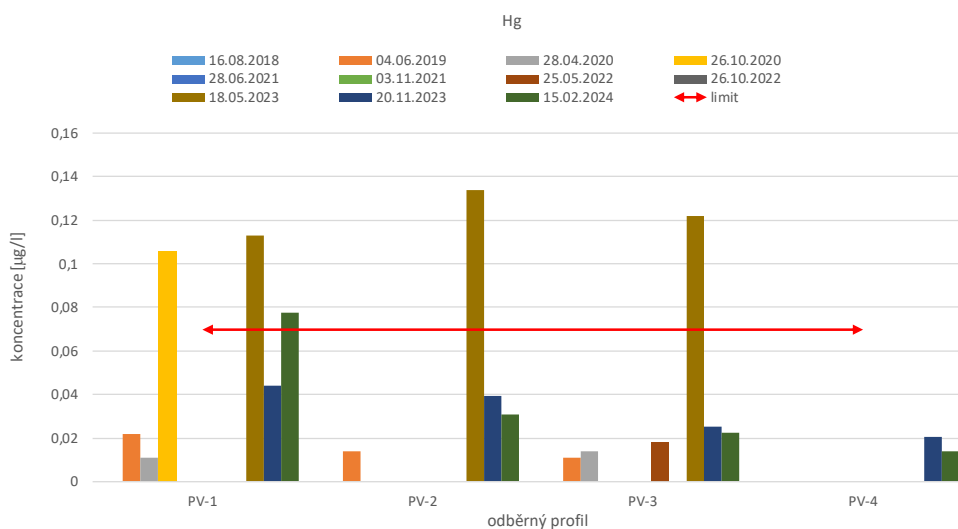
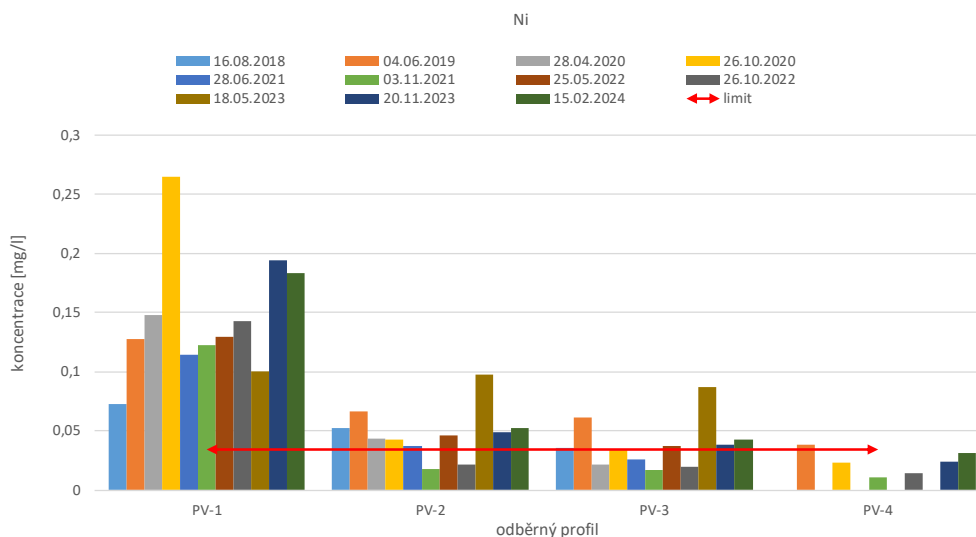
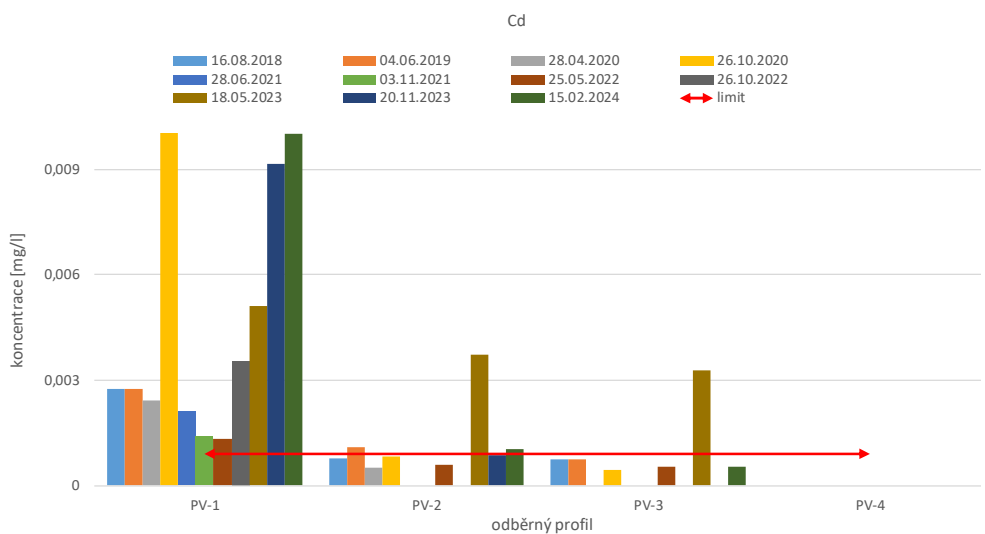
Z dlouhodobého hlediska je patrný vyrovnaný trend obsahů sledovaných látek, po roce 2019, kdy došlo k sesuvu části skládky je patrný postupný vzrůstající trend, zejména v profilu PV-1.

V únoru 2024 byly odebrány kontrolní vzorky povrchové vodoteče, kdy byly již ověřeny, z hlediska koncentrace některých zástupců PAU, vyhovující výsledky. V profilu přímo pod skládkou (PV-1) nadále překračují limity těžké kovy (Cd, Hg, Ni), nížeji ve směru toku (PV-2) byly ve zvýšených koncentracích ověřeny Cd a Ni, ze skupiny PAU mírně překračovaly limity pouze benzo(g,h,i)perylene a pyren. Před vstupem do zatrubnění (PV-3) nevyhovovaly koncentrace Ni a benzo(g,h,i)perylenu. U vyústění do Hážovického potoka pak mírně překračoval limit Nařízení vlády už jen benzo(g,h,i)perylene.

Obrázek č.4 Dlouhodobý trend koncentrací Cd, Ni a Hg v povrchové vodě bezjezerné vodoteče za období 2016-2024



Obrázek č.5 Dlouhodobý trend (sloupcové grafy) koncentrací Cd, Ni a Hg v povrchové vodě bezejmenné vodoteče za období 2018-2024



5. VÝSLEDKY INKLINOMETRICKÉHO MĚŘENÍ

Na akci „Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky – doprůzkum a monitoring“ probíhá geotechnický monitoring formou měření přesné inklinometrie na jednom inklinometrickém vrtu IN-1, s pololetní četností.

Oblast lze charakterizovat jako území s výskytem sesuvů a svahových nestabilit přírodního původu, s vlivem vodní eroze, či akumulace srážek. Samotná lokalita se nachází na konkrétním území vymezeného potenciálního plošného sesuvu č. 3791 „Tylovice“ se sklonem 18° a expozicí JZ směrem. Předmětná lokalita a měřený svah je dotčen antropogenní činností.

V rámci rekognoskace prováděné před každou etapou měření přesné inklinometrie byla patrná probíhající eroze a sesouvání JZ svahu tělesa skládky. Mezi měřeními je sledováno přibližování hrany svahu ke skruži, která chrání zhlaví inklinometrického vrtu IN-1. Aktuálně se hrana sesouvajícího se svahu nachází cca 1,0 m od ochranné skruže. Tempo eroze za poslední cca tři roky se jeví jako pomalé – zpomalující, za což pravděpodobně může rozvoj náletového porostu na předmětném svahu. Rychlost eroze proto bude zřejmě čím dál více záviset na působení extrémního počasí, zejména dešťových srážek. Z dlouhodobého pohledu je pravděpodobná další eroze hrany sesuvu a eventuálně v horizontu několika let i dosažení polohy vrtu. V takovém případě by mohlo dojít k poškození vrtu a zamezení dalších měření.

Měření přesné inklinometrie prokázalo pouze malé pohyby o velikosti v řádech prvních jednotek mm. Pouze přívrchové vrstvy vykazují větší deformace o velikosti prvních desítek mm. Tyto posuny svědčí o pomalých a vytrvalých pohybech v tělese skládky.

Při říjnovém měření v r. 2020 byly zjištěny zřetelné rozdíly mezi pohyby ve směru „A“ (SV – JZ) oproti ostatním měřením. Pro tyto pohyby nemáme spolehlivé vysvětlení, mohou souviset s dotvarováním tělesa skládky, pravděpodobně způsobeným nadměrnými srážkami.

Z dlouhodobého hlediska, mezi květnem 2020 až říjnem 2022 můžeme spolehlivě potvrdit pomalé a setrvalé posuny svrchních cca. 3 m vrtu. Nižší části vrtu vykazují výrazně menší deformace, též převážně v kladném směru „A+“, avšak s nepřesvědčivým trendem vývoje.

Deformace ve směru „B“ jsou výrazně menší než ve směru „A“. Oproti deformacím ve směru „A“ též směřují převážně do záporného směru.

Během celého sledovaného období nebyla zjištěna žádná smyková plocha, ani nalezena odlučná hrana sesuvu s pozorovatelnými projevy sesouvání, jako jsou zátrhy, akumulační oblast, nebo výtlaky předpolí sesuvu. Dlouhodobě registrované, pohyby uvnitř tělesa skládky mají pomalý, avšak přesvědčivý trend. Jelikož se může jednat o oslabená místa s predispozicí k rozvoji smykových ploch, zaslouží si tato lokalita pokračující sledování.

Nejvýraznější svahové deformace však zatím souvisejí s erozní činností na příkrém svahu skládky. I tyto deformace jsou však postupně utlumovány a zahlazovány, jak doznívá dotvarování tělesa skládky a svah zarůstá náletovou vegetací.

Měřeními přesné inklinometrie a rekognoskací lokality jsou monitorovány výše uvedené negativní jevy související se svahovými pohyby. Dosavadní měření prokázalo probíhající pohyby uvnitř tělesa skládky. Deformace byly zjištěny po celé výšce vrtu, za pozornost však stojí zejména deformace ve svrchních 3 m vrtu. Velikost pohybů je však obecně stále malá a akutně neohrožující stabilitu.

Sesuv hrany JZ okraje tělesa skládky, který nastal mezi květnem a srpem 2019 se na inklinometrickém vrtu IN-1 výrazněji neprojevil. Anomální „napřímení“ vrtu v celé jeho výšce, zjištěné při měření v říjnu 2020, s daným sesuvem zřejmě nesouvisí.

Další výrazná horizontální deformace svahu, jež může zasáhnout i oblast inklinometrického vrtu, může mít za důsledek poškození vrtu a znemožnění měření.

Vzhledem k prokázaným a stále probíhajícím pohybům zaznamenaným v inklinometru doporučujeme nadále pokračovat v geotechnickém monitoringu a rekognoskaci lokality alespoň v současné četnosti – 2x ročně. Závěrečná zpráva je součástí přílohy č. 7. Fotodokumentace je uvedena na následujícím obrázku.

Obrázek č.6 Fotodokumentace inklinometrického vrtu



pohled západním směrem



pohled jihovýchodním směrem

6. ZÁVEREČNÉ SHRNUÍ

V případě podzemní vody na skládkové lokalitě je zřejmé negativní ovlivnění skládkovým tělesem dle typu uloženého odpadu, který se projevuje zvýšenými obsahy Ni a Cd při západním okraji skládky, kde převažuje uložený skelný materiál, při jižním okraji skládky je pak zřejmý negativní vliv ropných látek v odpadu, který je reflektován zvýšenými obsahy PAU v podzemní vodě.

V roce 2019, po přívalových srážkách s následným sesuvem došlo ke zvýšení koncentrací pouze některých zástupců PAU v podzemní vodě z vrtu HM-3, méně pak z vrtu HM-1. Na odtokovém profilu, v domovních studních již nebylo ovlivnění skládkovým tělesem patrné, výsledky stanovení sledovaných látek byly velmi nízké, často pod mezí detekce laboratorní metody a vyhověly tak limitům vyhlášky č. 252/2004 Sb., která stanovuje kritéria pro pitnou vodu.

V letošním roce jsou při patě skládky, ve vodě z vrtů HM-1 a HM-3 stále patrné zvýšené obsahy PAU, Cd, Hg a Ni, které překračují legislativní limity. Kvalita vody na odtokovém profilu je však vyhovující, ve vodě z vybraných domovních studní byly sledované látky, až na výjimky velmi nízké, převážně pod detekčními limity.

Částečným sesuvem skládkové lokality na jaře 2019 byla dotčena pouze podzemní voda vázaná na skládkovou lokalitu, šíření těžkých kovů a PAU ve směru odtoku podzemních vod nebylo doposud ověřeno. Toto lokální ovlivnění podzemních vod je zřejmě zajištěno navazující prudkou strží, do které podzemní vody drénují, resp., ve které pramení bezejmenná povrchová vodoteč. V této – již povrchové vodě – jsou dlouhodobě patrné spíše obsahy těžkých kovů, zejména Cd a Ni, v letošním roce byly ověřeny i zvýšené obsahy některých zástupců PAU, a to až k soutoku s Hažovickým potokem. Z dlouhodobého hlediska je od roku 2019 patrný vzrůstající trend koncentrací Cd, Hg a Ni, nově i v případě PAU.

Měření přesné inklinometrie prokázalo pouze malé pohyby o velikosti v řádech prvních jednotek mm. Pouze přípovrchové vrstvy vykazují větší deformace o velikosti prvních desítek mm. Tyto posuny svědčí o pomalých a vytrvalých pohybech v tělese skládky. Během celého sledovaného období však nebyla zjištěna žádná smyková plocha, ani nalezena odlučná hrana sesuvu s pozorovatelnými projevy sesouvání, jako jsou zátrhy, akumulární oblast, nebo výtlaky předpolí sesuvu. Nejvýraznější svahové deformace však zatím souvisejí s erozní činností na příkrém svahu skládky. I tyto deformace jsou však postupně utlumovány a zahlazovány, jak doznívá dotvarování tělesa skládky a svah zarůstá náletovou vegetací.

Zhoršený kvalitativní stav povrchové vody jednoznačně souvisí s netěsností skládky a projevuje se zejména v návaznosti na zvýšené srážkové úhrny. Je proto nezbytné co nejdříve zahájit práce spojené s utěsněním a stabilizací skládky.

Na základě výše uvedených skutečností doporučujeme provedení následujících prací:

- Pokračování v pravidelném monitoringu podzemních vod včetně stability skládkového tělesa v současném rozsahu. V případě monitoringu povrchové vody, s ohledem na výskyt některých zástupců PAU, doporučujeme navýšit četnost odběrů na 4 x ročně.
- Realizaci utěsnění a stabilizace skládky, tak, aby nedocházelo k dalšímu vyplavování odpadů do povrchového toku.

Ve Vsetíně, 29.2.2024

7. POUŽITÁ LITERATURA

Ondrašíková I. a kol., 2018: Doprůzkum a analýza rizik – lokalita Tylovice, Rožnov p. Radhoštěm, pozemky Valašského muzea v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, p.o. AZ GEO s.r.o., 2018

Ondrašíková I., 2019: Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky – monitoring. Závěrečná zpráva jednoetapového monitoringu. AZ GEO s.r.o., 2019

Ondrašíková I., 2020-2022: Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky. Závěrečná zpráva monitoringu. AZ GEO s.r.o.

Sebera I., 2016: Rožnov – VMP – monitoring SEZ. Závěrečná zpráva za rok 2017. AZ GEO s.r.o., 2016

Sebera I., 2017: Rožnov – VMP – monitoring SEZ. Závěrečná zpráva za rok 2017. AZ GEO s.r.o., 2017

Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky

Závěrečná zpráva monitoringu vod za rok 2023

Přílohová část

Seznam příloh:

- Příloha č. 1 Přehledná situace okolí zájmového území (*M 1:10 000*)
- Příloha č. 2 Podrobná situace lokality s vyznačením odběrných míst (*M 1:5 000*)
- Příloha č. 3 Mapa hydroizohyps (*M 1:1 000*)
- Příloha č. 4.-1 Izolinie koncentrace Ni ve vodách (*M 1:1 000*)
- Příloha č. 4.-2 Izolinie koncentrace Cd ve vodách (*M 1:1 000*)
- Příloha č. 5 Tabelární přehled výsledků stanovení vod
- Příloha č. 6 Laboratorní protokoly
- Příloha č. 7 Závěrečná zpráva inklinometrického měření

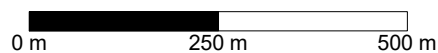
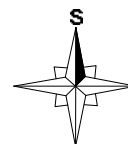


Mapa území zájmové lokality skládkového tělesa

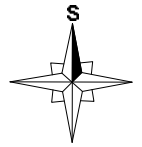
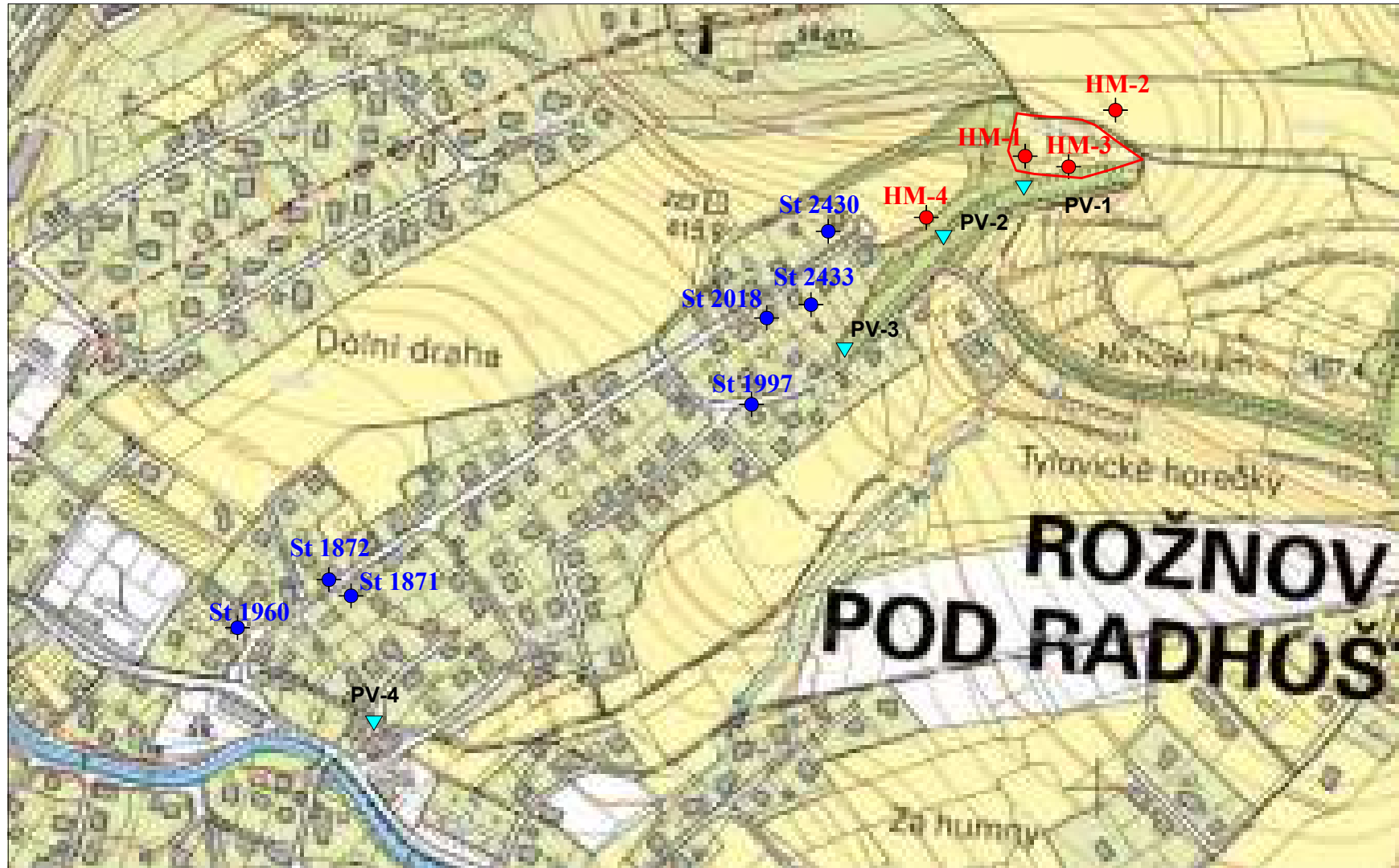
LEGENDA:



vymezení zájmové lokality
skládkového tělesa



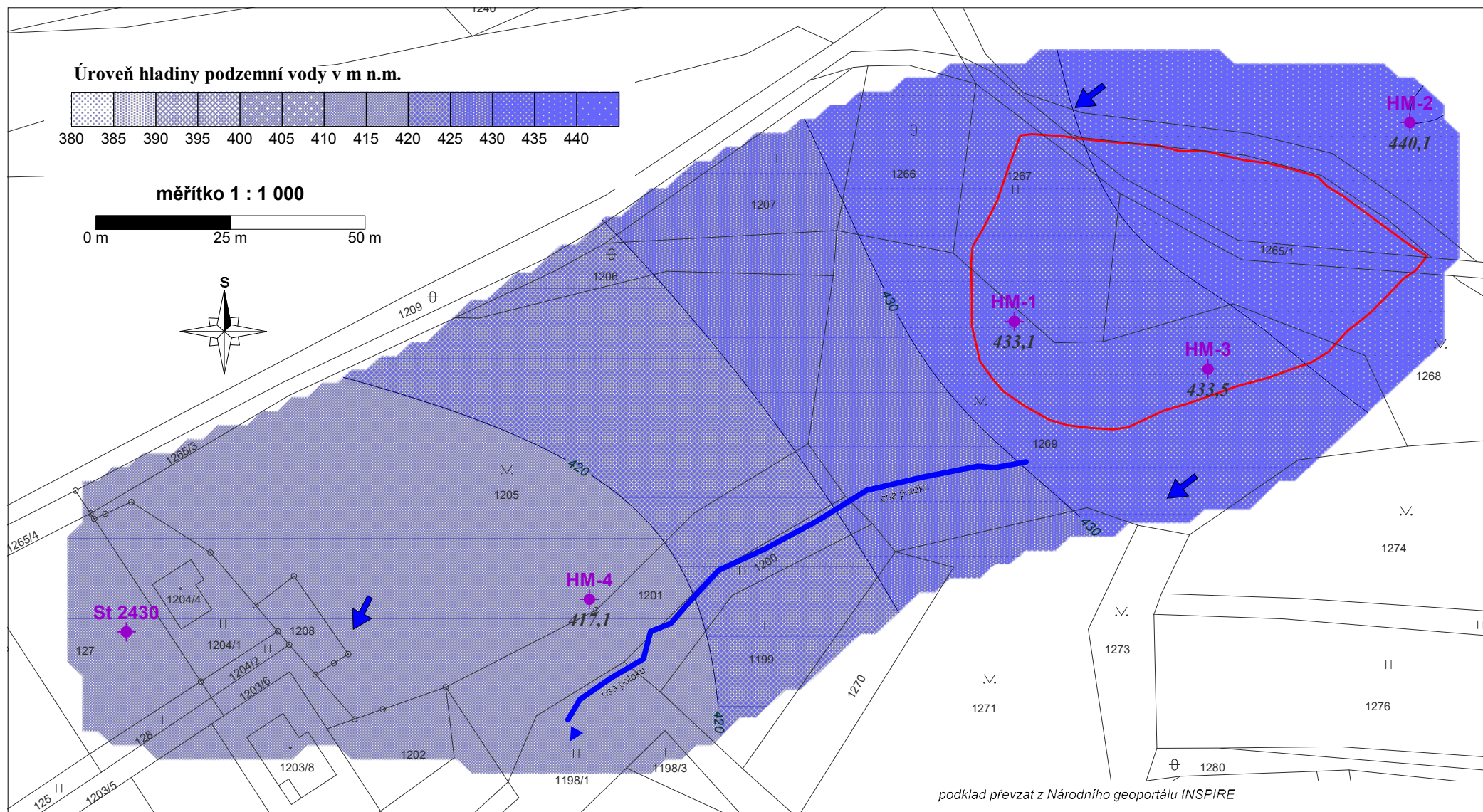
AZ Geo		FOS-2/18 Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava, tel.: 553 038 871	
Název úlohy Rožnov p. Radhoštěm - skládka Tylovice-Horečky Závěrečná zpráva monitoringu vod za rok 2023		Účastník Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, příspěvková organizace	
Příprava Ivana Ondrašíková		Šetření Luboš Štancel	Fotografie ...
Přehledná situace okolo zájmového území		Měřítko 1 : 10 000	Číslo listu 1



LEGENDA:

- HM-4 hydraulická nenasycená voda těleso skládky
- St 2433 důlní voda ▼ odběrná místa vzorků povrchových vod

AZ Geo		FOS-2/18
Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava, tel.: 596 038 871		
Název úkolu: Rožnov p. Radhoštěm - skládka Tytovice-Horečky Závěrečná zpráva monitoringu vod za rok 2023		Objednatel: Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, příspěvková organizace
Zpracovala: Ivana Ondrašíková		Schválil: Luboš Štancel
		Datum: 15.2.2024
Podrobná situace lokality s vyznačením odběrných míst		Měřítko: 1 : 5 000
		Číslo přílohy: 2



podklad převzat z Národního geoportálu INSPIRE

LEGENDA:

HM-4



417,1

— 420 —

vrty použité k vykreslení izolinií

hodnoty ustálené hladiny podzemní vody v m n.m.

izolinie ustálené hladiny podzemní vody v m n.m.

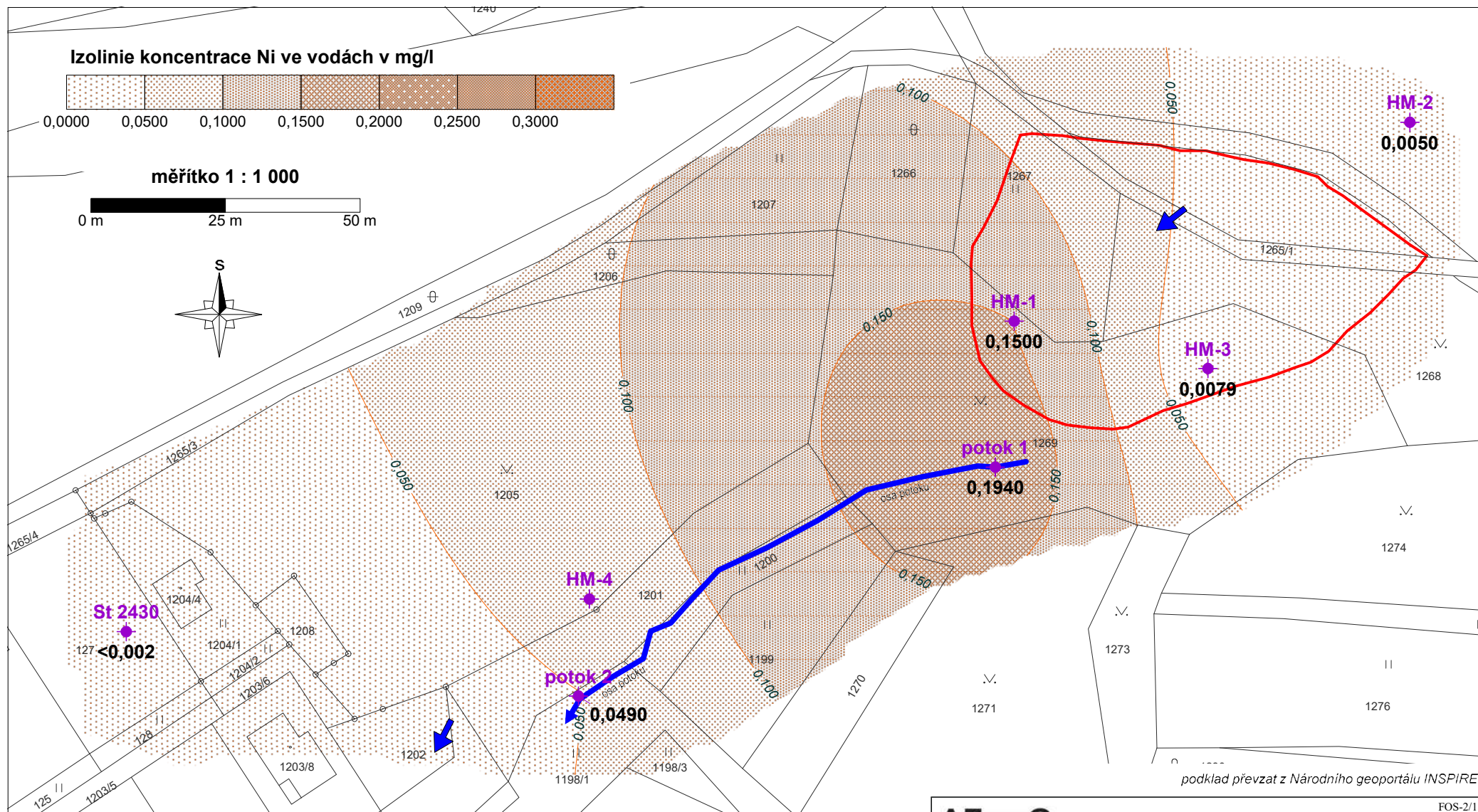


směr proudění podzemní vody



hranice tělesa skládky

AZ Geo		Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava, tel.: 553 038 871		FOS-2/18
Název úkolu: Rožnov p. Radhoštěm - skládka Tylovice-Horečky Závěrečná zpráva kontrolního monitoringu za rok 2023		Objednatel: <i>Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, příspěvková organizace</i>		
Zpracovala: Ivana Ondrašíková		Schválil: Luboš Štancel	Datum: 15.2.2024	
Mapa hydroizohyps z května 2023		Měřítko: 1 : 1 000	Číslo přílohy: 3	

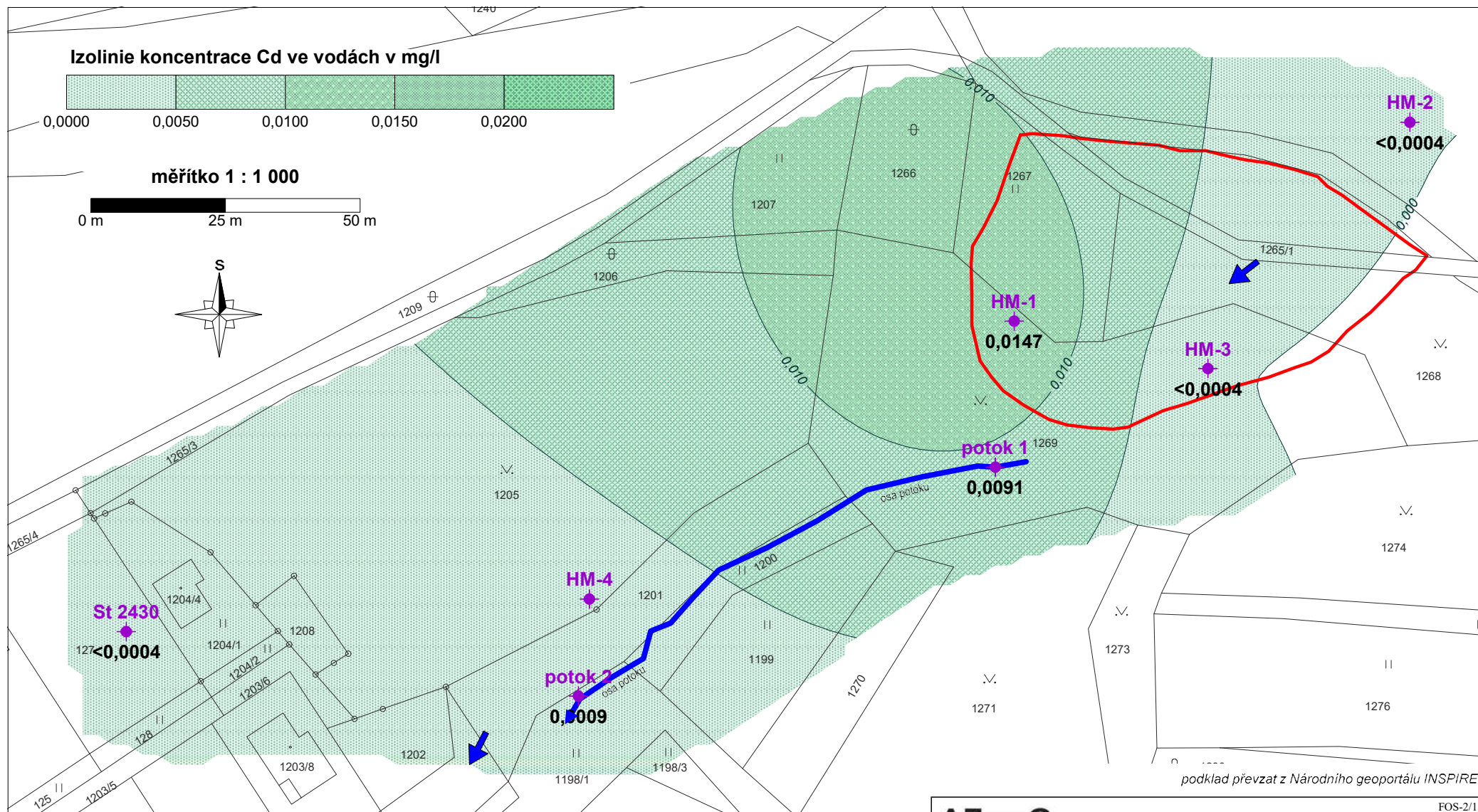


podklad převzat z Národního geoportálu INSPIRE

LEGENDA:

- ◆ **HM-4** objekty použité k vykreslení izolinií
- ◆ **0,0091** hodnoty koncentrací niklu ve vodách v mg/l
- ◆ **-0,0029** izolinie koncentrací niklu ve vodách v mg/l
- hranice tělesa skládky
- ↙ směr proudění vody

AZ Geo		FOS-2/18
Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava, tel.: 553 038 871		
Název úkolu: Rožnov p. Radhoštěm - skládka Tylovice-Horečky Závěrečná zpráva monitoringu vod za rok 2023		Objednatel: Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, příspěvková organizace
Zpracovala:	Ivana Ondrašíková	Schválil: Luboš Štancel
Izolinie koncentrace niklu ve vodách z listopadu 2023		Datum: 15.2.2024
		Měřítko: 1 : 1 000
		Číslo přílohy: 4.-1



LEGENDA:

- ◆ **HM-4** objekty použité k vykreslení izolinií
- ◆ **0,0091** hodnoty koncentrací kadmia ve vodách v mg/l
- **0,0029** izolinie koncentrací kadmia ve vodách v mg/l
- hranice tělesa skládky
- ➔ směr proudění vody

AZ Geo		FOS-2/18
Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava, tel.: 553 038 871		
Název úkolu: Rožnov p. Radhoštěm - skládka Tylovice-Horečky Závěrečná zpráva monitoringu vod za rok 2023		Objednatel: Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, příspěvková organizace
Zpracovala: Ivana Ondrašíková		Schválil: Luboš Štancel
Izolinie koncentrace Cd ve vodách z listopadu 2023		Datum: 15.2.2024
		Měřítko: 1 : 1 000
		Číslo přílohy: 4.-2

Rožnov p. R. – skládka Tylovice-Horečky

Závěrečná zpráva o výsledcích monitoringu vod za rok 2023

Příloha č. 5

Tabelární přehled výsledků stanovení vod

Tabulka č. 1 Výsledky stanovení podzemní vody včetně srovnání s legislativními limity

Objekt	Jednotka	MP MŽP	vyhláška	pitná voda	HM-1										
					Datum	IZ 2014	5/2011	252/2004	16.08.2018	04.06.2019	28.04.2020	26.10.2020	28.06.2021	03.11.2021	25.05.2022
acenaften	µg/l	400	-	-	-	0,001	0,0044	0,003	<0,0100	0,015	0,026	0,01	0,0057	<0,0020	0,0112
anthracen	µg/l	1300	0,1	-	-	<0,001	0,0016	0,0014	<0,0100	0,0074	0,0128	<0,020	0,0011	<0,0010	0,0047
benzo(a)anthracen	µg/l	0,029	0,1	-	-	0,0019	0,0161	0,0136	0,0122	0,13	0,303	0,035	0,0207	0,005	0,115
benzo(a)pyren	µg/l	0,0029	0,01	0,01	-	0,0023	0,026	0,0188	0,0196	0,181	0,382	0,0525	0,0356	0,0086	0,168
benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,029	0,03	-	-	0,0032	0,0348	0,0274	0,0312	0,24	0,464	0,075	0,048	0,0139	0,22
benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,29	0,03	-	-	0,0012	0,0131	0,0095	0,0103	0,0893	0,184	0,029	0,0182	0,0045	0,0809
chrysen	µg/l	2,9	0,005	-	-	0,0024	0,0151	0,0098	0,0102	0,132	0,273	0,031	0,0222	0,0046	0,105
dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	0,0029	0,016	-	-	<0,0006	0,00415	0,00313	0,00368	0,0381	0,0621	0,01	0,00527	<0,00240	0,0321
fluoranthren	µg/l	630	0,1	-	-	0,004	0,0275	0,0172	0,0172	0,188	0,421	0,049	0,0276	0,0091	0,145
fluoren	µg/l	220	0,1	-	-	<0,001	0,0021	0,0019	<0,0100	0,0082	0,0129	<0,020	0,0028	<0,0010	0,0051
indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,029	0,002	-	-	0,00108	0,0164	0,0165	0,0198	0,183	0,321	0,047	0,0253	0,0096	0,175
naftalen	µg/l	0,14	0,1	-	-	<0,007	0,0344	<0,0070	<0,0300	<0,007	<0,03	<0,100	<0,007	<0,0070	<0,007
pyren	µg/l	87	0,1	-	-	0,0038	0,0287	0,0161	0,0175	0,184	0,425	<0,060	0,0278	0,0094	0,148
As	mg/l	0,000045	0,01	0,01	-	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cd	mg/l	0,0069	0,00025	0,005	-	0,00506	0,00361	0,00226	0,01	0,00928	<0,0004	0,00516	0,00719	0,0143	0,0147
Hg	µg/l	0,63	0,2	1,0	-	0,01	0,043	0,016	0,087	0,048	<0,010	0,02	0,038	0,282	0,0708
Ni	mg/l	0,3	0,02	0,02	-	0,0517	0,0418	0,0245	0,0964	0,085	0,0601	0,0486	0,0747	0,264	0,15
Pb	mg/l	0,01	0,005	0,01	-	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fe	mg/l	11,0	-	0,2	-	-	-	-	-	0,0134	-	0,0121	0,0242	0,281	0,0559

Objekt	Jednotka	MP MŽP	vyhláška	pitná voda	HM-2										
					Datum	IZ 2014	5/2011	252/2004	15.08.2018	04.06.2019	28.04.2020	26.10.2020	28.06.2021	03.11.2021	25.05.2022
acenaften	µg/l	400	-	-	-	0,0033	<0,0010	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,0100	0,0018	0,004	<0,0040	<0,001
anthracen	µg/l	1300	0,1	-	-	<0,0018	<0,0010	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001
benzo(a)anthracen	µg/l	0,029	0,1	-	-	0,0032	<0,0010	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,0010	<0,0040	<0,001
benzo(a)pyren	µg/l	0,0029	0,01	0,01	-	0,0024	<0,0010	<0,0010	<0,00290	<0,0010	<0,0029	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001
benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,029	0,03	-	-	0,003	0,0015	0,001	<0,0100	0,0012	<0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0030	<0,001
benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,29	0,03	-	-	<0,0011	<0,0010	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001
chrysen	µg/l	2,9	0,005	-	-	0,0039	0,001	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,01	<0,0010	<0,0010	<0,0040	<0,001
dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	0,0029	0,016	-	-	<0,00075	<0,00060	<0,00060	<0,00290	<0,0006	<0,0029	<0,00060	<0,00060	<0,00120	<0,0006
fluoranthren	µg/l	630	0,1	-	-	0,0067	0,0042	0,0015	<0,0100	0,0016	<0,01	0,012	0,0022	0,0031	0,0012
fluoren	µg/l	220	0,1	-	-	0,0063	<0,0010	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,01	<0,0010	0,0025	<0,0010	<0,001
indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,029	0,002	-	-	0,00082	0,00054	0,00045	<0,0100	0,0006	0,01	<0,00030	<0,00030	<0,00150	<0,0003
naftalen	µg/l	0,14	0,1	-	-	0,0243	0,0234	<0,0070	<0,0300	<0,0070	<0,03	<0,0070	0,0096	<0,0070	<0,007
pyren	µg/l	87	0,1	-	-	0,0069	0,0042	0,0014	<0,0100	0,0016	<0,01	0,001	0,0014	0,0014	<0,001
As	mg/l	0,000045	0,01	0,01	-	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005
Cd	mg/l	0,0069	0,00025	0,005	-	<0,0004	<0,00040	<0,00040	<0,00040	<0,0004	<0,0004	<0,00040	<0,00040	<0,00040	<0,0004
Hg	µg/l	0,63	0,2	1,0	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,01	<0,010	<0,010	0,0178	<0,01
Ni	mg/l	0,3	0,02	0,02	-	<0,002	0,0118	0,0078	0,0077	0,011	0,0082	0,0069	0,0057	0,0066	0,005
Pb	mg/l	0,01	0,005	0,01	-	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005
Fe	mg/l	11,0	-	0,2	-	-	-	-	-	0,0124	-	0,0166	3,14	0,294	0,117

Objekt	Jednotka	MP MŽP	vyhláška	pitná voda	HM-3										
					Datum	IZ 2014	5/2011	252/2004	16.08.2018	04.06.2019	28.04.2020	26.10.2020	28.06.2021	03.11.2021	25.05.2022
acenaften	µg/l	400	-	-	-	2,96	1,25	0,85	0,667	0,797	0,646	0,876	0,477	0,377	0,384
anthracen	µg/l	1300	0,1	-	-	0,598	0,388	0,306	0,0952	0,185	0,228	0,174	0,0734	0,12	0,0449
benzo(a)anthracen	µg/l	0,029	0,1	-	-	0,0911	0,413	0,134	0,0795	0,42	0,752	0,151	0,0142	0,173	0,0118
benzo(a)pyren	µg/l	0,0029	0,01	0,01	-	0,0477	0,361	0,136	0,108	0,509	0,691	0,156	0,0119	0,157	0,0116
benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,029	0,03	-	-	0,0437	0,489	0,167	0,136	0,664	0,818	0,207	0,0164	0,208	0,0153
benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,29	0,03	-	-	0,0162	0,177	0,0461	0,0535	0,25	0,311	0,078	0,0062	0,088	0,0055
chrysen	µg/l	2,9	0,005	-	-	0,102	0,386	0,105	0,0785	0,316	0,668	0,12	0,0139	0,158	0,0109
dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	0,0029	0,016	-	-	0,00629	0,0603	0,017	0,0156	0,0987	0,107	0,026	0,00194	0,028	0,00195
fluoranthren	µg/l	630	0,1	-	-	1,03	1,57	0,76	0,361	1,07	2,03	0,65	0,134	0,603	0,0848
fluoren	µg/l	220	0,1	-	-	1,9	1,01	0,679	0,445	0,527	0,495	0,608	0,329	0,334	0,25
indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,029	0,002	-	-	0,025	0,22	0,0653	0,0667	0,424	0,487	0,1	0,00849	0,102	0,0102
naftalen	µg/l	0,14	0,1	-	-	2,25	0,57	0,341	0,325	0,231	0,181	0,251	0,141	<1,10	0,195
pyren	µg/l	87	0,1	-	-	0,665	1,18	0,5	0,258	0,858	1,67	0,483	0,0879	0,462	0,0542
As	mg/l	0,000045	0,01	0,01	-	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	0,0061	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,005
Cd	mg/l	0,0069	0,00025	0,005	-	<0,0004	<0,00040	<0,00040	<0,00040	<0,0004	<0,0004	<0,00040	<0,00040	<0,00040	<0,0004
Hg	µg/l	0,63	0,2	1,0	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,0100	<0,01
Ni	mg/l	0,3	0,02	0,02	-	0,0071	0,007	0,005	0,0042	0,0056	0,0059	0,0038	0,0057	0,0058	0,0079
Pb	mg/l	0,01	0,005	0,01	-	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	0,0098	0,0038	<0,0050	<0,0050	<0,005
Fe	mg/l	11,0	-	0,2	-	-	-	-	-	9,34	-	3,98	3,14	19,90	24,2

Objekt	Jednotka	MP MŽP	vyhláška	pitná voda	HM-4										
					Datum	IZ 2014	5/2011	252/2004	16.08.2018	04.06.2019	28.04.2020	26.10.2020	28.06.2021	03.11.2021	25.05.2022
acenaften	µg/l	400	-	-	-	<0,001	poškozený	poškozený	<0,0100	<0,0010	suchý	<0,0010	<0,010	<0,010	suchý
anthracen	µg/l	1300	0,1	-	-	<0,001	-	-	<0,0100	<0,0010	-	<0,0010	<0,020	<0,020	-
benzo(a)anthracen	µg/l	0,029	0,1	-	-	<0,001	-	-	<0,0100	<0,0010	-	<0,0010	<0,010	<0,010	-
benzo(a)pyren	µg/l	0,0029	0,01	0,01	-	<0,001	-	-	<0,00290	<0,0010	-	<0,0010	<0,0200	<0,0200	-
benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,029	0,03	-	-	<0,001	-	-	<0,0100	<0,0010	-	<0,0010	<0,010	<0,010	-
benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,29	0,03	-	-	<0,001	-	-	<0,0100	<0,0010	-	<0,0010	<0,010	<0,010	-
chrysen	µg/l	2,9	0,005	-	-	<0,001	-	-	<0,0100	<0,0010	-	<0,0010	<0,010	<0,010	-
dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	0,0029	0,016	-	-	<0,0006	-	-	<0,00290	<0,00060	-	<0,00060	<0,010	<0,010	-
fluoranthren	µg/l	630	0,1	-	-	<0,001	-	-	<0,0100	<0,0010	-	<0,0010	<0,030	<0,030	-
fluoren	µg/l	220	0,1	-	-	0,0012	-	-	<0,0100	<0,0010	-	<0,0010	<0,020	<0,020	-
indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,029	0,002	-	-	<0,0003	-	-	<0,0100	0,00043	-	<0,00030	<0,010	<0,010	-
naftalen	µg/l	0,14	0,1	-											

Tabulka č. 2 Výsledky stanovení povrchové vody včetně srovnání s legislativními limity

Objekt	Jednotka	vyhláška	PV-1										
			Datum	16.08.2018	04.06.2019	28.04.2020	26.10.2020	28.06.2021	03.11.2021	25.05.2022	26.10.2022	18.05.2023	20.11.2023
acenaften	µg/l	-	0,0141	0,0163	0,0295	<0,0100	0,0544	<0,0100	0,131	0,0769	0,0108	0,0086	<0,0020
acenaftylen	µg/l	-	<0,001	<0,0010	<0,0010	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,0010
anthracen	µg/l	0,1	0,0047	0,0016	0,0028	<0,0100	0,004	<0,0100	0,0042	0,0037	<0,0010	<0,001	<0,0010
benzo(a)anthracen	µg/l	0,03	0,0022	0,0044	0,0088	<0,0100	0,0022	<0,0100	0,0015	<0,0010	<0,0080	0,0027	0,0024
benzo(a)pyren	µg/l	0,27	<0,001	0,0048	0,0092	<0,0029	0,0012	<0,0029	0,001	<0,0010	<0,0060	0,0036	0,0036
benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,17	0,0012	0,0058	0,0136	<0,0100	0,0024	<0,0100	0,0017	0,001	<0,0100	0,0046	0,0046
benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,0082	0,0005	0,00345	0,00638	-	0,00102	-	0,00098	0,00046	<0,00750	0,00401	0,00361
benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,17	<0,001	0,0023	0,0045	<0,0100	<0,0010	<0,0100	<0,001	<0,0010	<0,0040	0,0017	0,0015
chrysen	µg/l	0,1	0,0026	0,0042	0,0057	<0,0100	0,0019	<0,0100	0,0013	<0,0010	<0,0050	0,0022	0,0025
dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	0,016	<0,0006	0,00074	0,00139	<0,0029	<0,0006	<0,0029	<0,0006	<0,00060	<0,00180	0,0008	0,00064
fluoranthren	µg/l	0,12	0,0246	0,0139	0,0199	<0,0100	0,0198	0,0171	0,0276	0,0198	0,0069	0,0034	0,0029
fluoren	µg/l	0,1	0,0118	0,0059	0,0194	<0,0100	0,0351	0,0534	0,0638	0,0349	0,0047	0,003	<0,0010
indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	-	<0,0003	0,003	0,00704	<0,0100	0,00113	<0,0100	0,00102	0,00045	0,00748	0,00458	0,00366
naftalen	µg/l	2,0	<0,007	<0,0070	<0,0070	<0,0300	<0,0070	0,107	<0,007	<0,0070	<0,0070	<0,007	<0,0070
pyren	µg/l	0,024	0,0179	0,0118	0,0156	<0,0100	0,014	0,0114	0,0189	0,0134	0,0063	0,0035	0,0031
As	mg/l	0,011	<0,005	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050
Cd	mg/l	0,0009	0,00274	0,00276	0,00242	0,0173	0,0021	0,0014	0,00133	0,00354	0,00511	0,00914	0,0100
Hg	µg/l	0,07	<0,010	0,022	0,011	0,106	<0,010	<0,01	<0,010	<0,010	0,113	0,0443	0,0778
Ni	mg/l	0,034	0,0728	0,128	0,148	0,265	0,114	0,122	0,129	0,143	0,100	0,194	0,183
Pb	mg/l	0,014	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,005
Fe	mg/l	1,00	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,126	0,0285	0,0409

Objekt	Jednotka	vyhláška	PV-2											
			Datum	16.08.2018	04.06.2019	28.04.2020	26.10.2020	28.06.2021	03.11.2021	25.05.2022	26.10.2022	18.05.2023	06.06.2023	20.11.2023
acenaften	µg/l	-	0,0137	0,0116	0,0032	<0,0100	0,0104	0,0159	0,0056	0,0071	0,0113	0,007	0,055	0,0110
acenaftylen	µg/l	-	<0,001	<0,0010	<0,0010	-	<0,0010	-	<0,001	<0,0010	<0,0020	<0,001	<0,002	0,0013
anthracen	µg/l	0,1	0,0013	<0,0010	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0018	<0,001	0,0241	0,0016
benzo(a)anthracen	µg/l	0,03	<0,001	0,0021	0,0019	<0,0100	<0,0010	<0,0010	0,0032	<0,0010	0,0352	<0,001	0,501	0,0279
benzo(a)pyren	µg/l	0,27	<0,001	0,0022	0,0016	<0,0029	<0,0010	0,0045	0,0033	<0,0010	0,0532	<0,001	0,692	0,0357
benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,17	<0,001	0,0032	0,0024	<0,0100	<0,0010	<0,0010	0,0048	<0,0010	0,079	<0,001	0,927	0,0458
benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,0082	<0,00030	0,00184	0,00101	-	0,00034	-	0,00252	<0,00030	0,0504	0,00057	0,592	0,0315
benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,17	<0,001	0,0011	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,0010	0,0016	<0,0010	0,0269	<0,001	0,337	0,0186
chrysen	µg/l	0,1	<0,001	0,002	0,0012	<0,0100	<0,0010	<0,0010	0,0027	<0,0010	0,0372	<0,001	0,457	0,0328
dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	0,016	<0,0006	<0,00060	<0,00060	<0,0029	<0,0006	<0,0006	<0,00060	<0,00060	0,00928	<0,0006	0,107	0,00663
fluoranthren	µg/l	0,12	0,0072	0,0071	0,0046	<0,0100	0,0053	0,0144	0,0084	0,002	0,0478	0,0036	0,639	0,0348
fluoren	µg/l	0,1	0,0124	0,005	0,0026	<0,0100	0,0067	<0,0100	0,0017	0,0032	0,0041	0,0048	0,0278	0,0046
indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	-	<0,0003	0,00141	0,00115	<0,0100	0,00037	<0,0100	0,00284	<0,00030	0,0501	0,0005	0,587	0,0316
naftalen	µg/l	2	<0,007	<0,0070	<0,0070	<0,0300	<0,0070	<0,0030	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,007	<0,007	<0,0070
pyren	µg/l	0,024	0,0047	0,0054	0,0034	<0,0100	0,0033	0,0122	0,0066	0,0011	0,0475	0,0034	0,638	0,0346
As	mg/l	0,011	<0,005	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,0050
Cd	mg/l	0,0009	0,00078	0,0011	0,0005	0,00082	<0,0004	<0,0004	0,0006	<0,00040	0,00373	0,00109	0,00087	0,00104
Hg	µg/l	0,07	<0,010	0,014	<0,010	<0,010	<0,010	<0,01	<0,010	<0,010	0,134	<0,01	0,0393	0,0309
Ni	mg/l	0,034	0,0523	0,0665	0,0439	0,0428	0,0373	0,0175	0,0458	0,021	0,0979	0,0652	0,049	0,0521
Pb	mg/l	0,014	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,005
Fe	mg/l	1,00	-	-	-	-	0,515	-	-	-	0,199	0,0188	0,0635	0,0577

Objekt	Jednotka	vyhláška	PV-3											
			Datum	16.08.2018	04.06.2019	28.04.2020	26.10.2020	28.06.2021	03.11.2021	25.05.2022	26.10.2022	18.05.2023	06.06.2023	20.11.2023
acenaften	µg/l	-	0,0014	0,0141	0,0064	<0,0100	0,0064	<0,0100	0,0045	0,007	0,0092	0,0064	0,0271	0,0090
acenaftylen	µg/l	-	<0,001	<0,0010	<0,0010	-	<0,0010	-	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,001	<0,002	0,0015
anthracen	µg/l	0,1	<0,001	0,0012	<0,0010	<0,0100	<0,0010	<0,0100	0,0013	<0,0010	0,0079	<0,001	0,0145	<0,0010
benzo(a)anthracen	µg/l	0,03	0,0013	0,0011	0,001	<0,0100	0,0062	<0,0100	0,0077	<0,0010	0,034	<0,001	0,252	0,0130
benzo(a)pyren	µg/l	0,27	0,0011	0,0013	0,001	<0,0029	0,0069	<0,0029	0,0056	<0,0010	0,0464	<0,001	0,29	0,0181
benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,17	0,0016	0,0018	0,0018	<0,0100	0,0088	<0,0100	0,0085	<0,0010	0,0669	0,0014	0,401	0,0233
benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,0082	0,00066	0,00124	0,00094	-	0,00457	-	0,00437	<0,00030	0,0404	0,00078	0,258	0,0158
benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,17	<0,001	<0,0010	<0,0010	<0,0100	0,0037	<0,0100	0,0026	<0,0010	0,023	<0,001	0,157	0,0089
chrysen	µg/l	0,1	0,0017	0,0012	<0,0010	<0,0100	0,0058	<0,0100	0,0053	<0,0010	0,0354	0,001	0,285	0,0132
dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	0,016	<0,0006	<0,00060	<0,00060	<0,0029	0,00102	<0,0029	0,00095	<0,00060	0,00815	<0,0006	0,0579	0,00334
fluoranthren	µg/l	0,12	0,0036	0,0082	0,0035	<0,0100	0,0138	<0,0100	0,0204	0,0017	0,0505	0,0046	0,312	0,0170
fluoren	µg/l	0,1	<0,001	0,0081	0,004	<0,0100	0,0037	<0,0100	0,0023	0,0031	0,0046	0,0029	0,0132	0,0042
indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	-	0,00053	0,00099	0,00081	<0,0100	0,0049	<0,0100	0,00485	<0,00030	0,0421	0,00088	0,286	0,0160
naftalen	µg/l	2	<0,007	<0,0070	<0,0070	<0,0300	<0,0070	<0,0300	<0,007	<0,0070	<0,0070	<0,007	<0,007	<0,0070
pyren	µg/l	0,024	0,0031	0,0057	0,0024	<0,0100	0,0114	<0,0100	0,0177	<0,0010	0,0477	0,0033	0,29	0,0167
As	mg/l	0,011	<0,005	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,0050
Cd	mg/l	0,0009	0,00073	0,00074	<0,00040	0,00044	<0,0004	<0,0004	0,00054	<0,00040	0,00328	<0,0004	<0,0004	0,00054
Hg	µg/l	0,07	<0,010	0,011	0,014	<0,010	<0,010	<0,01	0,018	<0,010	0,122	<0,01	0,0253	0,0226
Ni	mg/l	0,034	0,0352	0,0611	0,0214	0,034	0,0259	0,0169	0,0377	0,0192	0,0872	0,0304	0,0379	0,0429
Pb	mg/l	0,014	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,005	<0,005	<0,005
Fe	mg/l	1,00	-	-	-	-	0,161	-	-	-	0,166	0,11	0,112	0,0903

Objekt	Jednotka	vyhláška	PV-4					
			Datum	04.06.2019	26.10.2020	03.11.2021	26.10.2022	20.11.2023
acenaften	µg/l	-	0,0342	<0,0100	<0,0100	0,0064	0,0168	0,0058
acenaftylen	µg/l	-	<0,0010	-	-	0,0018	<0,003	0,0014
anthracen	µg/l	0,1	0,0027	<0,0100	<0,0100	0,0024	0,0067	<0,001
benzo(a)anthracen	µg/l	0,03	0,0017	<0,0100	<0,0100	<0,0013	0,146	0,0077
benzo(a)pyren	µg/l	0,27	0,001	<0,0029	<0,0029	<0,0010	0,188	0,0108
benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,17	0,0016	<0,0100	<0,0100	<0,0010	0,258	0,0142
benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,0082	0,00092	-	-	<0,00045	0,159	0,00992
benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,17	<0,0010	<0,0100	<0,0100	<0,0010	0,084	0,0054
chrysen	µg/l	0,1						

Rožnov p. R. – skládka Tylovice-Horečky

Závěrečná zpráva o výsledcích monitoringu vod za rok 2023

Příloha č. 6

Laboratorní protokoly



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2352960	Datum vystavení	: 29.5.2023
Zákazník	: AZ GEO, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ivana Ondrašíková	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Chittussiho 1186/14 710 00 Ostrava – Slezská Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: ivana.ondrasikova@azgeo.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5961 14030	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Rožnov pod Radhoštěm-monitoring vod	Stránka	: 1 z 5
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 18.5.2023
		Číslo nabídky	: PR2014AZGEO-CZ0017 (CZ-122-14-0751)
Místo odběru	: Rožnov p. Radhoštěm, skládka	Datum zkoušky	: 19.5.2023 - 29.5.2023
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2352960/001, 002, 005, 006, metoda W-PAHGMS04 - hodnota LOQ zvýšena vzhledem k vlivu matrice.

Vzorek(y) PR2352960/003, metoda W-PAHGMS05 - hodnota LOQ zvýšena vzhledem k vlivu matrice.

Vzorek(y) PR2352960/004, Metoda W-PAHGMS05 - Vzorek(y) obsahoval(y) usazeninu. Vzorek(y) byl(y) před analýzou slit.

Vzorek(y) PR2352960/002, Metoda W-PAHGMS04 - Vzorek(y) obsahoval(y) částice. Vzorek(y) byl(y) před analýzou slit(y).

Vzorek(y) PR2352960/003, metoda W-PAHGMS05 – obsahuje(jí) olejový film, analýza byla provedena z vodné fáze.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		HM-1		HM-2		HM-3	
				Identifikace vzorku		PR2352960001		PR2352960002		PR2352960003	
				Datum odběru/čas odběru		18.5.2023		18.5.2023		18.5.2023	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	0.0143	± 10.0%	<0.00040	---	<0.00040	---		
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.281	± 10.0%	0.294	± 10.0%	19.9	± 10.0%		
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	0.282	± 10.0%	0.0178	± 10.0%	<0.0100	---		
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.264	± 10.0%	0.0066	± 10.0%	0.0058	± 10.0%		
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	0.0075	± 10.0%	<0.0050	---	<0.0050	---		
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)											
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	<0.0070	---	----	---		
naftalen	W-PAHGMS05	0.100	µg/l	----	---	----	---	<1.10	---		
acenaftylen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	---		
acenaftylen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	----	---	----	---	<0.010	---		
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0020	---	<0.0040	---	----	---		
acenaften	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	----	---	----	---	0.377	± 30.0%		
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	---		
fluoren	W-PAHGMS05	0.020	µg/l	----	---	----	---	0.334	± 30.0%		
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0022	± 26.0%	0.0024	± 26.0%	----	---		
fenanthren	W-PAHGMS05	0.030	µg/l	----	---	----	---	0.686	± 30.0%		
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	---		
anthracen	W-PAHGMS05	0.020	µg/l	----	---	----	---	0.120	± 30.0%		
fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0091	± 31.0%	0.0031	± 31.0%	----	---		
fluoranthren	W-PAHGMS05	0.030	µg/l	----	---	----	---	0.603	± 30.0%		
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0094	± 31.0%	0.0027	± 31.0%	----	---		
pyren	W-PAHGMS05	0.060	µg/l	----	---	----	---	0.462	± 30.0%		
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0050	± 27.0%	<0.0040	---	----	---		
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	----	---	----	---	0.173	± 30.0%		
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0046	± 29.0%	<0.0040	---	----	---		
chrysen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	----	---	----	---	0.158	± 30.0%		
benzo(b)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0139	± 37.0%	<0.0030	---	----	---		
benzo(b)fluoranthren	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	----	---	----	---	0.208	± 30.0%		
benzo(k)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0045	± 36.0%	<0.0010	---	----	---		
benzo(k)fluoranthren	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	----	---	----	---	0.088	± 30.0%		
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0086	± 25.0%	<0.0010	---	----	---		
benzo(a)pyren	W-PAHGMS05	0.0200	µg/l	----	---	----	---	0.157	± 30.0%		
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00960	± 35.0%	<0.00150	---	----	---		
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	----	---	----	---	0.102	± 30.0%		
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00762	± 40.0%	<0.00180	---	----	---		
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	----	---	----	---	0.112	± 30.0%		
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	<0.00240	---	<0.00120	---	----	---		
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	----	---	----	---	0.028	± 30.0%		
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	0.0745	---	<0.0345	---	----	---		
suma 16 PAU	W-PAHGMS05	0.370	µg/l	----	---	----	---	3.61	---		
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	0.0462	---	<0.0157	---	----	---		
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	0.0283	---	<0.0188	---	----	---		
suma PAU (MŽP)	W-PAHGMS05	0.190	µg/l	----	---	----	---	2.54	---		
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	0.0533	---	<0.00930	---	----	---		
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS05	0.0900	µg/l	----	---	----	---	1.27	---		
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	0.0356	---	<0.00730	---	----	---		
suma 4 PAU	W-PAHGMS05	0.040	µg/l	----	---	----	---	0.510	---		
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	0.0184	---	<0.0040	---	----	---		
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylenu	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.0172	---	<0.00330	---	----	---		
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	0.0533	---	<0.0173	---	----	---		

Datum vystavení : 29.5.2023
 Stránka : 3 z 5
 Zakázka : PR2352960
 Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku			HM-4		P-1		P-2	
				Identifikace vzorku			PR2352960004		PR2352960005		PR2352960006	
				Datum odběru/čas odběru			18.5.2023		18.5.2023		18.5.2023	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM			
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty												
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---			
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	<0.00040	---	0.00511	± 10.0%	0.00373	± 10.0%			
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	1.12	± 10.0%	0.126	± 10.0%	0.199	± 10.0%			
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	0.0332	± 10.0%	0.113	± 10.0%	0.134	± 10.0%			
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0072	± 10.0%	0.100	± 10.0%	0.0979	± 10.0%			
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---			
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)												
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	----	---	<0.0070	---	<0.0070	---			
naftalen	W-PAHGMS05	0.100	µg/l	<0.100	---	----	---	----	---			
acenaftylen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	<0.0010	---	<0.0020	---			
acenaftylen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	<0.010	---	----	---	----	---			
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	0.0108	± 30.0%	0.0113	± 30.0%			
acenaften	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	<0.010	---	----	---	----	---			
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	0.0047	± 25.0%	0.0041	± 25.0%			
fluoren	W-PAHGMS05	0.020	µg/l	<0.020	---	----	---	----	---			
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	0.0019	± 26.0%	0.0089	± 26.0%			
fenanthren	W-PAHGMS05	0.030	µg/l	<0.030	---	----	---	----	---			
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	<0.0010	---	0.0018	± 25.0%			
anthracen	W-PAHGMS05	0.020	µg/l	<0.020	---	----	---	----	---			
fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	0.0069	± 31.0%	0.0478	± 31.0%			
fluoranthen	W-PAHGMS05	0.030	µg/l	<0.030	---	----	---	----	---			
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	0.0063	± 31.0%	0.0475	± 31.0%			
pyren	W-PAHGMS05	0.060	µg/l	<0.060	---	----	---	----	---			
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	<0.0080	---	0.0352	± 27.0%			
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	<0.010	---	----	---	----	---			
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	<0.0050	---	0.0372	± 29.0%			
chrysen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	<0.010	---	----	---	----	---			
benzo(b)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	<0.0100	---	0.0790	± 37.0%			
benzo(b)fluoranthen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	<0.010	---	----	---	----	---			
benzo(k)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	<0.0040	---	0.0269	± 36.0%			
benzo(k)fluoranthen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	<0.010	---	----	---	----	---			
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	----	---	<0.0060	---	0.0532	± 25.0%			
benzo(a)pyren	W-PAHGMS05	0.0200	µg/l	<0.0200	---	----	---	----	---			
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	----	---	0.00748	± 35.0%	0.0501	± 35.0%			
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	<0.010	---	----	---	----	---			
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	----	---	<0.00750	---	0.0504	± 40.0%			
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	<0.010	---	----	---	----	---			
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	----	---	<0.00180	---	0.00928	± 32.0%			
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS05	0.010	µg/l	<0.010	---	----	---	----	---			
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	----	---	<0.0566	---	0.463	---			
suma 16 PAU	W-PAHGMS05	0.370	µg/l	<0.370	---	----	---	----	---			
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	----	---	<0.0351	---	0.291	---			
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	----	---	0.0306	---	0.172	---			
suma PAU (MŽP)	W-PAHGMS05	0.190	µg/l	<0.190	---	----	---	----	---			
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	----	---	<0.0288	---	0.307	---			
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS05	0.0900	µg/l	<0.0900	---	----	---	----	---			
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	----	---	<0.0218	---	0.206	---			
suma 4 PAU	W-PAHGMS05	0.040	µg/l	<0.040	---	----	---	----	---			
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	----	---	<0.0140	---	0.106	---			
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g.h.i)perylenu	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	----	---	<0.00780	---	0.100	---			
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	----	---	<0.0368	---	0.309	---			

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku			P-3	
				Identifikace vzorku			PR2352960007	



Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		P-3			
				Identifikace vzorku		PR2352960007			
				Datum odběru/čas odběru		18.5.2023			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	---	----	---
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	0.00328	± 10.0%	----	---	----	---
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.166	± 10.0%	----	---	----	---
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	0.122	± 10.0%	----	---	----	---
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0872	± 10.0%	----	---	----	---
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	---	----	---
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	----	---	----	---
acenaftýlen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	----	---	----	---
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0092	± 30.0%	----	---	----	---
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0046	± 25.0%	----	---	----	---
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0102	± 26.0%	----	---	----	---
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0079	± 25.0%	----	---	----	---
fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0505	± 31.0%	----	---	----	---
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0477	± 31.0%	----	---	----	---
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0340	± 27.0%	----	---	----	---
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0354	± 29.0%	----	---	----	---
benzo(b)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0669	± 37.0%	----	---	----	---
benzo(k)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0230	± 36.0%	----	---	----	---
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0464	± 25.0%	----	---	----	---
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.0421	± 35.0%	----	---	----	---
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.0404	± 40.0%	----	---	----	---
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.00815	± 32.0%	----	---	----	---
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	0.426	---	----	---	----	---
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	0.256	---	----	---	----	---
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	0.170	---	----	---	----	---
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	0.269	---	----	---	----	---
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	0.172	---	----	---	----	---
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	0.0899	---	----	---	----	---
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.0825	---	----	---	----	---
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	0.277	---	----	---	----	---

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, ČSN EN ISO 17852) - Stanovení rtuti metodou fluorescenční spektrometrie. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 mimo kap. 10.1.3 – 10.1.5 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN ISO 6468, US EPA 8000D). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
W-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 mimo kap. 10.1.3 – 10.1.5 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN ISO 6468, US EPA 8000D). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot

Datum vystavení : 29.5.2023
Stránka : 5 z 5
Zakázka : PR2352960
Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



Symbol “**“ u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2360989	Datum vystavení	: 14.6.2023
Zákazník	: AZ GEO, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ivana Ondrašíková	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Chittussiho 1186/14 710 00 Ostrava – Slezská Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: ivana.ondrasikova@azgeo.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5961 14030	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Rožnov pod Radhoštěm-monitoring vod	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 6.6.2023
		Číslo nabídky	: PR2023AZGEO-CZ0001 (CZ-122-23-0480)
Místo odběru	: Rožnov p. Radhoštěm, skládka	Datum zkoušky	: 7.6.2023 - 14.6.2023
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

Matrice: POVRCHOVÁ VODA		Název vzorku		PV-3		Potok před zatrubněním		----	
		Identifikace vzorku		PR2360989001		PR2360989002		----	
		Datum odběru/čas odběru		6.6.2023		6.6.2023		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	----	----
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	0.00109	± 10.0%	<0.00040	---	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0188	± 10.0%	0.110	± 10.0%	----	----
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	<0.0100	---	<0.0100	---	----	----
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0652	± 10.0%	0.0304	± 10.0%	----	----
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	<0.0070	---	----	----
acenaftýlen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0070	± 30.0%	0.0064	± 30.0%	----	----
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0048	± 25.0%	0.0029	± 25.0%	----	----
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0026	± 26.0%	0.0021	± 26.0%	----	----
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0036	± 31.0%	0.0046	± 31.0%	----	----
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0034	± 31.0%	0.0033	± 31.0%	----	----
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	0.0010	± 29.0%	----	----
benzo(b)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	0.0014	± 37.0%	----	----
benzo(k)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00050	± 35.0%	0.00088	± 35.0%	----	----
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00057	± 40.0%	0.00078	± 40.0%	----	----
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	<0.00060	---	<0.00060	---	----	----
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	0.0225	---	0.0234	---	----	----
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	<0.00590	---	<0.00590	---	----	----
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	0.0220	---	0.0201	---	----	----
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	0.00467	---	0.00766	---	----	----
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	<0.00260	---	0.00306	---	----	----
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	<0.0020	---	<0.0020	---	----	----
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylenu	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.00107	---	0.00166	---	----	----
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	<0.0126	---	<0.0126	---	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorku a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA Method 245.7, ČSN EN ISO 17852) - Stanovení rtuti metodou fluorescenční spektrometrie. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA Method 8270D; US EPA Method 8082A; ČSN EN ISO 6468; US EPA Method 8000D). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot

Datum vystavení : 14.6.2023
Stránka : 3 z 3
Zakázka : PR2360989
Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



Symbol “**“ u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matrici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR23D3498	Datum vystavení	: 28.11.2023
Zákazník	: AZ GEO, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ivana Ondrašíková	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Chittussiho 1186/14 710 00 Ostrava – Slezská Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: ivana.ondrasikova@azgeo.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5961 14030	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Rožnov pod Radhoštěm - monitoring	Stránka	: 1 z 5
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 20.11.2023
		Číslo nabídky	: PR2023AZGEO-CZ0001 (CZ-122-23-0480)
Místo odběru	: Rožnov pod Radhoštěm, Tylovice	Datum zkoušky	: 21.11.2023 - 28.11.2023
Vzorkoval	: zákazník Sebera, Lorenčik	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratore se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Laborator není zodpovědná za informace dodané zákazníkem.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud není na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" obsaženo „ALS“, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR23D3498/003,004, 006-008, metoda W-PAHGMS04 - hodnota LOQ zvýšena vzhledem k vlivu matrice.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Lubomír Pokorný

Pozice
Country Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		HM-1		HM-2		HM-3	
				Identifikace vzorku		PR23D3498001		PR23D3498002		PR23D3498003	
				Datum odběru/čas odběru		20.11.2023		20.11.2023		20.11.2023	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	0.0147	± 10.0%	<0.00040	---	<0.00040	---		
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0559	± 10.0%	0.117	± 10.0%	24.2	± 10.0%		
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	0.0708	± 10.0%	<0.0100	---	<0.0100	---		
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.150	± 10.0%	0.0050	± 10.0%	0.0079	± 10.0%		
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)											
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	<0.0070	---	0.195	± 33.0%		
acenaftylen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	0.0014	± 30.0%		
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0112	± 30.0%	<0.0010	---	0.384	± 30.0%		
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0051	± 25.0%	<0.0010	---	0.250	± 25.0%		
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0206	± 26.0%	<0.0010	---	0.283	± 26.0%		
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0047	± 25.0%	<0.0010	---	0.0449	± 25.0%		
fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.145	± 31.0%	0.0012	± 31.0%	0.0848	± 31.0%		
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.148	± 31.0%	<0.0010	---	0.0542	± 31.0%		
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.115	± 27.0%	<0.0010	---	0.0118	± 27.0%		
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.105	± 29.0%	<0.0010	---	0.0109	± 29.0%		
benzo(b)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.220	± 37.0%	<0.0010	---	0.0153	± 37.0%		
benzo(k)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0809	± 36.0%	<0.0010	---	0.0055	± 36.0%		
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.168	± 25.0%	<0.0010	---	0.0116	± 25.0%		
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.175	± 35.0%	<0.00030	---	0.0102	± 35.0%		
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.144	± 40.0%	<0.00030	---	0.00889	± 40.0%		
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.0321	± 32.0%	<0.00060	---	0.00195	± 32.0%		
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	1.37	---	<0.0202	---	1.37	---		
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	0.896	---	<0.00590	---	0.0672	---		
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	0.479	---	<0.0143	---	1.31	---		
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	0.933	---	<0.00460	---	0.136	---		
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	0.620	---	<0.00260	---	0.0399	---		
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	0.301	---	<0.0020	---	0.0208	---		
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylenu	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.319	---	<0.00060	---	0.0191	---		
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	0.938	---	<0.0126	---	0.376	---		

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		St2018		----		----	
				Identifikace vzorku		PR23D3498004		----		----	
				Datum odběru/čas odběru		20.11.2023		----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	----	----	----		
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	<0.00040	---	----	----	----	----		
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0047	± 10.0%	----	----	----	----		
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	<0.0100	---	----	----	----	----		
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0023	± 10.0%	----	----	----	----		
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	----	----	----		
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)											
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	----	----	----	----		
acenaftylen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	----	----	----	----		
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0023	± 30.0%	----	----	----	----		
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0019	± 25.0%	----	----	----	----		
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0034	± 26.0%	----	----	----	----		
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	----	----	----	----		
fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0018	± 31.0%	----	----	----	----		

Datum vystavení : 28.11.2023
 Stránka : 3 z 5
 Zakázka : PR23D3498
 Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		St2018			
				Identifikace vzorku		PR23D3498004			
				Datum odběru/čas odběru		20.11.2023			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) - pokračování									
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0012	± 31.0%	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	----	----	----	----
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0010	± 37.0%	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	----	----	----	----
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	<0.00090	---	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	<0.00090	---	----	----	----	----
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	<0.00060	---	----	----	----	----
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	<0.0214	---	----	----	----	----
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	<0.00650	---	----	----	----	----
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	<0.0149	---	----	----	----	----
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	<0.00580	---	----	----	----	----
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	<0.00380	---	----	----	----	----
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	<0.0020	---	----	----	----	----
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	<0.00180	---	----	----	----	----
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	<0.0138	---	----	----	----	----

Matrice: POVRCHOVÁ VODA				Název vzorku		PV-1		PV-2		PV-3	
				Identifikace vzorku		PR23D3498005		PR23D3498006		PR23D3498007	
				Datum odběru/čas odběru		20.11.2023		20.11.2023		20.11.2023	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	0.00914	± 10.0%	0.00087	± 10.0%	<0.00040	---	<0.00040	---
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0285	± 10.0%	0.0635	± 10.0%	0.112	± 10.0%	0.112	± 10.0%
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	0.0443	± 10.0%	0.0393	± 10.0%	0.0253	± 10.0%	0.0253	± 10.0%
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.194	± 10.0%	0.0490	± 10.0%	0.0379	± 10.0%	0.0379	± 10.0%
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)											
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	<0.0070	---	<0.0070	---	<0.0070	---
acenaftalen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0086	± 30.0%	0.0550	± 30.0%	0.0271	± 30.0%	0.0271	± 30.0%
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0030	± 25.0%	0.0278	± 25.0%	0.0132	± 25.0%	0.0132	± 25.0%
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	0.102	± 26.0%	0.0488	± 26.0%	0.0488	± 26.0%
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	0.0241	± 25.0%	0.0145	± 25.0%	0.0145	± 25.0%
fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0034	± 31.0%	0.639	± 31.0%	0.312	± 31.0%	0.312	± 31.0%
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0035	± 31.0%	0.638	± 31.0%	0.290	± 31.0%	0.290	± 31.0%
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0027	± 27.0%	0.501	± 27.0%	0.252	± 27.0%	0.252	± 27.0%
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0022	± 29.0%	0.457	± 29.0%	0.285	± 29.0%	0.285	± 29.0%
benzo(b)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0046	± 37.0%	0.927	± 37.0%	0.401	± 37.0%	0.401	± 37.0%
benzo(k)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0017	± 36.0%	0.337	± 36.0%	0.157	± 36.0%	0.157	± 36.0%
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0036	± 25.0%	0.692	± 25.0%	0.290	± 25.0%	0.290	± 25.0%
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00458	± 35.0%	0.587	± 35.0%	0.286	± 35.0%	0.286	± 35.0%
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00401	± 40.0%	0.592	± 40.0%	0.258	± 40.0%	0.258	± 40.0%
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.00080	± 32.0%	0.107	± 32.0%	0.0579	± 32.0%	0.0579	± 32.0%
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	0.0427	---	5.68	---	2.69	---	2.69	---
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	0.0202	---	3.61	---	1.73	---	1.73	---
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	0.0225	---	2.08	---	0.964	---	0.964	---
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	0.0219	---	3.77	---	1.70	---	1.70	---
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	0.0149	---	2.44	---	1.10	---	1.10	---

Datum vystavení : 28.11.2023
 Stránka : 4 z 5
 Zakázka : PR23D3498
 Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



Matrice: POVRCHOVÁ VODA				Název vzorku		PV-1		PV-2		PV-3	
				Identifikace vzorku		PR23D3498005		PR23D3498006		PR23D3498007	
				Datum odběru/čas odběru		20.11.2023		20.11.2023		20.11.2023	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) - pokračování											
suma	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	0.0063	---	1.26	---	0.558	---		
benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu											
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylenu	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.00859	---	1.18	---	0.544	---		
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	0.0219	---	3.80	---	1.72	---		

Matrice: POVRCHOVÁ VODA				Název vzorku		PV-4		----		----	
				Identifikace vzorku		PR23D3498008		----		----	
				Datum odběru/čas odběru		20.11.2023		----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	----	----	----		
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	<0.00040	---	----	----	----	----		
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0736	± 10.0%	----	----	----	----		
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	0.0206	± 10.0%	----	----	----	----		
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0244	± 10.0%	----	----	----	----		
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	----	----	----		
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)											
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	----	----	----	----		
acenaftylen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0030	---	----	----	----	----		
acenaftien	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0168	± 30.0%	----	----	----	----		
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0086	± 25.0%	----	----	----	----		
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0285	± 26.0%	----	----	----	----		
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0067	± 25.0%	----	----	----	----		
fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.165	± 31.0%	----	----	----	----		
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.175	± 31.0%	----	----	----	----		
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.146	± 27.0%	----	----	----	----		
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.132	± 29.0%	----	----	----	----		
benzo(b)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.258	± 37.0%	----	----	----	----		
benzo(k)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0840	± 36.0%	----	----	----	----		
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.188	± 25.0%	----	----	----	----		
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.186	± 35.0%	----	----	----	----		
benzo(g,h,i)perylen	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.159	± 40.0%	----	----	----	----		
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.0362	± 32.0%	----	----	----	----		
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	1.59	---	----	----	----	----		
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	1.03	---	----	----	----	----		
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	0.560	---	----	----	----	----		
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	1.04	---	----	----	----	----		
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	0.687	---	----	----	----	----		
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	0.342	---	----	----	----	----		
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylenu	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.345	---	----	----	----	----		
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	1.05	---	----	----	----	----		

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorku a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
-------------------	--------------

Datum vystavení : 28.11.2023
Stránka : 5 z 5
Zakázka : PR23D3498
Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA Method 245.7, ČSN EN ISO 17852) - Stanovení rtuti metodou fluorescenční spektrometrie. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA Method 8270D; US EPA Method 8082A; ČSN EN ISO 6468; US EPA Method 8000D). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot

Symbol “**“ u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Konec protokolu o zkoušce



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2401013	Datum vystavení	: 11.1.2024
Zákazník	: AZ GEO, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ivana Ondrašíková	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Chittussiho 1186/14 710 00 Ostrava – Slezská Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: ivana.ondrasikova@azgeo.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5961 14030	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Rožnov pod Radhoštěm-monitoring vod	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 4.1.2024
		Číslo nabídky	: PR2023AZGEO-CZ0001 (CZ-122-23-0480)
Místo odběru	: Rožnov p. Radhoštěm, skládka	Datum zkoušky	: 5.1.2024 - 11.1.2024
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Laboratoř není zodpovědná za informace dodané zákazníkem.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud není na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" obsaženo „ALS“, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Vzorek(y) PR2401013/001, metoda W-PAHGMS04 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku	St 2433	St 2430	----		
				Identifikace vzorku	PR2401013001	PR2401013002	----		
				Datum odběru/čas odběru	4.1.2024	4.1.2024	----		
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	----	----
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	<0.00040	---	<0.00040	---	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	2.51	± 10.0%	0.0203	± 10.0%	----	----
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	<0.0100	---	<0.0100	---	----	----
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	<0.0020	---	<0.0020	---	----	----
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	<0.0070	---	----	----
acenaftylen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
benzo(b)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
benzo(k)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	<0.00030	---	<0.00030	---	----	----
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	<0.00030	---	<0.00030	---	----	----
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	<0.00060	---	<0.00060	---	----	----
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	<0.0202	---	<0.0202	---	----	----
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	<0.00590	---	<0.00590	---	----	----
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	<0.0143	---	<0.0143	---	----	----
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	<0.00460	---	<0.00460	---	----	----
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	<0.00260	---	<0.00260	---	----	----
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	<0.0020	---	<0.0020	---	----	----
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylenu	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	<0.00060	---	<0.00060	---	----	----
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	<0.0126	---	<0.0126	---	----	----

Pokud zákazník neuvede datum odběru vzorku, laboratoř ho z procesních důvodů určí sama. Datum je pak rovno datu přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorkách. Nejistota je rozšířena nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA Method 245.7, ČSN EN ISO 17852) - Stanovení rtuti metodou fluorescenční spektrometrie. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA Method 8270D; US EPA Method 8082A; ČSN EN ISO 6468; US EPA Method 8000D). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot



Symbol “**“ u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Konec protokolu o zkoušce



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2416059	Datum vystavení	: 22.2.2024
Zákazník	: AZ GEO, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ivana Ondrašíková	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Chittussiho 1186/14 710 00 Ostrava – Slezská Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: ivana.ondrasikova@azgeo.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5961 14030	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Rožnov pod Radhoštěm - monitoring	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: 19AZ200100000067	Datum přijetí vzorků	: 15.2.2024
		Číslo nabídky	: PR2023AZGEO-CZ0001 (CZ-122-23-0480)
Místo odběru	: Tylovice	Datum zkoušky	: 16.2.2024 - 22.2.2024
Vzorkoval	: zákazník Ing. Sebera	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Laboratoř není zodpovědná za informace dodané zákazníkem.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud není na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" obsaženo „ALS“, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2416059/001, metoda W-PAHGMS04 - hodnota LOQ zvýšena vzhledem k vlivu matrice.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

Matrice: POVRCHOVÁ VODA				Název vzorku		PV-1		PV-2		PV-3	
				Identifikace vzorku		PR2416059001		PR2416059002		PR2416059003	
				Datum odběru/čas odběru		15.2.2024		15.2.2024		15.2.2024	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	0.0100	± 10.0%	0.00104	± 10.0%	0.00054	± 10.0%		
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0409	± 10.0%	0.0577	± 10.0%	0.0903	± 10.0%		
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	0.0778	± 10.0%	0.0309	± 10.0%	0.0226	± 10.0%		
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.183	± 10.0%	0.0521	± 10.0%	0.0429	± 10.0%		
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)											
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	<0.0070	---	<0.0070	---		
acenaftylen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	0.0013	± 30.0%	0.0015	± 30.0%		
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0020	---	0.0110	± 30.0%	0.0090	± 30.0%		
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	0.0046	± 25.0%	0.0042	± 25.0%		
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	0.0062	± 26.0%	0.0041	± 26.0%		
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	0.0016	± 25.0%	<0.0010	---		
fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0029	± 31.0%	0.0348	± 31.0%	0.0170	± 31.0%		
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0031	± 31.0%	0.0346	± 31.0%	0.0167	± 31.0%		
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0024	± 27.0%	0.0279	± 27.0%	0.0130	± 27.0%		
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0025	± 29.0%	0.0328	± 29.0%	0.0132	± 29.0%		
benzo(b)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0046	± 37.0%	0.0458	± 37.0%	0.0233	± 37.0%		
benzo(k)fluoranthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0015	± 36.0%	0.0186	± 36.0%	0.0089	± 36.0%		
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0036	± 25.0%	0.0357	± 25.0%	0.0181	± 25.0%		
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00366	± 35.0%	0.0316	± 35.0%	0.0160	± 35.0%		
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00361	± 40.0%	0.0315	± 40.0%	0.0158	± 40.0%		
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.00064	± 32.0%	0.00663	± 32.0%	0.00334	± 32.0%		
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	0.0285	---	0.325	---	0.164	---		
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	0.0189	---	0.199	---	0.0958	---		
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	<0.0153	---	0.126	---	0.0683	---		
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	0.0199	---	0.198	---	0.0991	---		
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	0.0134	---	0.128	---	0.0640	---		
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	0.0061	---	0.0644	---	0.0322	---		
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylenu	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.00727	---	0.0631	---	0.0318	---		
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	0.0199	---	0.200	---	0.0991	---		

Matrice: POVRCHOVÁ VODA				Název vzorku		PV-4		----		----	
				Identifikace vzorku		PR2416059004		----		----	
				Datum odběru/čas odběru		15.2.2024		----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
As	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	----	----	----		
Cd	W-METMSFL6	0.00040	mg/l	<0.00040	---	----	----	----	----		
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0714	± 10.0%	----	----	----	----		
Hg	W-HG-AFSFL	0.0100	µg/l	0.0141	± 10.0%	----	----	----	----		
Ni	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0311	± 10.0%	----	----	----	----		
Pb	W-METMSFL6	0.0050	mg/l	<0.0050	---	----	----	----	----		
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)											
naftalen	W-PAHGMS04	0.0070	µg/l	<0.0070	---	----	----	----	----		
acenaftylen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0014	± 30.0%	----	----	----	----		
acenaften	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0058	± 30.0%	----	----	----	----		
fluoren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0030	± 25.0%	----	----	----	----		
fenanthren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0035	± 26.0%	----	----	----	----		
anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	<0.0010	---	----	----	----	----		
fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0112	± 31.0%	----	----	----	----		



Matrice: POVRCHOVÁ VODA				Název vzorku		PV-4			
				Identifikace vzorku		PR2416059004			
				Datum odběru/čas odběru		15.2.2024			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) - pokračování									
pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0105	± 31.0%	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0077	± 27.0%	----	----	----	----
chrysen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0079	± 29.0%	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0142	± 37.0%	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthen	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0054	± 36.0%	----	----	----	----
benzo(a)pyren	W-PAHGMS04	0.0010	µg/l	0.0108	± 25.0%	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00981	± 35.0%	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylene	W-PAHGMS04	0.00030	µg/l	0.00992	± 40.0%	----	----	----	----
dibenzo(a,h)anthracen	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.00204	± 32.0%	----	----	----	----
suma 16 PAU	W-PAHGMS04	0.0202	µg/l	0.103	----	----	----	----	----
suma karcinogenních PAU	W-PAHGMS04	0.00590	µg/l	0.0578	----	----	----	----	----
suma ostatních PAU	W-PAHGMS04	0.0143	µg/l	0.0453	----	----	----	----	----
suma 6 PAU (WHO)	W-PAHGMS04	0.00460	µg/l	0.0613	----	----	----	----	----
suma 4 PAU	W-PAHGMS04	0.00260	µg/l	0.0393	----	----	----	----	----
suma benzo(b)fluoranthenu@benzo(k)fluoranthenu	W-PAHGMS04	0.0020	µg/l	0.0196	----	----	----	----	----
suma indeno(1.2.3.cd)pyrenu a benzo(g,h,i)perylenu	W-PAHGMS04	0.00060	µg/l	0.0197	----	----	----	----	----
suma 8 PAU (WFD)	W-PAHGMS04	0.0126	µg/l	0.0613	----	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum odběru vzorku, laboratoř ho z procesních důvodů určí sama. Datum je pak rovno datu přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorkách. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA Method 245.7, ČSN EN ISO 17852) - Stanovení rtuti metodou fluorescenční spektrometrie. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-PAHGMS04	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA Method 8270D; US EPA Method 8082A; ČSN EN ISO 6468; US EPA Method 8000D). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot

Symbol “*” u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matrici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Konec protokolu o zkoušce

Rožnov p. R. – skládka Tylovice-Horečky

Závěrečná zpráva o výsledcích monitoringu vod za rok 2023

Příloha č. 7

Závěrečná zpráva inklinometrického měření

Název zakázky : Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky,
doprůzkum a monitoring

Číslo úkolu : 19AZ200100000067

Objednatel : Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, p.o.

Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky

Závěrečná zpráva inklinometrického měření za rok 2023

Zpracoval: **Ing. Marek Svárovský**
geotechnik – asistent

Schválil: **Ing. Luboš Štancl**
ředitel společnosti

Ostrava, únor 2024

Výtisk č. 1

Obsah	str
1. ÚVOD	3
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE	3
1.2 CÍLE GEOTECHNICKÉHO MONITORINGU	3
2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	4
2.1 STÁVAJÍCÍ A PLÁNOVANÉ VYUŽITÍ LOKALITY	4
2.2 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	4
2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.4 SVAHOVÉ NESTABILITY	7
2.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	7
2.6 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU	7
3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ	8
4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ	9
5. ZÁVĚR	11

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1	Srážkové úhrny ve Zlínském kraji v letech 2015-2023 s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu.....	5
--------------	---	---

Seznam příloh:

Příloha č. 1	Podrobná situace lokality s vyznačením inklinometrického vrtu (M 1:1 000)
Příloha č. 2	Výsledky inklinometrického měření ve vrtu IN-1

Rozdělovník:

Výtisk č. 1 - 3:	Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, p.o.
Výtisk č. 4:	Archiv společnosti AZ GEO, s.r.o. (elektronicky)

1. ÚVOD

Na základě smlouvy o dílo, která byla uzavřena mezi *Valašským muzeem v přírodě v Rožnově p. Radhoštěm* (objednatel) a společností *AZ GEO s.r.o.* (zpracovatel) byl v roce 2023 realizován geotechnický monitoring tělesa skládky na lokalitě Tylovice-Horečky. Geotechnický monitoring je součástí zakázky, která byla zpracovatelem přijata a zaevidována pod názvem „*Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky – doprůzkum a monitoring*“ a číslem *19AZ200100000067*.

1.1 Identifikační údaje zhotovitele

AZ GEO, s.r.o. Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava – Slezská Ostrava
zapsaný v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem
v Ostravě v oddílu C, vložce 9916

zastoupený: Ing. Lubošem Štanclem, jednatelem společnosti
IČO: 25358944

1.2 Cíle geotechnického monitoringu

Cílem geotechnického monitoringu je podat informace o horizontálních (sesuvných) deformacích tělesa skládky stanovených metodou přesné inklinometrie.

2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmová lokalita se nachází ve Zlínském kraji, v katastru obce Tylovice (okres Vsetín), č. k.ú. 744 743, v místní části Horečky, ve východní okrajové části města Rožnov pod Radhoštěm. Území se nachází mimo zastavěnou oblast, na parcelách č. 1264, 1267, 1268, 1269 a 1265/1.

Terén lokality je mírně svažité až svažité (zaústění do strže) a nadmořská výška se pohybuje v rozmezí cca 435 až 440 m n.m. V současnosti je lokalita zatravněna a ústí do navazující strže, která je stále aktivně zasypávána různorodým, zejména biologickým odpadem.

Podrobné zobrazení lokality včetně vyznačení umístění inklinometrického vrtu IN-1 je součástí přílohy č. 1.

2.1 Stávající a plánované využití lokality

Dle informací pamětníků o historii zájmového území byla lokální eroze v letech cca 1970-1990 zavážena různorodým odpadem pocházejícím především z bývalého podniku Tesla, který se zabýval výrobou televizních a rozhlasových přijímačů. Skládka byla vyrovnána a zahrnuta zemínou a zatravněna. V současnosti je pozemek volně přístupný a nevyužívaný.

2.2 Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu ČR (Demek ed., 1987) řadí zájmové území k provincii Západní Karpaty, soustavě Vnější Západní Karpaty, podsoustavě Západní Beskydy, celku Rožnovská brázda a okrsku Vigantická pahorkatina.

Vigantická pahorkatina představuje okrsek ve v. části Rožnovské brázdy, jedná se o členitou pahorkatinu o rozloze 45,72 km², která je tvořena složitě zvrásněným souvrstvím jílovců, slepenců a pískovců převážně istebňanského a godulského souvrství slezské jednotky před denudačním čelem magurského příkrovu. Typický je erozně denudační reliéf se sečnými plošinami, náznaky mrazových srubů a strukturních teras, časté jsou i rozsáhlé sesuvy. Vigantická pahorkatina je středně zalesněná smrkovými porosty, místy s bukem, jedlím, modřínem, resp. borovicí. Do této oblasti zasahují chráněné oblasti CHKO Beskydy, NPP Valašské muzeum v přírodě, PP Poskla a PP Kudlačena.

Podle základních klimatologických charakteristik (Quitt, 1971) se zájmové území nachází v mírně teplé oblasti, podoblasti **MT 2**. Tato oblast má mírné, až mírně chladné i vlhké, krátké léto. Přechodné období je krátké, s mírným jarem i podzimem. Zima je normálně dlouhá, s mírnými teplotami, je suchá, s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou. Nejchladnějším měsícem je leden, nejteplejším červenec. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje kolem 7,5° C.

Bližší **srážkové poměry** dané oblasti vystihuje tabulka č. 1. na následující straně, kde jsou uvedeny srážkové úhrny ze Zlínského kraje za rok 2015 až 2023, včetně dlouhodobých srážkových úhrnů a procentuálního zastoupení dlouhodobého normálu (ČHMÚ, informace o klimatu).

Tabulka č. 1 Srážkové úhrny ve Zlínském kraji v letech 2015-2023 s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu

měsíc/rok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Σ rok
	mm												
Ø 81-2010	46	45	52	50	80	91	95	78	69	49	58	59	775
Ø 91-2020	48	46	51	50	79	87	98	75	73	58	53	53	771
2015	67	33	49	31	61	35	43	94	53	29	67	18	580
%	146	73	94	62	76	38	45	121	77	59	116	31	75
2016	43	93	21	69	51	48	155	67	30	83	54	25	738
%	93	207	40	138	64	53	163	86	43	169	93	42	95
2017	28	32	34	98	48	50	68	45	127	77	66	48	721
%	61	71	65	196	60	55	72	58	184	157	114	81	93
2018	36	22	29	18	72	72	64	45	90	37	8	68	563
%	78	49	56	36	90	79	67	58	130	76	14	115	73
2019	85	35	44	38	131	60	72	91	84	56	58	63	818
%	185	78	85	76	164	66	76	117	122	114	100	107	106
2020	21	76	35	14	96	159	88	89	102	177	25	55	945
%	46	169	67	28	120	175	93	114	148	361	43	93	122
2021	57	37	27	46	93	75	55	163	32	13	58	44	701
%	119	80	53	92	118	86	56	217	44	22	109	83	91
2022	36	37	16	35	44	73	99	63	104	17	18	70	612
%	75	80	31	70	56	84	101	84	142	29	34	132	79
2023	76	42	30	52	97	39	61	171	29	72	96	92	858
%	158	91	59	104	123	45	62	228	40	124	181	174	111

Průměrný dlouhodobý roční srážkový úhrn ve Zlínském kraji dosahuje 775 mm (771 mm v průměru 1991–2020). Maximálních úhrnů je obvykle dosahováno v červenci, minimální úhrny bývají zaznamenány většinou v únoru. K doplňování zásob podzemní vody dochází převážně v jarním období při tání sněhové pokrývky a částečně také při podzimních srážkách, kdy jsou nízké hodnoty výparu.

Podle hydrologického členění ČR náleží území lokality do povodí Moravy, povodí 3. řádu Bečva pod soutok Vsetínské Bečvy a Rožnovské Bečvy a dílčímu povodí IV. řádu Házovického potoka (č.h.p. 4-11-01-109/0) s plochou povodí 11,713 km² a délkou údolnice 8,05 km (hydroekologický informační systém VÚV T.G.M).

Území je v generelu odvodňováno J až JZ směrem do údolí strže, která představuje sezónní drobnou vodoteč, resp. přirozený odvodňovací prvek lokality. V širším pohledu je území odvodňováno Házovickým potokem, který tvoří levostranný přítok Rožnovské Bečvy.

2.3 Geologické poměry

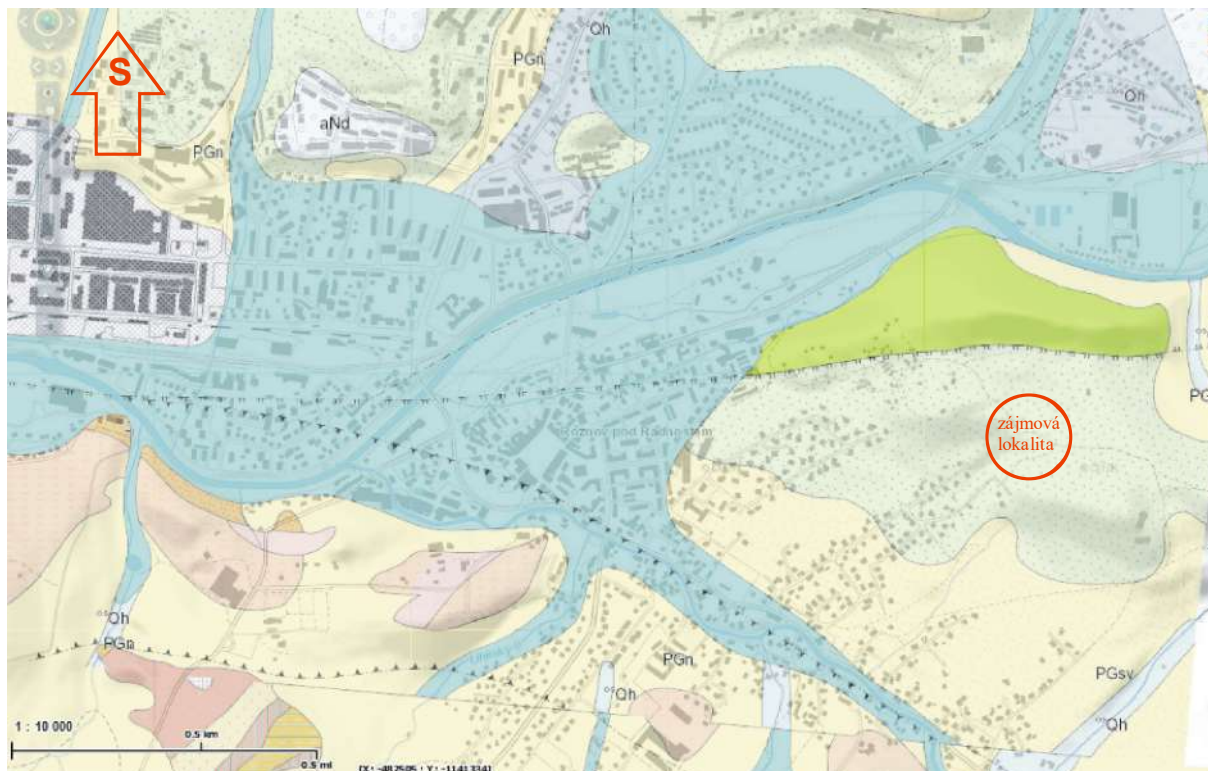
Z regionálně-geologického hlediska řadíme širší okolí zájmové oblasti do Vnějších Západních Karpat. Geologická stavba zájmové lokality náleží příkrovu slezské jednotky vnější skupiny příkrovů. Horninové prostředí je zde budováno drobně rytmickým flyšem pískovců a zelenošedých jílovců godulského souvrství a hrubě rytmickým flyšem (pískovce, slepence, jílovce) istebňanského souvrství.

Mezičlánkem paleogenních a kvartérních zemin je zvětralá přípovrchová zóna rozvolnění a rozpuštění podložních hornin, kterou představují eluviální písčito-jílovité sedimenty,

dosahující místy značné mocnosti. Eluvia, pokrývající mírně zvlněné plošiny přechází na úbočích do hlinitých až písčito-hlinitých soliflukčních sedimentů.

Z kvartérních sedimentů v zájmovém území převažují holocenní až pleistocenní deluviální převážně písčito-hlinité zeminy. V blízkosti drobných toků se pak vyskytují spíše fluviální šterky a deluvio-fluviální hlíny. Deluviální sedimenty mají v závislosti na skalním podkladu podobu kamenitých sutí až blokových sedimentů, hlinito-kamenitých a písčito-hlinitých soliflukčních sedimentů a sedimentů ronových (Menčík a kol., 1983; základní geologická mapa ČR, list 25-23 Rožnov pod Radhoštěm). Výřez geologické mapy v měřítku 1:25 000 je uveden na následujícím obrázku (www.geology.cz).

Obrázek č. 1 Výřez geologické mapy okolí zájmového území



<ul style="list-style-type: none"> ▼ GeoČR 25 ▼ Tektonická linie <ul style="list-style-type: none"> --- zlom předpokládaný --- zlom zakrytý --- nás un I. řádu ověřený --- nás un II. řádu ověřený ▼ Geologická jednotka <ul style="list-style-type: none"> ■ ¹_Q deluviální hlinito-kamenité sedimenty ■ PGb belovežské souvrstí: pestré jílovoe, prachovo a pískovo ■ ²_Q sedimentární a kerňé akumulace sesuvů ■ ³_Q deluvio-fluviální písčito-prachovité sedimenty, valouny a úlomky hornin ■ ⁴_Q fluviální hlinité písčity a písčité šterky ■ ⁵_Q deluviální písčito-hlinité sedimenty ■ PGky zlínské souvrstí: křivské vrstvy; organodetritické písčité vápence a vápnité jílovoe ■ PGk krosněnské souvrstí: slídnaté drobové pískovo a jílovo ■ PG-ki istebňanské souvrstí: arkózoové pískovo a slepeno ■ PGm₁ menilitové souvrstí: černé jílovoe, rohovo a slínovo ■ PGR rožnovské souvrstí: šedé a zelenošedé jílovoe, drobové pískovo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ⁶_Q antropogenní uloženiny ■ PGm₂ menilitové souvrstí: pískovo ■ ⁷_Q svahové písčito-hlinité sedimenty ■ Qh splachové hlinitopísčité až písčito-hlinité sedimenty ■ ⁸_Q svahové hlinito-kamenité sedimenty ■ ⁹_Q fluviální hlinitopísčité sedimenty (vyšší nivní stupěň) ■ ¹⁰_Q fluviální písčito-hlinité až šterko-vtopísčité sedimenty ■ ¹¹_{Qp} fluviální písčité šterky (hlavní terasy) ■ ¹²_{Qp} fluviální písčité šterky vyšších teras ■ ¹³_Q antropogenní sedimenty ■ ¹⁴_{Qp} výstavové kamenito-hlinité až hlinito-kamenité sedimenty ■ G_{rk} organodetritické písčité vápence a jílovo, pískovo, slepeno ■ ¹⁵_{Gs} pískovo ■ ¹⁶_{KGs} šedé a zelenošedé jílovoe, drobové pískovo ■ G_{rs} pestré jílovoe, prachovo a pískovo ■ G_{rk} pískovo, slepeno ■ ¹⁷_{KGs} arkózoové pískovo a slepeno ■ ¹⁸_{Ks} pískovo, jílovoe, prachovo (drobné rytmičky, tyč)
--	---

2.4 Svahové nestability

Z hlediska extrémních poměrů území lze posuzovanou lokalitu charakterizovat jako území s četným výskytem sesuvů půdy, které jsou charakterizovány jako svahové nestability přírodního původu vlivem vodní eroze a akumulace.

Samotná lokalita se nachází na území vymezeného potenciálního plošného sesuvu č. 3791 Tylovice se sklonem 18° a expozicí JZ.

2.5 Hydrogeologické poměry

Zájmová oblast se vyskytuje z *pohledu hydrogeologického rajónování ČR* (Olmer a kol., 2002; hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) v rajónu svrchní vrstvy 3221 Flyš v povodí Bečvy, s plochou 262,88 km². Rajón č. 3221 lze charakterizovat hydrogeologickými strukturami s průlinovou a puklinovou propustností, přičemž podíl průlinové propustnosti na celkovém oběhu podzemní vody ve flyšových horninách je podřadný. Stejně tak i kvartérní sedimenty zastoupené převážně jílovitými svahovinami lze charakterizovat slabou propustností. Směr proudění podzemní vody lze předpokládat souhlasně se sklonem terénu, kdy dochází k odvodňování svahů do dílčích erozních depresí a údolní nivy Rožnovské Bečvy a jejích přítoků.

Na lokalitě je rovněž vymezen útvar podzemních vod č. 32210 Flyš v povodí Bečvy, který je charakterizován dobrým chemickým i kvalitativním stavem a neměnicím se trendem znečištění.

Podle základní hydrogeologické mapy ČR, listu 25-23 Rožnov pod Radhoštěm, je zájmové území tvořeno převážně regionálním izolátorem flyšového souvrství Křivských vrstev s transmisivitou $T = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, což podle Krásného (1986) odpovídá prostředí s velmi nízkou transmisivitou, s vodohospodářským významem pro jednotlivé malé odběry pro místní zásobování při omezené spotřebě.

Předpokládaný generelní směr proudění podzemní vody je j. až jz. směrem, souběžně s úklonem svahu, do vodoteče Hážovický potok, která zde tvoří místní drenážní bázi.

2.6 Území se zvláštní ochranou

Lokalita nenáleží do oblasti ochranného pásma vodního zdroje (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb., o vodách, v platném znění). Celá oblast je však vedena jako citlivá na živiny.

Území je součástí velkoplošného zvláště chráněného území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění), lokalita náleží do I. zóny CHKO Beskydy, které je zároveň evropsky významnou lokalitou.

Lokalita je součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod Beskydy (CHOPAV). V tomto vodohospodářsky významném území je kromě obecného principu ochrany povrchových a podzemních vod uplatňována speciální ochrana zaměřena na ochranu vydatnosti a jakosti vodních zdrojů nejen pro současné využívání, ale především pro zajištění vhodných zdrojů vody pro využívání budoucí.

Lokalita navazuje na Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, které je národní kulturní památkou.

3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ

Ve vrtu IN-1 realizovaném v roce 2018, který je umístěn u horní JZ hrany tělesa skládky nad potokem je měření přesné vertikální inklinometrie prováděno od května 2020 a měření jsou vztažena k nulovému čtení realizovanému dne 15. 8. 2018. Měření probíhají přibližně v jarním a podzimním období. Aktuální výsledky přesného inklinometrického měření jsou uvedeny v příloze č. 2.

Měření bylo provedeno přístrojovou technikou fy. GEOKON, jejíž součástí je inklinometrická sonda se dvěma navzájem kolmými akcelerometry model 6000-1M, speciální inklinometrický kabel s kevlarovým jádrem a svazkem vodičů, kladka se zářezkou pro přesné intervalové měření a záznamová jednotka GK-604-D Inclinator readout application. Celková odchylka systému je $\pm 3 \text{ mm} / 30 \text{ m}$. Princip měření spočívá ve spouštění sondy na dno vrtu a při postupném vytahování je v intervalech 0,5 m zaznamenáván náklon sondy vzhledem k vertikále. Měření je opakováno po otočení sondy o 180° , čímž je eliminována případná chyba sondy a měření.

Výsledkem měření je získání inklinometrického profilu vrtu ve dvou na sebe kolmých směrech „A“ a „B“. Odečtením jednotlivých měření získáme relativní odchylky, jejichž velikost určuje posun vrtu a indikaci případné smykové plochy v dané hloubce. Rovněž je možno z relativních odchylek stanovit vektor pohybu.

4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

V období od srpna 2018 do května 2020 nebyla na lokalitě provedena žádná inklinometrická měření. V rámci měření v květnu 2020 byla patrná deformace svahu při JZ okraji tělesa skládky. Oproti stavu při hloubení vrtu a nultém měření se hrana svahu nacházela blíže skruži, cca. 1 – 1,5 m. Eroze hrany svahu stále pokračuje, byť zřejmě pomalejším tempem, v důsledku zarůstání náletovou vegetací. Vzdálenost od skruže při posledním měření odhadujeme na méně než 1 m.

Inklinometrické měření provedené v roce 2020 zjistilo svahové pohyby tělesa skládky v řádech jednotek mm. Tyto pohyby byly zaznamenány i při následujících měřeních v letech 2021–2023.

Inklinometrický vrt IN-1 indikuje mírné pohyby po celé délce vrtu – od báze až po povrch terénu. Největších deformací je dosažováno v horních metrech vrtu, v přípovrchové části tělesa skládky. Toto chování pravděpodobně souvisí s blízkostí hrany dotčeného svahu.

Ve směru „A“ jsou zjišťovány mírné posuny po celé délce vrtu. Přírůstky deformací jsou pouze v desetinách mm / 0,5 m, většinou vkladném směru. Pouze v horních cca. 3 m byly zaznamenány větší přírůstky deformací – i přes 1 mm / 0,5 m vrtu. Kumulativní odchylka deformací od nultého měření narůstá do 3 m p.t. téměř lineárně. Výše v přípovrchových třech metrech se pak přírůstky, a tedy i kumulativní odchylky značně zvětšují. Více než třetina (někdy až polovina) celkových kumulativních odchylek při povrchu terénu je zapříčiněna deformacemi pouze svrchních tří metrů vrtu (*více než 1/3 celkových deformací pochází z 1/7 délky vrtu*).

Měření v květnu 2020 byly zjištěny mírné pohyby v celé hloubce vrtu. Největších přírůstků bylo dosaženo v přípovrchových cca. 3 m vrtu. Posuny svrchních tří metrů vrtu činily 4,8 mm, což tvořilo téměř 36 % celkové deformace.

Měření v říjnu 2020 zjistilo nečekané snížení odchylek po celé délce vrtu. Deformace v úrovni pod 3 m p.t. téměř vymizely. Bylo však zaznamenáno zvětšení přírůstků deformací v horních 3 m vrtu. Deformace vrchních 3 m tehdy způsobovali naprostou většinu (téměř 80 %) celkových kumulativních deformací – 6,1 mm. Celková deformace v úrovni terénu pak činila 7,8 mm.

Měření v červnu 2021 zjistilo návrat k hodnotám z prvního měření – odchylky narůstaly mírně již od dna vrtu. Opět byl potvrzen zrychlený pohyb vrchních 3 m vrtu, kde na kumulativní odchylka činila 7,0 mm, tj. asi 44 % celkových kumulativních deformací v úrovni terénu.

Měření v listopadu 2021 opět zaznamenalo snížení deformací, byť pouze mírné. Ověřeno bylo další zrychlení pohybu v přípovrchové zóně do 3 m p.t. jež činilo asi 7,9 mm. Celková kumulativní odchylka v úrovni terénu byla změřena 15,2 mm. Vrchní 3 m vrtu tak zapříčiňují asi 52 % celkové zjištěné deformace ve směru A+ (tj. kolmo na hranu svahu).

Měření v dubnu 2022, podobně jako předchozí jarní etapy naměřilo zvýšení deformací v celé délce vrtu. Opět bylo též zaznamenáno zvýšení kumulativní deformace ve svrchních 3 metrech vrtu na 8,7 mm – jednalo se již o čtvrté zvýšení v řadě. Podíl deformací horních 3 m vrtu na celkové deformaci je tedy 46 %.

Měření v říjnu 2022 nezjistilo snížení deformací jako tomu bylo v na podzim v předchozích letech – zjištěn byl naopak nezanedbatelný nárůst. Zvýšení se navíc týká opět i deformací horních 3 m vrtu, které tak zapříčiňovaly 9,6 mm z celkových 22,6 mm kumulativních odchylek. Tzn. podíl deformací vrchních 3 m vrtu je 42 %.

Při měření v červnu 2023 bylo oproti předchozímu měření na podzim r. 2022 zjištěno značné snížení deformací po celé výšce vrtu. Snížení se však netýká rozdílu deformací mezi povrchem terénu a úrovní 3 m p.t. – svrchní 3 metry vrtu nyní zapříčiňují 10 mm z celkových 20,5 mm kumulativních odchylek. Tzn. podíl deformací vrchních 3 m vrtu je nyní 49 %.

Měření v říjnu 2023 potvrdilo zmenšení deformací v hlubších částech vrtu. Pokračuje však rozvoj deformací v horních cca 3 m vrtu. Svrchní 3 metry vrtu tak nyní vykazují 11 mm deformací, což odpovídá více než 51% celkové kumulativní deformace ve směru A+. Potvrzuje se tak již delší dobu pozorovaný jev, při kterém ve svrchní části vrtu dochází ke zvětšování deformace bez ohledu na pohyb vrtu níže.

Situace ve směru B je obdobná jako ve směru A, měřené deformace jsou však výrazně menší a s orientací do záporného směru (tzn. cca do jižního až jihovýchodního směru). Odchytky ve směru B můžeme stále považovat za zanedbatelné. Přírůstky deformací po výšce vrtu jsou většinou v nízkých desetínách mm, kumulativní odchylky od nultého měření pak registrují deformace do 5 mm. Vrt vykazuje pouze slabý a nepřesvědčivý trend nárůstu kumulativních deformací. Lze však sledovat totožné chování rychlejších deformací v horních 3 m vrtu. Největší kumulativní odchylka ve směru B+ (3,6 mm) byla zaznamenána již v říjnu r. 2020 v hloubce 10 m p.t. Největší odchylka ve směru B – byla zaznamenána zatím poslední etapou měření (podzim 2023), její hodnota činí -4,8 mm a byla dosažena v úrovni terénu.

Ve vrtu nebyla žádným měřením zjištěna přesvědčivá smyková plocha. Opakovaně je registrováno několik lokálních „vybočení“ pažnice z trendu zbytku vrtu. Tyto „vybočení“ jsou měřeny dominantně ve směru „A“ v úrovních 2,5 a 8,5 m p.t. Ve směru „B“ jsou tyto deformace pažnice méně zřetelné. Velikost zmíněných vybočení se v čase mírně zvětšuje, trend je však prozatím velmi pomalý a bývá z větší části zastíněn jinými deformacemi po výšce vrtu. Zmíněné lokální deformace pažnice pravděpodobně nesouvisejí se stabilitními problémy, nýbrž s heterogenitou materiálu skládky, jež může nerovnoměrně zatěžovat a deformovat pažnici vrtu.

5. ZÁVĚR

Na akci „Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky – doprůzkum a monitoring“ probíhá geotechnický monitoring formou měření přesné inklinometrie na jednom inklinometrickém vrtu IN-1, s pololetní četností.

Oblast lze charakterizovat jako území s výskytem sesuvů a svahových nestabilit přírodního původu, s vlivem vodní eroze, či akumulace srážek. Samotná lokalita se nachází na konkrétním území vymezeného potenciálního plošného sesuvu č. 3791 „Tylovice“ se sklonem 18° a expozicí JZ směrem. Předmětná lokalita a měřený svah je dotčen antropogenní činností.

V rámci rekognoskace prováděné před každou etapou měření přesné inklinometrie byla patrná probíhající eroze a sesouvání JZ svahu tělesa skládky. Mezi měřeními je sledováno přibližování hrany svahu ke skruži, která chrání zhlaví inklinometrického vrtu IN-1. Aktuálně se hrana sesouvajícího se svahu nachází cca. 1 m od ochranné skruže. Tempo eroze za poslední cca. tři roky se jeví jako pomalé – zpomalující, za což pravděpodobně může rozvoj náletového porostu na předmětném svahu. Rychlost eroze proto bude zřejmě čím dál více záviset na působení extrémního počasí, zejména dešťových srážek. Z dlouhodobého pohledu je pravděpodobná další eroze hrany sesuvu a eventuálně v horizontu několika let i dosažení polohy vrtu. V takovém případě by mohlo dojít k poškození vrtu a zamezení dalších měření.

Měření přesné inklinometrie prokázalo pouze malé pohyby o velikosti v řádech prvních jednotek mm. Pouze přípovrchové vrstvy vykazují větší deformace o velikosti prvních desítek mm. Tyto posuny svědčí o pomalých a vytrvalých pohybech v tělese skládky.

Při říjnovém měření v r. 2020 byly zjištěny zřetelné rozdíly mezi pohyby ve směru „A“ (SV – JZ) oproti ostatním měřením. Pro tyto pohyby nemáme spolehlivé vysvětlení, mohou souviset s dotvarováním tělesa skládky, pravděpodobně způsobeným nadměrnými srážkami.

Z dlouhodobého hlediska, mezi květnem 2020 až říjnem 2022 můžeme spolehlivě potvrdit pomalé a setrvalé posuny svrchních cca. 3 m vrtu. Nižší části vrtu vykazují výrazně menší deformace, též převážně v kladném směru „A+“, avšak s nepřesvědčivým trendem vývoje.

Deformace ve směru „B“ jsou výrazně menší, než ve směru „A“. Oproti deformacím ve směru „A“ též směřují převážně do záporného směru.

Během celého sledovaného období nebyla zjištěna žádná smyková plocha, ani nalezena odlučná hrana sesuvu s pozorovatelnými projevy sesouvání, jako jsou zátrhy, akumulární oblast, nebo výtlaky předpolí sesuvu. Dlouhodobě registrované, pohyby uvnitř tělesa skládky mají pomalý, avšak přesvědčivý trend. Jelikož se může jednat o oslabená místa s predispozicí k rozvoji smykových ploch, zaslouží si tato lokalita pokračující sledování.

Nejvýraznější svahové deformace však zatím souvisejí s erozní činností na příkrém svahu skládky. I tyto deformace jsou však postupně utlumovány a zahlazovány, jak doznívá dotvarování tělesa skládky a svah zarůstá náletovou vegetací.

Měřeními přesné inklinometrie a rekognoskací lokality jsou monitorovány výše uvedené negativní jevy související se svahovými pohyby. Dosavadní měření prokázalo probíhající pohyby uvnitř tělesa skládky. Deformace byly zjištěny po celé výšce vrtu, za pozornost však stojí zejména deformace ve svrchních 3 m vrtu. Velikost pohybů je však obecně stále malá a akutně neohrožující stabilitu.

Sesuv hrany JZ okraje tělesa skládky, který nastal mezi květnem a srpnem 2019 se na inklinometrickém vrtu IN-1 výrazněji neprojevil. Anomální „napřímení“ vrtu v celé jeho výšce, zjištěné při měření v říjnu 2020, s daným sesuvem zřejmě nesouvisí.

Další výrazná horizontální deformace svahu, jež může zasáhnout i oblast inklinometrického vrtu, může mít za důsledek poškození vrtu a znemožnění měření.

Vzhledem k prokázaným a stále probíhajícím pohybům zaznamenaným v inklinometru doporučujeme nadále pokračovat v geotechnickém monitoringu a rekognoskaci lokality alespoň v současné četnosti – 2x ročně.

V Ostravě, 29.2.2024

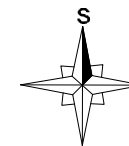
Rožnov p. Radhoštěm – skládka Tylovice-Horečky

Závěrečná zpráva inklinometrického měření za rok 2023

Přílohová část


Seznam příloh:

- | | |
|--------------|--|
| Příloha č. 1 | Podrobná situace lokality s vyznačením inklinometrického vrtu (M 1: 1 000) |
| Příloha č. 2 | Výsledky inklinometrického měření ve vrtu IN-1 |



podklad převzat z Národního geoportálu INSPIRE

LEGENDA:

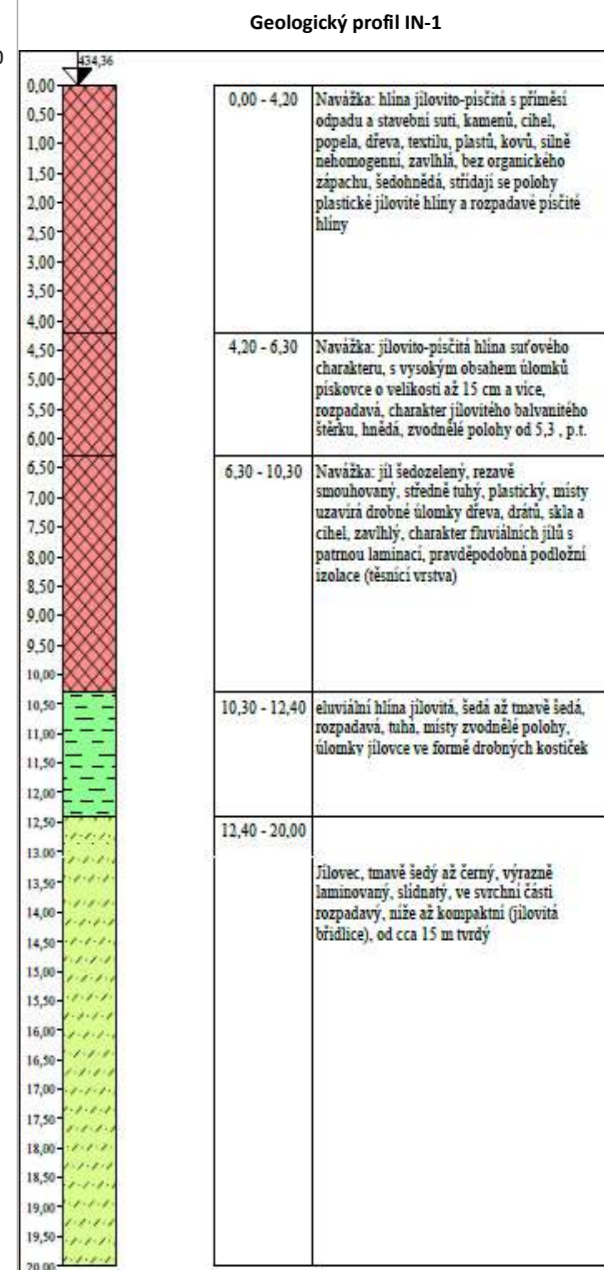
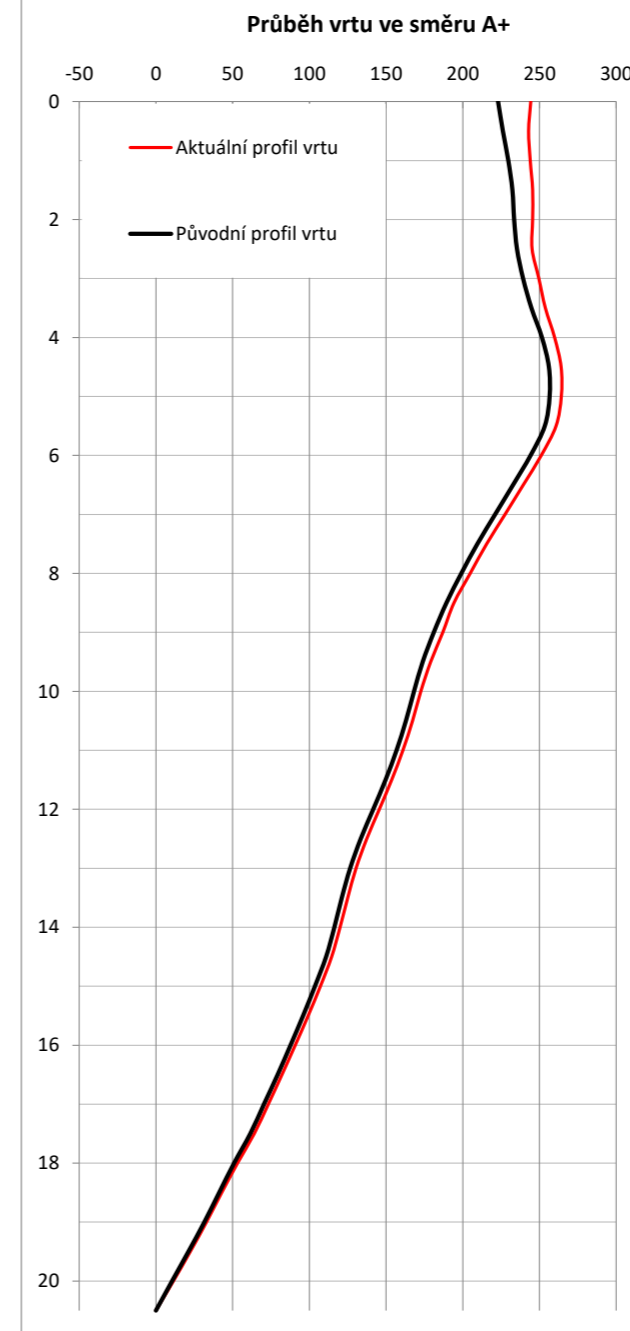
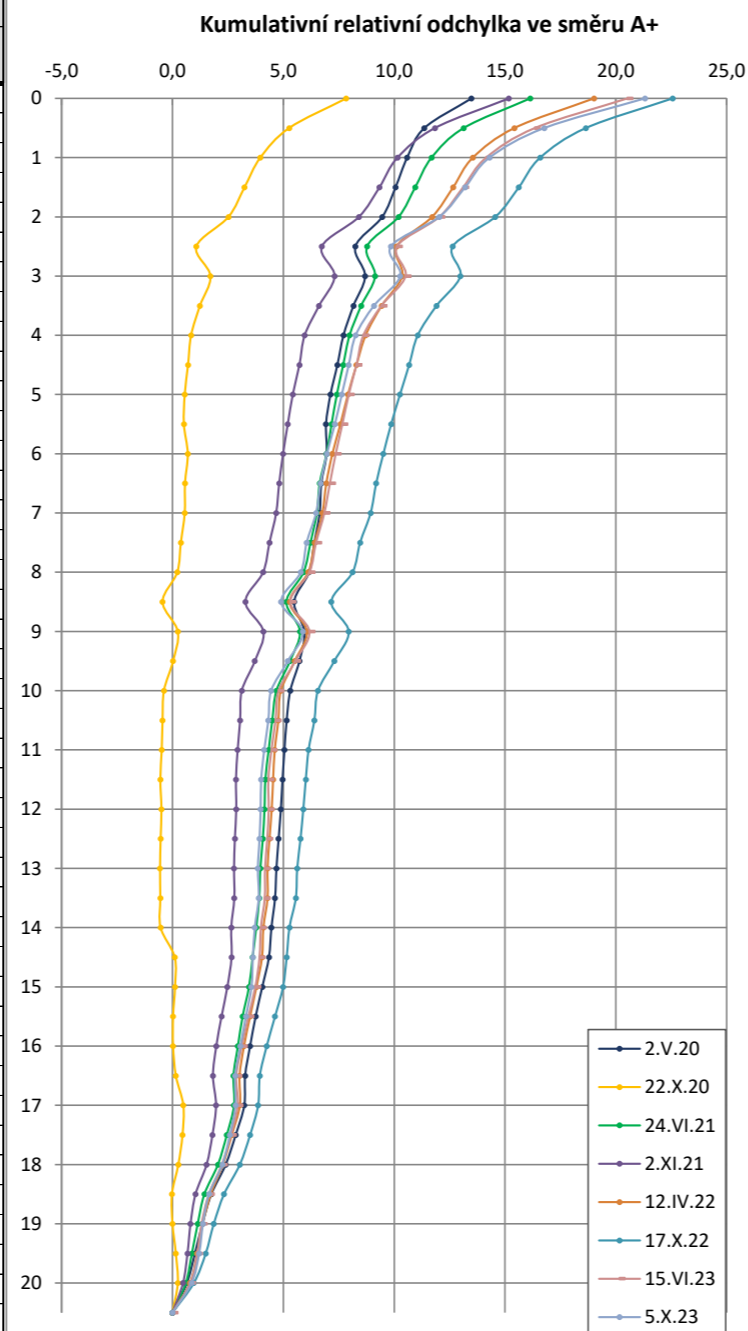
- IN-1 inklinometrický vrt
-  těleso skládky

AZ Geo		Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava, tel.: 596 038 871		FOS-2/18
Název úkolu: Rožnov p. Radhoštěm - skládka Tylovice-Horečky <i>Závěrečná zpráva monitoringu vod za rok 2023</i>		Objednatel: <i>Valašské muzeum v přírodě v Rožnově pod Radhoštěm, příspěvková organizace</i>		
Zpracovala: Ivana Ondrašíková		Schválil: Luboš Štancel	Datum: 15.2.2024	
Podrobná situace lokality s vyznačením inklinometrického vrtu		Měřítko: 1 : 1 000	Číslo přílohy: 1	

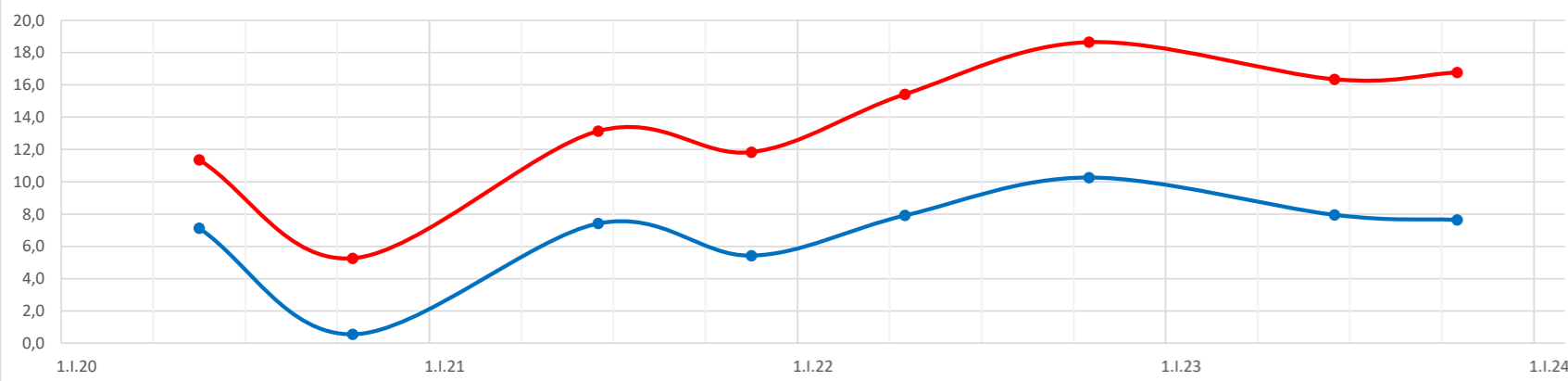
Inklinometrický vrt IN-1

Celkové relativní odchylky ve směru A+

č. měření:	1	2	3	4	5	6	7	8	
Datum: měření	2.V.20	22.X.20	24.VI.21	2.XI.21	12.IV.22	17.X.22	15.VI.23	5.X.23	Profil A+
20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20,0	0,7	0,2	0,6	0,5	0,8	1,0	0,8	0,9	11,4
19,5	1,0	0,2	0,9	0,7	1,1	1,5	1,1	1,2	22,4
19,0	1,4	0,0	1,1	0,8	1,4	1,9	1,3	1,4	33,0
18,5	1,8	0,0	1,4	1,0	1,7	2,3	1,6	1,7	42,9
18,0	2,4	0,3	2,1	1,5	2,3	3,0	2,2	2,3	53,2
17,5	2,9	0,5	2,5	1,8	2,7	3,5	2,6	2,6	64,1
17,0	3,2	0,5	2,8	2,0	3,0	3,9	2,9	2,8	73,3
16,5	3,3	0,2	2,8	1,8	3,0	3,9	2,9	2,8	82,2
16,0	3,5	0,0	3,0	2,0	3,2	4,3	3,1	3,1	90,8
15,5	3,8	0,0	3,2	2,2	3,5	4,6	3,4	3,3	99,3
15,0	4,1	0,1	3,5	2,5	3,8	5,0	3,7	3,6	107,2
14,5	4,4	0,1	3,6	2,7	4,0	5,2	3,9	3,6	114,6
14,0	4,5	-0,5	3,8	2,7	4,1	5,3	4,0	3,7	120,1
13,5	4,6	-0,6	3,9	2,8	4,3	5,6	4,2	3,9	125,1
13,0	4,7	-0,6	4,0	2,8	4,3	5,6	4,2	3,9	130,5
12,5	4,8	-0,5	4,1	2,8	4,4	5,8	4,3	3,9	137,4
12,0	4,9	-0,5	4,2	2,9	4,5	5,9	4,3	4,0	145,6
11,5	5,0	-0,6	4,2	2,9	4,5	6,0	4,3	4,0	153,7
11,0	5,1	-0,5	4,3	2,9	4,6	6,1	4,5	4,1	161,0
10,5	5,2	-0,5	4,5	3,1	4,8	6,4	4,7	4,3	167,3
10,0	5,3	-0,4	4,7	3,1	4,9	6,6	4,8	4,5	172,7
9,5	5,7	0,0	5,3	3,7	5,5	7,3	5,5	5,2	179,1
9,0	6,0	0,2	5,8	4,1	6,1	8,0	6,2	5,9	187,0
8,5	5,5	-0,5	5,1	3,3	5,3	7,2	5,3	4,9	194,3
8,0	6,2	0,2	5,9	4,1	6,1	8,1	6,2	5,8	204,9
7,5	6,4	0,4	6,2	4,4	6,4	8,5	6,5	6,1	215,6
7,0	6,6	0,6	6,5	4,7	6,8	8,9	6,9	6,5	227,6
6,5	6,7	0,6	6,6	4,8	6,9	9,2	7,1	6,7	239,5
6,0	7,0	0,7	7,0	5,0	7,2	9,5	7,4	7,0	251,2
5,5	6,9	0,5	7,2	5,2	7,6	9,9	7,7	7,3	260,8
5,0	7,1	0,6	7,4	5,4	7,9	10,3	8,0	7,6	264,3
4,5	7,4	0,7	7,7	5,7	8,3	10,7	8,3	8,0	264,1
4,0	7,7	0,8	8,0	6,0	8,7	11,1	8,6	8,3	259,9
3,5	8,2	1,2	8,5	6,6	9,4	11,9	9,4	9,1	253,9
3,0	8,7	1,7	9,1	7,3	10,4	13,0	10,5	10,3	249,6
2,5	8,3	1,1	8,8	6,7	10,1	12,6	10,1	9,9	245,2
2,0	9,5	2,5	10,2	8,4	11,7	14,6	12,0	12,0	245,6
1,5	10,1	3,3	11,0	9,3	12,7	15,6	13,1	13,2	245,6
1,0	10,6	4,0	11,7	10,2	13,6	16,6	14,2	14,3	244,0
0,5	11,4	5,3	13,1	11,8	15,4	18,7	16,4	16,8	242,9
0,0	13,5	7,8	16,1	15,2	19,0	22,6	20,5	21,3	244,4



Deformace ve směru A+ v úrovni 0,5 a 5,0 m p.t.

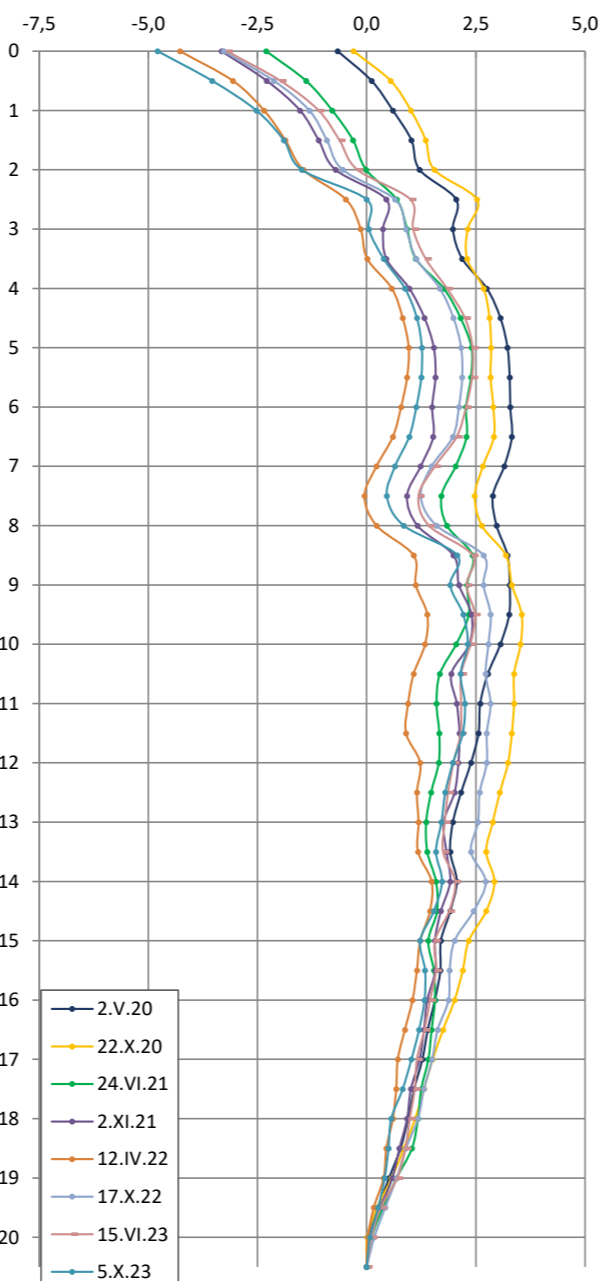


Inklinometrický vrt IN-1

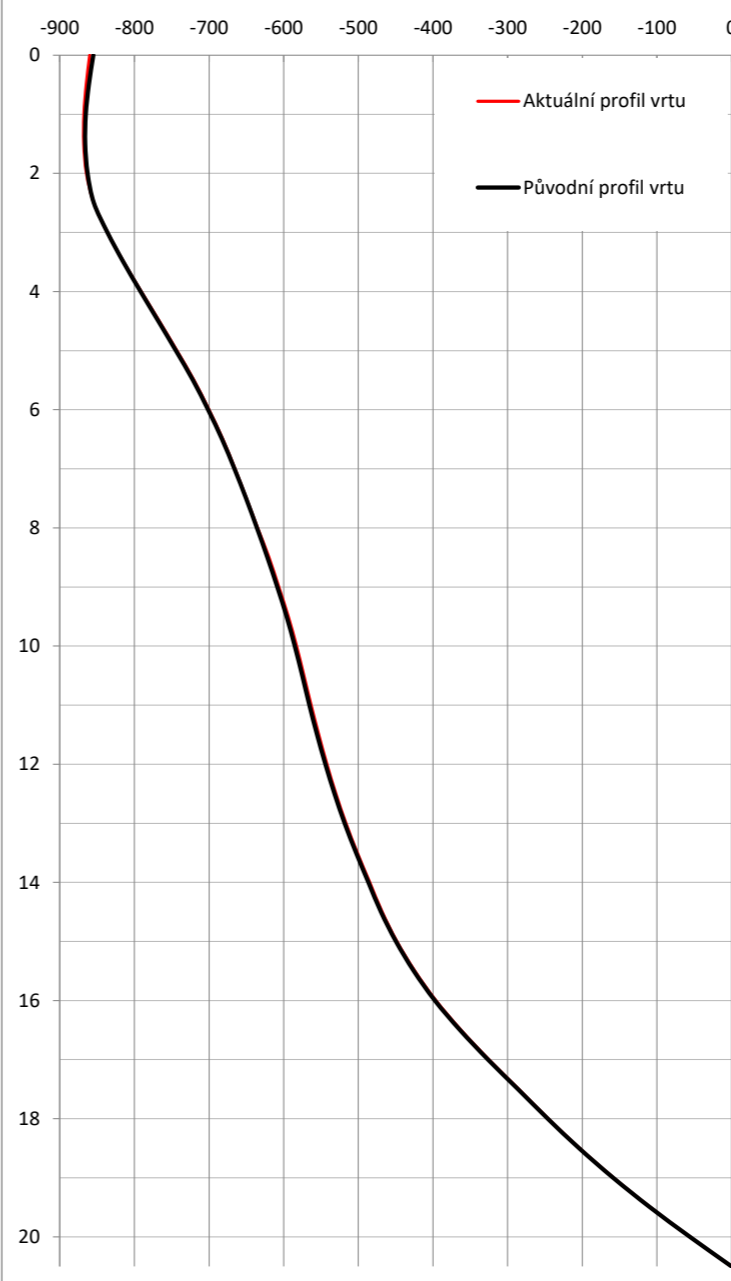
Celkové relativní odchylky ve směru B+

č. měření:	1	2	3	4	5	6	7	8	
Datum: měření	2.V.20	22.X.20	24.VI.21	2.XI.21	12.IV.22	17.X.22	15.VI.23	5.X.23	Profil B+
20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	-55,6
19,5	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	-108,9
19,0	0,5	0,6	0,7	0,6	0,4	0,7	0,7	0,4	-158,2
18,5	0,8	0,9	1,0	0,8	0,5	0,9	0,9	0,5	-203,7
18,0	1,0	1,1	1,2	0,9	0,6	1,2	1,0	0,6	-245,6
17,5	1,1	1,3	1,3	1,0	0,7	1,3	1,1	0,8	-285,3
17,0	1,3	1,5	1,4	1,2	0,7	1,5	1,2	1,0	-325,2
16,5	1,4	1,8	1,5	1,3	0,9	1,6	1,3	1,2	-362,5
16,0	1,6	2,0	1,6	1,4	1,1	1,9	1,5	1,3	-396,1
15,5	1,7	2,2	1,5	1,6	1,2	1,9	1,6	1,3	-424,4
15,0	1,7	2,3	1,4	1,6	1,2	2,0	1,6	1,2	-448,4
14,5	1,9	2,7	1,6	1,7	1,5	2,5	1,9	1,5	-468,1
14,0	2,1	2,9	1,6	1,9	1,5	2,7	2,0	1,7	-484,8
13,5	1,9	2,7	1,4	1,8	1,2	2,4	1,8	1,6	-501,4
13,0	2,0	2,9	1,4	1,8	1,2	2,6	1,8	1,7	-516,6
12,5	2,2	3,1	1,5	2,0	1,2	2,6	1,9	1,8	-530,1
12,0	2,4	3,2	1,7	2,1	1,2	2,8	2,0	2,0	-542,1
11,5	2,6	3,3	1,7	2,1	0,9	2,8	2,2	2,2	-553,0
11,0	2,6	3,4	1,6	2,1	1,0	2,8	2,2	2,3	-563,3
10,5	2,8	3,4	1,7	1,9	1,1	2,7	2,2	2,2	-573,0
10,0	3,1	3,5	2,1	2,4	1,3	2,8	2,4	2,3	-582,8
9,5	3,3	3,6	2,3	2,4	1,4	2,8	2,5	2,2	-593,9
9,0	3,3	3,3	2,3	2,1	1,1	2,7	2,3	1,9	-606,6
8,5	3,2	3,2	2,4	2,0	1,1	2,7	2,4	2,1	-619,7
8,0	3,0	2,6	1,8	1,2	0,2	1,6	1,4	0,8	-635,0
7,5	2,9	2,5	1,7	0,9	0,0	1,2	1,2	0,5	-650,0
7,0	3,2	2,7	2,0	1,2	0,2	1,5	1,6	0,6	-665,3
6,5	3,3	2,9	2,3	1,5	0,6	2,0	2,1	1,0	-681,6
6,0	3,3	2,9	2,3	1,5	0,8	2,1	2,3	1,1	-700,1
5,5	3,3	2,8	2,4	1,6	0,9	2,2	2,4	1,3	-720,3
5,0	3,2	2,9	2,4	1,5	1,0	2,2	2,4	1,3	-743,1
4,5	3,1	2,8	2,2	1,3	0,8	2,0	2,3	1,2	-766,8
4,0	2,8	2,7	1,8	1,0	0,6	1,7	1,8	0,9	-790,8
3,5	2,2	2,3	1,1	0,5	0,0	1,1	1,4	0,4	-814,4
3,0	2,0	2,3	0,9	0,4	-0,1	0,9	1,1	0,0	-836,0
2,5	2,1	2,5	0,7	0,5	-0,5	0,7	1,0	0,0	-854,3
2,0	1,2	1,6	0,0	-0,7	-1,5	-0,6	-0,2	-1,5	-864,2
1,5	1,0	1,4	-0,3	-1,1	-1,9	-0,9	-0,6	-1,9	-867,8
1,0	0,6	1,0	-0,8	-1,5	-2,4	-1,3	-1,1	-2,5	-867,6
0,5	0,1	0,5	-1,4	-2,3	-3,1	-2,1	-2,0	-3,5	-864,5
0,0	-0,7	-0,3	-2,3	-3,3	-4,3	-3,3	-3,2	-4,8	-859,8

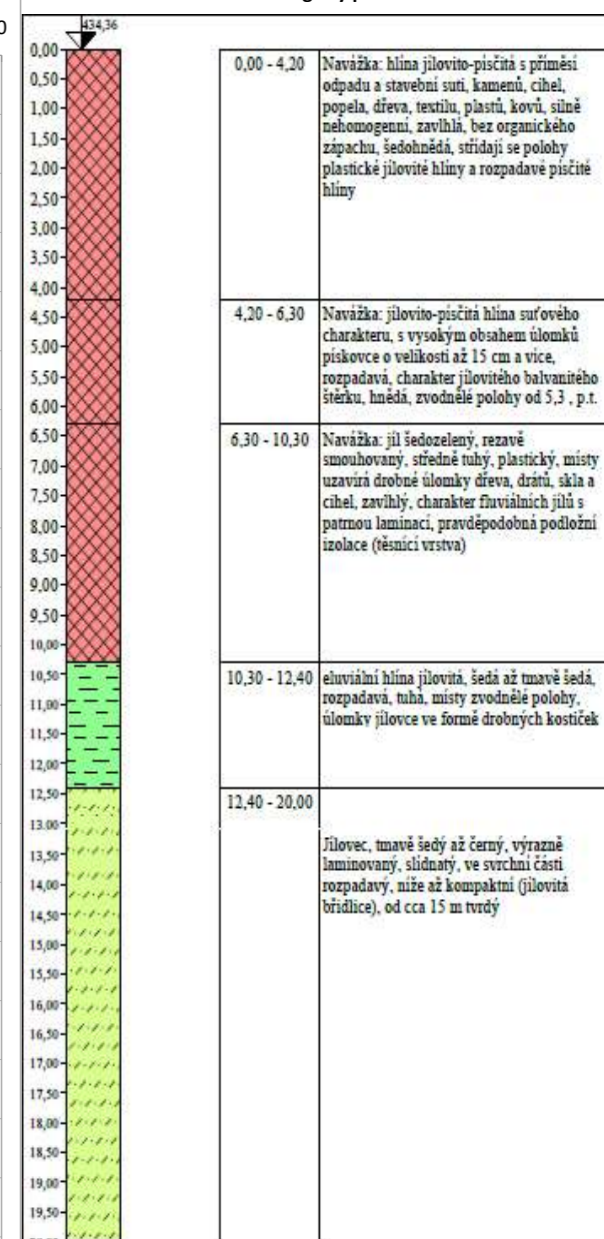
Kumulativní relativní odchylka ve směru B+



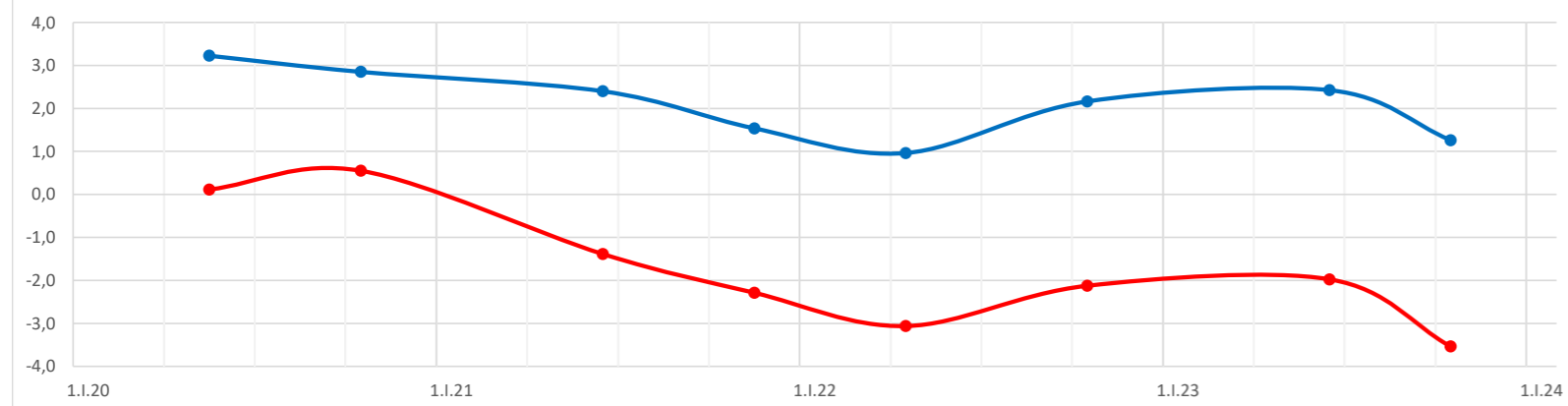
Průběh vrtu ve směru B+



Geologický profil IN-1



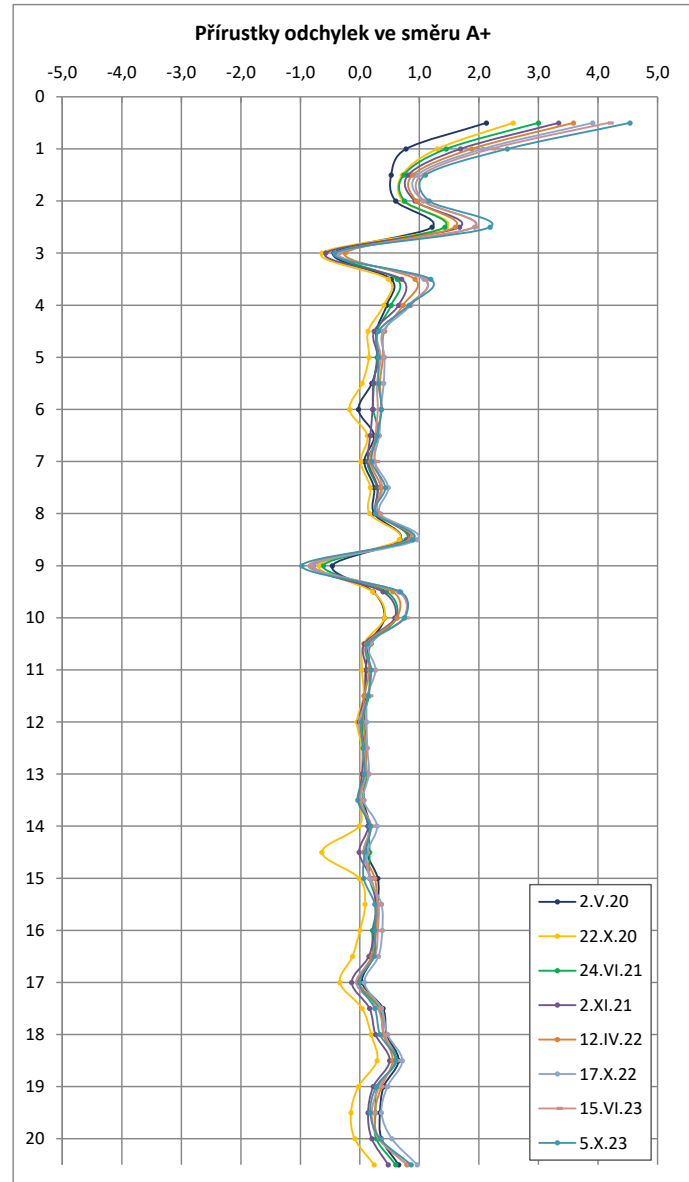
Deformace ve směru B+ v úrovni 0,5 a 5,0 m p.t.



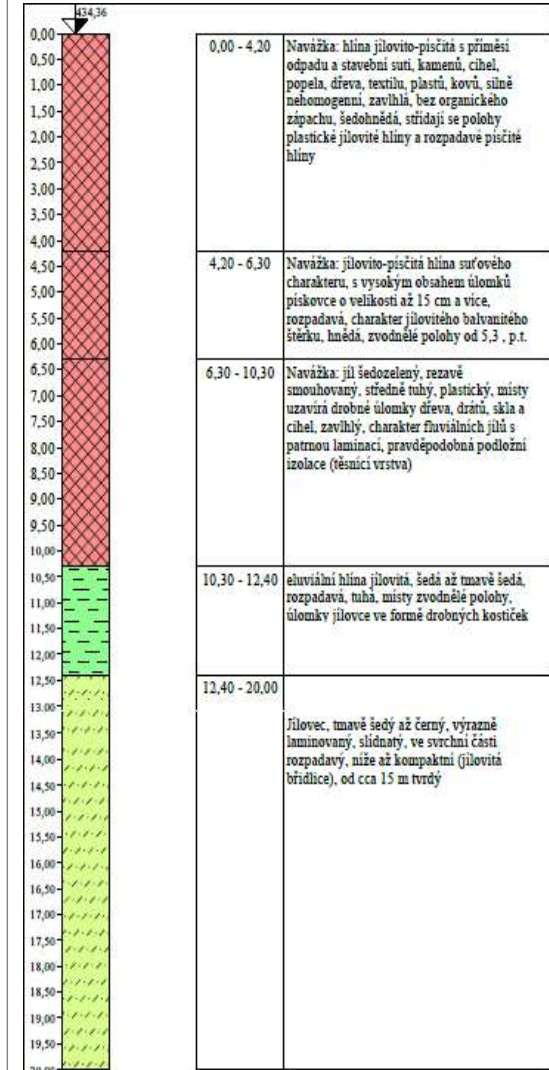
Inklinometrický vrt IN-1

Přírustky odchylek ve směru A+

Č. měření:	1	2	3	4	5	6	7	8
Datum: měření	2.V.20	22.X.20	24.VI.21	2.XI.21	12.IV.22	17.X.22	15.VI.23	5.X.23
20,5	0,7	0,2	0,6	0,5	0,8	1,0	0,8	0,9
20,0	0,4	-0,1	0,3	0,2	0,3	0,5	0,3	0,3
19,5	0,3	-0,2	0,3	0,1	0,3	0,4	0,2	0,2
19,0	0,4	0,0	0,3	0,2	0,4	0,5	0,3	0,3
18,5	0,7	0,3	0,6	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6
18,0	0,5	0,2	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3
17,5	0,4	0,0	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3
17,0	0,0	-0,3	0,0	-0,1	0,0	0,1	-0,1	0,0
16,5	0,2	-0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
16,0	0,3	0,0	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3
15,5	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
15,0	0,3	0,0	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1
14,5	0,1	-0,6	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
14,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
13,5	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
13,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1
12,5	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12,0	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
11,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
11,0	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
10,5	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
10,0	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8
9,5	0,2	0,2	0,5	0,4	0,6	0,7	0,6	0,7
9,0	-0,5	-0,7	-0,6	-0,8	-0,8	-0,8	-0,9	-1,0
8,5	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	1,0	0,9	0,9
8,0	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
7,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4
7,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2
6,5	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
6,0	0,0	-0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4
5,5	0,2	0,0	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3
5,0	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
4,5	0,3	0,1	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3
4,0	0,5	0,4	0,5	0,7	0,7	0,9	0,8	0,8
3,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,1	1,2
3,0	-0,4	-0,6	-0,4	-0,6	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4
2,5	1,2	1,5	1,4	1,7	1,6	1,9	1,9	2,2
2,0	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2
1,5	0,5	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1
1,0	0,8	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5
0,5	2,1	2,6	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5
0,0								



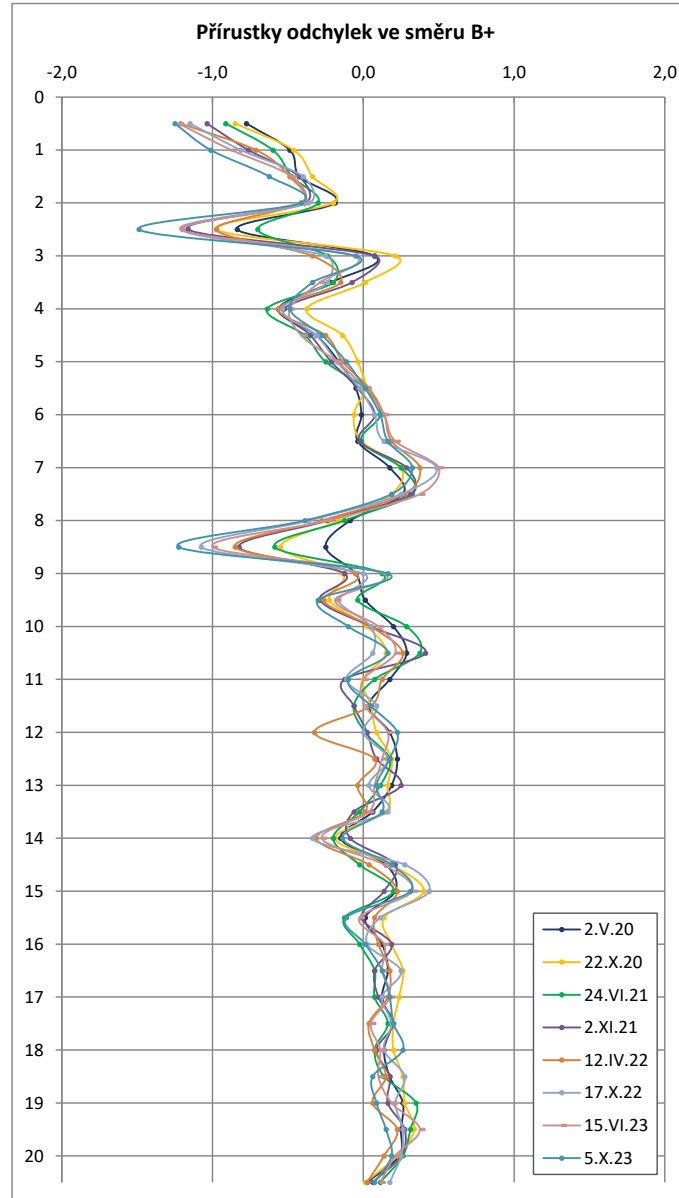
Geologický profil IN-1



Inklinometrický vrt IN-1

Přírůstky odchylek ve směru B+

č. měření:	1	2	3	4	5	6	7	8
Datum: měření	2.V.20	22.X.20	24.VI.21	2.XI.21	12.IV.22	17.X.22	15.VI.23	5.X.23
20,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
20,0	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,2
19,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2
19,0	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
18,5	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1
18,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
17,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2	0,1	0,2
17,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
16,5	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1
16,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0
15,5	0,0	0,1	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	-0,1
15,0	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	0,3	0,3
14,5	0,2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3	0,1	0,2
14,0	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,3	-0,3	-0,3	-0,1
13,5	0,1	0,2	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
13,0	0,2	0,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1
12,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
12,0	0,2	0,1	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,2	0,2
11,5	0,0	0,1	-0,1	-0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
11,0	0,2	0,0	0,1	-0,1	0,1	-0,1	0,0	-0,1
10,5	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2	0,2
10,0	0,2	0,0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1
9,5	0,0	-0,2	0,0	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,3
9,0	-0,1	-0,1	0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,1	0,2
8,5	-0,3	-0,6	-0,6	-0,8	-0,9	-1,1	-1,0	-1,2
8,0	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,2	-0,4
7,5	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2
7,0	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,3
6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,2
6,0	0,0	-0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5,0	-0,2	0,0	-0,3	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1
4,5	-0,3	-0,1	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4	-0,3
4,0	-0,6	-0,4	-0,6	-0,5	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5
3,5	-0,2	0,0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3
3,0	0,1	0,2	-0,2	0,1	-0,3	-0,3	-0,1	-0,1
2,5	-0,8	-1,0	-0,7	-1,2	-1,0	-1,2	-1,2	-1,5
2,0	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
1,5	-0,4	-0,3	-0,5	-0,4	-0,5	-0,4	-0,5	-0,6
1,0	-0,5	-0,5	-0,6	-0,8	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0
0,5	-0,8	-0,9	-0,9	-1,0	-1,2	-1,2	-1,2	-1,3
0,0								



Geologický profil IN-1

