

GEO spol. s r.o. Nitra, Tehelná 48, 94901 Nitra

Obchodný Register OS Nitra, oddiel Sro, vložka č. 3283/N, IČO : 31432727
ev. č. geologického oprávnenia 378/93 MŽP SR

Z Á V E R E Č N Á S P R Á V A

Orientačný prieskum životného prostredia

Názov geologickej úlohy: Hlohovec - Šulekovo - Orientačný prieskum znečistenia podzemných vôd, pôdy a horninového prostredia na pozemku parc. č. 2663/8 pred plánovanou stavbou „Obchodné priestory Za Váhom“.

Druh geologických prác: Prieskum životného prostredia

Etapu geologického prieskumu: Orientačný

Objednávateľ geologických prác: CORNUS a.s.
Miletičová 23,
821 09 Bratislava

Zhotoviteľ geologických prác: GEO spol. s r.o. Nitra
Tehelná 48, 949 01 Nitra

Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Martin Výboch
Spoluriešiteľ: RNDr. Ján Laurenčík



Štatutárny zástupca

Zodpovedný riešiteľ

OBSAH

ÚVOD.....	3
1. MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE SKÚMANÉHO ÚZEMIA	3
2. CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY	3
3. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV	3
3.1 GEOMORFOLOGICKÁ POMERY	3
3.2 KLIMATICKÉ POMERY	3
3.3 HYDROLOGICKÉ POMERY	5
3.4 GEOLOGICKÉ POMERY	5
3.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY	6
4. POSTUP RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY	8
4.1 METODIKA GEOLOGICKÝCH PRÁC	8
5. VYHODNOTENIE GEOLOGICKEJ ÚLOHY	9
5.1 VRTNÉ PRÁCE	9
5.2 PRIESKUM ZNEČISTENIA HORNINOVÉHO PROSTREDIA A PODZEMNÝCH VÔD	9
6. ZÁVERY A ODPORÚČANIA.....	12
7. LITERATÚRA	12

Príloha č. 1	Skúmané územie – širšie vzťahy
Príloha č. 2	Skúmané územie – užšie vzťahy
Príloha č. 3	Protokoly o laboratórnych skúškach
Príloha č. 4	Fotodokumentácia

ÚVOD

Objednávateľ CORNUS a.s. si v spoločnosti GEO spol. s r.o. Nitra (zhotoviteľ) objednal realizáciu orientačného prieskumu znečistenia podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia pre potreby projektovanej stavby „Obchodné priestory Za Váhom“ na lokalite Hlohovec - Šulekovo.

Všetky práce boli realizované v súlade s platnou legislatívou, t. j. podľa zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z.z. v znení neskorších predpisov, ktorou sa vykonáva geologický zákon a podľa Smernice Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 28.januára 2015 č.1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

1. MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE SKÚMANÉHO ÚZEMIA

Skúmané územie je situované na pravej strane št. cesty II/513 Diaľnica D1 a R1. Ide o územie v ktorom donedávna prebiehala poľnohospodárska výroba. Budúci zámer bude realizovaný na pozemku parc. č. 2663/8. Územie má rovinatý, v SZ časti územia sa nachádza skládka stavebného odpadu. Nadmorská výška osciluje okolo kóty 140,00 m n.m. V súčasnej dobe je bez využitia. Situovanie skúmaného územia je znázornené v prílohách č. 1 a č. 2.

Identifikačné údaje skúmaného územia

Kraj:	Trnavský
Okres:	Hlohovec
Číslo okresu:	203
Názov obce:	Hlohovec
Identif. číslo obce:	507032
Názov KÚ:	Šulekovo
Identif. číslo KÚ:	861847

2. CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Cieľom geologickej úlohy bolo overenie možného znečistenia, ktorého výsledkom malo byť overenie, či v dôsledku činnosti, ktorá bola v oblasti skúmaného územia, ako aj priamo na území vykonávaná v minulosti, nedošlo ku kontaminácii pôdy, horninového prostredia, resp. podzemných vôd, stanoviť stupeň prípadného znečistenia horninového prostredia, resp. podzemnej vody porovnaním získaných výsledkov s aktuálnymi legislatívnymi normatívmi - v prípade identifikácie kontaminácie navrhnúť ďalší postup prác, resp. nápravné opatrenia. Práce boli robené súbežne s podrobným inžinierskogeologickým prieskumom (Laurenčík - Janták, 2022).

3. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV

3.1 Geomorfologická pomery

Podľa geomorfologického členenia Slovenska patrí skúmané územie do Alpsko-himalájskej sústavy, podsústavy Panónska Panva, provincie Západopanónska panva, subprovincie Malá Dunajská Kotlina, oblasti Podunajská nížina, celku Podunajská pahorkatina a oddielu Dolnovážska Níva. (Mazúr, E. Lukniš, in Atlas krajiny SR, 2002). Podľa typologického členenia reliéfu je územie charakterizované ako nivná rovina. Sklonitosť územia dosahuje max. do 2°.

3.2 Klimatické pomery

Podľa klimatickej klasifikácie (Lapin, et al. in Atlas krajiny SR 2002) patrí skúmané územie do teplej oblasti s priemerným počtom letných dní 50 a viac za rok, t.j. dní s maximálnou teplotou vzduchu 25 °C a viac, okrsku T2, ktorý je charakterizovaný ako teplý, suchý, s miernou zimou, s

priemernou teplotou v januári viac ako -3 °C, index zavlaženia pre tento okrsok je v rozmedzí -20 až -40.

V tabuľkách č. 1 a č. 2 sú znázornené klimatické údaje o teplote vzduchu a úhrne zrážok z meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice (nadmorská výška 178 m n. m.), ktorá sa nachádza približne 12 km SZ smerom od skúmaného územia a údaje z meteorologickej stanice Piešťany (nadmorská výška 163 m n. m.), ktorá sa nachádza približne 22 km SSV smerom od skúmaného územia za obdobie 1/2016 - 12/2020. Obe stanice sa v zmysle spomínanej klimatickej klasifikácie rovnako nachádzajú v okrsku T2 teplej oblasti.

Tabuľka č. 1: Priemerná mesačná a ročná teplota vzduchu (°C) podľa pozorovaní zo stanice Jaslovské Bohunice a Piešťany v období 1/2016 – 12/2020

Obdobie	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Stanica Jaslovské Bohunice													
r. 2016	-1,3	5,1	5,7	10,3	15,2	19,5	21,4	19,1	17,8	9,0	4,3	-0,3	10,48
r. 2017	-6,1	2,1	7,9	9,2	15,7	20,9	21,6	22,4	14,7	10,5	5,1	1,8	10,48
r. 2018	2,7	-1,2	2,8	15,2	18,6	20,3	21,8	23,4	16,6	12,6	6,9	1,4	11,76
r. 2019	-1,2	3,4	7,6	12,1	12,7	23,0	21,2	21,9	15,5	11,5	8,1	3,0	11,57
r. 2020	-0,1	5,3	6,0	10,9	13,4	18,9	20,6	22,0	16,9	10,9	5,1	3,4	11,11
Stanica Piešťany													
r. 2016	-1,3	5,3	5,8	10,3	15,5	19,9	21,3	18,8	17,0	9,0	4,8	-0,6	10,48
r. 2017	-6,4	2,2	7,7	9,2	15,7	21,0	21,3	22,0	14,6	10,4	4,9	1,6	10,35
r. 2018	2,8	-1,3	2,7	15,5	18,6	20,2	21,6	22,9	16,2	12,8	7,4	1,5	11,74
r. 2019	-1,5	3,1	7,5	12,2	12,6	23,2	21,4	22,0	15,5	12,0	8,8	3,3	11,68
r. 2020	-0,2	5,3	5,7	10,3	12,8	19,0	20,4	21,5	16,4	11,0	5,1	3,8	10,93

(zdroj: SHMÚ)

Priemerná ročná teplota vzduchu na základe dlhodobého skúmania v období rokov 1961 - 1990 (Šťastný, Nieplová, Melo in Atlas krajiny SR, 2002) v širšom okolí skúmanej oblasti bola v rozmedzí 9 – 10 °C, avšak novšie výsledky pozorovania teplôt podľa tabuľky č. 1 vykazujú stúpajúcu tendenciu a pomerne prudký nárast v ostatných rokoch (s maximami v rokoch 2018 a 2019), čo je ovplyvnené miernymi zimami, či rýchlym nástupom vysokých teplôt v jarných mesiacoch, a tiež pomerne teplými jesennými mesiacmi. Najchladnejším mesiacom je január, naopak najvyššie teploty sú zaznamenávané v mesiacoch jún - august.

Tabuľka č. 2: Mesačné a ročné hodnoty zrážok v mm podľa pozorovaní zo stanice Jaslovské Bohunice a Piešťany v období 1/2016 – 12/2020

Obdobie	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Úhrn za rok
Stanica Jaslovské Bohunice													
r. 2016	46	81	10	29	83	23	131	56	29	58	38	26	610
r. 2017	16	16	19	38	28	23	64	47	59	46	39	45	440
r. 2018	27	30	32	20	58	58	25	25	185	15	17	54	546
r. 2019	50	15	23	19	102	20	87	91	36	26	72	41	582
r. 2020	12	42	52	8	43	68	52	52	100	139	17	37	622
Stanica Piešťany													
r. 2016	45	75	8	47	65	43	126	54	40	52	40	13	608
r. 2017	15	16	19	49	27	20	43	55	76	53	49	50	472
r. 2018	31	17	31	12	38	109	29	40	106	16	18	53	500
r. 2019	51	16	20	21	102	20	41	89	44	19	87	39	549
r. 2020	10	42	44	9	56	75	68	77	108	160	16	48	713

(zdroj: SHMÚ)

Skúmané územie patrí na základe dlhodobého skúmania v období rokov 1961 – 1990 do oblasti s priemerným ročným úhrnom zrážok od 500 do 550 mm (Faško, Šťastný in Atlas krajiny SR, 2002), resp. tesne hraničí s oblasťou s úhrnom zrážok od 550 – 600 mm. Novšie výsledky pozorovania úhrnov zrážok podľa tabuľky č. 2 sa výrazne neodchyľujú od pôvodných intervalov (s výnimkou minima v roku 2017). V obdobiach prekročenia úhrnov sa na celkovom úhrne podieľali najmä lokálne búrky s vysokou výdatnosťou zrážok.

Širšia oblasť skúmaného územia je v zóne do 40 dní so snehovou pokrývkou s jej maximálnou priemernou výškou okolo 8 cm. Mrazových dní je v priemere 102 dní v roku a letných 59.

3.3 Hydrologické pomery

Širšia oblasť skúmaného územia patrí do povodia stredného Váhu. Rieka Váh je tokom II. rádu s celkovou dĺžkou 367,2 km a plochou čiastkového povodia na území SR 18.769 km². Dlhodobý priemerný prietok Váhu v ústí do Dunaja je 195,8 m³.s⁻¹ (Kuníková et al. 2005). Priemerný ročný prietok Váhu v Trnenci nad Váhom je 153 m³.s⁻¹, maximálny ročný prietok na tomto mieste je 1.825 m³.s⁻¹ a minimálny prietok 2,30 m³.s⁻¹ (Michaeli, 2015).

Váh na tomto území vytvára perovitú riečnu sieť, keď priberá veľa krátkych svahových tokov so slabo rozvinutým povodím. Od Beckovskej brány až po ústie vytvoril Váh agračný val, a tak malokarpatské toky vtekajú do Dudváhu, ktorý s ním tečie paralelne. Z hľadiska odtokových pomerov má rieka Váh snehovo-dažďový režim odtoku vo vrchovinnú-nížinnú oblasť. Maximálna vodnosť rieky v posudzovanom území je v apríli (stredný a dolný tok), minimálna vodnosť je v januári (stredný a horný tok).

Jarné povodne sú typické väčšími objemami, keďže zahŕňajú dažďové zrážky aj topiaci sa sneh. Letné povodne vznikajú po privalových dažďoch, spravidla majú menší objem. Najväčšie povodne na Váhu boli spôsobované dlhodobými výdatnými zrážkami (r. 1813, 1958). Značné materiálne škody spôsobené povodňami, a tiež zmeny v morfológii koryta, ktoré spôsobovali problémy v plynulosti vodnej dopravy po Váhu, boli dôvodmi pre jeho reguláciu. Na Podunajskej pahorkatine sú známe regulácie už z 18. storočia, napr. na úseku medzi Hlohovcom (vtedajším Sv. Petrom) a Leopoldovom. V období do konca 19. storočia najvýznamnejší vplyv na zmenu morfológie riečného koryta Váhu mali predovšetkým priame zásahy do koryta - priepichy meandrových šijí (Procházka - Pišút, 2015).

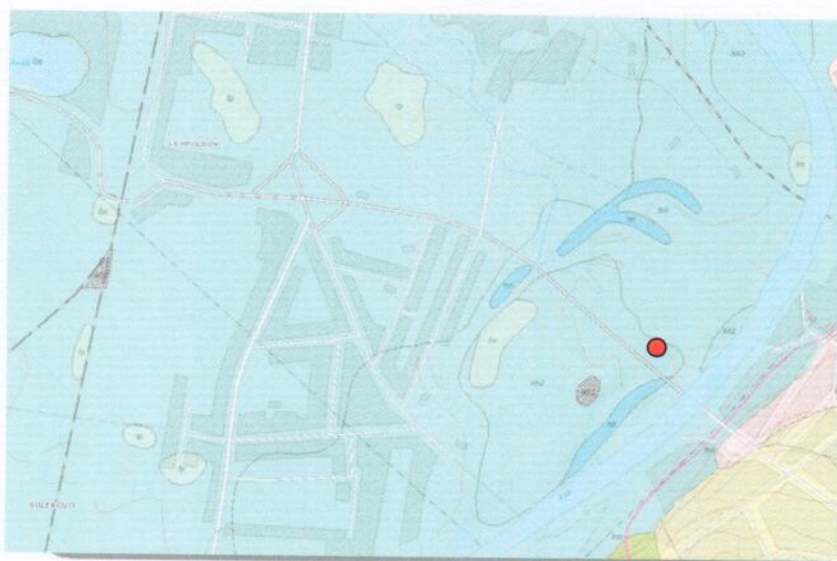
Váh môžeme z hľadiska jeho významu charakterizovať ako vodohospodársky významný vodný tok a z hľadiska jeho využitia ako ostatný, nie vodárenský vodný tok (v zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z.z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov).

3.4 Geologické pomery

Po geologickej stránke je skúmané územie tvorené sedimentmi kvartéru a neogénu.

Neogén leží v podloží kvartérnych sedimentov v zastúpení vrchno-pliocénnych sedimentov. Prevládajú štrkopiesky s vložkami piesčitých ílov a ílov. Charakter sedimentov poukazuje na detritické súvrstvie uložené pri okraji sedimentačnej pliocénnej panve. Neogénne íly boli v širšom okolí skúmaného územia zistené v hĺbkach viacej ako 14 m pod terénom (Vlasková, 1986 in Laurenčík - Janták, 2022).

Kvartér reprezentujú holocénne riečne sedimenty, zastúpené súvrstviami hlinito-ílovitých usadenín povodňového charakteru. Bývajú slabo až silno piesčité. Miestami sú hliny ílovité až hliny. V podloží hlin sa často nachádzajú piesky dosahujúce mocnosť až 2 m. Podstatnú časť údolnej výplne tvoria štrky piesčité, hnedé až šedohnedej farby. Sú dobre opracované priemeru 5 - 10 cm. Smerom do podložia sa veľkosť valúnov zväčšuje. Hrúbka kvartérnych štrkopieskov kolíše v rozmedzí 6 - 12 m, miestami i viac. V štrkopiesčitých náplavoch voda vytvára súvislú zvrstvenú hladinu. Piesčité štrky sú napájané v malej miere vodou zrážkovou, hlavne sú však napájané vodou z Váhu. Obyčajná podzemná voda je miešaná vodou termálnou, ktorá je privádzaná po zlomoch zo značných hĺbok z mezozoických karbonatických hornín. Voda v náplavoch je v priamej hydrodynamickej spojitosti s hladinou vody vo Váhu.



Skúmané územie ●

(zdroj www.geology.sk)

KVARTÉR

Holocén vcelku

- fh; fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov
- hh; fluviálno-organické sedimenty: jemnopiesčité, ílovité až hnilokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov

Mladší pleistocén

- šw; fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách
- šhw; fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a piesky v nízkych terasách s pokryvom spraší a deluviálnych splachov

Mladší pleistocén - holocén

- fp; fluviálne sedimenty: jemnozrnné a strednozrnné piesky až piesčité štrky v agradačných valoch
- dfh; deluviálno-fluviálne sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší

Pleistocén / holocén

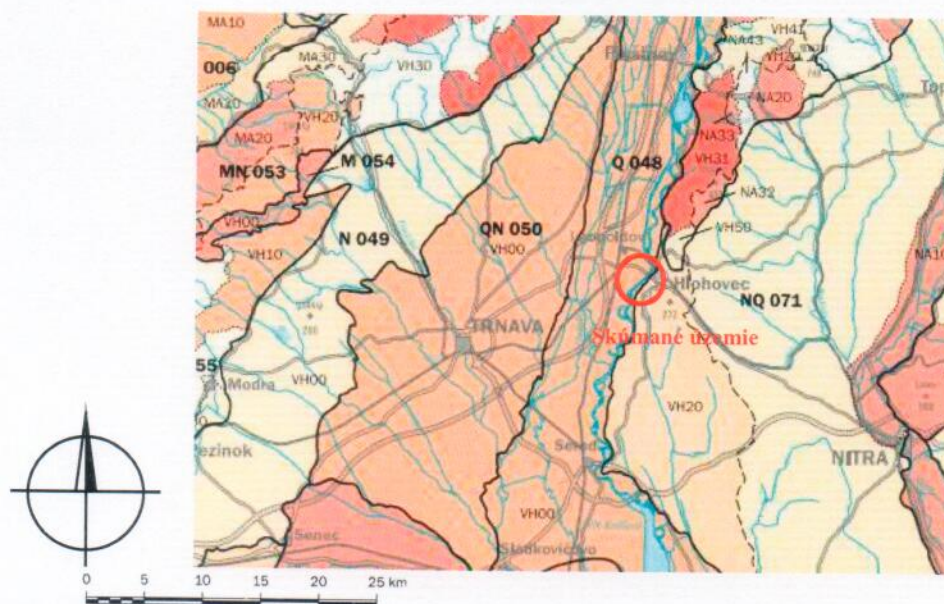
- pgh; deluviálno-polygenetické sedimenty: hlinito-ílovité a piesčité svahové hliny

3.5 Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery územia sú podmienené jeho geologicko-tektonickou stavbou, morfológickými, klimatickými a hydrologickými podmienkami. Tieto základné faktory ovplyvňujú vznik podzemných vôd, ich obeh, akumuláciu v hydrogeologických štruktúrach a formujú ich fyzikálno-chemické vlastnosti.

Podľa **hydrogeologickej rajonizácie Slovenska** (Šuba, et al. 1984, 1995) je skúmané územie súčasťou hydrogeologického rajónu *Q 048 - Kvarter Váhu v Podunajskej nížine S od čiar Šaľa - Galanta*, zároveň *VH00 - čiastkový rajón kvartéru subrajónu povodia Váhu*. V bilančných tabuľkách vodohospodárskej bilancie SR za rok 2019 (Slivová, et al. 2020) je pre celý rajón o ploche 539,60 km² stanovené využiteľné množstvo podzemných vôd v hodnote 1 188,01 l.s⁻¹, pričom bilančný stav rajónu bol zhodnotený ako dobrý. Pre bilančný profil 4850 Váh - Sereď, do ktorého posudzované územie

spadá, je uvedené využiteľné množstvo podzemnej vody $230,50 \text{ l.s}^{-1}$. Bilančný stav využívania čiastkového rájónu v tomto profile bol tiež zhodnotený ako dobrý.



Využitelné množstvo podzemných vôd v širšom okolí skúmaného územia
(zdroj: Miklós, et al., 2002)

Vysvetlivky: Využitelné množstvo podzemných vôd v hydrogeologickom rajóne v $\text{l.s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$

 < 0,2	 0,50 – 0,99	 2,00 – 4,99
 0,20 – 0,49	 1,00 – 1,99	 5,00 – 9,99

Hydrogeologický komplex neogénnych sedimentov blatnianskej priehlbiny charakterizujú sedimenty s rôznou medzizrnovou priepustnosťou, nízkymi hodnotami hydraulických gradientov a striedaním priepustnejších a menej priepustných polôh, čo spôsobuje častú prítomnosť artézskych horizontov s rôznou piezometrickou hladinou. Pohyb podzemnej vody je tu veľmi pomalý, s vysokou prirodzenou ochrannou funkciou menej priepustných horizontov. Ich priepustnosť má však veľkú horizontálnu aj laterálnu premenlivosť (Maglay, et al. 2011).

Z hľadiska **vymedzených útvarov podzemných vôd SR**, v zmysle Rámcovej smernice EÚ (2000/60/ES), patrí skúmané územie do **útvaru kvartérnych sedimentov SK1000400P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov dolného toku Váhu, Nitry a ich prítokov** s plochou útvaru 1 943,02 km². Ide o kolektor, ktorý sa viaže prevažne na aluviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, proluviálne sedimenty stratigrafického zaradenia pleistocén - holocén, pričom dominantné zastúpenie kolektora je viazané na piesky a štrky. Prevažuje medzizrnová priepustnosť. Hladina podzemnej vody môže byť voľná až mierne napätá. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 10 - 30 m. Generálny smer prúdenia podzemných vôd v aluviálnej nive tohto útvaru je viac-menej paralelný s priebehom hlavného toku. Podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie sú podzemné vody tohto útvaru zaradené medzi základný výrazný až nevýrazný Ca-HCO₃ typ, príp. prechodný Ca-Mg-HCO₃ typ a z hľadiska mineralizácie sú stredne až vysoko mineralizované (407,19 mg.l⁻¹ /Šurany/ - 1 528,73 mg.l⁻¹ /Šaľa/) (Luptáková, et al. 2020). Koeficient filtrácie kolektora je 1.10⁻⁴ - 1.10⁻² m.s⁻¹ (Kuníková, et al. 2005).

Hydrogeologický celok kvartérnych fluvialných náplavov pleistocénnych sedimentov riečnych terás tvoria prevažne zahlinené štrkopiesky, ktoré sú zväčša prekryté sprašami alebo sprašovými hlinami a hlinitými splachmi. Odhad strednej hodnoty prietochnosti $T = 2,3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a odhad strednej hodnoty koeficientu filtrácie $k = 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (Maglay, et al. 2011). Podzemná voda je napájaná zo zrážok, príp. skrytými prestupmi z povrchových tokov. Tieto sedimenty sú v blatnianskej priehlbine

prerezané prolúviálnymi sedimentami náplavových kužeľov. Zároveň sú pokryté vrstvou spraší, ktorá vzhľadom na svoju zrnitosť má charakter hydrogeologického izolátora, čím oproti sedimentom aluviálnych nív zabezpečuje určitú ochranu podzemnej vody pred znečistením.

Hydrogeologický celok vrchnopleistocénnych a holocénnych štrkovito-piesčitých sedimentov aluviálnej nivy Váhu má jedny z najvyšších filtračných parametrov: priemerná prietoknosť $T > 1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a priemerný koeficient filtrácie $k > 3 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (Maglay, et al. 2011). Úroveň hladiny podzemnej vody v rámci aluviálnej nivy nie je jednotná, skúmané územie patrí do oblasti medzi Šulekovom - Terezov, Horné a Dolné Zelenice, Siladice, Zavar, Križovany nad Dudváhom, Šúrovce, Sered' - Horný Čepč, kde najčastejšie vystupuje na úroveň 3 - 4 m p.t., miestami však aj 2 m p.t. Tento hydrogeologický celok má významné postavenie z hľadiska zásobovania obyvateľstva pitnou vodou, nakoľko sa tu nachádzajú významné zdroje podzemnej vody, pramene a vrty s vysokou výdatnosťou.

4. POSTUP RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

4.1 Metodika geologických prác

Geologický prieskum životného prostredia bol ako súčasť inžinierskogeologického prieskumu realizovaný v etape orientačného prieskumu životného prostredia, ktorého závery by v prípade potreby mali slúžiť ako podklad pre realizáciu podrobného geologického prieskumu životného prostredia s vypracovaním analýzy rizika v zmysle požiadaviek legislatívy.

Vzorkovacie práce v rámci geologického prieskumu životného prostredia sa vykonali počas vrtných prác pre potreby podrobného inžinierskogeologického prieskumu tak, aby bolo možné odobrať okrem vzoriek horninového prostredia (pôda a nenasýtená zóna) aj vzorku podzemnej vody pre príslušné rozbory. Pre možnosť odberu vzorky zeminy skládkového telesa bol uskutočnený odkop do skládkového telesa po úroveň terénu, a to v dĺžke cca 15 m.

Vrtný materiál bol geológom popísaný priamo v teréne. Zároveň bola geológom organolepticky sledovaná prípadná kontaminácia, na základe ktorej by boli jednotlivé odbery optimalizované. Tu je potrebné povedať, že počas prieskumu sa organolepticky nepreukázalo žiadne zrejmé znečistenie, či už výraznejším zápachom, resp. neprirodzene zafarbeným geologickým materiálom. Podobne sme nezaznamenali ani vo vodách, či už fázu, resp. masné filmy.

Odber vzoriek podzemnej vody a horninového prostredia - Rozsah navrhovaných analýz vychádzal z Prílohy 11b Smernice MŽP SR z 28.1.2015 č. 1/2015-7, ktorá definuje rozsah analytických prác podľa činností pri prieskume znečisteného územia. V podzemných vodách a v horninovom prostredí bol navrhnutý rozšírený rozsah ukazovateľov, menovite: pH, vodivosť, C_{10} - C_{40} , NEL_{IC} , BTEX, PAU, Alifatické chlórované uhl'ovodíky. Antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(ghi)perylén, benzo(k)fluorantén, chryzén, fenantrén, fluorantén, indeno(1,2,3-cd)pyrén, naftalén, pyrén, chróm, meď, olovo, vanád, zinok, 1,1,2,2-Tetrachlóretén, 1,1-Dichlóretén, 1,2-Dichlóretén, Cis-1,2-Dichlóretén, Dichlórmétán, Trans-1,2-Dichlóretén, Trichlóretylén, Vinilchlorid a S sulf.

V rámci prieskumu znečistenia, pozostávali laboratórne analýzy zo 4-roch vzoriek horninového prostredia (zemín) a 2 vzoriek podzemnej vody. Laboratórne práce boli realizované v akreditovanom laboratóriu spoločnosti Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Rozsah analytických prác pre overenie potenciálnej kontaminácie horninového prostredia a podzemnej vody zohľadňuje charakter činností vykonávaných v širšej oblasti skúmaného územia. Protokoly o skúškach sú súčasťou záverečnej správy vo forme prílohy č. 3.

Geologické činnosti pozostávali z dokumentácie vykonávaných prác, riadenia a koordinácie prác, spracovania a vyhodnotenia výsledkov vo forme záverečnej správy.

5. VYHODNOTENIE GEOLOGICKEJ ÚLOHY

5.1 Vrtné práce

Nevystrojené vrty s označením S-1 až S-5 boli hĺbené nárazovotočivým spôsobom vrtania pojazdnou vrtnou súpravou UGB-50. Z povrchu priemeru 156 mm do hĺbky 8,0 m p.t. Pre možnosť odberu vzorky zeminy zo skládkového telesa bol uskutočnený pásovým bagrom odkop do skládkového telesa, dlhý cca 15 m po úroveň okolitého terénu (príloha č. 4).

Návrh situovania samotných prieskumných vrtov bol navrhovaný a vytýčený v spolupráci s objednávatelom prác, pričom vrty boli vytýčené tak, aby sme na základe generálneho prúdenia podzemných vôd zachytili požadovú hodnotu (t.z. prípadné znečistenie, ktoré vstupuje do priestoru skúmaného územia z oblasti mimo pozemkov - vrt S-1) a výstup z pozemku (vrt S-3), ktorý by najviac preukazoval prípadnú kontamináciu, ktorej pôvodcom by mohli byť aktivity vykonávané na pozemku objednávateľa.

V priebehu vrtných prác boli do dokumentačných vzorkovníc odoberané vzorky z každej zmeny geologického prostredia. Po petrografickej a geochemickej dokumentácii bol vytŕažený materiál využitý na spätný zásyp nevystrojených vrtov. Pred začatím vrtania nového objektu bolo vrtné náradie dekontaminované. Podrobne je vyhodnotenie a popis geologických prác spracovaný v záverečnej správe inžinierskogeologického prieskumu, ktorý je spracovaný pod rovnakým číslom geologickej úlohy.

5.2 Prieskum znečistenia horninového prostredia a podzemných vôd

Rozsah navrhovaných analýz vychádza z Prílohy 11b Smernice MŽP SR z 28.1.2015 č. 1/2015-7, ktorá definuje rozsah analytických prác podľa činností pri prieskume znečisteného územia. V zeminách a podzemných vodách boli stanovené nasledujúce ukazovatele: pH, vodivosť, C₁₀-C₄₀, NEL_{IC}, BTEX, PAU, Alifatické chlórované uhl'ovodíky. Antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(ghi)perylén, benzo(k)fluorantén, chryzén, fenantrén, fluorantén, indeno(1,2,3-cd)pyrén, naftalén, pyrén, chróm, meď, olovo, vanád, zinok, 1,1,2,2-Tetrachlóretén, 1,1-Dichlóretén, 1,2-Dichlóretén, Cis-1,2-Dichlóretén, Dichlómetán, Trans-1,2-Dichlóretén, Trichlóretylén, Vinilchlorid a S sulf. Tento rozsah považujeme pre overenie prípadného znečistenia za postačujúci a relevantný.

Laboratórne analýzy pozostávali z odberov 4-roch vzoriek zemín (pôdy a horninového prostredia) a dvoch vzoriek podzemnej vody. Analytické stanovenia boli vykonané v akreditovanom laboratóriu EUROFINS BEL/NOVAMANN, s.r.o. pričom protokoly o skúškach sú súčasťou záverečnej správy v prílohe č. 3.

- V horninovom prostredí boli stanovené ukazovatele: pH, vodivosť, C₁₀-C₄₀, NEL_{IC}, BTEX, PAU, Alifatické chlórované uhl'ovodíky. Antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(ghi)perylén, benzo(k)fluorantén, chryzén, fenantrén, fluorantén, indeno(1,2,3-cd)pyrén, naftalén, pyrén, chróm, meď, olovo, vanád, zinok, 1,1,2,2-Tetrachlóretén, 1,1-Dichlóretén, 1,2-Dichlóretén, Cis-1,2-Dichlóretén, Dichlómetán, Trans-1,2-Dichlóretén, Trichlóretylén, Vinilchlorid a S sulf.,
- V podzemnej vode boli stanovené ukazovatele: pH, vodivosť, C₁₀-C₄₀, NEL_{IC}, BTEX, PAU, Alifatické chlórované uhl'ovodíky. Antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(ghi)perylén, benzo(k)fluorantén, chryzén, fenantrén, fluorantén, indeno(1,2,3-cd)pyrén, naftalén, pyrén, chróm, meď, olovo, vanád, zinok, 1,1,2,2-Tetrachlóretén, 1,1-Dichlóretén, 1,2-Dichlóretén, Cis-1,2-Dichlóretén, Dichlómetán, Trans-1,2-Dichlóretén, Trichlóretylén, Vinilchlorid a S sulf.

V priebehu vrtných prác zabezpečil zhotoviteľ trvalý geologický dozor a vedenie povinnej prvotnej dokumentácie, vrátane prevádzkových záznamov formou denníka prác. Tieto údaje boli

spracované pre potreby vyhodnotenia predkladanej záverečnej správy a prvotná písomná dokumentácia je archivovaná u zhotoviteľa zákazky.

Pôda a horninové prostredie (zeminy):

Nakoľko sa organoleptickým posúdením počas vŕtania neukázalo žiadne znečistenie horninového prostredia, boli odbery vzoriek zemín navrhnuté tak, aby pokryl predovšetkým oblasť skládkového telesa. Vzorky vo vyššie uvedenom rozsahu tak boli odobrané z úrovne pôdy 0,0 - 2,5 m p.t. (vrt S-3), z horninového prostredia v hĺbke 4,5 m p.t. (nad hladinou podzemnej vody) (vrt S-3). Zo skládkového telesa bola odobraná zmiešaná vzorka priamo zo skládkového telesa (V-1 – skládkové teleso) a z dna skládky (V-1 - dno skládky). Tiež boli odobrané dve vzorky podzemnej vody z vrtov S-1 a S-3.

Podľa generálneho smeru prúdenia podzemných vôd, predstavuje vrt S-1 požadovú, t.j. vstupnú hodnotu na predmetné skúmané územie a vrt S-3 predstavuje výstup zo skúmaného územia.

Výsledky laboratórnych stanovení zemín (pôdy a horninového prostredia) v ukazovateľoch: pH, vodivosť, C₁₀-C₄₀, NEL_{IC}, BTEX, PAU, Alifatické chlórované uhľovodíky. Antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(ghi)perylén, benzo(k)fluorantén, chryzén, fenantrén, fluorantén, indeno(1,2,3-cd)pyrén, naftalén, pyrén, chróm, meď, olovo, vanád, zinok, 1,1,2,2-Tetrachlórétén, 1,1-Dichlórétén, 1,2-Dichlórétén, Cis-1,2-Dichlórétén, Dichlórmetán, Trans-1,2-Dichlórétén, Trichlórétylén, Vinilchlorid a S sulf., sú súhrnne spracované v tabuľke č. 3, v ktorej sú v jej ľavej časti vyznačené a farebne odlišené limitné hodnoty ID a IT (pre obytné zóny) podľa prílohy č. 12 k smernici MŽP SR č. 1/2015-7.

Tabuľka č. 3: Výsledky laboratórnych analýz vzoriek zemín (horninového prostredia)

Ukazovateľ	Indikačné kritéria (ID) mg.kg ⁻¹	Intervenčné kritéria (IT) priemysel mg.kg ⁻¹	S-3		V-1	
			8.3.2022		14.3.2022	
			0,0 - 2,5 m	4,5 m	Teleso skládky	Dno skládky
Aromatické uhľovodíky (nehalogénované)						
BTEX*	0,5	5,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Základné ukazovatele						
C ₁₀ -C ₄₀ uhľovodíkový index	200	250	<100	<100	<100	<100,0
NEL	400	500	<10	17,4	<10	<10,0
Kovy						
Chróm	450	1000	16,9	13,4	21,6	18,3
Meď	500	1500	6,5	6,1	22,5	18,9
Olovo	250	800	<3,0	<3,0	16,2	12,5
Zinok	1500	5000	28,0	25,7	69,0	54,0
Vanád	340	550	10,2	13,2	24,9	21,0
Polycyklické aromatické uhľovodíky						
PAU suma	190	280	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Antracén	40	100	<0,005	<0,005	<0,005	0,015
Benzo(a)antracén	4	50	<0,005	<0,005	0,039	0,131
Benzo(a)pyrén	1,5	10	<0,003	<0,003	0,035	0,115
Benzo(b)fluorantén	4	50	<0,003	<0,003	0,035	0,082
Benzo(g,h,i)perylén	20	80	<0,003	<0,003	0,028	0,058
Benzo(k)fluorantén	10	30	<0,003	<0,003	0,017	0,045
Chryzén	25	80	<0,005	<0,005	0,034	0,086
Fenantrén	30	100	<0,005	<0,005	0,012	0,046
Fluorantén	40	150	<0,003	<0,003	0,047	0,187
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	4	50	<0,003	<0,003	0,017	0,048
Naftalén	40	100	<0,005	<0,005	0,005	0,007
Pyrén	40	100	<0,005	<0,005	0,045	0,178
Chlórované alifatické uhľovodíky						
Chlórované alifatické uhľovodíky	15	20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	15	50	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,1-Dichlóretén	15	40	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
1,2-Dichlóretán	1,5	5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Cis-1,2-Dichlóretén	10	40	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Dichlórmétán	7	20	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trans-1,2-Dichlóretén	10	40	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Trichlóretylén	5	15	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4

Vinylchlorid	0,1	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ďalšie ukazovatele						
pH (-)	-	-	9,22	9,03	9,01	8,95
S (sulfidická)	-	-	<100	<100	<100	<100
Vodivosť (mS/m)	-	-	6,28	5,55	11,83	10,67

*použil sa najprísnejší limit pre benzén

Z porovnania všetkých stanovených ukazovateľov s ID a IT kritériami podľa prílohy č. 12 k smernici MŽP SR č. 1/2015-7 vyplynulo, že vo vzorkách zemín (S-3 a V-1) nedošlo k prekročeniu ID, resp. IT kritéria u žiadneho zo stanovených ukazovateľov, a to ani v pôde, ani v horninovom prostredí a ani v skládkovom telese.

Podzemné vody

Výsledky laboratórnych stanovení koncentrácií: pH, vodivosť, C₁₀-C₄₀, NEL_{IC}, BTEX, PAU, Alifatické chlórované uhľovodíky. Antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(ghi)perylén, benzo(k)fluorantén, chryzén, fenantrén, fluorantén, indeno(1,2,3-cd)pyrén, naftalén, pyrén, chróm, meď, olovo, vanád, zinok, 1,1,2,2-Tetrachlóretén, 1,1-Dichlóretén, 1,2-Dichlóretén, Cis-1,2-Dichlóretén, Dichlómetán, Trans-1,2-Dichlóretén, Trichlóretylén, Vinilchlorid a S sulf. v podzemných vodách, sú súhrnne spracované v tabuľke č. 4, v ktorej sú v jej ľavej časti vyznačené a farebne odlišené limitné hodnoty ID a IT podľa prílohy č. 12 k smernici MŽP SR č. 1/2015-7. Prekročenie limitu je vyznačené boldom a podfarbením.

Tabuľka č. 4: Výsledky laboratórnych analýz vzoriek podzemných vôd

Ukazovateľ	Indikačné kritéria (ID) µg.l ⁻¹	Intervenčné kritéria (IT) µg.l ⁻¹	S-1	S-3
			8.3.2022	8.3.2022
Aromatické uhľovodíky (nehalogénované)				
BTEX*	15	30	<0,5	<0,5
Základné ukazovatele				
C ₁₀ -C ₄₀ uhľovodíkový index	250	500	108	<100
NEL	500	1000	<50	<50
Kovy				
Chróm	150	300	<1,0	<1,0
Meď	1000	2000	5,3	<3,0
Olovo	100	200	<1,0	<1,0
Zinok	1500	5000	126	64,8
Vanád	150	300	<2,0	<2,0
Polycyklické aromatické uhľovodíky				
PAU suma	60	120	<0,3	<0,3
Antracén	5	10	<0,005	<0,005
Benzo(a)antracén	0,5	1	<0,005	<0,005
Benzo(a)pyrén	0,1	0,2	<0,003	<0,003
Benzo(b)fluorantén	0,25	0,5	<0,003	<0,003
Benzo(g,h,i)perylén	0,1	0,2	<0,003	<0,003
Benzo(k)fluorantén	0,1	0,2	<0,003	<0,003
Chryzén	0,1	0,2	<0,005	<0,005
Fenantrén	5	10	0,013	0,005
Fluorantén	25	50	0,003	<0,003
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	0,1	0,2	<0,003	<0,003
Naftalén	25	50	<0,005	<0,005
Pyrén	25	50	0,005	<0,005
Chlórované alifatické uhľovodíky				
Chlórované alifatické uhľovodíky	50	100	<1,0	<1,0
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	50	100	<0,3	<0,3
1,1-Dichlóretén	10	20	<0,3	<0,3
1,2-Dichlóretán	25	50	<0,3	<0,3
Cis-1,2-Dichlóretén	25	50	<0,4	<0,4
Dichlómetán	15	30	<0,3	<0,3
Trans-1,2-Dichlóretén	25	50	<0,4	<0,4
Trichlóretylén	25	50	<0,4	<0,4
Vinylchlorid	5	10	<0,5	<0,5
Ďalšie ukazovatele				
pH (-)	6,0-6,5 a 8,5-9,0	Menej ako 6,0 a viac ako 9,0	8,27	8,03
S (sulfidická)	150	300	<20	<20
Vodivosť (mS/m)	200	300	85,3	74,7

Z porovnania všetkých stanovených ukazovateľov s ID a IT kritériami podľa prílohy č. 12 k smernici MŽP SR č. 1/2015-7 vyplynulo, že ani v podzemných vodách nedošlo k prekročeniu ID, resp. IT kritérií.

6. ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Skúmané územie je situované na pravej strane št. cesty II/513 Diaľnica D1 a R1. Ide o územie v ktorom donedávna prebiehala poľnohospodárska výroba. Budúci zámer bude realizovaný na pozemku parc. č. 2663/8.

Cieľom geologickej úlohy bolo overenie možného znečistenia, ktorého výsledkom malo byť overenie, či v dôsledku činnosti, ktorá bola v oblasti skúmaného územia, ako aj priamo na území vykonávaná v minulosti, nedošlo ku kontaminácii pôdy, horninového prostredia, resp. podzemných vôd, stanoviť stupeň prípadného znečistenia horninového prostredia, resp. podzemnej vody porovnaním získaných výsledkov s aktuálnymi legislatívnymi normatívmi - v prípade identifikácie kontaminácie navrhnúť ďalší postup prác, resp. nápravné opatrenia. Práce boli robené súbežne s podrobným inžinierskogeologickým prieskumom (Laurenčík - Janták, 2022).

Z výsledkov orientačného prieskumu znečistenia vyplynulo, že v podzemných vodách, pôde, v horninovom prostredí a ani v skládkovom telese nedošlo k prekročeniu ID, resp. IT kritéria u žiadneho zo stanovených ukazovateľov. Z vyššie uvedeného vyplýva, že nie je potrebné navrhnúť podrobný prieskum znečistenia s analýzou rizika.

7. LITERATÚRA

Atlas krajiny SR, 2002: Atlas krajiny Slovenskej Republiky. MŽP SR, Bratislava; Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 1. Vydanie, 344s.

Kuníková, E., Hucko, P., Adámková, J., Makovinská, J., Borušovič, Š., Chriaštel, R., Kullman, E., Vodný, J., Bartková, E., Fatulová, E., Krechňák, L., Kollár, A., 2005: Správa Slovenskej republiky o stave implementácie Rámцovej smernice o vode spracovaná pre Európsku komisiu v súlade s článkom 5, prílohy II a prílohy III a článkom 6, prílohy IV RSV. Ministerstvo životného prostredia, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Slovenský hydrometeorologický ústav, Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. Bratislava.

Kullman, E. ml., Malík, P., Patchová, A., Bodiš, D. 2005: Vymedzenie útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle rámcovej smernice o vodách 2000/60/ES. Podzemná voda. ISSN 1335 - 1052, 2005, roč. XI., č. 1, str. 5 - 18.

Laurenčík, J., Janták, V. 2022: Obchodné priestory Za Váhom. GEO, spol. s r.o. Nitra.

Maglay, J., Pristaš, J., Nagy, A., Fordinál, K., Elečko, M., Havrila, M., Buček, S., Kováčik, M., Hók, J., Baráth, I., Kubeš, P., Kucharič, L., Malík, P., Klukanová, A., Liščák, P., Ondrášik, M., Zuberec, J., Baláž, P., Čurlík, J., Šefčík, P., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Podunajskej nížiny – Trnavskej pahorkatiny, 1 : 50 000. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra.

Michaeli, E. 2015: Regionálna geografia Slovenskej republiky. Prešovská univerzita v Prešove.

Slivová, V., Belan M., Brezianská, K., Kurejová, M., Stojkovová, Lehotová, D., Leitman Š., Molnár L., 2020: Vodohospodárska bilancia SR. Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2019. SHMÚ, Bratislava. str. 361.

Šuba, J., Böhm, V., Bujalka, P., Cibulka, L., Frankovič, J., Hanzel, V., Kullman, E., Porubský, A., Pospíšil, P., Škvarka, L., Šubová, A., Tkáčik, P., Zakovič, M., 1984: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska. Účelová publikácia. 2. vydanie. Bratislava. SHMÚ. 310 s.

Šuba, J., Bujalka, P., Cibulka, L., Frankovič, J., Hanzel, V., Jetel, J., Kullman, E., Mihálik, F., Porubský, A., Pospíšil, P., Škvarka, L., Šubová, A., Tkáčik, P., Zakovič, M., 1995: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska – verzia 1995. Manuskript. Bratislava. SHMÚ.

Zákon NR SR č.569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov.

Vyhláška MŽP SR č.51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

Nariadenie vlády SR č.282/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd.

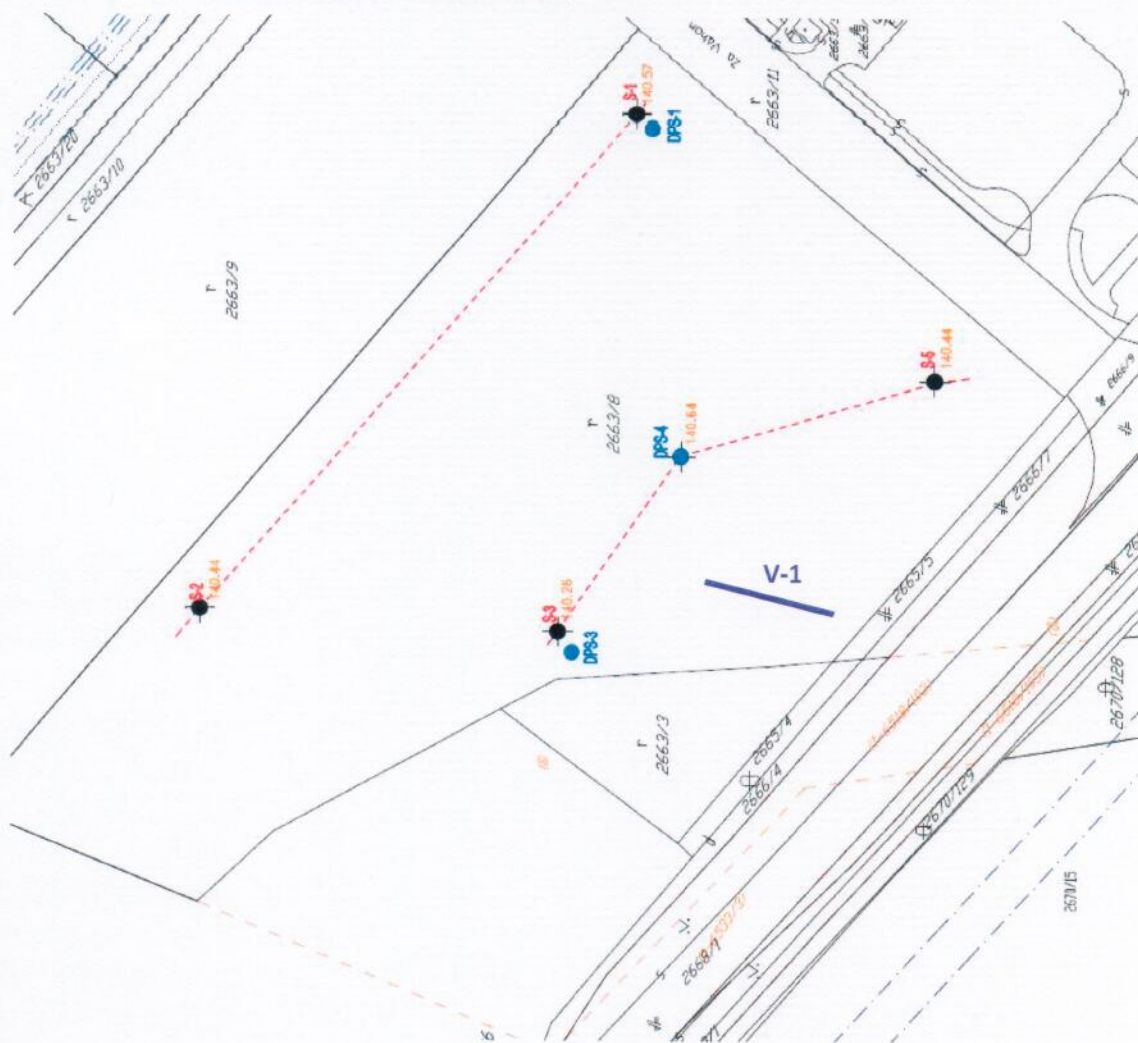
Smernica Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 28.januára 2015 č.1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

Príloha č. 1: Skúmané územie – širšie vzťahy



 Zaujímavé územie

Príloha č. 2: Skúmané územie – užšie vzťahy



Protokol o skúške č. AR-22-KT-007896-01


Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: GEO, spol s r.o. Tehelná 48 949 01 Nitra SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 08.03.2022

Dátum vykonania skúšky: 08.03.2022 - 17.03.2022

Dátum vystavenia protokolu: 17.03.2022

Informácie o odbere vzorky:
 Miesto odberu: Hlohovec - Šulekovo
 Vzorku odobral: zákazník
Informácie o vzorke:**104-2022-00007887**
 Názov vzorky: S-1
 Spôsob uskladnenia: Chladnička 1°C - 5°C
 Materiál: Podzemná voda
Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Chrómov (Cr)	µg/l	-	<1	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Meď (Cu)	µg/l	-	5,3	10%	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	µg/l	-	<50	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-78	-	TR	A
Olovo (Pb)	µg/l	-	<1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
pH		-	8,27	0,06	Potenciometria	STN EN ISO 10523	-	TR	A
Sulfidická síra	µg/l	-	<20	-	Titrácia	STN 830530-31B	-	TR	N
Vanád (V)	µg/l	-	<2	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Vodivosť pri 25°C	mS/m	-	85,3	6%	Konduktometria	STN EN 27888	-	TR	A
Zinok (Zn)	µg/l	-	126	20%	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	µg/l	-	<1	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Antracén	µg/l	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(a)antracén	µg/l	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SN
Benzo(a)pyrén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(b)fluorantén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(ghi)perylén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(k)fluorantén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Chryzén	µg/l	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fenantrén	µg/l	-	0,013	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fluorantén	µg/l	-	0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Naftalén	µg/l	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Pyrén	µg/l	-	0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Suma PAU	µg/l	-	<0,3	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Uhľovodíky C10-C40	µg/l	-	108	-	GC-FID	PP-DCH-94	-	-	SA

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
1,1-Dichlóretén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
1,2-Dichlóretán	µg/l	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
BTEX	µg/l	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
cis-1,2-Dichlóretén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Dichlómetán	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	ŠOP-DCH-33	-	-	SN
trans-1,2-Dichlóretén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Vinylchlorid	µg/l	-	<0,5	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie

V - vyhovuje

NE - nevyhovuje

(A) - akreditovaný odber

(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky

ŠPP - štandardný pracovný postup

ND - danou metódou nedetekovateľné

LOQ, LQ - medza stanovenie metódy

KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka

NM - nevyhnutné množstvo

m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení

M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení

* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.

- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.

SL - laboratórium vykonávajúce skúšku: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.

Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.

Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.

Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.

Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.

Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.

Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.

Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.

Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu - „Názov a adresa skúšobného laboratória“

Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Simona Lisá

Číslo dokumentu: 2022317152024179



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice



Protokol o skúške č. AR-22-KT-007897-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: GEO, spol s r.o. Tehelná 48 949 01 Nitra SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 08.03.2022

Dátum vykonania skúšky: 08.03.2022 - 17.03.2022

Dátum vystavenia protokolu: 17.03.2022

Informácie o odbere vzorky:

Miesto odberu: Hlohovec - Šulekovo
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

Názov vzorky: 104-2022-00007888
S-3
Spôsob uskladnenia: Chladnička 1°C - 5°C
Materiál: Podzemná voda

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Chrómov (Cr)	µg/l	-	<1	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Meď (Cu)	µg/l	-	<3	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	µg/l	-	<50	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-78	-	TR	A
Olovo (Pb)	µg/l	-	<1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
pH		-	8,03	0,06	Potenciometria	STN EN ISO 10523	-	TR	A
Sulfidická síra	µg/l	-	<20	-	Titracia	STN 830530-31B	-	TR	N
Vanád (V)	µg/l	-	<2	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Vodivosť pri 25°C	mS/m	-	74,7	6%	Konduktometria	STN EN 27888	-	TR	A
Zinok (Zn)	µg/l	-	64,8	20%	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	µg/l	-	4,2	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Antracén	µg/l	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(a)antracén	µg/l	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SN
Benzo(a)pyrén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(b)fluorantén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(ghi)perylén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(k)fluorantén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Chryzén	µg/l	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fenantrén	µg/l	-	0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fluorantén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	µg/l	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Naftalén	µg/l	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Pyrén	µg/l	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Suma PAU	µg/l	-	<0,3	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Uhľovodíky C10-C40	µg/l	-	<100	-	GC-FID	PP-DCH-94	-	-	SA

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
1,1-Dichlóretylén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
1,2-Dichlóretylén	µg/l	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
BTEX	µg/l	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
cis-1,2-Dichlóretylén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Dichlórmetylén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	ŠOP-DCH-33	-	-	SN
trans-1,2-Dichlóretylén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Vinylchlorid	µg/l	-	<0,5	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie

V - vyhovuje

NE - nevyhovuje

(A) - akreditovaný odber

(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky

ŠPP - štandardný pracovný postup

ND - danou metódou nedetekovateľné

LOQ, LQ - medza stanovenie metódy

KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka

NM - nevyhnutné množstvo

m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení

M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení

* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.

- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.

SL - laboratórium vykonávajúce skúšku: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.

Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.

Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.

Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.

Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.

Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.

Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.

Akémkoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií častí skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.

Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu - „Názov a adresa skúšobného laboratória“

Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Simona Lisá

Číslo dokumentu: 2022317152032553



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-22-KT-009102-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: GEO, spol s r.o. Tehelná 48 949 01 Nitra SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 08.03.2022

Dátum vykonania skúšky: 08.03.2022 - 24.03.2022

Dátum vystavenia protokolu: 24.03.2022

Informácie o odbere vzorky:

Miesto odberu: Hlohovec - Šulekovo
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2022-00007889
Názov vzorky: S-3 (zemina 0,0 až 2,5m p.t.)
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Chróm (Cr)	mg/kg suš.	-	16,9	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	6,5	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	<10	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	<3	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
pH		-	9,22	0,06	Potenciometria	LS-PP-CH-15	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra siranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	97,5	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Vanád (V)	mg/kg suš.	-	10,2	22%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/16	-	TR	A
Vodivosť pri 25°C	mS/m	-	6,28	10%	Konduktometria	LS-PP-CH-17	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	28	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Antracén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(a)antracén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SN
Benzo(a)pyrén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(b)fluorantén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(g,h,i)perylén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(k)fluorantén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Chryzén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fenantrén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fluorantén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Naftalén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Pyrén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Uhlíkovodíky C10-C40	mg/kg suš.	-	<100	-	GC-FID	PP-DCH-94	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,2-Dichlóretán	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
cis-1,2-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Dichlómetán	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
trans-1,2-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie
V - vyhovuje
NE - nevyhovuje
(A) - akreditovaný odber
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup
ND - danou metódou nedetekovateľné
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka
NM - nevyhnutné množstvo
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení

TS - typ skúšky

A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
Protokol môže byť reprodukován alebo včleňovaný do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Simona Lisá

Číslo dokumentu: 2022324152519468


Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-22-KT-009103-01


Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: GEO, spol s r.o. Tehelná 48 949 01 Nitra SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 08.03.2022

Dátum vykonania skúšky: 08.03.2022 - 24.03.2022

Dátum vystavenia protokolu: 24.03.2022

Informácie o odbere vzorky:
 Miesto odberu: Hlohovec - Šulekovo
 Vzorku odobral: zákazník
Informácie o vzorke:**104-2022-00007890**
 Názov vzorky: S-3 (zemina 4,5 p.t.)
 Spôsob uskladnenia: Sklad
 Materiál: Zemina
Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Chrómov (Cr)	mg/kg suš.	-	13,4	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	6,1	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	17,4	15%	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	<3	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
pH		-	9,03	0,06	Potenciometria	LS-PP-CH-15	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra siranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	90,7	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Vanád (V)	mg/kg suš.	-	13,2	22%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/16	-	TR	A
Vodivosť pri 25°C	mS/m	-	5,55	10%	Konduktometria	LS-PP-CH-17	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	25,7	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Antracén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(a)antracén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SN
Benzo(a)pyrén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(b)fluorantén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(g,h,i)perylén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(k)fluorantén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Chryzén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fenantrén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fluorantén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	mg/kg suš.	-	<0,003	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Naftalén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Pyrén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Uhlíkovodíky C10-C40	mg/kg suš.	-	<100	-	GC-FID	PP-DCH-94	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,2-Dichlóretán	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
cis-1,2-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Dichlómetán	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
trans-1,2-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie

V - vyhovuje

NE - nevyhovuje

(A) - akreditovaný odber

(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky

ŠPP - štandardný pracovný postup

ND - danou metódou nedetekovateľné

LOQ, LQ – medza stanovenie metódy

KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka

NM - nevyhnutné množstvo

m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení

M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení

* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.

- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.

SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkovi, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.

Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.

Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.

Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.

Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.

Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.

Protokol môže byť reprodukován alebo včleňovaný do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.

Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.

Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“

Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Simona Lisá

Číslo dokumentu: 2022324152523662



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-22-KT-009809-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: GEO, spol s r.o. Tehelná 48 949 01 Nitra SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 14.03.2022

Dátum vykonania skúšky: 14.03.2022 - 30.03.2022

Dátum vystavenia protokolu: 30.03.2022

Informácie o odbere vzorky:

Miesto odberu: Hlohovec - Šulekovo

Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2022-00008635

Názov vzorky: V-1 zemina - skládkové teleso

Spôsob uskladnenia: Sklad

Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	21,6	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	22,5	10%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	<10	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	16,2	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
pH		-	9,01	0,06	Potenciometria	LS-PP-CH-15	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	89,1	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Vanád (V)	mg/kg suš.	-	24,9	22%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/16	-	TR	A
Vodivosť pri 25°C	mS/m	-	11,83	6%	Konduktometria	LS-PP-CH-17	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	69	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Antracén	mg/kg suš.	-	<0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(a)antracén	mg/kg suš.	-	0,039	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SN
Benzo(a)pyrén	mg/kg suš.	-	0,035	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(b)fluorantén	mg/kg suš.	-	0,035	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(g,h,i)perylén	mg/kg suš.	-	0,028	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(k)fluorantén	mg/kg suš.	-	0,017	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Chryzén	mg/kg suš.	-	0,034	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fenantrén	mg/kg suš.	-	0,012	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fluorantén	mg/kg suš.	-	0,047	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	mg/kg suš.	-	0,017	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Naftalén	mg/kg suš.	-	0,005	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Pyrén	mg/kg suš.	-	0,045	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Uhlíkovodíky C10-C40	mg/kg suš.	-	<100	-	GC-FID	PP-DCH-94	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,2-Dichlóretán	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
cis-1,2-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Dichlómetán	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
trans-1,2-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie
V - vyhovuje
NE - nevyhovuje
(A) - akreditovaný odber
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup
ND - danou metódou nedetekovateľné
LOQ, LQ - medza stanovenie metódy
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka
NM - nevyhnutné množstvo
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.

TS - typ skúšky

A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
Protokol môže byť reprodukován alebo včleňovaný do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Simona Lisá

Číslo dokumentu: 20223301406893



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-22-KT-009810-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: GEO, spol s r.o. Tehelná 48 949 01 Nitra SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 14.03.2022

Dátum vykonania skúšky: 14.03.2022 - 30.03.2022

Dátum vystavenia protokolu: 30.03.2022

Informácie o odbere vzorky:

Miesto odberu: Hlohovec - Šulekovo
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2022-00008636
Názov vzorky: V-1 dno skládky
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Chrómov (Cr)	mg/kg suš.	-	18,3	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	18,9	10%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IC)	mg/kg suš.	-	<10	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	12,5	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
pH		-	8,95	0,06	Potenciometria	LS-PP-CH-15	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	89	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Vanád (V)	mg/kg suš.	-	21	22%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/16	-	TR	A
Vodivosť pri 25°C	mS/m	-	10,67	6%	Konduktometria	LS-PP-CH-17	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	54	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Antracén	mg/kg suš.	-	0,015	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(a)antracén	mg/kg suš.	-	0,131	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SN
Benzo(a)pyrén	mg/kg suš.	-	0,115	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(b)fluorantén	mg/kg suš.	-	0,082	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(g,h,i)perylén	mg/kg suš.	-	0,058	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Benzo(k)fluorantén	mg/kg suš.	-	0,045	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Chryzén	mg/kg suš.	-	0,086	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fenantrén	mg/kg suš.	-	0,046	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Fluorantén	mg/kg suš.	-	0,187	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	mg/kg suš.	-	0,048	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Naftalén	mg/kg suš.	-	0,007	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Pyrén	mg/kg suš.	-	0,178	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
Uhlíkovodíky C10-C40	mg/kg suš.	-	<100	-	GC-FID	PP-DCH-94	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,2-Dichlóretán	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
cis-1,2-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Dichlómetán	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
trans-1,2-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie

V - vyhovuje

NE - nevyhovuje

(A) - akreditovaný odber

(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky

ŠPP - štandardný pracovný postup

ND - danou metódou nedetekovateľné

LOQ, LQ - medza stanovenie metódy

KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka

NM - nevyhnutné množstvo

m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení

M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení

* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia $k=2$ (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.

- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.

SL - laboratórium vykonávajúce skúšku: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.

Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.

Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.

Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.

Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.

Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.

Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.

Akkoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.

Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu - „Názov a adresa skúšobného laboratória“

Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Simona Lisá

Číslo dokumentu: 202233014011897



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice



Príloha č. 4: Fotodokumentácia (skládkové teleso)

