



**MINISTERSTVO
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

RÁMCOVÝ PROJEKT GEOLOGICKEJ ÚLOHY

SANÁCIA ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE NA LOKALITE

NM (013) Stará Turá – skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535)



Máj 2022

Názov geologickej úlohy:

Sanácia environmentálnej záťaže na lokalite NM (013) Stará Turá – skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535)

Druh geologických prác:

Sanácia environmentálnej záťaže

Objednávateľ:

Ministerstvo životného prostredia SR

Námestie Ľudovíta Štúra 1

812 35 Bratislava

Schválil:

Ján Budaj, minister životného prostredia SR

Vecný gestor- Ing. Peter Cirják

Dátum schválenia:

Máj 2022

OBSAH

1. ÚVOD.....	7
2. MIESTOPISNÉ URČENIE SKÚMANÉHO ÚZEMIA	8
2.1. Vymedzenie záujmového územia.....	8
2.2. Základné a administratívne údaje o skúmanom území.....	8
2.3. Opis územia.....	9
3. CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY	11
4. VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ.....	12
4.1. Geomorfologické a geologické pomery.....	12
4.2. Hydrologické a hydrogeologické pomery	13
4.3. Klimatické pomery	15
4.4. Chránené územia	16
5. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA	17
5.1. Geologická preskúmanosť širšieho územia.....	17
5.2. Geologická preskúmanosť lokality.....	17
5.3. Údaje o výsledkoch geologických prieskumov životného prostredia.....	18
5.3.1. Zdroje znečistenia	18
5.3.2. Znečistenie zemín.....	18
5.3.3. Znečistenie podzemnej vody.....	20
5.3.4. Znečistenie povrchovej vody	20
5.3.5. Znečistenie pôdneho vzduchu.....	21
5.3.6. Bilancia znečistenia.....	21
5.4. Výsledky analýzy rizika znečisteného územia.....	21
6. VZŤAH K TVORBE A OCHRANE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA	23
7. POSTUP A ODŮVODNENIE RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY	24
8. ŠPECIFIKÁCIA, ROZSAH A ČASOVÁ NADVÄZnosť REALIZÁCIE GEOLOGICKÝCH PRÁC	25
8.1. Spracovanie projektu sanácie environmentálnej záťaže	25
8.2. Sled, riadenie a koordinácia	25
8.3. Prípravné práce.....	25
8.4. Realizácia sanácie.....	27
8.5. Geodetické práce	30
8.6. Záverečná správa geologickej úlohy s posaňnou analýzou rizika.....	30
8.7. Kontrola priebehu sanačných prác.....	31
9. KVALITATÍVNE POŽIADAVKY NA VYKONÁVANIE GEOLOGICKÝCH PRÁC	32
9.1. Kvalitatívne požiadavky na vykonávanie geologických prác	32
9.1.1. Vzorkovacie práce.....	33
9.1.2. Laboratórne práce.....	33
9.1.3. Terénne merania.....	33
9.1.4. Geodetické práce	34
9.2. Špecifikácia kontrolných prác počas realizácie.....	34
10. SPÔSOB ZABEZPEČENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY – TECHNICKÁ ČASŤ.....	35
10.1. Špecifikácia technologických postupov riešenia geologickej úlohy.....	35
10.1.1. Terénne merania.....	35

10.1.2. Vzorkovacie práce	36
10.1.3. Laboratórne práce.....	37
10.2. Špecifikácia technických prostriedkov na riešenie geologických úlohy.....	37
10.3. Spôsob manipulácie so vzorkami, spôsob nakladania s odpadom.....	37
10.4. Likvidačné a rekultivačné práce.....	38
10.5. Spôsob zabezpečenia vstupov na pozemky, opatrenia na zamedzenie vzniku škôd, bezpečnosť, ochrana zdravia a protipožiarna opatrenia	38
11. HARMONORAM PRÁC	40
12. ODÔVODNENIE GEOLOGICKEJ ÚLOHY	41
13. ROZPOČET GEOLOGICKEJ ÚLOHY	42
14. ZÁVER.....	45
15. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	46
Publikované práce a archívne materiály.....	46
Zákony a iné legislatívne normy.....	46
Internetové zdroje	47

ZOZNAM OBRÁZKOV

- Obr. č. 2.3-1: Celková situácia záujmového územia
- Obr. č. 2.3-2: Letecká snímka záujmového územia
- Obr. č. 4.2-1: Schematická hydrogeologická mapa skúmaného územia (podľa výrezu z mapy hydrogeologických pomerov v Atlase SR, 2002)
- Obr. č. 4.3-1: Schematická mapa klimatických oblastí v okolí hodnoteného územia (podľa výrezu z mapy klimatických oblastí v Atlase SR, 2002).
- Obr. č. 4.4-1: Chránené vtáčie územia sústavy NATURA 2000 vo vzťahu k riešenému územiu (podľa Atlasu SR, 2002)
- Obr. č. 4.4-2: Územia európskeho významu sústavy NATURA 2000 vo vzťahu k riešenému územiu (podľa Atlasu SR, 2002)

ZOZNAM TABULIEK

- Tab. č. 2.2-1a: Základné administratívne údaje o lokalite – všeobecné
- Tab. č. 2.2-1a: Základné administratívne údaje o lokalite – vlastníctvo pozemkov EZ
- Tab. č. 5.3.6-1: Celková rozloha, objem a hmotnosť znečistenej zeminy v pásme prevzdušnenia
- Tab. č. 5.3.6-2: Prehľad znečistenia podzemných vôd
- Tab. č. 8.3-1 Zoznam položiek pre prípravné práce
- Tab. č. 8.3-2 Zoznam položiek pre merania, vzorkovanie a laboratórne analýzy v rámci prípravných prác
- Tab. č. 8.4-1 Zoznam položiek pre odčistenie a premiestnenie priemyselných kalov a kontaminovanej zeminy
- Tab. č. 8.4-2 Zoznam položiek pre vzorkovanie a laboratórne analýzy v rámci odčistenia odpadového materiálu
- Tab. č. 8.4-3 Preprava odpadov na skládku nebezpečného odpadu
- Tab. č. 8.4-4 Zoznam položiek pre ex situ zneškodnenie odpadu
- Tab. č. 8.4-5 Zoznam položiek pre zavezenie priestoru po odčistení odpadu
- Tab. č. 8.4-6 Zoznam položiek pre rekultivačné práce
- Tab. č. 8.4-7 Zoznam položiek pre merania, vzorkovanie a laboratórne analýzy v rámci sanačného monitoringu
- Tab. č. 8.5-1 Zoznam položiek pre geodetické práce
- Tab. 8.6-1: Záverečná správa zo sanácie

ZOZNAM SKRATIEK

ADR	Európska dohoda o medzinárodnej cestnej doprave nebezpečných vecí
AR	analýza rizika
BTEX	aromatické uhľovodíky v rozsahu benzén, toluén, etylbenzén a xylén
C ₁₀ -C ₄₀	uhľovodíkový index
CIU	chlórované uhľovodíky
CRL	celkové rozpustené látky
DOC	rozpustená organická hmota
Eh	oxidačno-redukčný potenciál
EZ	environmentálna záťaž
GIS	Geografický informačný systém
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NEL-IR	nepolárne extrahovateľné látky v infračervenej oblasti spektra
NEL-UV	nepolárne extrahovateľné látky v ultrafialovej oblasti spektra
OGD	odborný geologický dohľad
PAR	posanačná analýza rizika
pH	kyslosť
SAŽP	Slovenská agentúra životného prostredia
SLNO	sprievodný list nebezpečného odpadu
TOC	celkový organický uhlík

1. ÚVOD

Environmentálne záťaže predstavujú na Slovensku dlhodobý problém. Vznikali v časoch, keď sa na ochranu prírody, krajiny a zdravia ľudí nekládol taký dôraz a ich vtedajší pôvodcovia neboli legislatívne nútení podniknúť opatrenia na ich odstraňovanie, prípadne minimalizáciu ich negatívnych účinkov na životné prostredie a zdravie ľudí, v dôsledku čoho dnes na našom území registrujeme množstvo vysokorizikových environmentálnych záťaží. V súlade s celosvetovým trendom vyspelých štátov je aj na Slovensku uznaný ako jeden z rozhodujúcich princípov, princíp trvalo udržateľného rozvoja, pričom starostlivosť o životné prostredie sa musí stať integrálnou súčasťou každej sféry spoločenského života. Z hľadiska priorit, medzi významné aktivity vlády Slovenskej republiky v oblasti životného prostredia patrí odstraňovanie environmentálnych záťaží, ktoré spôsobujú kontamináciu pôdy, hminového prostredia a podzemných vôd a predstavujú tak potenciálne závažné environmentálne a zdravotné riziká.

Návrh rámcového projektu sanácie environmentálnej záťaže je vypracovaný a predkladaný v súlade s úlohami, vyplývajúcimi z programových opatrení, vyplývajúcich zo Štátneho programu sanácie environmentálnych záťaží (2016 – 2021) a Vodného plánu Slovenska.

Koordinátorom predkladaného rámcového projektu je Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, ktoré bolo určené na základe Návrhu Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky na určenie príslušného ministerstva podľa zákona č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov ako príslušné ministerstvo, zodpovedné za odstránenie environmentálnych záťaží na predmetnej lokalite. MŽP SR je zároveň oprávneným žiadateľom v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia na obdobie 2014 – 2020.

2. MIESTOPISNÉ URČENIE SKÚMANÉHO ÚZEMIA

2.1. Vymedzenie záujmového územia

Bývalá priemyselná skládka KO Drahý vrch je situovaná v katastri obce Stará Turá. Stará Turá sa nachádza na západnom Slovensku, v juhozápadnej časti Trenčianskeho kraja, v severnej časti Myjavskej pahorkatiny. Poloha územia v rámci súradnicového systému JTSK, zistená z mapy M 1:10 000 (35-32-13) je nasledovná: 48.7765681N, 17.6839906E.

V súčasnosti je prieskumná lokalita evidovaná v registri environmentálnych záťaží ako potvrdená environmentálna záťaž (časť B) pod názvom NM (013) / Stará Turá – skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535). Priorita environmentálnej záťaže je vysoká ($K > 65$).

2.2. Základné a administratívne údaje o skúmanom území

Záujmové územie, na ktorom sa plánuje realizovať sanácia environmentálnej záťaže, sa nachádza v Trenčianskom kraji, okres Nové mesto nad Váhom, v katastrálnom území mesta Stará Turá. Prehľad miestopisného určenia lokality, na ktorej sa nachádza environmentálna záťaž uvádza tabuľka č. 2.2-1.

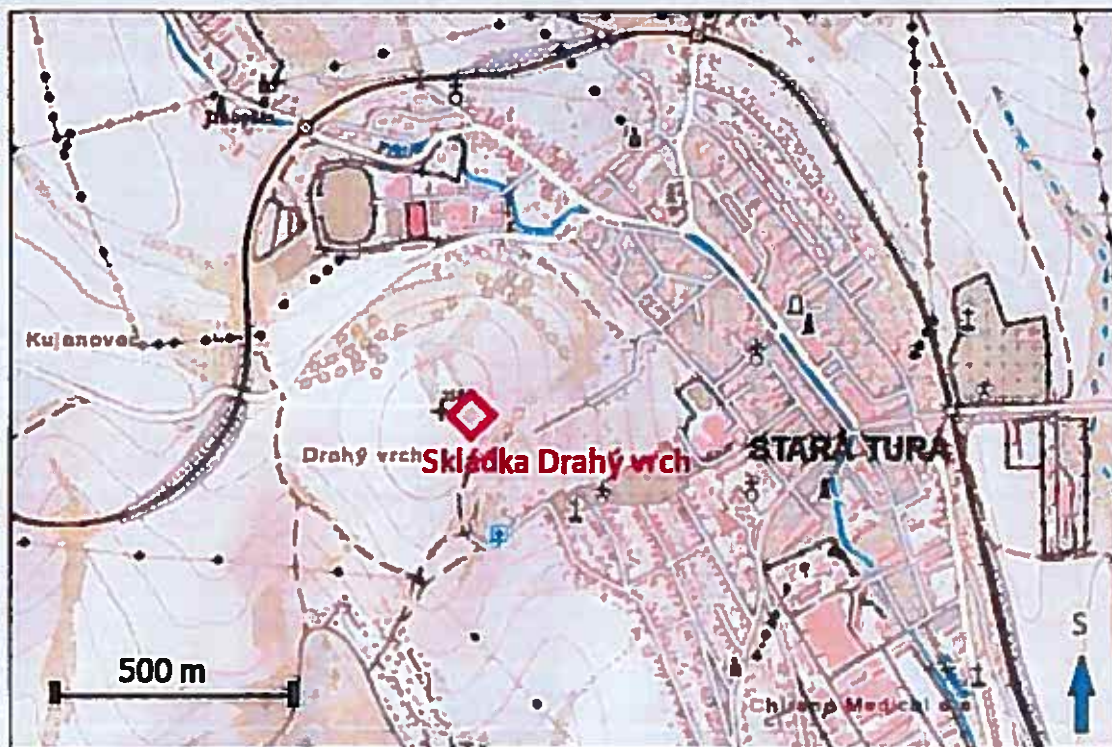
Tab. č. 2.2-1a Základné administratívne údaje o lokalite – všeobecne

Názov EZ	NM (013) / Stará Turá - skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535)
Názov obce	Stará Turá
Kód obce	506524
Kód katastrálneho územia (IČÚTJ)	858251
Názov katastrálneho územia	Stará Turá
Názov kraja	Trenčiansky kraj
Kód kraja	3
Názov okresu	Nové Mesto nad Váhom
Kód okresu	304
Parcela číslo	Tab. č. 1b Základné administratívne údaje o lokalite – Vlastníctvo pozemkov EZ A
List vlastníctva	Tab. č. 1b Základné administratívne údaje o lokalite – Vlastníctvo pozemkov EZ A
Počet obyvateľov potenciálne ohrozených EZ	520
Odhadovaná plocha sanovaných EZ (m ²)	2458
Typ lokality:	
Uvedie sa jedna z nasledujúcich oblastí:	
A: mestské prostredie	B
B: opustená priemyselná lokalita	
C: územie prechádzajúce zmenou	
Riešená EZ sa nachádza v chránenom území podľa osobitných predpisov	NIE
Hodnota predbežného rizika „K“	70
Vlastníctvo pozemkov EZ	nižšie v tabuľke

Prieskumná lokalita sa nenachádza v žiadnom chránenom území (ani v relevantnej blízkosti), ani v území európskeho významu ustanovených podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a ani podľa Výnosu MŽP SR č. 3/2004-5.1 zo dňa 14. júla 2004, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu.

Územie skládky a jej okolia má stredne svahovitý charakter (8°- 17°). Nadmorská výška záujmového územia sa pohybuje v rozmedzí od 300 do 360 m n. m.

Situácia záujmového územia je na obrázku 2.3-1, jeho letecká snímka na obrázku 2.3-2.



Obr. č. 2.3-1 Celková situácia záujmového územia



Obr. č. 2.3-2 Letecká snímka záujmového územia

3. CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Návrh Rámcového projektu geologickej úlohy Sanácia environmentálnej záťaže „NM (013) Stará Turá – skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535)“ je vypracovaný ako forma Všeobecného riešenia v zmysle §15 ods. 2 vyhl. MŽP SR č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon, ktorý je jedným z dvoch druhov Prípravnej dokumentácie v procese projektovania geologickej úlohy.

Účelom rámcového projektu je poskytnúť vstupné údaje pre prípravnú fázu a následne úspešnú realizáciu obstarávania geologickej úlohy. Predmetom verejného obstarávania bude vypracovanie realizačného projektu geologickej úlohy, vlastná realizácia sanácie environmentálnej záťaže a posanačná analýza rizika (PAR). Ciele sanácie environmentálnej záťaže sú najmä:

- odstrániť príčiny vzniku environmentálnej záťaže,
- obmedziť plošné a priestorové šírenie sa znečisťujúcich látok v podzemnej vode, pôde a hordinovom prostredí,
- odstrániť kontamináciu alebo znížiť koncentrácie znečisťujúcich látok v znečistenej podzemnej vode, pôde a hordinovom prostredí na úroveň akceptovateľného rizika s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia,
- zabezpečiť environmentálne vhodné nakladanie s odpadmi vzniknutými počas sanácie,
- zabezpečiť rekultiváciu sanovanej lokality.

Zhotoviteľom geologickej úlohy budú fyzické osoby – podnikatelia alebo právnické osoby, držiteľia geologického oprávnenia podľa zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, prípadne iných adekvátnych oprávnení vydávaných v členských štátoch Európskej únie, ktorí budú vybraní vo verejnej súťaži v súlade so zákonom č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Návrh Rámcového projektu geologickej úlohy sanácie environmentálnej záťaže je vypracovaný podľa zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, vyhlášky č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon a podľa smernice MŽP SR č.2/2000 o zásadách spracovania a odovzdávania úloh a projektov v Geografickom informačnom systéme (GIS). Návrh Rámcového projektu sanácie je vypracovaný na základe výsledkov analýzy rizika znečisteného územia (overenie aktuálneho rozsahu a miery znečistenia zemín a podzemných vôd prioritnými kontaminantmi, posúdenie environmentálnych a zdravotných rizík) a obsahuje cieľové hodnoty sanácie environmentálnej záťaže (pre podzemné vody a zeminy).

Po ukončení sanácie bude spracovaná záverečná správa, ktorej súčasťou bude aj posanačná analýza rizika. Posanačná analýza rizika znečisteného územia bude vypracovaná v súlade s vyhláškou MŽP SR č.51/2008 Z.z. a smernicou MŽP SR č.1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia a bude tvoriť samostatnú prílohu záverečnej správy geologickej úlohy - sanácie environmentálnej záťaže.

4. VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ

4.1. Geomorfologické a geologické pomery

Geomorfologické pomery

Územie riešenej lokality na základe regionálneho geomorfologického členenia SR (Mazúr, Lukniš, 1980) patrí do celku Myjavskej pahorkatiny. Myjavská pahorkatina je súčasťou subprovincie Vonkajšie Západné Karpaty a oblasti Slovensko-moravské Karpaty. Najvyšším vrchom tejto oblasti je Bradlo (543,1 m n. m.).

Oblasť Starej Turej náleží do morfoštruktúrnej depresie peripieniského (pribradlového) lineamentu, ktorá tvorí negatívne a prechodné vrásovo-blokové a šupinové štruktúry. Reliéf v miestnej oblasti tvorí úvalinové doliny alebo úvaliny kotlín či brázd. Územie sa vyznačuje pahorkatinným, hladko modelovaným reliéfom, s prevahou erózo-denudačných foriem. Sklony svahov dosahujú 6–10° jedinele 14°. Nadmorská výška je v rozsahu 300–360 m n. m.

Geologická stavba územia

Predmetná lokalita patrí do geomorfologického celku Myjavská pahorkatina, ktorý je súčasťou skupiny flyšových pohorí s relatívne pestrou geologickou stavbou.

Na geologickej stavbe Myjavskej pahorkatiny sa podľa Salaja et al. (1987) zúčastňujú tieto geologicko-štruktúrne jednotky (od severu k juhu):

- bielokarpatská jednotka magurského paleogénu,
- bradlové pásmo,
- klapská jednotka reprezentovaná drietomskou sekvenciou,
- vrchná krieda (senón) a paleogén Myjavskej pahorkatiny,
- neogén severovýchodného okraja Viedenskej panvy,
- kvartér.

Magurský paleogén je na styku s južnejšími tektonickými jednotkami zastúpený prechodným vývojom bielokarpatskej jednotky, ktorá je tu charakterizovaná flyšovým striedaním ílovcov a drobových pieskovcov. Vzájomný pomer pelitickej a psamitickej zložky je veľmi premenlivý.

V *bradlovom pásme* Myjavskej pahorkatiny možno na základe litofaciálnych a stratigrafických charakteristík vymedziť dve sekvencie: čorštynskú a kysuckú. Čorštynská sekvencia je charakterizovaná plytkovodnejšími fáciami (svetlé a červené krinooidové vápence, hľuznaté čorštynské vápence), menej hlbokovodnejšími (kalpionelové vápence). V tejto sekvencii sa výrazne prejavilo prerušenie sedimentácie v spodnej kriede. K novej transgresii došlo v strednom albe, vznikali pestré sliene až do spodného kampánu. Majú malú mocnosť (50 m). Kysucká sekvencia je charakteristická fáciami hlbšieho prostredia (škvmité vápence a sliene liasu, posidóniové vrstvy, rádiolarity a hľuznaté vápence, kalpionelové a rohovcové vápence). Vyššie sú škvmité a pestré sliene.

Do *klapskej jednotky* začleňuje A. Began a J. Salaj (Salaj et al., 1987) sedimenty vrchného triasu až strednej kriedy drietomskej sekvencie, ktoré vystupujú medzi bradlovým pásmom na severozápade a Čachtickými Karpatmi na juhovýchode. Do tejto jednotky začleňujú spomínaní autori i súvrstvia vrchného triasu a spodnej jury (liasu) v úseku medzi Myjavou a Rudníkom. Ide o súvrstvie pestrých bridlíc a kremence keupru, lumachelových a piesčitých vápencov rétu, piesčitých vápencov a piesčitých bridlíc spodného liasu a škvmitých sliení vyššieho liasu. Tieto sedimenty vystupujú po vnútornej strane bradlového pásma, ale často aj uprostred magurského paleogénu.

Sedimenty *vrchnej kriedy (senónu) a paleogénu Myjavskej pahorkatiny* sú rozčlenené do štyroch faciálnych vývojov, od severu sú to: vývoj Rašovský, vývoj Surovína, vývoj Starej Turej a vývoj Bradla. Sedimenty Rašovského vývoja sú zachované len útržkovite, a to v oblasti Podbranča, Turej Lúky a v

okolí Moravského Lieskového. Faciálne sú to flyšové sedimenty, miestami s prevahou konglomerátov. Charakteristická je prítomnosť organogénnych vápencov. Vývoj Surovína (severný) je zastúpený hlavne v okolí Polianky. Ako najstaršie sú vyčlenené pestré slieňové spodného kampánu. Vyššie vystupuje súvrstvie slieňov s polohami pieskovcov a vápencov, riasovokoralové – organodetrítické vápence s polohami slieňov, ktoré vo vrchnej časti súvrstvia prevládajú. Hrubé súvrstvie prevažne jemnoritmického flyša s viacerými polohami pestrých ílovcov prechádza v najvrchnejšej časti do menilitových vrstiev. Vývoj Starej Turej (prechodný) vystupuje na povrch v oblasti medzi samotou Matejovou a Starou Turou. Jedná sa o lubinské súvrstvie s nasledovnými litologickými typmi hornín, ktoré sa rytmicky striedajú: (a) sivé, sivohnedé slieňovce s piesčitou prímiesou a pelosideritovými konkréciami, (b) sivomodré, detritické vápence, (c) kalcirudity, (d) zlepenca, (e) svetlosivohnedé organogénne vápence. Vývoj Bradla je typický transgresívnymi zlepenkami koňacko-kampánskeho veku, ktoré ležia na mezozoiku centrálnych Karpát. Ich hrúbka je cca 50 m. Valchovské zlepenca prechádzajú do hrubolavcovitých jemnozrnných karbonátových pieskovcov, klastických vápencov a sivých jemnozrnných zlepenecov a slieňov. Vyššie je senón reprezentovaný mocným súvrstvom santónskeho flyša, pestrými slieňmi spodného kampánu a flyšom stredného a vrchného kampánu. Najvrchnejší senón tvoria vápence, slieňové zlepenca a flyš. Po krátkom hiáte v dáne nastupuje nový sedimentačný cyklus tvorený flyšom so zlepenkami a vápencami vrchného paleogénu. Najvrchnejšie sa nachádza spodnoeocénne súvrstvie s polohami pestrých ílov.

Neogén je zastúpený egenburgom, ktorý je vyvinutý vo fáci zlepencovo-pieskovcovej až pelitickej. Reprezentujú ho slabo až nedokonale vyvinuté íly, slabo až stredne piesčité. Otnang je zastúpený zlepenkami a pieskovcami. Na ňom leží transgresívne karpát, jeho najrozšírenejším sedimentom sú jemne piesčité vápnité íly, ktoré sa striedajú so strednozrnnými pieskami, lokálne spevnenými až na pieskovec. Bádén zastupujú jeho typickí predstavitelia - prevažne pestré sivozelené íly. Íly sú najrozšírenejším typom neogénnych sedimentov. Sú prevažne hnedej až sivej farby s rôznymi odtieňmi. Časté sú v nich záteky a šmuhy hydroxidov železa a úlomky pieskovcov a ílovcov rôznej veľkosti. Íly sú prevažne tuhej až pevnej konzistencie, lokálne sa vyskytujú aj polohy mäkkej konzistencie. Ílovce vytvárajú nepravidelné polohy a šošovky. Piesky tvoria opäť šošovky v súvrství ílov, niekedy aj rozsiahlejšie polohy. Sú jemno až strednozrnné, hnedej až hrdzavohnedej farby s častým obsahom pieskovcov. Piesky obsahujú premenlivú prímiesu hlinitej a ílovitej frakcie a často tvoria prechody až do piesčitých hlin.

Kvartérne sedimenty v študovanej oblasti patria k tzv. stredohorskej oblasti. Je tu zachovaných viac genetických typov kvartérnych sedimentov, ktoré sú spojovacím článkom medzi vysokohorskou a nížinnou oblasťou. Na okrajoch rozhrania pohorí a nížín sa na úpätiach svahov vyskytujú sprašové hliny. Smerom k Bielym Karpatom polohy spraší vyznievajú a pribúdajú deluviálne sedimenty. Materskou horninou zvetrávania sú kriedové sedimenty flyšového vývoja, ktoré vytvárajú zvetralinový plášť budovaný z hlinitých a ílovitých zložiek zmiešaných s úlomkami bridlic, vápencov a zlepenecov heterogénneho zloženia. Fluviálne sedimenty vytvárajú prevažne terasy rieky Myjavu a jej prítokov reprezentované hlinitými a piesčitými štrkami.

Predmetná lokalita je budovaná flyšovými horninami. Ide o pravidelne sa striedajúce ílovce a drobové pieskovce. Ílovce sú šedé, zelenkavé až modrošedé, premenlivo jemne piesčité. Hrúbka vrstiev ílovcov je od niekoľkých cm až po prvé jednotky metrov. Pieskovce sú svetlošedé až modrošedé, vápnité až kremítovápnné, jemne až strednezrnité. Niekedy prechádzajú do piesčitých vápencov. Hrúbka pieskovcových vrstiev sa obyčajne pohybuje v rozsahu 0,6 až 1,5 m.

4.2. Hydrologické a hydrogeologické pomery

Hydrologické pomery

Z hydrologického hľadiska patrí k. ú. mesta Stará Turá do povodia Váhu, základného hydrogeologického rajónu „neogén až krieda Myjavskej pahorkatiny juhozápadne od bradlového pásma“. Najbližším povrchovým tokom je Trstie, ktorý preteká Starou Turou. Pri Starej Turej

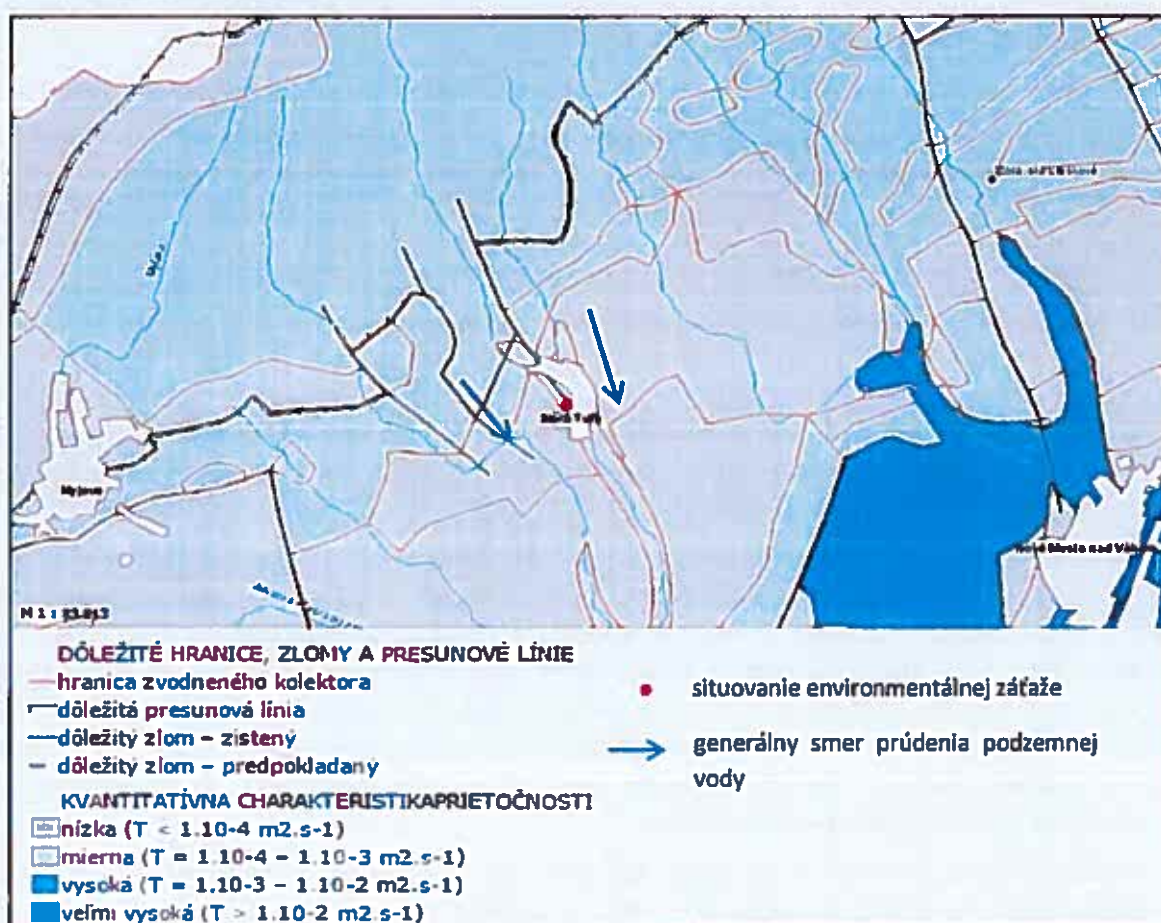
na južnom okraji mesta sa nachádzajú umelé vodné nádrže Dubník I a Dubník II, ktoré spája vodný tok Kostolník, ktorý preteká oboma nádržami.

Podľa typu režimu odtoku patria toky tejto oblasti do vrchovinnno-nízinnej oblasti s dažďovo-snehovým typom odtoku. Maximálne priemerné mesačné prietoky sa vyskytujú v mesiacoch február až apríl. Minimálne priemerné mesačné prietoky boli zaznamenané najmä v septembri (Atlas SR, 2002).

Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery na lokalite v širšom regionálnom kontexte sú prezentované na obrázku č. 4.2-1. Hydrogeologické pomery ovplyvňuje zložitá geologicko-tektonická stavba a pestré litologické zloženie, geomorfologické pomery a klimatické pomery.

Z hľadiska vodohospodárskeho využitia najnižší stupeň zvodnenia majú slienité vápence a sliene, ktoré majú charakter izolátora. Piesčité vápence, hľuznaté vápence, rádiolarity, zlepenice a kremence sa vyznačujú puklinovou priepustnosťou. Pramene, väčšinou bariérové, puklinové sa vyznačujú malou výdatnosťou (0,1–0,5 l/s). V týchto sedimentoch je len plytký obchod podzemných vôd viazaný na zónu zvetrávania. Obchod a akumulácie podzemných vôd sú teda malé, prakticky môžeme hovoriť iba o obchode v zóne zvetrávania (do 30 m).



Obr. č. 4.2-1: Schematická hydrogeologická mapa skimaného územia (podľa výrezu z mapy hydrogeologických pomerov v Atlase SR, 2002)

V predsenónskych litostratigrafických jednotkách vnútorných Karpát sú z hľadiska obchodu a akumulácie podzemných vôd najvýznamnejšie zlepenice, pieskovce a riasovo-korálové vápence. Prevláda u nich puklinovo-medzizmová priepustnosť. Sliene podbradlianskeho súvrstvia pôsobia ako regionálny izolátor, v ktorom ako kolektor existuje len pripovrchová zóna zvetrávania.

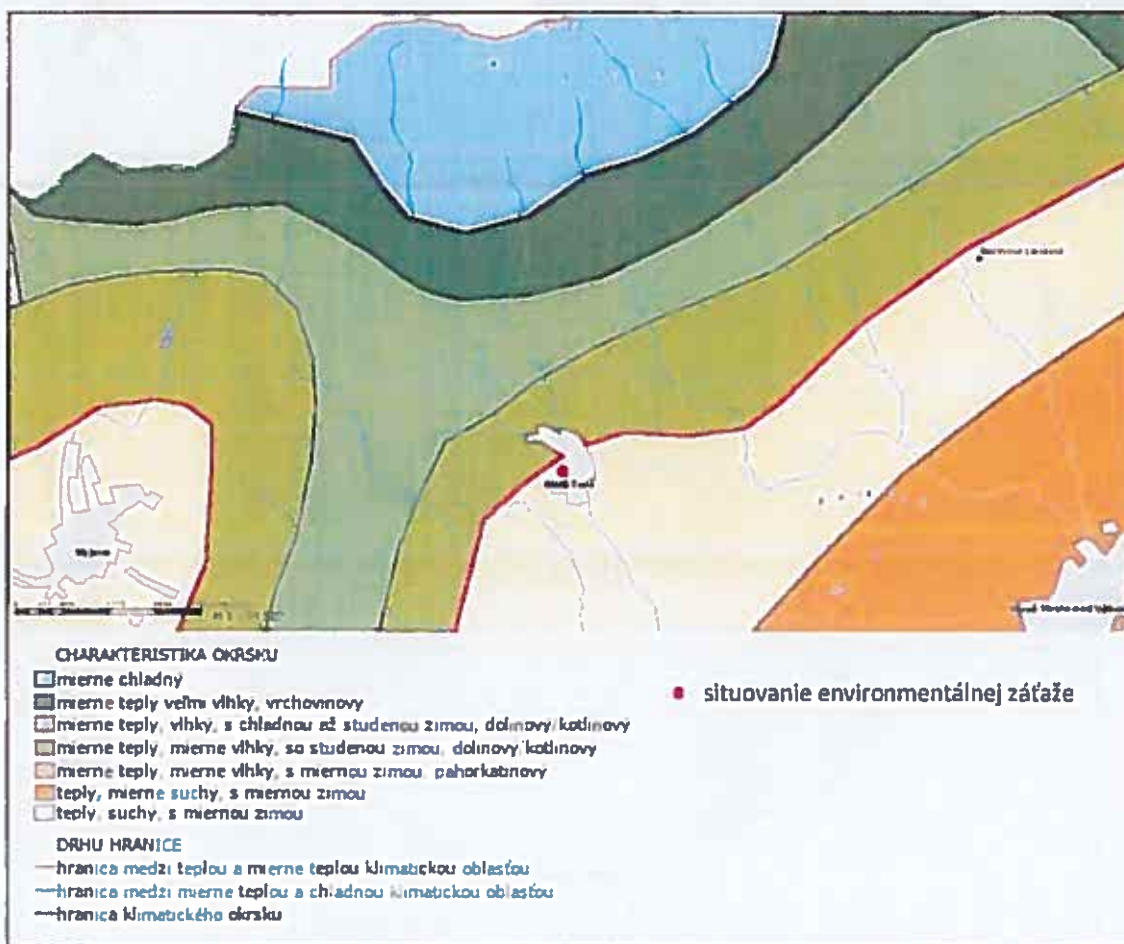
Kvartérne sedimenty v širšom okolí s ohľadom na pomerne malé hrúbky a reliéf záujmového územia nepredstavujú okrem fluvialnych náplavov významnejšie prostredie pre akumuláciu a prúdenie

podzemných vôd. Hodnoty koeficienta filtrácie kvartérnych sedimentov sú v rozsahu $k_f = 10^{-9}$ až 10^{-6} m/s, v závislosti od plasticity a množstva úlomkovej výplne (Anonym, 1991).

Z hydrogeologického hľadiska sú horniny priamo na lokalite považované za nízko až stredne zvodnené, pričom sú konštatované len ojedinele priame údaje o hydrogeologických pomeroch. Zhruba odhadnutý koeficient prietochnosti v tomto type prostredia (z príbuznej lokality) je $T = 2,7 \times 10^{-4}$ m²/s, koeficient filtrácie $k = 4,8 \times 10^{-5}$ m/s (Anonym, 1965). Hĺbka voľnej hladiny podzemnej vody v mieste environmentálnej záťaže sa dá na základe dostupných informácií očakávať v 35 až 45 m pod terénom, nakoľko samotná skládka sa nachádza na vrchu morfolologickej vyvýšeniny. Ojedinele, po výdatných zrážkach alebo topení snehu, sa v dosahu zvetranej zóny (do cca 10 m) môže vytvárať tzv. zavesená hladina podzemnej vody, ktorá postupne infiltruje hlbšie do podložia alebo odtéče podpovrchovým odtokom.

4.3. Klimatické pomery

Klimatické pomery územia sú určované predovšetkým geografickými činiteľmi, t.j. zemepisnou šírkou a dĺžkou a nadmorskou výškou. Hodnotené územie v katastrálnom území Starej Turej leží západne od údolnej nivy Váhu s prechodom do členitejšieho a zvyšujúceho sa reliéfu.



Obr. č. 4.3-1: Schematická mapa klimatických oblastí v okolí hodnoteného územia (podľa výrezu z mapy klimatických oblastí v Atlase SR, 2002)

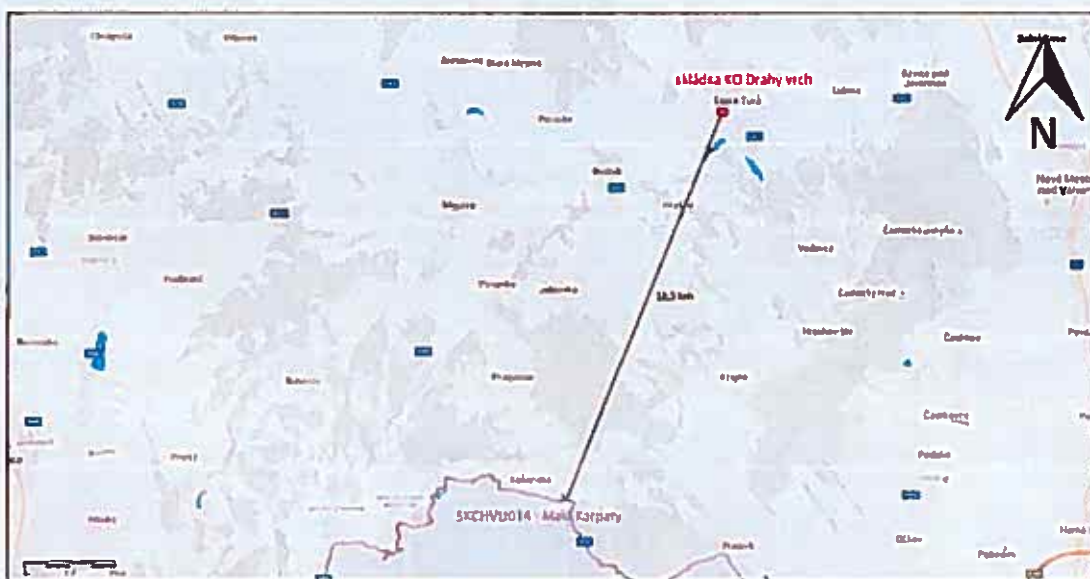
Na základe mapy klimatických oblastí (obrázok č. 4.3-1) zostrojenej Lapinom, Faškom, Melom, Šťastným a Tomlainom (Atlas SR, 2002) okolie Starej Turej z klimatického hľadiska patrí do mierne teplej klimatickej oblasti, k mierne vlhkému okrsku, s miernou zimou. Priemerná teplota vzduchu v júli presahuje 20°C, v januári -2°C. Priemerná ročná teplota je 8,6°C. Priemerný ročný úhm zrážok v oblasti je 625 mm. Najviac zrážok pripadá na letné mesiace máj–august (60–70 mm), najmenej na zimné mesiace január – marec (40–50 mm). Výpar je najmenší v zimnom období. Na jar nastáva jeho rýchly vzrast v dôsledku zvýšenia teploty vzduchu. Najvyššie hodnoty sú v letných mesiacoch.

Potenciálny výpar je 480–490 mm. Veterné pomery územia sú podmienené celkovou cirkuláciou ovzdušia nad Karpatmi a Záhorskou nížinou, na prúdenie vzduchu vplyvajú i Východné Alpy. Územie je charakterizované premenlivou cirkuláciou ovzdušia s prevládajúcou zložkou západného prúdenia. Vo všeobecnosti prevládajú vetry severozápadné (17–25 % dní), juhovýchodné (10–15 % dní), prípadne severné (cca 10 % dní). Sila vetra je prevažne 2–5 Beaufortove stupne (°B). Búrlivé vetry (8°B) sa vyskytujú v priemere 11 dní do roka.

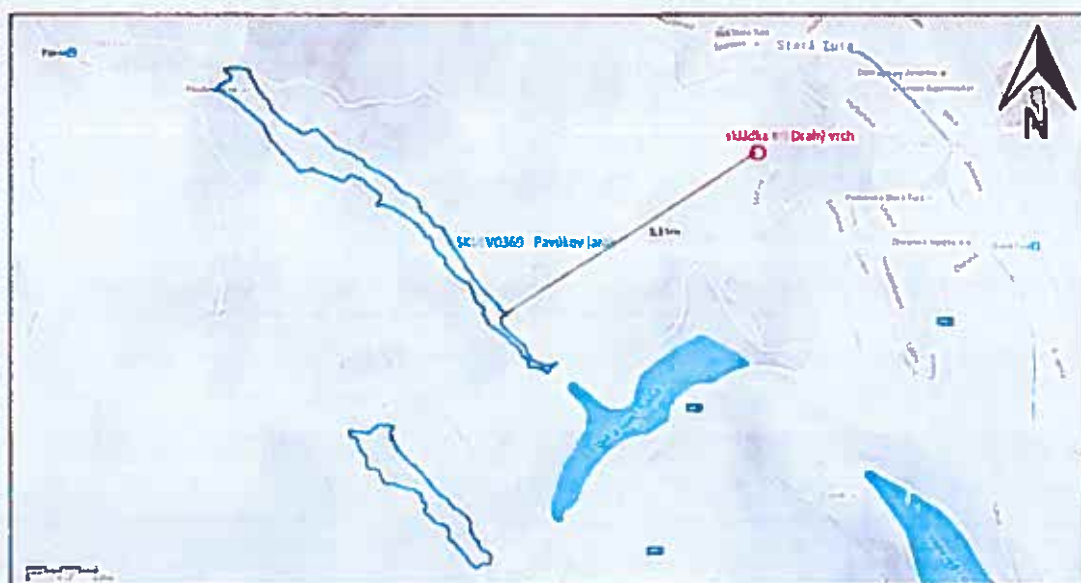
4.4. Chránené územia

Prieskumná lokalita sa nenachádza v žiadnom chránenom území (ani v relevantnej blízkosti), ani v území európskeho významu ustanovených podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a ani podľa Výnosu MŽP SR č. 3/2004-5.1 zo dňa 14. júla 2004, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu.

Pozícia skúmaného územia a relevantné vzdialenosti k chráneným územiám (CHVÚ, ÚEV, Natura 2000) je prezentovaná na obrázku č. 4.4-1 a obrázku č. 4.4-2.



Obr. č. 4.4-1: Chránené vláče územia sústavy NATURA 2000 vo vzťahu k riešenému územiu (podľa Atlasu SR, 2002)



Obr. č. 4.4-2: Územia európskeho významu sústavy NATURA 2000 vo vzťahu k riešenému územiu (podľa Atlasu SR, 2002)

5. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

5.1. Geologická preskúmanosť širšieho územia

Podľa dostupných údajov evidovaných v archíve Geofondu boli doteraz v okolí lokality realizované nasledovné geologické práce:

- r. 1958: Stará Turá, Průzkum cihl. surovin, Geologický průzkum n. p., Brno,
- r. 1965: Stará Turá, hydrogeologický prieskum, IG a HG prieskum, závod 04, Žilina,
- r. 1982: Stará Turá – JHD, Agrostav, Trenčín,
- r. 1991: Stará Turá, zhodnotenie starších prieskumov na území mesta, Keramoprojekt š. p., Trenčín,
- r. 2004: Mapa významných geofaktorov životného prostredia (mapový list 35-14 – Nové Mesto nad Váhom), diplomová práca, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave.

5.2. Geologická preskúmanosť lokality

Priamo na lokalite boli uskutočnené tieto práce:

- r. 1995: Stará Turá - skládka odpadov Drahy. Správa pre vyjadrenie, DEPONIA SYSTEM, Bratislava. (Pešek, M.),
- r. 1995b: Správa o zdokumentovaní skládky "Drahy" Stará Turá. Ekotoxikologické centrum, Bratislava. ALLDECO, LABEX, (Gavora, J.),
- r. 1995a: Prieskum a návrh sanácie skládky " Drahy", Stará Turá. Ekotoxikologické centrum, Bratislava. ALLDECO, LABEX, (Gavora, J.),
- r. 1996: STARÁ TURÁ, skládka odpadov Drahy, uzavretie a rekultivácia. DEPONIA SYSTEM, Bratislava. (Jobová, I., Pešek, M.),
- r. 1996: Odborné vyjadrenie ku skládke odpadov Drahy. SAŽP, Banská Bystrica. (Danielová, K., Mauritz, L.),
- r. 2013: STARÁ TURÁ, Drahy, doplnkový geologický prieskum životného prostredia, DRILL s. r. o., Bratislava (Šarik, M.),
- r. 2014: STARÁ TURÁ, Drahy, orientačný geologický prieskum životného prostredia, DRILL s. r. o., Bratislava (Šarik, M.),
- r. 2015: Podrobný geologický prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Stará Turá – skládka KO Drahy vrch (Polenkova et al.)

V rámci prieskumu o zdokumentovaní skládky z roku 1994 (Pešek, 1995), ktorý bol I. etapou prieskumu, bola posúdená aj nebezpečnosť skládkového odpadu. Odpad bol hodnotený z hľadiska prítomnosti nebezpečných látok v súlade s vtedajšími legislatívnymi predpismi. Kvantitatívne stanovenie pozostávalo z analytického zistenia koncentrácií látok vo výluhu podľa Nariadenia vlády 606/92 – určenie triedy vyluhovateľnosti. Tieto údaje boli doplnené ekotoxikologickým sledovaním biologickej účinnosti výluhu. Ďalej boli vykonané geofyzikálne merania geoelektrickými metódami.

V rámci II. etapy prieskumu a návrhu sanácie skládky z r. 1995 (Gavora, 1995a) sa overila a spresnila pozícia a charakter potenciálne rizikového priepustného súvrstvia identifikovaného v I. etape prác v blízkosti skládky, zhodnotenie možnosti (zváženie rizika) šírenia kontaminantov podzemnou vodou týmto komunikačným kanálom, detailné zmapovanie tvaru telesa skládky s dostatočnou presnosťou pre účely výpočtu plošných a objemových parametrov potrebných pre sanačný proces, zhodnotenie nebezpečnosti hlbších vrstiev uloženého odpadu (v I. etape bolo kvantifikované len riziko vrchných vrstiev navozeného materiálu) a vypracovanie návrhu sanačných prác.

V rámci geologického prieskumu životného prostredia z roku 2013 a 2014 (Šarik, 2013 a Šarik, 2014) boli vykonané vrtné práce, vzorkovanie a laboratórne práce za účelom overenia kontaminácie v súvislosti s plánovanou výstavbou rodinných domov západne od skládky.

Na lokalite Stará Turá – skládka KO Drahý vrch bol v roku 2015 tiež realizovaný podrobný geologický prieskum životného prostredia, zameraný hlavne na aktualizáciu súčasného stavu znečistenia hmotného prostredia, pôdneho vzduchu a podzemných a povrchových vôd (Polenková et al., 2015).

Prieskumné práce, realizované v roku 2015 spoločnosťou GEOTest, a.s., pozostávali zo súboru technických, vzorkovacích, laboratórnych prác a terénnych meraní.

Technické práce pozostávali z vrtných prác (mapovacie a monitorovacie vrty, plytké kopané sondy) a hydrodynamických skúšok. Pre spresnenie geologických pomerov a určenie hrúbky pokryvných útvarov boli realizované geofyzikálne merania. Ďalej bol realizovaný atmochemický prieskum.

Vzorkovaním boli pokryté všetky zložky geologického prostredia – zeminy, podzemná a povrchová voda, ako aj pôdny vzduch.

5.3. Údaje o výsledkoch geologických prieskumov životného prostredia

Hlavný a najkomplexnejší informačný podklad o rozsahu a kontaminácii na predmetnej lokalite predstavujú výsledky vykonané v rámci podrobného geologického prieskumu environmentálnej záťaže (Polenková et al., 2015). Rozsah znečistenia bol preskúmaný na základe vzorkovania zemín z hydrogeologických, mapovacích a atmochemických sond, vzorkovania podzemných vôd z hydrogeologických vrtov a pôdneho vzduchu z atmochemických sond.

5.3.1. Zdroje znečistenia

Zdroj znečisťujúcich látok tvorí bývalá skládka odpadov, ktorá je situovaná v blízkosti kóty Drahý vrch. Primárnym zdrojom znečistenia sú kaly uložené v bývalej skládke. V súčasnosti sa územie s kalom nevyužíva a je zarastené.

Výsledky prieskumných prác naznačujú, že kvalita podzemnej vody priameho podložia skládky môže byť do istej miery ovplyvnená priesakmi výluhov z odpadov, hoci rozsahom realizovaného prieskumu toto nebolo možné jednoznačne preukázať, ako aj ovplyvnenie kvality povrchovej vody na toku Tŕstie.

5.3.2. Znečistenie zemín

Znečistenie zemín pásma prevzdušnenia

Prieskum zemín pásma prevzdušnenia bol realizovaný prostredníctvom prieskumných sond STS-1 až STS-7, mapovacích (prieskumných) vrtov STP-1 až STP-32 a hydrogeologických (monitorovacích) vrtov STM-1 až STM-3 (Polenková et al., 2015).

V zemínach pásma prevzdušnenia sa zisťovala prítomnosť najmä vybraných kovov a polokovov (Na, K, Ca, As, Cd, Pb, Hg, Cu, Zn, Mn, Fe, Ba, Cr, Ni, Ag, V, Mo, B a Sb), NEL a uhlíkov C₁₀-C₄₀, vo vzorkách odobratých z prieskumných sond a pásma prevzdušnenia hydrogeologických vrtov, ďalej kyanidov, a vo vzorkách zemín z hydrogeologických vrtov tiež PAU, BTEX, CIU, EOC1 a TOC a miera mikrobiálneho oživenia. Vo vodných výluhoch zo vzoriek zemín odobratých z pásma prevzdušnenia hydrogeologických vrtov boli stanovené koncentrácie vybraných fyzikálno chemických parametrov (NH₄⁺, SO₄²⁻, Cl⁻, celkový P, celkový N, sulfán, mangán a železo).

Koncentrácie prekračujúce kritériá ID alebo IT (v zmysle Smernice MŽP SR č. 1/2015-7) boli vo vzorkách zemín z pásma prevzdušnenia zistené v prípade kovov (Cd, Pb, Hg, Cu, Zn, Ba, Cr, Ni a Sb v sušine), ropných uhlíkov stanovených ako NEL a C₁₀-C₄₀ a celkových kyanidov.

Najvýznamnejšie koncentrácie kovov boli zistené vo vzorkách odobratých priamo z povrchu neutralizačných kalov zo sond STS-3 a STS-4, a ďalej vo vzorkách zemín z prieskumných sond STS-5 a STS-6, a prieskumných vrtov STP-5 a STP-9. Všeobecne boli hodnoty kritérií IT_{priem} prekročené vo vzorkách z povrchu skládky v prípade Pb, Cu, Zn, Cr a Ni, v sonde STS-3 tiež v prípade Cd,

vo vzorkách odobratých z hĺbky do 1 m v prípade Cu a Ni, v sonde STS-6 tiež v prípade Zn a Cr, vo vzorkách z hlbších horizontov (vrty STP-5 a STP-9) v prípade Cu a Ni, vo vrtoch STP-5 (hĺbka odberu 2 – 3 m) a STP-9 (hĺbka odberu 0,3 – 1,5 m) tiež v prípade Zn a Cr. K prekročeniu hodnôt kritérií IT_{obyi} a súčasne neprekročeniu IT_{pncm} došlo u povrchových odberov iba v prípade Ba a Sb, v hlbších horizontoch v prípade Cd (vrt STP-5), Pb, Zn, Cr (hĺbka odberu 4–5 m vo vrte STP-9), Cu (STP-10 a STP-25) a Ni (vrt STP-10). Koncentrácie vyššie ako kritériá ID a súčasne nižšie ako IT_{obyi} boli potom zistené u povrchových odberov v prípade Cd a Hg, v hlbších horizontoch v prípade Pb (STS-6 a STP-9).

Z výsledkov je zrejme, že zo sledovaných kovov As a V sú zvýšené koncentrácie aj Hg zistené pri povrchových odberoch v toku. Koncentrácie neprekračujúce výrazne referenčné obsahy kovov, boli zistené v zeminách prieskumných vrtoch STP-2 až STP-4, STP-6, STP-7, STP-12 až STP-15, STP-17 až STP-24, STP-26 až STP-32 a hydrogeologických vrtoch STM-1 až STM-3.

Koncentrácie ropných uhľovodíkov stanovovaných ako NEL a $C_{10}-C_{40}$ boli v zeminách pásma prevzdušnenia horninového prostredia zistené vyššie ako hodnota kritéria IT_{pncm} na povrchu (sondy STS-3 a STS-4), v sonde STS-6, v hĺbke 2 – 3 m prieskumného vrtu STP-5 a v hĺbke 0,3 – 1,5 m prieskumného vrtu STP-9, zatiaľ čo v hĺbke 4–5 m vrtu STP-9 ako aj vrtu STP-11 boli prekročené iba hodnoty kritéria IT_{obyi} (u parametra $C_{10}-C_{40}$), resp. ID (u parametra NEL). Merateľné obsahy NEL boli zistené v zeminách ďalších 10 prieskumných diel, hoci súčasne merateľný obsah uhľovodíkov $C_{10}-C_{40}$ bol zistený iba vo vrte STP-10.

V povrchových zeminách (zo sond STS-3 a STS-4) boli zistené aj značne vysoké koncentrácie kyanidov, ktoré výrazne prekračovali hodnotu kritéria IT_{pncm} . Obsah kyanidov v sonde STS-6 prekračoval iba kritérium IT_{obyi} , a oproti referenčnej hodnote bola zistená zvýšená koncentrácia kyanidov tiež v zemine zo sondy STS-5. V zemine hydrogeologických vrtoch boli obsahy kyanidov nízke, v 2 prípadoch pod medzou detekcie analytickej metódy. Pod medzami merateľnosti boli aj koncentrácie ostatných sledovaných organických látok, teda PAU, BTEX, CIU a EOCI, vo vzorkách zemín z pásma prevzdušnenia hydrogeologických vrtoch, i keď obsah TOC v zemine vrtu STM-1 bol viac ako 6 g/kg suš. (v ostatných vrtoch okolo 2 g/kg suš.).

Potvrdilo sa, že najvyššie znečistenie je viazané na samotné odpady, najmä neutralizačné kaly, a to predovšetkým na povrchu skládky KO, ale lokálne aj na hlbšie horizonty skládky. Znečistenie má zmiešaný charakter (kovy, kyanidy, organické látky). Znečistenie nebolo preukázané v 24 vrtoch, ako aj v hlbokých horizontoch zastihnutých hydrogeologickými vrtmi, v ktorých neboli zistené zvýšené obsahy sledovaných látok ani vo výluhoch vzoriek zemín. Pomere dobrú kvalitu zemín v týchto hlbokých horizontoch lokality dokladá aj pomere nízke mikrobiálne oživenie zemín baktériami degradujúcimi (oxidujúcimi) ropné uhľovodíky.

Znečistenie zemín pásma nasýtenia

Prieskum zemín pásma nasýtenia bol realizovaný prostredníctvom hydrogeologických vrtoch STM-1 až STM-3. Znečistenie zemín pásma nasýtenia sa zisťovalo senzorickým zhodnotením 4 vzoriek a aj analyticky na 3 vzorkách z realizovaných hydrogeologických vrtoch.

V zeminách pásma nasýtenia sa zisťovala prítomnosť anorganických látok – kyanidov a vybraných ťažkých kovov (As, Cd, Pb, Hg, Cu, Zn, Ba, Cr, Ni, Ag, V, Mo a Sb), anorganických látok (Na, K, Ca, Mn, Fe, B), organických polutantov (NEL, PAU, BTEX, CIU a EOCI), hodnota TOC a mikrobiologické oživenie. Vo vodných výluhoch zo vzoriek zemín boli stanovené koncentrácie amoniakálnych iónov, chloridov, síranov, sulfátu, Mn, Fe, celkový N a P).

Z výsledkov analýz látok v sušine aj vodných výluhoch vzoriek zemín pásma nasýtenia horninového prostredia je zrejme, že zistené koncentrácie sledovaných látok neprekračujú kritéria ID alebo IT v zmysle smernice MŽP SR č.1/2015-7. Ani vo vzťahu ku koncentráciám vo vzorkách zemín z referenčných sond STS-1 a STS-2 neboli zistené zvýšené koncentrácie kovov. Obsahy organických látok boli vo všetkých prípadoch pod medzami detekcií analytických metód, ako aj látok stanovovaných

vo výluhoch. S výnimkou síranov, ktoré boli síce zistené vo vyšších koncentráciách ako v pásme prevzdušnenia hydrogeologických vrtoch, aj tak však boli pomerne nízke, až na zemín z vrty STM-2, v ktorej výluhu bola koncentrácia síranov cca 8-násobná oproti ostatným vzorkám. Obsah TOC bol rovnako ako v pásme prevzdušnenia okolo 2 g/kg suš. Celkové mikrobiálne oživenie zemín aeróbnymi heterotrofnými organizmami bolo vyššie ako v pásme prevzdušnenia. Niekoľkokrát vyššie bolo oživenie zemín baktériami degradujúcimi ropné uhľovodíky, cca 2,5-krát, v zemine z vrty STM-1 dokonca viac ako 30-krát.

Podrobné zhodnotenie výsledkov laboratórných analýz je uvedené v kapitole 7.1.2 záverečnej správy z podrobného prieskumu lokality (Polenková et al., 2015).

5.3.3. Znečistenie podzemnej vody

Kvalita vody bola zisťovaná v prvom rade po odobratí kontrolných vzoriek pomocou senzorickeho a organoleptického vyhodnotenia a následne pomocou analytického stanovenia koncentrácií organických a anorganických znečisťujúcich látok. Vzorkovanie podzemných vôd sa realizovalo na existujúcom vrte STE-1 a novovybudovaných hydrogeologických vrtoch STM-1 až STM-3.

V rámci analytických rozborov boli sledované koncentrácie najmä anorganických látok (vybrané ťažké kovy, kyanidy), organických látok (NEL, C₁₀-C₄₀, PAU, BTEX, EOC1) a makrozložiek (dusitany, amoniakálne ióny, sírany, sulfán, chloridy, celkový P a N), parametre CHSK_C, a TOC a ďalej mikrobiologické oživenie podzemnej vody.

Vo vzorkách podzemnej vody bola zistená koncentrácia anorganických látok, ktorá prekračovala hodnotu stanovenú kritériom IT, iba v prípade celkových kyanidov vo vrte STM-1 (vzorka zo dňa 9. 9. 2015), ktorý je situovaný pri južnej hranici skládky. V tejto vzorke podzemnej vody bola tiež zistená merateľná koncentrácia benzénu a uvoľniteľných kyanidov. Z organických látok prekračoval iba obsah TOC hodnotu intervenčného kritéria IT vo vrte STM-2 (vo vzorke z 9. 9. 2015) a hodnotu indikačného kritéria ID vo vrte STM-1 (vo vzorke z 9. 9. 2015) a vrtoch STM-2 a STM-3 (vo vzorkách z 14. 9. 2015).

Koncentrácie väčšiny kovov (s výnimkou Ba a B) boli pod medzami detekcii analytickej metódy, ako aj obsahy NEL, C₁₀-C₄₀, PAU, toluénu, etylbenzénu, xylénov, EOC1, amoniakálnych iónov, dusitanov a sulfánu. Obsahy ostatných látok boli nízke.

Mikrobiálne osídlenie podzemnej vody bolo tiež pomerne nízke a najvyššie počty kolónii baktérii degradujúcich ropné uhľovodíky vo vzorke podzemnej vody boli opäť zistené vo vrte STM-1. Táto vzorka vykázala aj pomerne nízku ekotoxicitu, kedy imobilizácia dafnií bola 0 % a inhibícia ostatných mikroorganizmov bola nižšia ako 50 %.

Podrobné výsledky laboratórných analýz sú uvedené v kapitole 7.1.2 samostatnej záverečnej správy o prieskume lokality (Polenková et al., 2015).

5.3.4. Znečistenie povrchovej vody

Vzorkovanie povrchových vôd sa realizovalo na troch odborných bodoch (OB) umiestených na toku Trstie, a to (po smere toku) nad (STO-1), v úrovni (STO-2) a pod (STO-3) skládkou KO.

Vo vzorkách povrchovej vody bola kvalita pomerne dobrá takmer vo všetkých sledovaných parametroch, ktoré boli poväčšine nízke alebo pod medzami detekcii analytických metód.

Oproti podzemnej vode bola väčšina parametrov zistená v nižších koncentráciách. Kvalita povrchovej vody nebola viac menej odlišná ani medzi jednotlivými odbornými bodmi. Jediným parametrom, ktorý si žiada pozornosť, sú celkové kyanidy, ich koncentrácie boli vo vzorkách povrchovej vody zo dňa 10. 9. 2015 na odborných miestach STO-1 a STO-2 zistené v merateľných úrovniach.

Podrobné výsledky laboratórných analýz sú uvedené v kapitole 7.1.2 samostatnej záverečnej správy o prieskume lokality (Polenková et al., 2015).

5.3.5. Znečistenie pôdneho vzduchu

Znečistenie pôdneho vzduchu bolo vyhodnotené vzhľadom k ukazovateľom a normatívom uvedeným v Pokyne Ministerstva pre privatizáciu národného majetku SR a MŽP SR č. 1617/97-min., ktorý stanovuje kategórie B (pre zistenie pôvodu zdroja znečistenia) a C (pre zahájenie asanácie alebo ďalších prieskumných prác).

V rámci meraní pôdneho vzduchu v pásme prevzdušnenia bolo prekročené kritérium B pre PCE vo vrtoch STP-4 a STP-5, pre DCE vo vrtu STP-11 a pre NEL vo vrtoch STP-9 a STP-11, a kritérium C pre TCE v sonde STS-6 a vrtoch STP-4, STP-5, STP-9 a STP-11.

Kvalita pôdneho vzduchu v pásme nasýtenia horninového prostredia bola sledovaná prostredníctvom poľných atmochemických meraní vykonávaných v priebehu vrtných prác. Väčšina nameraných hodnôt bola veľmi nízka, často pod medzami detekcii metódy meraní, max. v desatinách ppm.

Podrobné výsledky laboratórných analýz sú uvedené v kapitole 7.1.2 samostatnej záverečnej správy o prieskume lokality (Polenkova et al., 2015).

5.3.6. Bilancia znečistenia

Materiálová bilancia znečistených zemín a podzemných vôd, prevzatá z analýzy rizika (Scherer, 2015) je uvedená v tabuľkách č. 5.3.6-1 a 5.3.6-2.

Tab. č. 5.3.6-1 Celková rozloha, objem a hmotnosť znečistenej zeminy v pásme prevzdušnenia

Prekročený limit	Celková rozloha znečistenej zeminy	Celkový objem znečistenej zeminy	Celková hmotnosť znečistenej zeminy
	(m ²)	(m ³)	(t)
>ID	1612	8060	15313
>IT ob.zóny	1456	7280	13833
>IT pr.zóny	1133	5666	10766

Tab. č. 5.3.6-2 Prehľad znečistenia podzemných vôd

Prekročený limit	Celková rozloha znečistenej plochy	Celkový objem znečistenej zvodnenej vrstvy	Celkový objem znečistenej vody
	(m ²)	(m ³)	(m ³)
>ID	6609	132180	33045
>IT	2043	40860	10215

5.4. Výsledky analýzy rizika znečisteného územia

Analýza rizika vypracovaná podľa smernice MŽP SR č. 1/2015-7 pre lokalitu Stará Turá preukázala, že:

- 1) V skúmanom území je preukázané environmentálne riziko vyplývajúce zo znečistenia horninového prostredia v kontaktnej (biologickej) zóne znečisťujúcimi látkami.
- 2) V skúmanom území je preukázané environmentálne riziko zo šírenia sa znečistenia podzemnou vodou.
- 3) V skúmanom území je preukázané potenciálne nekarcinogénne zdravotné riziko vyplývajúce z prítomnosti znečisťujúcich látok v geologickom prostredí.

Na hodnotenej lokalite sú uložené galvanické kaly, ktoré sa nachádzajú aj pri povrchu v biologickej zóne. Skládku zaberá plochu cca 1612 m² a jej priemerná hrúbka je 5 m. V súčasnosti skládka nie je oplotená. V budúcom období plánuje mesto Stará Turá realizovať bytovú výstavbu na južných a západných svahoch kopca Drahý vrch. Na elimináciu prítomného rizika sa odporučila realizovať sanácia environmentálnej záťaže. Ako najvhodnejší spôsob sanácie sa vyhodnotil odvoz skládky ex situ. Ako kompromisné riešenie (nižšie finančné náklady) je vhodné skládku prekryť. Potrebne je vykonať technicko-stavebné opatrenia na zamedzenie kontaktu deponovaných kalov so zrážkovými vodami. Odvoz kalov ex situ, alebo prekrytie in situ odstráni, respektíve izoluje zdroj znečistenia, ktorý môže inak negatívne vplyvať na kvalitu podzemnej vody.

6. VZŤAH K TVORBE A OCHRANE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Všetky navrhované práce musia byť realizované v zmysle platnej legislatívy pre ochranu jednotlivých zložiek životného prostredia s dôrazom na zabezpečenie ochrany predmetného územia pred nežiaducim únikom rizikových látok do horninového prostredia a následne do podzemných vôd.

Pracovníci pri realizácii sanačných prác budú postupovať podľa interných smerníc BOZP zhotoviteľa a podľa pokynov prevádzkovateľa areálu. Zaškolenie pracovníkov zhotoviteľa bude vykonané pred začiatkom prác. Záznam o oboznámení s podmienkami BOZP bude súčasťou dokumentácie o priebehu sanácie.

Pri vykonávaní terénnych geologických prác technického charakteru je potrebné sa riadiť všeobecne platnými právnymi predpismi zabezpečujúcimi ochranu jednotlivých zložiek životného prostredia. Ide predovšetkým o dodržiavanie ustanovení nasledujúcich predpisov:

- zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov,
- zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov,
- vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 100/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd,
- zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

7. POSTUP A ODŮVODNENIE RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Na základe podrobného geologického prieskumu životného prostredia (Polenková et al., 2015) bola vzhľadom k existujúcemu environmentálnemu aj zdravotnému riziku odporúčaná sanácia predmetnej EZ.

Zvolené sanačné riešenie je rozpracované tak, aby sa dosiahol sanačný cieľ čo najefektívnejšie a optimálne vynaložili finančné prostriedky. Sanácia bude pozostávať z piatich hlavných na seba nadväzujúcich častí:

- A. Odťazenie priemyselných kalov a kontaminovanej zeminy (odpadu).
- B. Prevoz odpadu na skládku nebezpečného odpadu.
- C. Ex situ zneškodnenie odpadu.
- D. Zavezenie priestoru po odťazení odpadu.
- E. Rekultivácia sanovaného priestoru a pracoviska.

Chronologický popis prác pre sanáciu EZ bude nasledujúci:

1. Spracovanie projektu sanácie environmentálnej záťaže.
2. Prípravné práce
 - zriadenie pracoviska, dekontaminačného priestoru, dočasných plôch na zhromažďovanie odpadu/zeminy, terénne úpravy, vybudovanie prístupovej cesty a odstránenie porastov.
3. Realizácia sanácie
 - odťazenie priemyselných kalov a kontaminovanej zeminy (odpad),
 - prevoz odpadu na skládku nebezpečného odpadu.
4. Ex situ zneškodnenie odpadu.
5. Zavezenie priestoru po odťazení odpadu.
6. Rekultivačné práce
 - rekultivácia sanovaného územia,
 - likvidácia pracoviska a rekultivácia územia.
7. Záverečné spracovanie
 - vyhodnotenie výsledkov,
 - vypracovanie záverečnej správy o sanačných prácach s posanačnou analýzou rizika znečisteného územia,
 - návrh monitorovania environmentálnej záťaže.

Počas prípravných prác, sanačných a rekultivačných prác sa vykonajú geodetické a monitorovacie práce:

- Terénne práce
 - stanovenie senzorických parametrov podzemnej vody,
 - meranie základných fyzikálno-chemických parametrov podzemnej vody (O_2 , pH, Eh, vodivosť),
 - režimové merania hladiny podzemnej vody.
- Odbery vzoriek priemyselných kalov, zeminy, podzemnej vody.
- Laboratórne práce.

Pri predmetnom sanačnom postupe bude dôležité preukázať vyčistenie lokality nielen od priemyselných kalov z bývalého podniku Chirana Stará Turá, ale aj kontaminovaných zemín v ich podloží. Ďalej bude potrebné zabezpečiť správne nakladanie s nebezpečným odpadom pri jeho transporte a následnom zhodnotení, resp. zneškodnení na skládke nebezpečného odpadu podľa príslušných legislatívnych požiadaviek. Vyčistený priestor bude následne zavezený vhodnou neznečistenou zeminou do úrovne terénu, čím sa umožní plnohodnotné využitie územia na rôzne účely.

8. ŠPECIFIKÁCIA, ROZSAH A ČASOVÁ NADVÄZNOŠŤ REALIZÁCIE GEOLOGICKÝCH PRÁC

8.1. Spracovanie projektu sanácie environmentálnej záťaže

Projekt geologickej úlohy sanácie environmentálnej záťaže bude vypracovaný podľa zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, vyhlášky č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon a podľa smernice MŽP SR č. 2/2000 o zásadách spracovania a odovzdávania úloh a projektov v Geografickom informačnom systéme (GIS).

Spracovanie projektu sanácie environmentálnej záťaže bude vychádzať z požiadaviek zadanych Objednávateľom prác prostredníctvom verejného obstarávania. Hlavnými informačnými podkladmi sú tento Rámcový projekt a správa z prieskumu environmentálnej záťaže s analýzou rizika (Polenková et al., 2015).

Dodržiavaná bude príslušná legislatíva a zaužívané technické postupy (príslušné technické normy – STN) a vhodné metodiky. Pred zahájením prác zhotoviteľ zabezpečí všetky potrebné vstupy na pozemky a získa stanoviská k inžinierskym sieťam (strety záujmov) vzhľadom k projektovaným prácam na lokalite. Požiadavky na riešenie stretov záujmov sú bližšie špecifikované v kap. 10.5.

8.2. Sled, riadenie a koordinácia

Zhotoviteľ geologických prác je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona č. 569/2007 Z.z. riešiť geologickú úlohu v súlade so schváleným projektom a zabezpečiť aby sa efektívne dosiahol jej cieľ počas celého obdobia realizácie geologických prác.

Okrem ostatných činností Zhotoviteľ geologických prác zabezpečí:

- určenie miest pre realizovanie prieskumných technických prác (na základe dostupných archívnych údajov a rekognoskácie terénu),
- potrebné súhlasy vlastníkov a vyjadrenia k priebehu inžinierskych sietí,
- kontrolu a usmernenie prác (technických, laboratórnych, meračských a iných),
- vedenie evidencie prác a evidencie vzoriek,
- koordináciu jednotlivých druhov prác, postupnosti prác, metodickú kontrolu,
- predbežnú skartáciu vzoriek,
- účasť na kontrolných dňoch s Objednávateľom geologických prác.

8.3. Prípravné práce

Pred začatím sanačných prác sa realizujú prípravné práce, ktorých cieľom je pripraviť lokalitu na výkon sanácie. Jedná sa o zemné a stavebné práce potrebné pre sprístupnenie potrebnej techniky, materiálového a technického vybavenia pracoviska. Základnou normou na navrhovanie a vykonávanie zemných prác je STN 73 3050. Jednotlivé prípravné práce sa zabezpečia nasledovne:

- oplotenie pracoviska

Priestor, v ktorom sa plánujú realizovať sanačné práce sa z bezpečnostných dôvodov oplotí a náležite označí.

- prístupová komunikácia

Najbližšia spevnená komunikácia sa nachádza vo vzdialenosti cca 300 m od lokality (Štúrova ulica). K záujmovej lokalite vedie v súčasnosti iba nespevnená komunikácia cez lúku. Pre potreby transportu odpadového materiálu zo skládky sa zabezpečí v tomto úseku dočasné vybudovanie cesty (v rámci trvania sanácie). Vzhľadom k možným komplikovaným vlastníckym vzťahom je potrebné rátať s variantom prístupovej komunikácie smerom k starej ceste na Myjavu (cca 1 km).

- zriadenie pracoviska, vrátane sociálneho a technického zázemia

Vlastný oplotený priestor pracoviska bude vybavený mobilnými bunkami:

- kancelária,
 - prezliakáreň,
 - sklad náradia,
- a jedným suchým WC.

- zriadenie dekontaminačného priestoru

V priestore výjazdu techniky (zemné stroje, nákladné automobily a pod.) zo sanovaného priestoru sa vybuduje miesto pre dekontamináciu, aby sa zabránilo rozširovaniu kontaminovaných materiálov do okolia. Dekontaminačné miesto bude pozostávať zo záchytnej nádrže (objem cca 3,5 m³) a spevnenej plochy, zabezpečenej nepriepustným podkladom (cca 5 x 10 m) vybaveným k umývaniu pneumatík a podvozku.

- zriadenie dočasných plôch na zhromažďovanie odpadu/zeminy

Dočasné plochy budú slúžiť na prechodné zhromaždenie odčistenj nekontaminovanej zeminy, ktorá sa použije na rekultiváciu priestoru po odčistení odpadového materiálu, resp. po likvidácii „pracoviska“.

- terénne úpravy a odstránenie porastov

Vykoná sa príprava terénu, ktorá bude spočívať v odstránení vegetácie v minimálnom nevyhnutnom rozsahu a nevyhnutných úpravách terénu.

Tab. č. 8.31 Zoznam položiek pre prípravné práce

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Zriadenie pracoviska, oplotenie pracoviska, vybudovanie prístupovej komunikácie (cca 1000 m), terénne úpravy a odstránenie porastov	1	súbor
Zriadenie dočasných plôch na zhromažďovanie odpadu/zeminy	250	m ²

- vzorkovacie, terénne a laboratórne práce – prípravné práce

Pred začiatkom sanačných prác sa vykonajú práce za účelom zistenia východiskového stavu.

Jednorazovo sa odoberú vzorky podzemnej vody zo 4 monitorovacích vrtov: STM-1, STM-2, STM-3 a STE-1. Rozsah monitorovacích prác vychádza z poznatkov o situácii na lokalite. Z povrchu skládky (do 1 m pod terén) sa odoberie 10 vzoriek odpadového materiálu pre špecifikovanie charakteru odpadu vzhľadom k jednotlivým triedam skládky odpadov podľa Prílohy č. 1 k vyhláske č. 372/2015 Z. z.

Tab. č. 8.3 Zoznam položiek pre merania, vzorkovanie a laboratórne analýzy v rámci prípravných prác

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Odbery vzoriek		
Odber podzemnej vody – dynamicky (4 odberné miesta)	4	odber
Odber vzoriek galvanického kalu – pomocou sondy (10 odberných miest)	10	odber
Terénne merania		
Podzemná voda – ukazovatele stanovované v teréne (senzorické, teplota, pH, redox potenciál, merná elektrická vodivosť, rozpustený kyslík)	4	meranie
Senzorické stanovenia vzoriek priemyselného kalu	10	stanovenie
Režimové merania - hladina podzemnej vody	4	meranie
Laboratórne práce		
Chemické analýzy podzemnej vody (4 x) v rozsahu: CN ⁻ _{celk.} , CN ⁻ _{tox} , C ₁₀ -C ₄₀ , NEL-UV, NEL-IR, CIU (4 základné), BTEX, CHSK _{Cr} , B, Cr, Ag, Cd, Pb, Zn, Hg, Cu, Ba, Ni, Sb, SO ₄	4	analýza
Chemické analýzy galvanického kalu v rozsahu:	10	analýza

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Výluh: pH, Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Si, V, Zn, Cl, F, SO ₄ , fenolový index, DOC, CRL, kyanidy ľahko uvoľniteľné, ekotoxická pre 4 druhy organizmov		
Sušina: strata žihanim pri 550 °C, TOC, C ₁₀ -C ₄₀ , NEL-IR, NEL-UV, As, Hg, Cd, Cr, Ag, Ba, Sb, Zn, Cu, Hg, Ni, B, Pb, síra sulfidická		

- ostatné práce

V rámci prípravnej etapy sa tiež zrealizuje preškolenie všetkých zainteresovaných pracovníkov z hľadiska bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci s ohľadom na charakter realizovaných prác. Zavedie sa prvotná dokumentácia (denník sanačných prác), v ktorej sa uvedú všetci kompetentní pracovníci a ďalšie povinné záznamy.

Pracovisko sa vybaví havarijnými prostriedkami vzhľadom ku kvalitatívnym požiadavkám uvedeným v kapitole 9.2. navrhovaného projektu.

Na lokalite sa osadí informačná tabuľa a stanovia sa plochy pre parkovanie techniky.

8.4. Realizácia sanácie

Sanačné práce budú pozostávať z piatich nadväzných častí:

- A. Odčistenie priemyselných kalov a kontaminovanej zeminy (odpadu).
- B. Prevoz odpadu na skládku nebezpečného odpadu.
- C. Ex situ zhodnotenie, resp. zneškodnenie odpadu.
- D. Zavezenie priestoru po odčistení odpadu.
- E. Rekultivačné práce.

A. Odčistenie priemyselných kalov a kontaminovanej zeminy

Odčistenie odpadového materiálu z priestoru skládky bude prebiehať selektívne podľa nasledujúceho postupu:

1. V prvom kroku sa pomocou vhodných mechanizmov (napr. pásový bager) **odčistia priemyselné kal** podľa senzorickeho zhodnotenia v zmysle normy STN EN ISO 5492: Senzorická analýza. Priemyselné kal majú na lokalite zvyčajne svetlo zelenú farbu a sú na povrchu premiešané so zeminou. Odhadovaná plocha samotných priemyselných kalov predstavuje cca 1 300 m² s priemernou hrúbkou 1,5 m (1 950 m³). Odpadový materiál bude naložený na nákladné automobilové súpravy a okamžite zakrytý plachtou.

2. V ďalšom kroku sa realizuje tzv. **identifikačná analýza**. Vykonajú sa odbery vzoriek zeminy v sieti 5 m × 5 m na celej ploche skládky 1 612 m², čo predstavuje spolu 64 odberov. Odber vzoriek z cca 1,5 m pod terénom sa zabezpečí pomocou ručnej sondy, prípadne motorovým zemným vrtákom. Výber parametrov je určený na základe výsledkov prieskumu z r. 2015 vzhľadom k prekročeniu indikačných (ID) limitných koncentrácií hodnotených podľa smernice MŽP SR č. 1./2015-7.

Na základe výsledkov identifikačnej analýzy sa určia plochy (sektory), kde bude prebiehať dočistenie odčistením kontaminovaných zemín podľa rovnakých postupov ako pri prvom kroku.

3. Na priebežnú kontrolu materiálu/odpadu bude vykonaných 5 komplexných analýz podľa Prílohy č.1 vyhlášky 382/2018 Kritériá na prijímanie odpadov na skládky odpadov.

4. Následne sa vykoná **overovacia analýza** v miestach, kde prebiehalo dočistenie. Pri vzorkovacích prácach budú prítomní aj zástupcovia odborného geologického dohľadu, prípadne ďalších kontrolných orgánov. Na základe predpokladaného rozsahu zvyškového znečistenia sa zrealizujú odbery vzoriek v sieti 4 m × 4 m na celkovej ploche o rozlohe zhruba jednej osminy plochy ako pri identifikačnej analýze – cca 200 m² (prakticky sa môže jednať o viacero menších plôch). Vzorky sa odoberú pomocou sondy ako pri priebežnom monitoringu z hĺbky cca 1.0 m pod terénom. Celkovo sa predpokladá s odberom 13 vzoriek, ktoré sa v laboratóriu zanalyzujú v rovnakom rozsahu ako pri identifikačnej analýze.

Za preukázanie dosiahnutia vyčistenia pôvodnej kazety skládky galvanických kalov po ich odťažení bude považovaná skutočnosť, že budú koncentrácie relevantných parametrov v jednotlivých analyzovaných vzorkách v 90 % z celkového počtu pod požadovanými cieľovými hodnotami.

V prípade, že sa pri overovacej analýze požadované výsledky nedosiahnu, bude priestor reprezentovaný nadlimitne znečistenými vzorkami doťažený.

Tab. č. 8.4-1 Zoznam položiek pre odťaženie a premiestnenie priemyselných kalov a kontaminovanej zeminy

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
*Odťaženie galvanických kalov a kontaminovanej zeminy	8 060	m ³

* pri priemernej objemovej hmotnosti odpadového materiálu 1 879 g.cm³ bude mať objem 8 060 m³ hmotnosť cca 15 150 ton

Tab. č. 8.44-2 Zoznam položiek pre vzorkovanie a laboratórne analýzy v rámci odťaženia odpadového materiálu

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Odber vzoriek galvanického kalu	5	odber
Odber vzoriek kontaminovanej zeminy pomocou sondy s dosahom do hĺbky 2 m	77	odber
Senzorické stanovenie vzoriek kontaminovanej zeminy a galvanického kalu	82	skúška
Laboratórne práce		
Cd, Pb, Hg, Cu, Zn Ba, Cr, Ni, Sb, NEL-IR, NEL-UV, C ₁₀ -C ₄₀ , celkové kyanidy	77	analýza
Chemické analýzy galvanického kalu v rozsahu: Výluh: pH, Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, V, Zn, Cl, F, SO ₄ , fenolový index, DOC, CRL, kyanidy ľahko uvoľniteľné, ekotoxická pre 4 druhy organizmov Sušina: strata žiháním pri 550 °C, TOC, C ₁₀ -C ₄₀ , NEL-IR, NEL-UV, As, Hg, Cd, Cr, Ag, Ba, Sb, Zn, Cu, Hg, Ni, B, Pb, sira sulfidická	5	analýza

Práce súvisiace s odťažením a následným prevozom odpadu je nutné realizovať v najkratšom možnom termíne, aby sa obmedzilo eventuálne vymývanie kontaminantov vplyvom atmosférických zrážok. Pred zahájením ťažobných prác sa preto vybuduje funkčná ryha (rigol), ktorá v priebehu ťažby umožní odvádzať zrážkovú vodu mimo kazetu s priemyselnými kalmi.

Plán odťažovania bude špecifikovaný v projektovej dokumentácii.

B. Prevoz odpadu na skládku nebezpečného odpadu

Počas sanačných prác vzniknú odpady, s ktorým sa bude nakladať v súlade so zákonom č. 79/2015 Zb. o odpadoch a príslušných vykonávacích predpisov (napr. Vyhláška MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov, Vyhláška MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidencnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti).

Odpady sa v mieste vzniku riadne označia a zaevidujú a následne z miesta realizácie sanácie odvezú k odstráneniu. Pre jednotlivé kategórie odpadov sa vypracujú identifikačné listy.

Transport nebezpečných odpadov sa zaistí v súlade s Európskou dohodou o medzinárodnej cestnej doprave nebezpečných vecí – ADR v platnom znení.

Preprava bude realizovaná tak, aby nedochádzalo k znečisteniu trasy prevozu odpadov a jej okolia. Pri odvoze odpadov mimo sanovanú lokalitu sa bude prevádzkovať dekontaminačné miesto k očisteniu strojov a techniky. Vozidlá sa očistia mechanicky a následne tlakovou vodou, čím sa zabezpečí požadovaná čistota pneumatík. Bezodtoková nádrž sa po jej zaplnení kalmi, priebežne vyprázdni a vznikajúce odpady sa odvezú k odstráneniu na schválené zariadenie.

Sanačné práce budú organizované tak, aby premiestňovanie odpadov bolo čo najracionálnejšie, bez zbytočného skladovania vyťaženého odpadu na lokalite a bez zbytočnej opakovanej nakládky a vykládky odpadu. Nebezpečné odpady budú prepravované uzatvorenými (alebo aspoň

zaplachtenými) kontajnerovými nosičmi. Preprava nebezpečných odpadov z lokality do zariadenia na zhodnotenie/zneškodnenie nebezpečných odpadov bude vedená iba po vopred prerokovaných a odsúhlasených prepravných trasách.

Najbližšie vhodné miesta pre nakladanie s predmetným druhom odpadov predstavuje v súčasnosti skládka odpadov v Livinských Opatovciach (68,8 km) a skládka odpadov v Zohore (92,2 km). Finálny výber vhodného miesta pre zhodnotenie, resp. zneškodnenie odpadov ako aj presnú trasu pre prevoz odpadu určí a špecifikuje riešiteľ sanácie.

Tab. č. 8.44-3 Preprava odpadov na skládku nebezpečného odpadu

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Preprava odpadov ADR	15 150	t

Všetky vzniknuté odpady sa odovzdajú iba osobám k tomu oprávneným podľa zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch. O všetkých vyprodukovaných odpadoch sa bude viesť priebežná evidencia v súlade s platnou legislatívou.

C. Ex situ zhodnotenie, zneškodnenie odpadu

Odpad sa na skládke nebezpečného odpadu zneškodní postupne podľa stanovených činností na príslušných technologickej zariadeniach. Jeho zaradenie sa určí na základe výsledkov vstupných analýz. Dokladom potvrdzujúcim riadne splnenie tejto činnosti bude SI.NO a vážny listok zo skládky nebezpečných odpadov, kde bude uvedené množstvo a kód zneškodnenia v zmysle zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Tab. č. 8.44-4 Zoznam položiek pre ex situ zneškodnenie odpadu

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Zneškodnenie/zhodnotenie galvanických kalov a kontaminovanej zeminy v zariadení na zneškodnenie/zhodnotenie nebezpečných odpadov	15 150	t

D. Zavezenie priestoru po odťažení odpadu

Voľný priestor po odťažení odpadového materiálu a preukázani dosiahnutia požadovaných hodnôt limitných parametrov bude zavezený inertným materiálom. Konečný tvar priestoru po sanácii bude podmienený morfológiou terénu a schopnosťou obmedzenia vsakovania zrážok do sanovaného priestoru.

Na priebežnú kontrolu neznečistenej zeminy na zavezenie priestoru po odťažení odpadu bude vykonaných 5 komplexných analýz podľa Prílohy č.1 vyhlášky 382/2018 Kritériá na prijímanie odpadov na skládky odpadov.

Tab. č. 8.44-5 Zoznam položiek pre zavezenie priestoru po odťažení odpadu

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Odber vzorky dovezeného zásypového materiálu	5	odber
Zavezenie priestoru po odťažení odpadu neznečistenou zeminou	8 060	m ³
Analýza vzorky dovezeného zásypového materiálu- inertný odpad	5	analýza

E. Likvidácia pracoviska a rekultivácia územia

Po zavezení priestoru po sanácii a jeho hrubej povrchovej úprave sa vybuduje rekultivačná vrstva tvorená vhodnými hlinitými, resp. piesčitohlinitými zeminami s hrúbkou aspoň 1,0 m. Vo svojej vrchnej časti ju bude tvoriť ornica hrúbky minimálne 0,3 m, ktorá umožní jej konečnú úpravu zatrávením.

Po úprave povrchu rekultivačnej vrstvy a urovnania okolitého terénu dotknutého sanáciou je navrhovaná konečná úprava územia zatrávením a na vhodných miestach tiež výsadbou stromov.

Predpokladaná plocha, na ktorej prebehne úprava povrchu je 2 300 m².

Súčasťou prác bude aj likvidácia pracoviska, t.z. odstránenie prevádzkových budov, zariadení a účelovo vybudovanej komunikácie.

Tab. č. 8.44-6 Zoznam položiek pre rekultivačné práce

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Likvidácia pracoviska	1	súbor
Konečná úprava povrchu terénu (rekultivačná vrstva, výsadba – zatrávnenie)	2 300	m ²

Sanačný monitoring podzemných vôd

Počas realizovania sanácie sa bude vykonávať sanačný monitoring, ktorého cieľom bude sledovať možný vplyv, vyplývajúci zo sanačných prác na kvalitu podzemnej vody. Za týmto účelom bude použitý rovnaký rozsah monitorovacích miest ako v prípade prípravných prác. Interval vzorkovania sa zabezpečí v mesačných intervaloch po dobu realizácie sanačných prác (cca 1 rok). Celkovo bude odobratých 48 vzoriek podzemnej vody.

Tab. č. 8.44-7 Zoznam položiek pre merania, vzorkovanie a laboratórne analýzy v rámci sanačného monitoringu

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Odbery vzoriek		
Odber vzorky podzemnej vody – dynamicky (začerpaním)	48	odber
Terénne práce		
Podzemná voda - ukazovatele stanovované v teréne: senzorické, teplota, pH, redox potenciál, merná elektrická vodivosť, rozpustený kyslík	48	skúška
Režimové merania - hladina podzemnej vody	48	meranie
Laboratórne práce		
Chemické analýzy podzemnej vody v rozsahu: CN ⁻ _{celk} , CN ⁻ _{tox} , C ₁₀ -C ₄₀ , NEL-UV, NEL-IR, CIU (4 zákl.), BTEX, CHSK _{Cr} B, Cr, Ag, Cd, Pb, Zn, Hg, Cu, Ba, Ni, Sb, SO ₄	48	analýza

8.5. Geodetické práce

Geodetické práce budú vykonané v nevyhnutnom rozsahu. Vytýčia a v teréne sa vyznačia hranice pracoviska. Tiež sa zameria východiskový stav pred začatím odťažovania odpadov. Pomocou geodetických prác sa zameria aj konečný stav po odťažení odpadu.

Geodetické práce sa využijú aj pri overovaní požadovanej úpravy povrchu terénu.

Tab. č. 8.5-1 Zoznam položiek pre geodetické práce

Názov výkonu	Počet jednotiek	Merná jednotka
Geodetické práce	50	zámer

8.6. Záverečná správa geologickej úlohy s posačnou analýzou rizika

Záverečná správa bude vypracovaná a vyhodnotená v súlade s ustanoveniami vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z. a Smernice MŽP SR č. 1/2015-7. Okrem ostatných náležitostí bude obsahovať spracovanú dokumentáciu z priebehu sanačných prác. Súčasťou záverečnej správy zo sanácie environmentálnej záťaže bude posačná analýza rizika a návrh posačného monitoringu podzemnej vody.

Tuh. 8.6-1: Závěrečná správa zo sanácie

Názov výkonu	Počet	m.j.
Závěrečná správa geologickej úlohy s posaňnou analýzou rizika	1	súbor

8.7. Kontrola priebehu sanačňých prác

Priebeh súladu sanačňých prác s projektom geologickej úlohy bude priamo na lokalite sledovať odborný geologický dohľad (OGD), ktorého popis prác bude upravený a podrobne špecifikovaný v samostatnom projekte geologickej úlohy. OGD nie je súčasťou tohto projektu.

Zapojenie OGD do kontrolného procesu je potrebné zabezpečiť už počas schvaľovania realizačného projektu pre sanáciu EZ tak, aby sa bolo možné vyjadriť k navrhovanej metodike a postupom vykonávania sanačňých prác.

OGD zabezpečí hlavne nasledovné činnosti:

- aby sanačňé práce boli vykonávané kvalitne, efektívne, v súlade so schváleným projektom, podľa schváleného harmonogramu a schváleného rozpočtu,
- dohliada pri realizácii sanačňých prác na dodržiavanie platných zákonov, vyhlášok a noriem (predovšetkým zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach v znení neskorších predpisov a vyhlášky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov).
- overovanie dokladovaných údajov.

9. KVALITATÍVNE POŽIADAVKY NA VYKONÁVANIE GEOLOGICKÝCH PRÁC

9.1. Kvalitatívne požiadavky na vykonávanie geologických prác

Požiadavky na projektované práce budú vychádzať z cieľov geologickej úlohy.

Práce sa vykonávajú tak, aby boli dodržané všeobecné záväzné predpisy týkajúce sa kvalitatívnych podmienok geologických výkonov a ostatné platné interné predpisy organizácie. Kontrolu priebehu geologických prác a dodržiavanie harmonogramu prác zabezpečí zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy.

Geologické práce sa vykonávajú v súlade s nasledovnými predpismi:

- Zákon č. 569/2007 Z. z., o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení vyhlášky č. 340/2010 Z.z. a v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 409/2011 Z. z., o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- Smernica Ministerstva životného prostredia SR č. 1/2015-7 z 28. 1. 2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia,
- Návrh a vybudovanie monitorovacieho systému kvality podzemnej vody bude rešpektovať požiadavky normy: STN ISO 5667-22: 2012 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 22: Pokyny na navrhovanie a inštaláciu monitorovacích bodov podzemnej vody.

Nakladanie s odpadmi bude vykonávané v súlade s nasledovnými predpismi:

- Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MŽP SR č. 371/2015 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MŽP SR č. 365/2015 Z. z. ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidencnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti v znení neskorších predpisov,
- Oznámenie č. 368/2015 Z. z. ako výnos č. 1/2015 o jednotných metódach analytickej kontroly odpadov.

Nakladanie s vodami bude vykonávané v súlade s nasledovnými predpismi:

- Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách, v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona,
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z. z. , ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd.

Zhotoviteľ geologických prác podľa § 14 ods. 2 zákona č. 569/2007 Z. z. bude riešiť geologickú úlohu v súlade so schváleným projektom a zabezpečí aby sa efektívne dosiahol jej cieľ počas celého obdobia realizácie geologických prác.

Geologická dokumentácia – Pri riešení geologickej úlohy zodpovedný riešiteľ zabezpečí, aby sa všetky realizované geologické práce riadne a včas dokumentovali a aby sa o nich viedla, dopĺňala a uchovávala geologická dokumentácia. Geologická dokumentácia pozostáva z písomného, hmotného a grafického dokumentovania všetkých geologických a technických skutočností, zistených pri prieskumných a sanačných prácach. Písomná a grafická dokumentácia bude súčasťou záverečnej správy zo sanácie a záverečnej správy z posanačného monitoringu.

Prvotná geologická dokumentácia bude vedená tak, aby zaznamenávala údaje, skutočnosti a javy získané na skúmanom území, prípadne v geologickom diele alebo geologickom objekte. Zahŕňa najmä písomné, grafické, fotografické záznamy dokumentujúce geologické práce, opis a vyznačenie odberov vzoriek, výsledky ich rozborov a skúšok, protokoly o zabezpečení, o údržbe a o likvidácii geologických diel a geologických objektov a o vyradovaní geologickej dokumentácie a evidenčné knihy. Súčasťou prvotnej písomnej geologickej dokumentácie a prvotnej grafickej geologickej dokumentácie sú aj prevádzkové záznamy.

9.1.1. Vzorkovacie práce

Odbery vzoriek podzemnej vody a priesakovej kvapaliny na kvalitu budú vykonávané v súlade s požiadavkami noriem:

- STN ISO 5667-11: 2010 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 11: Pokyny na odber vzoriek podzemných vôd,
- STN EN ISO 5667-13: 2011 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 13: Pokyny na odber vzoriek kalov,
- STN ISO 5667-14: 2000 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 14: Pokyny na zabezpečenie kvality pri odbere environmentálnych vzoriek vody a manipulácii s nimi.

Vzorky tuhých matric (zeminy a odpady) budú odoberané podľa:

- STN EN 14899,
- TNI CEN/TR15310-1 až 5.

Vzorky zemín sa počas vrtných prác odoberú bodovo z litologicky vyčlenených úsekov, do vzorkovníc a spôsobom určeným metodickým postupom pre stanovenie konkrétnych parametrov.

9.1.2. Laboratórne práce

Odobraté vzorky zemín, podzemnej vody a pôdneho vzduchu budú podľa pokynov laboratória bezodkladne prepravované do akreditovaného laboratória.

9.1.3. Terénne merania

Terénne merania základných fyzikálno-chemických parametrov vody in-situ, stanovenie senzorických ukazovateľov vzoriek zemín a podzemných vôd a dlhodobé režimové merania hladín vody budú vykonávané v zmysle platných metodických pokynov a predpisov.

Základné fyzikálno-chemické parametre vody:

- meranie teploty vody popisuje norma STN EN 75 7375,
- stanovenie vodivosti popisuje norma STN EN 27 888,
- stanovenie pH popisuje norma STN ISO 10 523,
- stanovenie ORP vo všetkých typoch vôd popisuje norma ČSN 75 7367,
- stanovenie rozpustného kyslíka popisuje norma STN EN ISO 5814.

Režimové merania hladiny podzemnej vody:

- spôsob merania hladiny podzemnej vody vo vrtoch bude vykonávané v súlade s normou STN 73 6614 – Skúšky zdrojov podzemnej vody.

Senzorické merania:

- stanovenie zákalu upravuje STN EN ISO 7027,
- stanovenie farby vody popisuje norma STN EN ISO 7887.

9.1.4. Geodetické práce

Geodetické merania sú požadované vykonať minimálne v 2. triede presnosti. Odmerné body na hydrogeologických vrtoch budú výškovo zamerané s presnosťou do 0,5 cm. Výstupom z geodetických prác bude geodetická správa. Výsledky meračských prác budú spracované v databázovej štruktúre GIS.

9.2. Špecifikácia kontrolných prác počas realizácie

OGD bude vykonávať kontrolu realizácie všetkých sanačných prác v súčinnosti so zhotoviteľom sanačných prác, tzn. v čase výkonu technických prác. OGD nie je súčasťou tohto projektu.

Na lokalite bude OGD prítomný v závislosti na postupe sanačných prác a prípadných mimoriadnych skutočnostiach. Zhotoviteľ geologických prác poskytne k výkonu OGD náležitú súčinnosť.

OGD vykoná kontrolné odbery vzoriek zemín a vôd spolu s vybranými terénymi meraniami. Kontrolné terénne merania budú zamerané na overenie údajov dokumentovaných zhotoviteľom sanácie. Odbery vzoriek a prípadné kontrolné merania v teréne sa pokiaľ možno vykonajú súčasne s firmou vykonávajúcou sanačné práce tak, aby bolo v maximálnej miere obmedzené ovplyvnenie prírodnými alebo klimatickými vplyvmi pri odbere.

Pri práci sa použijú vlastné zariadenia na vzorkovacie a meracie práce. Zabezpečí sa, aby kontrolné vzorky zemín a vôd boli analyzované v akreditovanom laboratóriu. Spôsob odberu vzoriek bude zodpovedať vlastnostiam sledovaných kontaminantov. Odborný geologický dohľad je povinný viesť písomnú dokumentáciu a viesť denník výkonu odborného geologického dohľadu.

10. SPÔSOB ZABEZPEČENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY – TECHNICKÁ ČASŤ

V nasledujúcich kapitolách sú špecifikované podstatné technické parametre k projektovaným geologickým prácam, ktoré sú uvedené v kapitole 8 – Špecifikácia, rozsah a časová nadväznosť navrhovaného projektu. Podrobnú špecifikáciu technického vybavenia a technologických postupov spracuje a predloží zhotoviteľ úlohy.

10.1. Špecifikácia technologických postupov riešenia geologickej úlohy

Pre zabezpečenie navrhovaného súboru predmetných prác budú využité potrebné technické prostriedky zhotoviteľa (ktorý vyplynie z výberového konania) prípadne aj časť subdodávateľských kapacít v zmysle vysúťažného víťazného návrhu zhotoviteľa.

10.1.1. Terénne merania

Počas vzorkovania podzemných vôd budú sledované základné parametre (teplota vody, pH, ORP, vodivosť a O_2) a vzorky budú senzoricke posúdené.

Meranie teploty vody

Teplota vody bude stanovená prístrojom určeným na terénne použitie, s presnosťou zobrazenia meranej hodnoty $\pm 0,1$ °C, alebo ortuťovým teplomerom. Ak sa nemeria teplota vody priamo vo zvodni, tak sa teplomer vloží do prietočnej nádoby do prúdu čerpanej vody a teplota sa odčíta až po ustálení.

Stanovenie mernej elektrolytickej vodivosti vody

Vodivosť bude stanovená prístrojom určeným na terénne použitie s presnosťou zobrazenia meranej hodnoty ± 1 mS/m. Roztokmi o známej vodivosti podľa pokynov výrobcu bude overované, či prístroj dosahuje požadované parametre. Vodivosť bude meraná pod prúdom čerpanej vody vložением sondy do prietočnej nádoby. Hodnota bude odčítaná až po jej ustálení.

Čistenie elektródy – v priebehu bežného merania bude sonda oplachovaná destilovanou vodou. Pokiaľ sa na povrchu sondy vytvorí vrstva tukov a olejov, odstráni sa teplou vodou a saponátom. Pri silnom znečistení sa môže používať lieh a doba pôsobenia je 5 min.

Stanovenie pH

Hodnota pH bude stanovená prístrojom vhodným na terénne použitie s presnosťou zobrazenia meranej hodnoty $\pm 0,01$ a automatickou teplotnou kompenzáciou. Elektróda sa verifikuje v zmysle metrologického poriadku spoločnosti podľa pokynov výrobcu meraním pH roztokov o známej hodnote pH. Hodnota pH sa meria pod prúdom čerpanej vody vložением sondy do prietočnej nádoby a tá sa odčíta až po jej ustálení. Meranie pH a životnosť pH-elektrody ovplyvňuje teplota a hodnota pH média.

Čistenie elektródy – Na slabé znečistenie je potrebné používať destilovanú vodu. Na silnejšie znečistenie je potrebné elektródu opláchnuť teplou vodou s detergentom alebo roztokom etanolu.

Stanovenie oxidačno – redukčného potenciálu

Stanovenie ORP môže byť ovplyvnené inaktíváciou meracej elektródy, ktorá môže byť spôsobená adsorpciou niektorých zložiek vody na platinovej elektróde. Tento vplyv môže znemožniť správne meranie ORP niektorých odpadových vôd. Medzi rušivé látky patria napr. organické látky, sulfidy, mangán a niektoré kovy. Elektródy prístrojov sa uchovávajú v roztoku KCl podľa návodu výrobcu. Redox potenciál (ORP) bude stanovený prístrojom s milivoltovou stupnicou s presnosťou zobrazovania meranej hodnoty ± 1 mV. Technickými roztokmi (redox pufre) o známom redoxpotenciáli sa overuje, či prístroj dosahuje požadované parametre. Redox potenciál sa meria pod prúdom čerpanej vody vložением sondy do prietočnej nádoby a hodnota sa odčíta až po jej ustálení.

Stanovenie rozpustného kyslíka

Pred použitím je potrebné prístroj kalibrovať podľa pokynov výrobcu zariadenia. Obsah rozpusteného kyslíka v podzemnej vode bude stanovený prístrojom vhodným na terénne použitie s presnosťou zobrazenia meranej hodnoty $\pm 0,1$ mg/l a s automatickou kompenzáciou na teplotu a tlak vzduchu. Nie je dovolené dotýkať sa prstami aktívneho povrchu membrány. Obsah rozpustného kyslíka sa meria priamo vo vrte alebo pod prúdom čerpanej vody vložení sondy do prietočnej nádoby a hodnota sa odčíta až po jej ustálení.

Hladina podzemnej vody

Samotné meranie hladiny podzemnej vody bude realizované káblovým vodivostným hladinomerom. Požadovaná maximálna chyba merania je 0,5 cm.

Senzorické merania

Senzorické merania budú súčasťou prác vykonávaných pri odbere vzoriek vody a zemín, resp. odpadov.

Určenie pachu

Pach vzorky sledujeme vo vzorkovnici, ktorej obsah viacnásobne pretrepeme.

Stanovenie zákalu - priehľadnosti

Zákal je organoleptická vlastnosť vnímateľná zrakovým orgánom. Ide vlastne o zníženie priehľadnosti kvapaliny spôsobené prítomnosťou nerozpustných látok.

Stanovenie zdanlivej farby – odtieňa

Farba vody – je optická vlastnosť, ktorá zapríčiňuje zmenu spektrálneho zloženia viditeľného svetla po prechode vzorkou.

Zdanlivá farba vody – farba spôsobená rozpustenými látkami a nerozpustnými suspendovaným materiálom. Stanovuje sa v pôvodnej vzorke vody bez filtrácie alebo odstredenia priamo v teréne pri odbere vzorky vody.

Skutočná farba vody – farba spôsobená len rozpustenými látkami. Stanovuje sa po filtrácii vzorky cez membránový filter s veľkosťou pórov 0,45 μ m.

Počas odberu vzoriek stanovujeme zdanlivú farbu vizuálnym porovnaním vzorky vody vo fľaši. Farbu určujeme proti bielej podložke v priehľadnej nádobe – bezfarebnej fľaši. Bezfarebná fľaša je prednostne sklenená, čistá priehľadná s objemom najmenej 1 liter.

Postup stanovenia zdanlivej farby vody

Nefiltrovaná vzorka vody sa naberie do fľaše. V svetle rozptýlenom proti bielu pozadiu sa určí intenzita a odtieň farby. Ak je to možné, látky suspendované vo vzorke sa pred skúškou nechajú usadiť. Pri vyhodnotení sa uvádza intenzita farby (žiadna, bledá, svetlá alebo tmavá) a jej odtieň (napríklad žltá, žltasto hnedá).

10.1.2. Vzorkovacie práce

Pri prípravných prácach a najmä počas odťažovania priemyselných kalov a kontaminovanej zeminy v rámci identifikačnej a overovacej analýzy sa odoberú vzorky zemín. Odber vzoriek sa zabezpečí pomocou ručnej sondy, ktorej hĺbkový dosah umožňuje odber minimálne 2 m pod povrchom. Všetky vzorky budú analyzované s cieľom stanovenia ich fyzikálnych a chemických parametrov pre overenie aktuálnej situácie na lokalite a dosiahnutia sanačných limitov pre eliminovanie rizika z EZ.

Podzemná voda sa odoberie z hydrogeologických vrtov STM-1, STM-2, STM-3 a STE-1, vzorkovacím čerpadlom zapusteným do hĺbky špecifickej k stanovovaným ukazovateľom (CIU, NEL), s výdatnosťou čerpania tak, aby zníženie hladiny vo vrte bolo menej ako 1/3 vodného stĺpca. Vzorky sa odoberú po ustálení základných parametrov vody (najmä mernej elektrickej vodivosti a teploty vody).

10.1.3 Laboratórne práce

Vzorky zemín, odpadu, podzemných vôd, kvapaliny z telesa EZ budú v označených príslušných vzorkovniciach bezodkladne dopravené do akreditovaných laboratórií, kde budú analyzované v súlade s platnými normami a metodikami.

10.2. Špecifikácia technických prostriedkov na riešenie geologických úlohy

Technické prostriedky pre realizáciu prác navrhne zhotoviteľ úlohy. Technické prostriedky musia byť volené tak, aby bol dosiahnutý cieľ úlohy a splnené kvalitatívne požiadavky na vykonávanie geologických prác.

10.3. Spôsob manipulácie so vzorkami, spôsob nakladania s odpadom

Vzorky podzemných vôd budú odoberané podľa platných noriem STN EN ISO 5667 (najmä časti 1, 3 až 8, 10 až 16). Vzorky tuhých matric budú odoberané podľa STN EN 14899 a TNI CEN/TR15310-1 až 5.

Pri prípravných prácach a najmä počas odťazovania priemyselných kalov a kontaminovanej zeminy v rámci identifikačnej a overovacej analýzy budú odoberané vzorky zemín. Odber vzoriek bude zabezpečený pomocou ručnej sondy, ktorej hĺbkový dosah umožňuje odber do 2,0 m pod povrchom.

Podzemná voda bude odoberaná z hydrogeologických vrtov STM-1, STM-2, STM-3 a STE-1, vzorkovacím čerpadlom zapusteným ku dnu vrtu, s výdatnosťou čerpania tak, aby zníženie hladiny vo vrte bolo menej ako 1/3 vodného stĺpca. Vzorky budú odoberané po ustálení základných fyzikálno-chemických parametrov vody (najmä mernej elektrolytickej vodivosti a teploty vody).

Vzorky zemín odoberie riešiteľ, resp. spoluriešiteľ geologickej úlohy, alebo osoba nimi poverená (z riešiteľského kolektívu alebo z akreditovaného laboratória), splňajúca podmienky certifikácie pre túto činnosť.

Vzorkovnice so vzorkami zemín budú najneskôr do 24 hodín prevezené, resp. zmrazené a bezodkladne dopravené do príslušného laboratória.

Vzorkovnice so vzorkami vôd, resp. priesakov budú konzervované a stabilizované podľa príslušnej normy STN EN ISO 5667-3 „Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 3: Pokyny na konzerváciu vzoriek a manipuláciu s nimi“, resp. podľa požiadaviek laboratória a najneskôr do 24 hodín resp. bezodkladne dopravené do príslušného laboratória.

Predpokladá sa iba minimálne čerpanie kontaminovanej vody v rámci dynamického odberu vzoriek podzemnej vody.

Počas sanačných prác vzniknú odpady, s ktorým sa bude nakladať v súlade so zákonom č. 79/2015 Zb. o odpadoch a príslušných vykonávacích predpisov (napr. Vyhláška MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov, Vyhláška MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidencnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti).

O nakladaní s každým druhom nebezpečného odpadu bude informovať evidenčný list, určený pre každý druh odpadu osobitne. Do evidenčného listu zapíše zodpovedný pracovník údaje o množstve prijatého a vydaného nebezpečného odpadu v určitom časovom intervale. Nesmie dôjsť k zmiešaniu nebezpečných odpadov a ich styku so zložkami životného prostredia (voda, pôda).

Manipuláciu s nebezpečnými odpadmi budú vykonávať iba poverení pracovníci zhotoviteľa, poučení pre nakladanie s nebezpečnými odpadmi, ktorí sú povinní dodržiavať:

- bezpečnostné predpisy,
- protipožiarne predpisy,
- predpisy hygieny práce.

Dodržiavanie požadovaných hygienických limitov pri manipulácii s odpadovými látkami sa zabezpečí prostredníctvom hygienického monitoringu na lokalite.

Na základe dostupných informácií sa predpokladá, že počas selektívnej odťažby vzniknú podľa členenia v Katalógu odpadov nasledovné kategórie odpadov:

- 11 01 09 kaly a filtračné koláče obsahujúce nebezpečné látky,
- 11 01 98 iné odpady obsahujúce nebezpečné látky,
- 17 05 05 Výkopová zemina obsahujúca nebezpečné látky.

10.4. Likvidačné a rekultivačné práce

Voľný priestor po odťažení odpadového materiálu bude zavezený inertným materiálom. Pred začiatkom zavážania sa priestor primerane upraví tak, aby nedochádzalo k nevhodnému sadaniu zavázaného materiálu. Inertný materiál bude pozostávať z vhodných neznečistených zemín. Na materiál nie sú kladené žiadne špeciálne požiadavky. Môže ísť o menej kvalitnú výkopovú alebo skrývkovú zeminu bez väčších balvanov. Na zavezenie sa môže použiť neznečistená zemina, ktorá vznikla v rámci ťažobných prác, alebo bude vhodná zemina dovezená. Zavážanie bude zrealizované po vrstvách, ktoré budú priebežne zhutňované. Po vytvorení požadovanej figúry bude povrch skládky riadne urovnaný a vhodne zhutnený, napr. pojazdami zemného valca.

Po zavezení priestoru po sanácii a jeho hrubej povrchovej úprave bude vybudovaná rekultivačná vrstva tvorená vhodnými hlinitými, resp. piesčitohlinitými zeminami s hrúbkou aspoň 1,0 m. Vo svojej vrchnej časti ju bude tvoriť ornica hrúbky minimálne 0,3 m, ktorá umožní jej konečnú úpravu zatrávením. Po úprave povrchu rekultivačnej vrstvy a urovnaní okolitého terénu dotknutého sanáciou je navrhovaná konečná úprava územia zatrávením a na vhodných miestach tiež výsadbou stromov.

Súčasťou prác bude aj likvidácia pracoviska, t.z. odstránenie prevádzkových budov, zariadení a účelovo vybudovanej komunikácie.

10.5. Spôsob zabezpečenia vstupov na pozemky, opatrenia na zamedzenie vzniku škôd, bezpečnosť, ochrana zdravia a protipožiarne opatrenia

V zmysle zákona č. 569/2007 Z. z. zhotoviteľ geologických prác a ním poverené osoby sú oprávnení na účel geologických prác vo verejnom záujme vstupovať na cudzie pozemky, zriaďovať na nich pracoviská, prístupovú cestu a prívod vody a energie, vykonávať nevyhnutné úpravy pôdy a odstraňovať porasty. Tieto činnosti však možno vykonávať iba v nevyhnutnom rozsahu na nevyhnutne potrebný čas a za primeranú náhradu.

Zhotoviteľ geologických prác je povinný:

- zabezpečiť riešenie stretov záujmov chránených osobitnými predpismi, tzn. získať súhlasné stanoviská na výkon geologických prác od dotknutých orgánov štátnej správy,
- dohodnúť s vlastníkom nehnuteľnosti rozsah, spôsob vykonávania a dobu trvania geologických prác, oznámiť vlastníkovi nehnuteľnosti začatie vykonávania geologických prác písomne najmenej 15 dní vopred (§ 29 zákona č. 569/2007 Z. z.),
- zabezpečiť vytýčenie inžinierskych sietí pred zahájením technických prác.

Jednotlivé súhlasné vyjadrenia od majiteľov dotknutých pozemkov a vyjadrenia k inžinierskym sieťam je potrebné získať pred začiatkom vykonávania geologických prác.

Ak vlastník nehnuteľnosti nesúhlasí s rozsahom, spôsobom a dobou trvania geologických prác a nedôjde o tom k dohode, rozhodne na návrh zhotoviteľa geologických prác ministerstvo (§ 29, ods. 4 zákona č. 569/2007 Z. z.).

Zhotoviteľ geologických prác je povinný dbať na to, aby sa čo najmenej zasahovalo do práv a právom chránených záujmov vlastníka nehnuteľnosti a aby nevznikli škody, ktorým možno zabrániť (§ 29, ods. 6 zákona č. 569/2007 Z. z.).

Za užívanie nehnuteľnosti patrí vlastníkovi nehnuteľnosti od zhotoviteľa geologických prác primeraná náhrada. Ak nedôjde k dohode o primeranej náhrade, rozhodne o nej súd (§ 29, ods. 7 zákona č. 569/2007 Z. z.).

Zhotoviteľ geologických prác je povinný zaslať oznámenie o skončení geologických prác vlastníkom dotknutých nehnuteľností najneskôr v deň skončenia činnosti (§29, ods.8 zákona č. 569/2007 Z.z.).

Pracovníci pri realizácii sanačných prác budú postupovať podľa interných smerníc BOZP zhotoviteľa a podľa pokynov prevádzkovateľa areálu. Zaškolenie pracovníkov zhotoviteľa bude vykonané pred začiatkom prác. Záznam o oboznámení s podmienkami BOZP bude súčasťou dokumentácie o priebehu sanácie.

Pracovníci budú vybavení potrebnými prostriedkami a pomôckami pre ochranu zdravia a bezpečnosti pri práci, a budú sa riadiť príslušnými všeobecne záväznými predpismi pre ochranu zdravia a bezpečnosti pri práci:

- Zákon NR SR č. 124/2006 Zb. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci: § 7, 10, 12, 17,
- Nariadenie vlády SR č. 392/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov: § 4, 5, 6, 7, 8,
- Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z. z. o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov: § 2, 3, 4, 5, 6.

11. HARMONORAM PRÁČ

Harmonogram prác*	2023				2024			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Štvrťrok								
Vypracovanie a schválenie projektu sanácie EZ								
Sanáčné práce								
Odbery a analýzy vzoriek zemin								
Odbery a analýzy vzoriek podzemných vôd počas sanácie								
Konečné úpravy terénu a rekultivácia lokality								
Vypracovanie záverečnej správy zo sanácie EZ, vrátane PAR znečisteného územia po ukončení sanácie								
Schvaľovanie záverečnej správy zo sanácie EZ								

Harmonogram bude závislý od dĺžky procesu verejného obstarávania.

12. ODŮVODNENIE GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Projekt „Sanácia environmentálnej záťaže na lokalite NM (013) Stará Turá – skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535) bude realizovaný v súlade s úlohami vyplývajúcimi z programov opatrení vyplývajúcich zo Štátneho programu sanácie environmentálnych záťaží (2022-2027).

Vzhľadom na to, že environmentálna záťaž NM (013) Stará Turá – skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535) je lokalitou s vysokou prioritou, je jej sanácia veľmi žiadúca a potrebná. Cieľom sanácie environmentálnej záťaže bude prakticky odstránenie zdroja znečistenia (samotnej environmentálnej záťaže), príp. zníženie koncentrácie znečisťujúcich látok na úroveň akceptovateľného rizika s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia v okolí EZ.

Geologická úloha je riešená z verejných zdrojov z dôvodu, že podľa zákona č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov, nebolo možné určiť povinnú osobu za túto environmentálnu záťaž, nakoľko skládka priemyselného odpadu bola v minulosti (pred rokom 1989) právoplatne povolená a pôvodca environmentálnej záťaže už neexistuje.

Sanácia environmentálnej záťaže NM (013) Stará Turá – skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535) bude významným príspevkom k zlepšeniu stavu životného prostredia v tejto zaťaženej oblasti.

13. ROZPOČET GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Lokalita: NM(013)/Stará Turá - skládka KO Drahy vrch (SK/EZ/NM/535)					
Sanácia environmentálnej záťaže vrátane posanačnej analýzy rizika znečisteného územia					
číslo položky	Názov výkonu	Minimálny počet jednotiek	Jednotková cena EUR bez DPH	Merná jednotka	Cena v EUR bez DPH
1	Spracovanie projektu geologickej úlohy	1		súbor	
2	Sled, riadenie, koordinácia	1		súbor	
3	Vstupy na cudzie nehnuteľnosti, vytýčenie inžinierskych sietí	1		súbor	
4	Odbery vzoriek	1		súbor	
4.1	Odbery vzoriek - prípravné práce	1		súbor	
4.1.1	Odber vzorky podzemnej vody – dynamický (začerpaním)	4		odber	
4.1.2	Odber vzoriek galvanického kalu – pomocou sondy	10		odber	
4.2	Odbery vzoriek pre sanáciu EZ	1		súbor	
4.2.1	Odber vzoriek galvanického kalu	5		odber	
4.2.2	Odber vzorky kontaminovanej zeminy pomocou sondy s dosahom do hĺbky 2 m – identifikačná a overovacia analýza	77		odber	
4.2.3	Odber vzorky dovezeného zásypového materiálu	5		odber	
4.2.4	Odber vzorky podzemnej vody – dynamický (začerpaním)	48		odber	
5	Terénne merania	1		súbor	
5.1	Terénne merania – prípravné práce	1		súbor	
5.1.1	Podzemná voda – ukazovatele stanovované v teréne (senzorické, teplota, pH, redox potenciál, merná elektrická vodivosť, rozpustený kyslík)	4		skúška	
5.1.2	Senzorické stanovenie vzoriek galvanického kalu	10		skúška	
5.1.3	Režimové merania – hladina podzemnej vody	4		meranie	
5.2	Terénne merania – sanácia EZ	1		súbor	
5.2.1	Senzorické stanovenie vzoriek kontaminovanej zeminy a galvanického kalu	82		skúška	
5.2.2	Podzemná voda – ukazovatele stanovované v teréne (senzorické, teplota, pH, redox potenciál, merná elektrická vodivosť, rozpustený kyslík)	48		skúška	
5.2.3	Režimové merania – hladina podzemnej vody	48		meranie	
6	Laboratórne práce	1		súbor	
6.1	Laboratórne práce - prípravné práce	1		súbor	
6.1.1	Podzemné vody – stopové prvky (B, Cr, Ag, Cd, Pb, Zn, Hg, Cu, Ba, Ni, Sb)	4		analýza	
6.1.2	Podzemné vody – CHSKcr	4		analýza	
6.1.3	Podzemné vody – C ₁₀ -C ₄₀	4		analýza	
6.1.4	Podzemné vody – základné nutrienty (SO ₄)	4		analýza	
6.1.5	Podzemné vody – NEL-UV, NEL-IR	4		analýza	
6.1.6	Podzemné vody – CIU (4 základné)	4		analýza	
6.1.7	Podzemné vody – BTEX	4		analýza	
6.1.8	Podzemné vody – CN _{celk} , CN _{tox}	4		analýza	
6.1.9	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, V, Zn	10		analýza	
6.1.10	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: Cl ⁻	10		analýza	
6.1.11	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: F ⁻	10		analýza	

Lokalita: NM(013)/Stará Tura - susedka KO Drahý vrch (SKJEZ/NM/535)					
Sanácia environmentálnej záťaž v rámci posudzovanej analýzy rizika značistehného územia					
číslo položky	Názov výkonu	Minimálny počet jednotiek	Jednotková cena EUR bez DPH	Merná jednotka	Cena v EUR bez DPH
6.1.12	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: SO ₄ ²⁻	10		analýza	
6.1.13	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: fenolový index	10		analýza	
6.1.14	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: kyanidy ľahko uvoľniteľné	10		analýza	
6.1.15	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: DOC, CRL	10		analýza	
6.1.16	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: ekotoxická pre 4 druhy organizmov	10		analýza	
6.1.17	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - strata žiňaním pri 550 °C	10		analýza	
6.1.18	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – zaradenie: TOC	10		analýza	
6.1.19	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - C ₁₀ -C ₄₀	10		analýza	
6.1.20	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - stopové prvky (Cr, Cd, Ni, Zn, Ag, As, Pb, Sb, B, Ba, Mo, Hg)	10		analýza	
6.1.21	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - NEL-IR, NEL-UV	10		analýza	
6.1.22	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - sulfidická síra	10		analýza	
6.2	Laboratórne práce – sanácia EZ	1		súbor	
6.2.1	Kontaminovaná zemina a galvanické kaly (Cd, Pb, Hg, Cu, Zn, Ba, Cr, Ni, Sb) – identifikačná a overovacia analýza	77		analýza	
6.2.2	Kontaminovaná zemina – NEL-IR, NEL-UV – identifikačná a overovacia analýza	77		analýza	
6.2.3	Kontaminovaná zemina – C ₁₀ -C ₄₀ - identifikačná a overovacia analýza	77		analýza	
6.2.4	Kontaminovaná zemina – CN _{cel} - identifikačná a overovacia analýza	77		analýza	
6.2.5	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, V, Zn	5		analýza	
6.2.6	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: Cl ⁻	5		analýza	
6.2.7	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: F ⁻	5		analýza	
6.2.8	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: SO ₄ ²⁻	5		analýza	
6.2.9	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: fenolový index	5		analýza	
6.2.10	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: kyanidy ľahko uvoľniteľné	5		analýza	
6.2.11	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: DOC, CRL	5		analýza	
6.2.12	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – výluh: ekotoxická pre 4 druhy organizmov	5		analýza	
6.2.13	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - strata žiňaním pri 550 °C	5		analýza	
6.2.14	Galvanický kal (odpady – zaradenie) – zaradenie: TOC	5		analýza	
6.2.15	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - C ₁₀ -C ₄₀	5		analýza	
6.2.16	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - stopové prvky (Cr, Cd, Ni, Zn, Ag, As, Pb, Sb, B, Ba, Mo, Hg)	5		analýza	
6.2.17	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - NEL-IR, NEL-UV	5		analýza	
6.2.18	Galvanický kal (odpady – zaradenie) - sulfidická síra	5		analýza	
6.2.19	Analýza vzorky dovezeného zásypového materiálu- inertný odpad	5		analýza	
6.2.20	Podzemné vody – stopové prvky (B, Cr, Ag, Cd, Pb, Zn, Hg, Cu, Ba, Ni, Sb)	48		analýza	
6.2.21	Podzemné vody – CHSKcr	48		analýza	
6.2.22	Podzemné vody – C ₁₀ -C ₄₀	48		analýza	
6.2.23	Podzemné vody – základné nutrienty (SO ₄)	48		analýza	
6.2.24	Podzemné vody – NEL-UV, NEL-IR	48		analýza	
6.2.25	Podzemné vody – CIU (4 základné)	48		analýza	

Lokalita: NM(013)/Stará Turá - skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535)

Sanácia environmentálnej záťaže vrátane posažnej analýzy rizika znečisteného územia

číslo položky	Názov výkonu	Minimálny počet jednotiek	Jednotková cena EUR bez DPH	Merná jednotka	Cena v EUR bez DPH
6.2.26	Podzemné vody – BTEX	48		analýza	
6.2.27	Podzemné vody – CN _{celk} , CN _{tox}	48		analýza	
7	Sanácia environmentálnej záťaže	1		súbor	
7.1	Sanácia environmentálnej záťaže – prípravné práce	1		súbor	
7.1.1	Zriadenie pracoviska, oploenie, vybudovanie prístupovej komunikácie (cca 1000 m), terénne úpravy a odstránenie porastov	1		súbor	
7.1.2	Zriadenie dočasných plôch na zhromažďovanie odpadu/zeminy	250		m ²	
7.2	Sanácia odpadového materiálu	1		súbor	
7.2.1	Odtáženie galvanických kalov a kontaminovanej zeminy	1		súbor	
7.2.1.1	Odtáženie galvanických kalov a kontaminovanej zeminy	8 060		m ³	
7.2.2	Prevoz odpadu na skládku nebezpečného odpadu	1		súbor	
7.2.2.1	Preprava odpadov ADR	15 150		t	
7.2.3	Zhodnotenie, zneškodnenie	1		súbor	
7.2.3.1	Zneškodnenie/zhodnotenie galvanických kalov a kontaminovanej zeminy v zariadení na zneškodnenie/zhodnotenie nebezpečných odpadov	15 150		t	
7.3	Zavezenie priestoru po odtážení odpadu	1		súbor	
7.3.1	Zavezenie priestoru po odtážení odpadu neznečistenou zemínou vrátane dovozu materiálu a hutnenia	8 060		m ³	
7.4	Likvidácia pracoviska a rekultivácia územia	1		súbor	
7.4.1	Likvidácia pracoviska	1		súbor	
7.4.2	Konečná úprava povrchu terénu (rekultivačná vrstva, výsadba - zatrávnenie)	2 300		m ²	
8	Geodetické práce	50		zámer	
9	Záverečná správa geologickej úlohy s posažnou analýzou rizika	1		súbor	
10	Oponentské posudky	2		posudok	
11	Spolu bez rezervy				
12	Rozpočtová rezerva	1	2,5%	súbor	
13	Úloha celkom				
14	DPH (20 %)	1	20,0%		
15	Úloha celkom s DPH				

14. ZÁVER

Predkladaný materiál je Rámcový projekt geologickej úlohy, ktorý v prípade realizácie sanačných prác bude prepracovaný do formy Realizačného projektu. Pri jeho spracovaní sme vychádzali z výsledkov prieskumu Polenková et al. (2015) a hlavne z odporúčaní Analýzy rizika a Štúdie uskutočniteľnosti, ktoré sú prílohami Záverečnej správy z tohto prieskumu. Návrh postupu sanácie je rozpracovaním postupu sanácie, ktorý bol charakterizovaný ako odťaženie telesa skládky ako zdroja znečistenia podzemnej vody. Odbery vzoriek zemín a podzemnej vody boli uskutočňované z objektov situovaných okolo skládky, ktorá je hlavným zdrojom znečistenia. Technicky nebolo možné uskutočniť odbery vzoriek zemín a podzemnej vody priamo pod telesom skládky. Preto upozorňujeme, že predkladaný rámcový projekt je potrebné chápať ako rámcový a upresňovanie postupu prác sa bude uskutočňovať počas vlastnej realizácie prác a hlavne po odstránení skládky priemyselných odpadov.

Pri jeho spracovaní sme vychádzali z termínov uvedených v Pláne prác sanácie EZ a údajov zhodnotených v kapitole Doterajšia geologická preskúmanosť. Návrh rámcového projektu je vypracovaný a predkladaný v súlade s úlohami vyplývajúcimi z programov opatrení vyplývajúcich zo Štátneho programu sanácie environmentálnych záťaží (2022-2027). Návrh rámcového projektu sanácie environmentálnej záťaže „Sanácia environmentálnej záťaže na lokalite NM (013) Stará Turá – skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535)“ je vypracovaný a predkladaný ako forma Všeobecného riešenia v zmysle §15 ods. 2 vyhl. MŽP SR č. 51/2008Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon, ktorý je jedným z dvoch druhov Prípravnej dokumentácie v procese projektovania geologickej úlohy. Cieľom sanácie environmentálnej záťaže je najmä:

- odstránenie príčin vzniku environmentálnej záťaže,
- obmedzenie plošného a priestorového šírenia sa znečisťujúcich látok v podzemnej vode, pôde a horninovom prostredí,
- odstránenie kontaminácie alebo zníženie koncentrácie znečisťujúcich látok zo znečistenej podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia na úroveň akceptovateľného rizika, s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia,
- zabezpečenie environmentálne vhodného nakladania s odpadmi vzniknutými počas sanácie,
- zabezpečenie rekultivácie sanovanej lokality.

Pred vlastnou realizáciou sanačných prác bude v zmysle platnej legislatívy vypracovaný Projekt geologickej úlohy sanácie environmentálnej záťaže. Po ukončení sanačných prác bude vypracovaná Záverečná správa z priebehu a výsledkov sanácie. Jej súčasťou bude posanačná analýza rizika a návrh rozsahu posanačného monitoringu podzemnej vody.

15. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

Publikované práce a archívne materiály

- [1] Anonym (1958): Stará Turá, Průzkum cihl. surovin, Geologický průzkum n. p., Brno,
- [2] Anonym (1965): Stará Turá, hydrogeologický prieskum, IG a HG prieskum, závod 04, Žilina,
- [3] Anonym (1982): Stará Turá – JHD, Agrostav, Trenčín,
- [4] Anonym (1991): Stará Turá, zhodnotenie starších prieskumov na území mesta, Keramoprojekt š. p., Trenčín,
- [5] Anonym (2004): Mapa významných geofaktorov životného prostredia (mapový list 35-14 - Nové Mesto nad Váhom), diplomová práca, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave.
- [6] Danielová, K., Mauritz, L. (1996): Odborné vyjadrenie ku skládke odpadov DRAHY. SAŽP, Banská Bystrica.
- [7] Gavora, J. (1995): Správa o zdokumentovaní skládky "Dráhy" Stará Turá. Ekotoxikologické centrum, Bratislava. ALLDECO, LABEX.
- [8] Gavora, J. (1995): Prieskum a návrh sanácie skládky "Dráhy", Stará Turá. Ekotoxikologické centrum, Bratislava. ALLDECO, LABEX.
- [9] Jobová, I., Pešek, M. (1996): STARÁ TURÁ, skládka odpadov Dráhy, uzavretie a rekultivácia. DEPONIA SYSTEM, Bratislava.
- [10] Lapin, Faško, Mel, Šťastný, Tomlain (2002): Atlas SR
- [11] Mazúr, E., Lukniš, M. (1980): Geomorfologické jednotky. In: Atlas SSR, Slovenská kartografia, n. p., Bratislava
- [12] Pešek, M. (1995): Stará Turá – skládka odpadov Dráhy. Správa pre vyjadrenie, DEPONIA SYSTEM, Bratislava.
- [13] Polenková, A., et al. (2015): Záverečná správa s analýzou rizika znečisteného územia. Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Stará Turá – skládka KO Drahy vrch, skupina dodávateľov „HGM Group“, Brno.
- [14] Salaj et al. (1987): Vysvetlivky ku geologickej mape - Myjavská pahorkatina, Brezovské a Čachtické Karpaty, ŠGÚDŠ, Bratislava
- [15] Scherer, S. (2015): Analýza rizika znečisteného územia. Prieskum pravdepodobnej environmentálnej záťaže Stará Turá – skládka KO Drahy vrch, skupina dodávateľov „HGM Group“, Brno.
- [16] Šarík, M. (2013): STARÁ TURÁ, DRÁHY, doplnkový geologický prieskum životného prostredia, DRILL s. r. o., Bratislava.
- [17] Šarík, M. (2014): STARÁ TURÁ, DRÁHY, orientačný geologický prieskum životného prostredia, DRILL s. r. o., Bratislava.

Zákony a iné legislatívne normy

- [18] Zákon č. 569/2007 Z.z., o geologických prácach (geologický zákon).
- [19] Zákon č.409/2011 Z.z., o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [20] Zákon č. 364/2004 Z.z., o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).

- [21] Zákon č. 543/2002 Z.z., o ochrane prírody a krajiny.
- [22] Vyhláška MŽP SR č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.
- [23] Zákon NR SR č. 49/2002 Z.z., o ochrane pamiatkového fondu.
- [24] Zákon č. 79/2015 Z.z., o odpadoch
- [25] Vyhláška MŽP SR č. 211/2005 Z.z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov.
- [26] Vyhláška MŽP SR č. 310/2013 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch.
- [27] Vyhláška MŽP SR č. 284/2001 Z.z., ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov v znení neskorších predpisov.
- [28] Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov.
- [29] Smernica MŽP SR č. 1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

Internetové zdroje

- [30] <http://www.geology.sk/>
- [31] <http://envirozataze.enviroportal.sk/>



... ..

PRÍLOHA Č. 3 ZOZNAM KLÚČOVÝCH ODBORNÍKOV

Uchádzač/skupina dodávateľov: HeReSan pozostávajúca z členov

Obchodné meno: HES – COMGEO, a.s.

So sídlom: Medený Hámor 25, 974 01 Banská Bystrica

IČO: 17 325 277

Zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Banská Bystrica, oddiel: Sa, vložka číslo 1210/S

Obchodné meno: MM REVITAL a.s.

So sídlom: Šustekova 10, 851 04 Bratislava

IČO: 46 291 709

Zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, oddiel: Sa, vložka číslo 6616/B

Zhotoviteľ geologických prác, skupina dodávateľov HeReSan zostavil zoznam kľúčových odborníkov, ktorí sa budú podieľať na plnení predmetu zákazky „Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky (7)“ pre časť 3:

Kľúčový odborník	Titl., Meno a priezvisko
Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy	Mgr. Kristián Ingár
Geologický prieskum životného prostredia	Mgr. Jozef Oroszlány
Hydrogeologický prieskum	Mgr. Zdena Klačanová
Geochemické práce	Mgr. Miriam Podhorská
Inžinierskogeologický prieskum	Mgr. Peter Jenčko
Riadenie likvidácie závažných prevádzkových nehôd (havárii)	Ing. Alfréd Kozár
Nakladanie s nebezpečnými odpadmi	Ing. Branislav Máša, PhD.

V Bratislave dňa 21.04.2023

.....

Ing. Patrik Káisel

splnomocnený zástupca skupiny



PRÍLOHA Č. 4 ZOZNAM SUBDODÁVATEĽOV

Skupina dodávateľov: HeReSan pozostávajúca z členov

Obchodné meno: HES – COMGEO, a.s.

So sídlom: Medený Hámor 25, 974 01 Banská Bystrica

IČO: 17 325 277

Zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Banská Bystrica, oddiel: Sa, vložka číslo 1210/S

Obchodné meno: MM REVITAL a.s.

So sídlom: Šustekova 10, 851 04 Bratislava

IČO: 46 291 709

Zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, oddiel: Sa, vložka číslo 6616/B

Zhotoviteľ geologických prác, skupina dodávateľov HeReSan zostavil zoznam tretích osôb, t.j. subdodávateľov, ktorí sa budú spolu so zhotoviteľom podieľať na vykonávaní predmet zákazky „Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky (7)“ pre časť 3

Meno a priezvisko / Obchodné meno alebo názov	§ 32 ods.1	Zapísaný v RPVS	% podiel na zákazke
ALS Czech Republic, s.r.o. Na Harfě 336/9, 190 00 Praha – Vysočany IČO: 27 407 551 zápis v OR Městského soudu v Praze C 111197 Ing. Zdeněk Jirák adresa bydliska: Úvaly, Palackého s.č. 1995 250 82 Praha – východ, Česká republika dátum narodenia: 15.04.1979	2023/2-PO-F2242, platnosť do: 12.02.2026	č.vl. 20719	1%
GEOMAD s.r.o. Petelenova 15691/7, 974 01 Banská Bystrica IČO: 47 418 397 zápis v OR Okresného súdu Banská Bystrica, Oddiel: Sro, číslo vložky: 24962/S Bc. Matúš Debnár, konateľ spoločnosti adresa bydliska: Železničarska 595/2 974 01 Banská Bystrica dátum narodenia: 26.09.1986	2023/1-PO-G1293, platnosť do: 24.01.2026	č.vl. 10535	1%
Terradron s.r.o. Kostiviarska cesta 4, 974 01 Banská Bystrica IČO: 50 358 499	2022/12-PO- F1776, platnosť do: 08.12.2025	č.vl. 23445	1%

zápis v OR Okresného súdu Banská Bystrica, Oddiel: Sro, číslo vložky: 30002/S JUDr. Matúš Sura, konateľ spoločnosti adresa bydliska: Dubová 15359/8 974 11 Banská Bystrica dátum narodenia: 06.11.1982			
BORINA EKOS s.r.o., 86, Livinské Opatovce 956 32 IČO 36 300 225 Zápis v OR Okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro, Vložka č.: 19133/R Ing. Slavomír Faško, konateľ spoločnosti, dátum narodenia: 23.07.1968 Ing. Juraj Jakeš, konateľ spoločnosti, dátum narodenia: 12.5.1979	2023/3-PO-E4233 Platnosť do: 21.3.2026	č. vl. 6524	55%

Zhotoviteľ geologických prác na základe vyššie uvedených skutočností čestne vyhlasuje, že každý zo subdodávateľov spĺňa podmienky stanovené všeobecne záväznými predpismi na úseku verejného obstarávania najmä podmienky obstarávania, ako aj všetky ostatné podmienky stanovené všeobecne záväznými právnymi predpismi pre týmito subdodávateľmi vykonávané práce a/alebo dodávky na predmete zmluvy.

V Bratislave, dňa 24.04 2023

Zhotoviteľ 1: HES – COMGEO, a.s.

štatutárny zástupca: Ing. Patrik Reisel, predseda predstavenstva

Zhotoviteľ 2: MM REVITAL a.s.

Štatutárny zástupca: Ing. Patrik Reisel, predseda predstavenstva