

### 1.1 Názov zákazky: Pravdepodobné environmentálne záťažé - prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

#### 1.2 Stručný opis zákazky:

Predmetom zákazky je vypracovanie projektu geologickej úlohy a realizácia geologickej úlohy zameranej na podrobný geologický prieskum životného prostredia. Cieľom geologickej úlohy je zabezpečenie podrobného prieskumu pravdepodobných environmentálnych záťažé na vybraných 87 lokalitách, ktoré predstavujú riziko pre ľudské zdravie a životné prostredie v jednotlivých krajoch Slovenskej republiky. Účelom geologickej úlohy je získanie detailných podkladov pre sanáciu environmentálnych záťažé na vybraných lokalitách SR.

Špecifickými cieľmi projektu sú:

- overenie a potvrdenie prítomnosti vybraných pravdepodobných environmentálnych záťažé,
- preskúmanie pravdepodobných environmentálnych záťažé,
- zhodnotenie rizikovosti a analýza možností sanácie vybraných environmentálnych záťažé.

Prieskum bude vykonaný v súlade so zákonom č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach v znení neskorších predpisov a jeho vykonávacím predpisom - vyhláškou MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov a podľa Smernice MŽP SR č. 2/2000 o zásadách spracovania a odovzdávania úloh a projektov v Geografickom informačnom systéme (GIS). Analýza rizika znečisteného územia bude vypracovaná v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 51/2008 Z. z. a aktuálnym Metodickým pokynom MŽP SR na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia a bude tvoriť samostatnú prílohu záverečnej správy z geologického prieskumu životného prostredia.

Zákazka je rozdelená na 13 častí.

Zákazka je zameraná na geologický prieskum životného prostredia na vybraných 87 lokalitách, na ktorých je potrebné vykonať:

- identifikáciu, overenie a potvrdenie prítomnosti pravdepodobných environmentálnych záťažé v skúmanom území,
- komplexný prieskum stavu podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia v oblasti výskytu pravdepodobnej environmentálnej záťažé využívajúci geofyzikálne, geochemické, technické, meračské, laboratórne a iné geologické práce,
- preskúmanie plošného a priestorového rozsahu a miery znečistenia,
- identifikáciu zdrojov a ohnísk znečistenia,
- identifikáciu a charakteristiku všetkých znečisťujúcich látok vrátane ich kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov,
- zhodnotenie spôsobu šírenia znečistenia a vývoja znečistenia,
- zhodnotenie rizika vyplývajúceho z pravdepodobnej environmentálnej záťažé na ľudské zdravie a životné prostredie,

- vybudovanie monitorovacej siete podzemných vôd na lokalitách potvrdených environmentálnych záťaží,
- vypracovanie záverečnej správy z geologického prieskumu životného prostredia,
- vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia,
- vypracovanie štúdie uskutočniteľnosti sanácie pre každú potvrdenú environmentálnu záťaž, ktorá bude obsahovať variantné riešenia pre sanáciu environmentálnej záťaže, definovanie obmedzení a neistôt a ekonomické zhodnotenie navrhovaných riešení.

Výstupmi riešenia geologickej úlohy budú:

- projekt geologickej úlohy vypracovaný samostatne pre každú skúmanú lokalitu v tlačenej forme v počte 3 ks (spolu 87 x 3) a na CD/DVD nosičoch v počte 3 ks (spolu 87 x 3),
- záverečná správa z geologického prieskumu pravdepodobnej environmentálnej záťaže vypracovaná samostatne pre každú preskúmanú lokalitu v tlačenej forme v počte 3 ks (spolu 87 x 3) a na CD/DVD nosičoch v počte 3 ks (spolu 87 x 3),
- dva nezávislé oponentské posudky vypracované pre každú záverečnú správu z geologického prieskumu pravdepodobnej environmentálnej záťaže (spolu 87 x 2 ks),
- zabudované hydrogeologické vrty zabezpečujúce systematické monitorovanie kvality podzemných vôd až do definitívneho odstránenia environmentálnych záťaží,
- zabudované hydrogeologické vrty protokolárne odovzdané organizácii v riadiacej pôsobnosti MŽP SR,
- návrh monitorovania kvality podzemných vôd (spolu sa predkladá minimálne 69x3),
- protokoly o odovzdaní zabudovaných hydrogeologických vrtov organizácii v riadiacej pôsobnosti MŽP SR,
- 87 aktualizovaných registračných listov do Informačného systému environmentálnych záťaží.
- analýza rizika environmentálnej záťaže vypracovaná samostatne pre každú preskúmanú lokalitu, v tlačenej forme v počte 3 ks (spolu 87 x 3) a na CD/DVD nosičoch v počte 3 ks (spolu 87 x 3),
- vypracovaná štúdia uskutočniteľnosti sanácie environmentálnej záťaže pre každú potvrdenú lokalitu, v tlačenej forme v počte 3 ks a na CD/DVD nosičoch v počte 3 ks,

Textové časti záverečných správ budú vypracované vo formáte \*.doc (MS Word), tabuľkové časti vo formáte \*.xls (MS Excel) a \*.doc (MS Word), databázové časti (tie, ktoré nie sú súčasťou GIS-u) vo formáte \*.dbf (DBase) a \*.xls (MS Excel) a mapové prílohy záverečných správ v digitálnej forme vo formáte ArcGIS, súradnicový systém S-JTSK, výškový systém B. p. v.

Zákazka je rozdelená na nasledujúcich 13 častí:

Časť 1: Pravdepodobné environmentálne záťaže 1.1 až 1. 8

Časť 2: Pravdepodobné environmentálne záťaže 2.1 až 2. 7

Časť 3: Pravdepodobné environmentálne záťaže 3.1 až 3. 10

- Časť 4: Pravdepodobné environmentálne záťaž 4.1 až 4. 8  
 Časť 5: Pravdepodobné environmentálne záťaž 5.1 až 5. 18  
 Časť 6: Pravdepodobné environmentálne záťaž 6.1 až 6. 3  
 Časť 7: Pravdepodobné environmentálne záťaž 7.1 až 7. 6  
 Časť 8: Pravdepodobné environmentálne záťaž 8.1 až 8. 3  
 Časť 9: Pravdepodobné environmentálne záťaž 9.1 až 9. 5  
 Časť 10: Pravdepodobné environmentálne záťaž 10.1 až 10. 4  
 Časť 11: Pravdepodobné environmentálne záťaž 11.1 až 11. 4  
 Časť 12: Pravdepodobné environmentálne záťaž 12.1 až 12. 6  
 Časť 13: Pravdepodobné environmentálne záťaž 13.1 až 13. 5

Podrobná informácia o lokalitách je pre uchádzačov pripravená na DVD, ktoré uchádzači môžu získať (osobne prevziať) na požiadanie od MŽP SR, Odbor verejného obstarávania a prevádzky, kontakt: Ing. Viera Medveďová, tel. 02 5956 2478.

Predpokladaná hodnota zákazky: **7 739 000 Eur bez DPH**  
**9 286 800 Eur s DPH**

Časť	Cena bez DPH (€)	Cena s DPH (€)
1.	422 000	506 400
2.	462 000	554 400
3.	532 000	638 400
4.	604 000	724 800
5.	547 000	656 400
6.	684 000	820 800
7.	648 000	777 600
8.	590 000	708 000
9.	670 000	804 000
10.	525 000	630 000
11.	585 000	702 000
12.	785 000	942 000
13.	685 000	822 000
<b>Spolu</b>	<b>7 739 000</b>	<b>9 286 800</b>

## Príloha B – INFORMÁCIA O ČASTIACH

Predmetom zákazky „Pravdepodobné environmentálne záťaže - prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky“ je vypracovanie projektu geologickej úlohy a jeho realizácia. Zákazka je rozdelená na 13 častí.

### Všeobecné požiadavky na realizáciu prác:

#### 1. Projektovanie

Projekt geologickej úlohy pre každú lokalitu bude vypracovaný v plnom súlade so zákonom č.569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a s vyhláškou č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon. Projekt bude obsahovať cieľ geologickej úlohy, návrh a odôvodnenie vybraných druhov geologických prác potrebných na riešenie geologickej úlohy a bude určovať metodický a technický postup ich odborného a bezpečného vykonávania. Pri vypracúvaní projektu geologickej úlohy bude zhotoviteľ povinný zohľadniť výsledky už vykonaných výskumov a prieskumov, ako aj geologické poznatky o území a o jeho prírodných pomeroch a vykonať nevyhnutné zistenia v teréne. Ak bola k riešenej lokalite vypracovaná prípravná dokumentácia, bude vychádzať pri vypracúvaní projektu z jej záverov.

Pri projektovaní geologickej úlohy bude zhotoviteľ projektu povinný zistiť a potvrdiť, či sa vykonávanie geologických prác bude týkať záujmov chránených osobitnými predpismi, a bude povinný navrhnúť opatrenia na ochranu týchto záujmov. Doklady o riešení stretov záujmov budú neoddeliteľnou súčasťou geologickej dokumentácie a uchovávajú sa počas troch rokov po jej skončení.

Projekt pre každú lokalitu bude obsahovať spôsob riešenia geologickej úlohy, jej zabezpečenie, harmonogram a predpokladané výsledky geologických prác. Súčasťou projektu financovaného z prostriedkov štátneho rozpočtu alebo z iných verejných zdrojov musí byť odôvodnenie geologickej úlohy a rozpočet geologickej úlohy.

Projekt bude obsahovať tieto náležitosti:

- a) názov geologickej úlohy,
- b) dátum vyhotovenia,
- c) vymedzenie geologických prác,
- d) etapu geologického prieskumu,
- e) názov objednávateľa a zhotoviteľa geologických prác a podpis štatutárneho orgánu zhotoviteľa geologických prác alebo ním splnomocneného zástupcu a zodpovedného riešiteľa geologickej úlohy,
- f) názov a kód katastrálneho územia, názov a číselný kód okresu, prípadne iné miestopisné určenie skúmaného územia alebo skúmaného objektu,
- g) cieľ geologickej úlohy uvádzajúci okruh otázok, ktoré treba riešiť s prihliadnutím na budúce hospodárske, technické, prípadne vedecké využitie ich výsledkov,
- h) odkaz na súvisiace geologické úlohy, prípadne na predchádzajúcu etapu geologického prieskumu, ak sa uskutočnila,
- i) komplexný prehľad preskúmanosti územia,
- j) archívnu excerpciu údajov o území a znečistení v ňom,

k) popis technologických prác a špeciálnych prác s určením technologických postupov a technických parametrov projektovaných geologických prác.

Osobitnými náležitosťami projektu budú:

- a) údaje o činnosti, ktorá viedla ku vzniku pravdepodobnej environmentálnej záťaže,
- b) identifikácia a charakteristika pravdepodobného zdroja úniku znečisťujúcich látok,
- c) identifikácia a charakteristika predpokladaných znečisťujúcich látok,
- d) údaje o charaktere horninového prostredia v pásme prevzdušnenia a pásme nasýtenia.

## 2. Spracovanie archívnych údajov

Archívna excerpčia bude pozostávať zo zhromaždenia a chronologického spracovania všetkých dostupných archívnych údajov pre oblasť, v ktorej sa nachádza pravdepodobná environmentálna záťaž. Na základe dostupných údajov budú analyzované nasledujúce informácie, ak sú dostupné:

- a) minulé, súčasné a plánované využitie lokality - história využívania územia, budúce využitie – územný plán, zoznam chránených území, chránených pásiem a iných stretov záujmov,
- b) obývanosť lokality – zoznam subjektov a objektov, ktoré môžu byť dotknuté predpokladaným znečistením zostaveným na základe dostupných podkladov a terénnej rekognoskácie,
- c) majetkovoprávne vzťahy - prehľad dotknutých pozemkov, prehľad vlastníkov a subjektov s právom užívania dotknutých pozemkov zostavený na podklade katastrálnej mapy a výpisu z listu vlastníkov,
- d) geomorfologické údaje - najmä aktualizované antropogénne ovplyvnenie morfológie,
- e) klimatické údaje - údaje SHMÚ,
- f) hydrologické údaje - najbližšie vodné toky a plochy, najmä možnosť drenáže alebo infiltrácie,
- g) geologické pomery - popis litológie (genetických typov), hrúbky, potenciálneho tektonického porušenia,
- h) hydrogeologické pomery - popis kolektorov a izolátorov, režim podzemných vôd - dotácie, drenážna báza, komunikácia medzi zvodňami, vzťah k povrchovým tokom, hĺbky a kóty hladiny, hrúbky zvodnenia, smery prúdenia, spád, rozkyv hladín podzemnej vody, údaje o zdrojoch podzemných vôd; rozsah údajov podľa dostupných údajov, v prípade chýbajúcich údajov sa odporúča použiť analógiu s okolitým prostredím podobného charakteru (túto informáciu je potrebné vždy uviesť),
- i) geochemické a hydrogeochemické pomery - údaje zo súboru máp geologických faktorov životného prostredia M 1:50 000 alebo iné archívne údaje,
- j) doterajšie prieskumné (prípadne aj sanačné) práce - zoznam doteraz vykonaných prieskumných i sanačných prác s citáciami, na základe ktorých je vykonané hodnotenie, zhodnotenie ich prípadných nedostatkov, zoznam chýbajúcich údajov potrebných pre vyššiu etapu prieskumu,
- k) prehľad zdrojov znečistenia na lokalite a jej okolí – prevzaté a kriticky zhodnotené archívne údaje o znečistení a história znečistenia, porovnané s výsledkami rekognoskácie terénu,

- l) popis znečisťujúcich látok v nadväznosti na ich zdroje a popis možných ciest úniku do horninového prostredia, ak sú údaje k dispozícii,
- m) rozsah znečistenia v zóne prevzdušnenie a zóne nasýtenia, popis výskytu voľnej fázy, ak sú údaje k dispozícii,
- n) bilancia znečistenia v zóne prevzdušnenie a zóne nasýtenia, ak sú údaje k dispozícii,
- o) šírenie znečistenia v zóne prevzdušnenie a zóne nasýtenia, ak sú údaje k dispozícii,
- p) charakteristika všetkých chýbajúcich údajov a informácií nevyhnutných pre vyšší stupeň prieskumu, popis neistôt, hodnovernosti údajov a ďalších otvorených problémov.

### 3. Sled, riadenie, koordinácia

Zahrňuje všetky výkony riešiteľského kolektívu rámcového projektu pri sledovaní a koordinácii prieskumných, technických, meračských, laboratórnych a iných prác ako aj výkony riešiteľských kolektívov projektov geologických úloh vypracovaných pre jednotlivé lokality. Pri riešení geologickej úlohy sa priebežne kontroluje, či jej cieľ je dosiahnuteľný, či projektované riešenie geologickej úlohy je v súlade so skutočnosťami zistenými geologickými prácami a či projektované metodické postupy a práce vyhovujú podmienkam uvedeným v projekte a poznatkom získaným počas riešenia geologickej úlohy.

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy bude povinný:

- a) zabezpečiť vytýčenie geologických prác v teréne, najmä prác technického charakteru,
- b) kontrolovať správnosť vykonávania geologických prác,
- c) zabezpečovať geologickú dokumentáciu, jej vedenie a uchovávanie,
- d) spolupracovať so spoluriešiteľmi a usmerňovať spracúvanie vyhodnotenia geologickej úlohy,
- e) navrhovať zmeny projektu alebo zastavenie geologických prác, ak nemožno dosiahnuť ich cieľ,
- f) spolupracovať s objednávateľom,
- g) kompletizovať záverečnú správu a odborné vyhodnotenie geologickej úlohy,
- h) oznámiť objednávateľovi strety záujmov zistené pri realizácii geologických prác,
- i) zabezpečiť vstupy na pozemky.

### 4. 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. Pozostáva z písomného, hmotného a grafického dokumentovania všetkých geologických a technických skutočností, zistených pri prieskumných prácach. Písomná a grafická dokumentácia je súčasťou záverečnej správy z prieskumu.

Prvotná geologická dokumentácia musí byť vedená tak, aby zaznamenávala údaje, skutočnosti a javy získané na skúmanom území, prípadne v geologickom diele alebo geologickom objekte. Musí zahŕňať najmä písomné a grafické, prípadne 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 vyrad'ovaní geologickej dokumentácie a evidenčné knihy. Súčasťou prvotnej písomnej geologickej dokumentácie a prvotnej grafickej geologickej dokumentácie sú aj prevádzkové záznamy.

Zhotoviteľ geologických prác je povinný uchovávať geologickú dokumentáciu do jej odovzdania objednávateľovi alebo poverenej organizácii. Vyrad'ovanie hmotnej geologickej dokumentácie sa bude uskutočňovať len po dohode s objednávateľom, až po náležitom písomnom a grafickom zdokumentovaní technických prác, prípadne až po schválení záverečnej správy.

## **5. Vyhodnotenie výsledkov**

Výsledkom podrobného geologického prieskumu bude aktuálna a spresnená informácia o znečistení zemín v pásme prevzdušnenia a podzemných vôd a zemín v pásme nasýtenia v záujmovom území. Vyhodnotenie výsledkov bude prehľadne spracované v záverečnej správe z podrobného geologického prieskumu v súlade s vyhláškou 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon.

Osobitnými náležitosťami záverečnej správy geologického prieskumu každej skúmanej lokality bude:

- a) analýza rizika znečisteného územia vypracovaná podľa prílohy č. 1 písm. E vyhlášky a podľa aktuálneho metodického pokynu MŽP SR na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia,
- b) údaje o preprave a spôsobe nakladania s odpadmi,
- c) návrh monitorovania geologických faktorov životného prostredia pre potvrdené environmentálne záťaž s konkretizáciou sledovaných parametrov.

Záverečná správa z geologického prieskumu životného prostredia, pri ktorom sa zistila a overila environmentálna záťaž bude obsahovať nasledujúce povinné prílohy:

- a) Kópiu katastrálnej mapy s vymedzením znečisteného územia na povrchu uzavretým geometrickým obrazcom a výpis z listu vlastníctva,
- b) Mapu hydroizohýps maximálnych a minimálnych stavov hladín podzemných vôd,
- c) Mapu znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia,
- d) Mapu znečistenia horninového prostredia v pásme nasýtenia,
- e) Mapu znečistenia podzemných vôd,
- f) Výsledky geodetického zamerania geologických diel a stavebných objektov.

## **6. Vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia**

Predmetom posudzovania rizík je výskyt znečistenia, ktoré predstavuje ohrozenie zdravia človeka alebo jednotlivých zložiek životného prostredia, resp. ktoré by mohlo predstavovať ohrozenie v budúcnosti, napr. v prípade ďalšieho šírenia znečistenia alebo pri zmene funkčného využívania územia. Cieľom je komplexne opísať existujúce a reálne potenciálne riziká plynúce z existencie znečisteného životného prostredia a na základe posúdenia ich závažnosti navrhnúť nápravné opatrenia. Riziká sa posudzujú vždy s ohľadom na existujúce, predpokladané alebo možné spôsoby funkčného využívania kontaminovaných lokalít a ich priľahlých území (možný dosah migrácie a vplyvu kontaminácie).

Analýza rizika znečisteného územia bude súčasťou záverečnej správy, ktorá bude spracovaná podľa vyhlášky č. 51/2008 Z. z. a aktuálneho Metodického pokynu MŽP SR na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

## **7. Vypracovanie Štúdie uskutočniteľnosti sanácie environmentálnej záťaže**

Na základe výsledkov prieskumných prác a analýzy rizika znečisteného územia budú vypracované pre potvrdené environmentálne záťaže samostatné Štúdie uskutočniteľnosti sanácie environmentálnej záťaže, ako základný podklad pre vypracovanie projektov sanácie environmentálnych záťaží. Štúdie uskutočniteľnosti sanácie environmentálnej záťaže budú súčasťou záverečných správ.

Pre dosiahnutie uvedeného cieľa bude realizovaný nasledujúci súbor geologických prác:

- návrh najvhodnejších metód sanácie environmentálnej záťaže,
- definovanie obmedzení a neistôt vybraných metód sanácie,
- ekonomické zhodnotenie použiteľných metód sanácie,
- porovnanie variantných riešení sanácie,
- záverečné vyhodnotenie a návrh najvhodnejšej metódy sanácie pre každú hodnotenú lokalitu.

## **8. Grafické a digitálne spracovanie výsledkov prieskumu**

Všetky získané nové poznatky o zaťaženom území budú spracované v digitálnej forme, pričom bude zostavená relačná databáza údajov vo formáte GIS. Z každej preskúmanej lokality budú údaje spracované tak, aby boli použiteľné pre aktualizáciu Informačného systému environmentálnych záťaží. Formát výstupov pre informačný systém bude spresnený objednávateľom.

## **9. Technické – vrtné práce**

Technická časť geologických prác bude podrobne vypracovaná v projektoch geologických úloh pre každú lokalitu, nakoľko pri navrhovaní a realizácii technických prác, resp. pri vytyčovaní vrtov a pri príprave pracoviska je nutné postupovať individuálne podľa špecifických podmienok prítomných na skúmaných lokalitách. O type vrtnej súpravy a technológiu vŕtania navrhuje zhotoviteľ geologických prác, resp. zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy, ktorý rešpektuje minimálne požiadavky stanovené objednávateľom prác.

V rámci návrhu technických prác sa požaduje preveriť a vyhodnotiť stav existujúcich hydrogeologických vrtov s ohľadom na možný odber vzoriek podzemných vôd.

Všetky práce v rámci geologického prieskumu budú zamerané na získanie detailných údajov o kontaminácii, vrátane kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov všetkých kontaminantov, časopriestorového vývoja znečistenia a jeho zmien, o prirodzených atenuačných procesov a budú obsahovať úplnú interpretáciu zistených dát. Dôraz bude kladený hlavne na presné plošné a priestorové ohraničenie znečistenia a jeho podrobnú bilanciu.

V rámci prieskumných prác budú vyhlbené:

- atmogeochemické sondy slúžiace na atmogeochemické meranie,
- nevystrojené sondy, slúžiace na odber vzoriek zemín a podzemných vôd (podľa potreby) v miestach signalizujúcich kontamináciu,



- vystrojené vrty - hydrogeologické vrty, ktoré budú slúžiť na vymapovanie ohnisk znečistenia a na následné monitorovanie skúmanej lokality a jej okolia.

Umiestnenie všetkých prieskumných vrtov a nevystrojených malopriemerových sond, z ktorých budú odoberané vzorky zemín a podzemných vôd budú zohľadňovať poznatky z predchádzajúcich prieskumných prác (ak boli realizované v minulosti), výsledkov atmo-geochemických meraní, geofyzikálnych meraní a budú vychádzať z rekognoskácie lokality s prihliadnutím na súčasný stav lokality. Počet vrtov na každej skúmanej lokalite bude prispôbený rozsahu existujúceho znečistenia a hlavnému cieľu geologickej úlohy – detailne zistiť stav kontaminácie do takej podrobnosti, aby mohla byť spracovaná analýza rizika a štúdia uskutočniteľnosti sanácie územia na lokalitách, kde bude potvrdená environmentálna záťaž.

Realizácia prieskumných diel bude vykonaná najmä v miestach signalizujúcich znečistenie zemín (napr. objekty výdaja a uskladnenia pohonných hmôt, oblasti železničných koľajísk, olejové hospodárstva, nádrže, kotolne, okolia produktovodov, opravárenské dielne, miesta prekladania tovarov, výrobné haly, sklady nebezpečných látok, skládky odpadov, atď.).

Súčasťou technických prác je aj priebežná dekontaminácia náradia, zneškodnenie vzniknutých odpadov v súlade s platnou legislatívou a likvidácia vrtov.

Hydrodynamické skúšky a stopovacie skúšky musia zabezpečiť splnenie cieľov geologickej úlohy.

Realizované vrtné práce budú polohopisne a výškopisne zamerané.

## **10. Vzorkovacie a laboratórne práce**

Zahŕňajú odbery vzoriek zemín, pôdneho vzduchu, dnových sedimentov, fázy ropnej látky a stavebných konštrukcií, podzemných vôd a vôd z povrchových tokov, z nevystrojených sond, atmo-sond a vystrojených vrtov, ich uskladnenie, archivovanie a vedenie dokumentácie. Hustota, spôsob a množstvo odobratých vzoriek bude špecifikované zodpovedným riešiteľom v závislosti od charakteru zaťaženého územia na jednotlivých lokalitách, pričom zodpovedný riešiteľ musí rešpektovať minimálne požiadavky stanovené objednávateľom prác. Vzorky podzemných a povrchových vôd a dnových sedimentov v rámci prieskumu pravdepodobných environmentálnych záťaží je nutné vykonávať podľa platných noriem STN EN ISO 5667 (časť 1, 3 až 8, 10 až 15). Spôsob odberu vzoriek musí zodpovedať vlastnostiam sledovaných kontaminantov. Napr. pri výskyte chlórovaných uhlíkovodíkov je nutné realizovať zonálne vzorkovanie podzemných vôd z minimálne troch hĺbkových úrovní (tesne pod hladinou podzemnej vody, z bázy kolektora a z kálnika). Pri výskyte fázy ropných látok na hladine podzemných vôd je nutný odber fázy ropných látok na jej kvalitatívnu analýzu. Bude vykonaný aj základný fyzikálno – chemický rozbor najmenej 3 vzoriek podzemnej vody (z toho 1 požadová). Vo vzorkách zemín a stavebných konštrukcií budú koncentrácie znečisťujúcich látok analyzované v natívnej vzorke a vo výluhu. Stanovené budú fyzikálne vlastnosti zemín zóny prevzdušnenia (klasifikačný rozbor, objemová hmotnosť, vlhkosť) a obsah organického uhlíka (min. 2 čisté vzorky).

Vzorky tuhých matric je nutné odoberať podľa STN EN 14899 a TNI CEN/TR15310-1 až 5. Vzorky zemín počas vrtných prác je potrebné odoberať bodovo z litologicky vyčlenených úsekov, do vzorkovníc a spôsobom určeným metodickým postupom pre stanovenie konkrétnych parametrov.

Rozmiestnenie vzorkovacích objektov pre prieskum znečistenia podzemných vôd musí zabezpečiť pokrytie celého skúmaného územia tak, aby boli získané údaje o plošnom a priestorovom rozšírení znečistenia (z každého vrtu zonálny odber vzoriek podzemných vôd), tzn. údaje o požadovaných hodnotách, sledovaných parametroch, o maximálnych

koncentráciách (vymapovanie ohnísk znečistenia), o smere šírenia znečistenia a ohraničenie kontaminačného mraku.

Odbery vzoriek zemín na stanovenie plošného a priestorového rozšírenia znečistenia horninového prostredia v pásme prevzdušnenia a v pásme nasýtenia musí byť vykonané tak, aby z každého prieskumného objektu boli odobrané minimálne dve vzorky zemín, tzn. 1 vzorka nad a 1 vzorka pod hladinou podzemnej vody s cieľom zabezpečiť vymapovanie ohnísk znečistenia a ohraničenie kontaminačných mrakov pásma prevzdušnenia a pásma nasýtenia.

Vzorky zemín a vôd budú analyzované na stanovenie koncentrácie znečisťujúcich látok, mikrobiálneho osídlenia a ekotoxicity. Pri vodách budú odobraté vzorky na základný fyzikálno – chemický rozbor (najmenej 2 vzoriek podzemnej vody, z toho 1 pozaďová). Pri výskyte fázy kontaminantu budú analyzované vzorky na zistenie kvality kontaminantu. Pri lokalitách so znečistením organickými kontaminantmi budú odobrané vzorky na stanovenie mikrobiálneho osídlenia. V odôvodnených prípadoch bude vykonaná analýza biologického materiálu na obsah znečisťujúcich látok.

Všetky vzorky musia byť spracované v akreditovaných laboratóriách. Podrobný rozpis potrebných laboratórnych analýz bude uvedený v projektoch pre každú lokalitu, pričom musí rešpektovať minimálne požiadavky stanovené objednávatelom prác.

## **11. Terénne merania**

Terénne merania budú zamerané na hydrometrické merania (fyzikálne parametre vody, režimové merania (teplota, pH, hladiny podzemnej vody minimálne 3x počas prieskumu), hydrodynamické skúšky, geodetické zamerania vystrojených vrtov (polohopisné a výškopisné zameranie všetkých realizovaných vrtov).

Výsledky meračských prác budú spracované v databázovej štruktúre GIS.

## **12. Geofyzikálne práce**

Geofyzikálne metódy budú použité najmä k detailnejšiemu poznaniu geologických podmienok územia najmä k identifikácii priestorového a plošného rozsahu znečistenia. Použité môžu byť rôzne metódy, napr. metóda dipólového elektromagnetického profilovania (DEMP), metóda vertikálneho elektrického sondovania (VES), metóda multielektrodového elektrického sondovania (MES), metóda spontánnej polarizácie (SP), georadar. Na každej lokalite musia byť použité minimálne dve rôzne geofyzikálne metódy. Najvhodnejšia kombinácia metód prieskumu bude vybratá na základe typu kontaminantu a typu geologického prostredia.

Výrazným komplikujúcim faktorom pri geofyzikálnych prácach môže byť vplyv inžinierskych sietí na merania, tento vzhlľadom na ich hustotu a tiež pravdepodobnú prítomnosť starých sietí, o ktorých nie sú záznamy, nebude možné vždy identifikovať. Interpretácia meraní bude upresňovaná na základe vyhodnotenia priamych prieskumných diel tam, kde budú v čase spracovania k dispozícii.

## **13. Atmogeochemické merania**

Atmogeochemické merania poskytujú informácie na stanovenie relatívnych koncentrácií znečisťujúcej látky a na stanovenie relatívneho rozsahu znečistenia, trajektórie šírenia a rozloženia kontaminačného mraku. Tento systém okamžitého vyhodnocovania na lokalite by mal byť realizovaný zodpovedným geológom pri všetkých odberoch pôdneho vzduchu, zemín aj vôd tak, aby bol splnený požadovaný cieľ prác. Rozmiestnenie vzorkovacích objektov na

atmogeochemické merania musí byť také, aby sa vymapovali polohy ohnísk znečistenia, v ktorých sa následne umiestnia vzorkovacie objekty pre podzemné vody a zeminy.