



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE

Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

## Analýza rizik v areálu bývalého státního statku u obce Dražkovice

Projekt realizace průzkumných prací a analýzy rizik jako  
podklad pro žádost do OPŽP

**Ekomonitor**



Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o.  
prosinec 2013

## 1. Základní informace

|   |   |
|---|---|
| Název akce:   | AZ AQUA – GARDEN s.r.o.<br>Projektová dokumentace pro zpracování analýzy rizik v areálu bývalého státního statku u obce Dražkovice  |
| Zakázkové číslo:  | 490511011   |
| Lokalita:   | Pardubice   |
| Kraj:   | Pardubický kraj   |
| <u>Objednatel:</u>  | AZ AGUA-GARDEN s.r.o.<br>Mezi mosty 1793<br>Pardubice 530 03  |
| Odpovědný zástupce:   | Bc. Tomáš Pelcman   |
| Telefonní spojení:  | 776 505 300   |
| <u>Zhotovitel:</u>  | <b>Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o.</b><br><b>Píšťovy 820</b><br><b>537 01 Chrudim III</b>   |
| Zapsána v obchodním rejstříku, vedeném Krajským soudem v Hradci Králové, oddíl C, vložka 1036 |   |
| IČO:  | 15053695  |
| DIČ:  | CZ15053695  |
| Bankovní spojení:<br>číslo účtu:  | ČSOB Chrudim<br>272199033/0300  |
| Statutární zástupce:  | Ing. Josef Drahokoupil, jednatel společnosti<br>Ing. Jiří Vala, jednatel společnosti<br>Ing. Miloš Čmelík, jednatel společnosti<br>Mgr. Pavel Vančura, jednatel společnosti |
| Řešitelé:   | Ing. Jakub Eichler  |
| Nositel odborné způsobilosti:   | Ing. Josef Drahokoupil  |

Telefonií spojení:  
Faxové spojení:  
E-mail:

469 68 23 03 - 05, 68 16 44  
469 68 23 10  
ekomonitor@ekomonitor.cz

**Podpisy - razítko:**



Řešitel



Nositel odborné způsobilosti  
(v zákonem stanovených případech)



Statutární zástupce

## Obsah

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | Základní informace .....  | 2  |
| 1.   | Úvod .....  | 6  |
| 2.   | Základní informace o lokalitě .....                                 | 6  |
| 2.1. | Historie zájmového území .....                                      | 6  |
| 2.2. | Současné a plánované využití .....                                  | 6  |
| 2.3. | Dotčené pozemky .....   | 7  |
| 3.   | Přírodní poměry .....   | 7  |
| 3.1. | Geomorfologické poměry .....  | 7  |
| 3.2. | Klimatické poměry .....   | 7  |
| 3.3. | Geologické poměry .....   | 8  |
| 3.4. | Hydrogeologické poměry .....  | 8  |
| 3.5. | Hydrologické poměry .....   | 9  |
| 3.6. | Území se zvláštním režimem ochrany v okolí posuzovaného území ..... | 9  |
| 4.   | Zdroje a ohniska znečištění .....                                   | 9  |
| 5.   | Dosavadní prozkoumanost zájmového území .....                       | 9  |
| 6.   | Rekognoskace zájmového území .....                                  | 10 |
| 7.   | Předběžný koncepční model znečištění .....                          | 10 |
| 8.   | Návrh rozsahu průzkumných prací .....                               | 11 |
| 8.1. | Geofyzikální průzkum .....  | 12 |
| 8.2. | Vrtné práce .....   | 13 |
| 8.3. | Atmogeochemický průzkum .....                                       | 14 |
| 8.4. | Odběr vzorků zemin .....  | 14 |
| 8.5. | Odběr vzorků podzemních vod .....                                   | 16 |
| 9.   | Návrh rozsahu zpracování analýzy rizik .....                        | 17 |
| 10.  | Harmonogram prací .....   | 19 |
| 11.  | Závěr .....   | 20 |
| 12.  | Literatura .....  | 21 |

**Přílohová část**

- 1. Situace širšího okolí zájmového území**
- 2. Geologické poměry zájmového území**
- 3. Vodohospodářské poměry zájmového území**
- 4. Přehledná ortofoto mapa zájmového území**
- 5. Katastrální mapa s vymezením silážních jam**
- 6. Předběžný koncepční model**
- 7. Situování stávajících HG objektů, plánovaných HG vrtů a profilů geofyzikálního průzkumu**
- 8. Plošné vymezení sond pro průzkum nesaturované zóny horninového prostředí**
- 9. Položkový rozpočet**

## 1. Úvod

Na základě objednávky společnosti AZ AQUA-GARDEN s.r.o. zpracovala společnost Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o. projekt pro vypracování analýzy rizik s názvem „Analýza rizik v areálu bývalého zemědělského družstva u obce Dražkovice“.

Cílem níže zpracovaného projektu průzkumných prací a následného vyhodnocení rizik je zjištění stávající velikosti znečištění horninového prostředí v areálu bývalého zemědělského družstva a určení míry rizika pro zdraví obyvatel a životní prostředí. Jedná se hlavně o přilehlou obec Dražkovice a blízký zdroj pitné vody. Dále bude pomocí matematického modelu a geofyzikálního průzkumu řešen směr a rychlosť migrace kontaminantu ve směru proudění podzemních vod a určení případných preferenčních cest.

## 2. Základní informace o lokalitě

Bývalý areál státního statku je situován jihozápadním směrem od obce Dražkovice, cca 2km jižně od Pardubic. Zájmové území, na kterém má být proveden geologický průzkum se rozkládá na parcelách č. 218/4, 288/8 v k. ú. Blato a 95/3 a 95/18 v k.ú. Dražkovice. V současné době v areálu sídlí kromě objednatele následující podnikatelské subjekty: EXKLUZÍV, CAPAROL, LOMAX, BM DACH. Budovy jsou využívány jako skladы nebo v nich probíhá čistý provoz bez masivního použití nebezpečných látek. Východně od zájmového území se rozkládá sklad stavebních materiálů. Západním směrem je vedena silnice I. třídy č. 37. Jižním směrem je umístěn vodní zdroj pro bývalý státní statek. Severně od bývalého státního statku se rozkládá zemědělsky využívaná půda.

Proudění podzemních vod v mělkém kolektoru je severním až severozápadním směrem.

### 2.1. Historie zájmového území

1. 7. 1988 vzniká státní statek Pardubicko. Jeho právními předchůdci byly odborový podnik Velkovýkrmny Praha, Velkovýkrmny, odborový podnik odštěpný závod Pardubice. Po roce 1989 byly pozemky v zájmovém území vráceny původním majitelům. V této době pozemky několikrát změnily svého majitele. V současné době je vlastníkem pozemků č.218/4 a 218/8 společnost AZ AQUA-GARDEN. Pozemky č. 95/3 a 95/4 vlastní Daniel Hromádko.

Přesné časové určení uložení kontaminovaných zemin do silážních jam není známo. Žádné písemné doklady o vzniku odpadu a jejím původci nejsou k dispozici.

### 2.2. Současné a plánované využití

V současné době areál slouží více podnikatelským subjektům jako skladové prostory, popř. k výrobě v rámci čistého provozu bez masivního použití nebezpečných látek. V místě plánovaného hydrogeologického průzkumu jsou v současné době uloženy různé druhy zeminy a stavebních materiálů. Na místě stávajících silážních jam plánuje objednatel rozšíření zázemí pro provozovanou podnikatelskou činnost.

### 2.3. Dotčené pozemky

Průzkumné práce budou soustředěny do oblasti předpokládaného ohniska znečištění, tzn. do oblasti silážních jam a na nich navršené skládce a jejich okolí.

Tabulka č.1: Výpis dotčených pozemků

| Pozemek  |                | Katastrální území | Vlastník a jeho adresa                                     |
|----------|----------------|-------------------|--|
| parc. č. | druh           |                   |  |
| 218/14   | ostatní plocha | Blato             | AZ AQUA-GARDEN, s.r.o., Mezi Mosty 1793, Pardubice 530 03  |
| 218/8    | ostatní plocha | Blato             | AZ AQUA-GARDEN, s.r.o., Mezi Mosty 1793, Pardubice 530 03  |
| 95/3     | ostatní plocha | Dražkovice        | Hromádko Daniel, Lidická 361, Polabiny 530 09              |
| 95/18    | ostatní plocha | Dražkovice        | Hromádko Daniel, Lidická 361, Polabiny 530 09              |
| 230/1    | orná půda      | Blato             | Vlk Petr 175, Trnová 530 09, Pardubice                     |
| 218/14   | ostatní plocha | Blato             | P.S. JEZBOŘICE s.r.o., V luhu 754/18, Nusle , 140 00 Praha |

## 3. Přírodní poměry

### 3.1. Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického členění leží lokalita ve střední části okrsku Kunětická kotlina (6c-1c-b) v podcelku Pardubická kotlina, který je součástí celku Východolabská tabule, podsoustavy Východočeská tabule, soustavy Česká tabule a jednotky prvního řádu provincie České vysociny. Kunětická kotlina představuje erozní kotlinu v povodí Labe s plochým rovinným reliéfem, s průměrnou nadmořskou výškou 205 m. Geologické podloží tvoří slínovce, jílovce a spongility spodního a středního turonu a svrchního turonu až coniaku. Morfologicky je území tvořeno pleistocenními říčními štěrkami a písly, eolickými sedimenty. Rovinný reliéf je charakteristický pleistocenními říčními terasami a údolními nivami. Nejvyšším místem podcelku Pardubické kotly je vulkanický suk Kunětické hory s nadmořskou výškou 295 m.

### 3.2. Klimatické poměry

Jedná se o teplou klimatickou oblast vyznačující se dlouhým a suchým létem a s krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota vzduchu kolísá mezi 8,0 - 8,5 °C.

Roční průměrný úhrn srážek činí 550 - 650 mm (vegetační období 350 - 400 mm, zimní období 200 - 250 mm), roční průměrné maximum sněhové pokrývky dosahuje přibližně 15 - 20 cm.

Srážky jsou hlavním zdrojem dotace v zájmovém území. Přehled dlouhodobých srážek podle srážkové stanice ČHMÚ v Pardubicích a teplot vzduchu pro stanici ČHMÚ v Přelouči v období 1931-1960 jsou uvedeny v následující tabulce č. 1 (KRÁSNÝ ET AL. 1982).

Tabulka č. 2: Průměrné měsíční a roční úhrny srážek a teploty vzduchu

|                                    | I.   | II.  | III. | IV. | V.   | VI.  | VII. | VIII. | IX.  | X.  | XI. | XII. | roční úhrn |
|------------------------------------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|------------|
| <b>srážky (mm)<br/>(Pardubice)</b> | 36   | 37   | 29   | 37  | 64   | 64   | 92   | 67    | 45   | 44  | 35  | 33   | 583        |
| <b>teplota (°C)</b>                | -2,0 | -0,8 | 3,3  | 8,8 | 13,7 | 17,1 | 18,6 | 18,1  | 14,5 | 8,7 | 4,3 | 0,2  | 8,7        |

Z hlediska ČSN 73 0035 „Zatížení stavebních konstrukcí“, příloha č. 4, se lokalita nachází ve sněhové oblasti I. Průměrný počet mrazových dnů je 100 - 110.

Prevládající směr proudění větrů je jihovýchodní a západní. Dle přílohy č. 1. ČSN 73 0035 se území řadí do větové oblasti IV.

### 3.3. Geologické poměry

Z regionálně-geologického hlediska náleží zájmová lokalita české křídové páni. Zájmové území v lithostratigrafickém rozpětí perucko-korycanské (cenoman) až teplický souvrství (svrchní turon až coniac) patří k labskému vývoji. Cenomanské perucko-korycanské souvrství je charakteristické pískovcovým vývojem (v mocnosti cca 20 m) v přeloučsko-markovické depresi. Nad tímto bazálním souvrstvím křídy se nachází směrem do nadloží horniny bělohorského, jizerského, teplického a sv. od Pardubic reliktu březenského souvrství ve slínovcovém vývoji. Mocnost těchto slínovců a vápnitých jílovů je přibližně až 300 m (Herčík, Herrmann, Valečka 1999). Na Pardubicku pronikají sedimenty křídy vulkanická tělesa terciérního stáří, tzv. rozsedlinové žíly – spojilská a máteřovská.

Kvartérní pokryv je tvořen fluviálními a eolickými sedimenty pleistocénu. Pleistocenní štěrkopisky vyplňují deprese v předkvartérním reliéfu a tvoří systém teras stáří gunz – donau. Písky, písčité štěrky a štěrky nepravidelných mocností tvoří téměř souvislý pokryv v celé ploše zájmového území. Ve svrchní části kvartérního pokryvu jsou uloženy smíšené eolicko-fluviální uloženiny (jíly s písčitou a štěrkovitou příměsí) s nižší propustností. Nejmladší sedimenty zastupují antropogenní navážky. Popsané geologické poměry jsou zobrazeny v příloze č. 2.

### 3.4. Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska náleží zájmová lokalita k hydrogeologickému rajonu 1130 Kvartérní sedimenty Loučné a Chrudimky. Rajon tvoří kvartérní fluviální sedimenty v soutokové oblasti řek Loučné, Chrudimky a Labe. Podloží tohoto rajonu tvoří relativně nepropustné křídové slínovce a vápnitné jílovce, resp. jejich eluvia charakteru jílů a slínů.

V území lze generelně odlišit dva typy kolektorů. Svrchní kolektor v horninách kvartéru akumuluje podzemní vody s mělkým oběhem a je obvykle v hydraulické spojitosti

s povrchovými tokami. Hladina podzemní vody mělkého kolektoru je většinou volná a má v užším zájmovém území přirozenou piezometrickou úroveň přibližně 234 m.n.m. V zájmovém území se jedná o kvartérní zvodeň s volnou hladinou zhruba 3,5 – 4 m pod terénem.

Spodní kolektor je zastoupen propustnějšími souvrstvími cenomanských pískovců v sedimentech svrchní křídy. Hlubší kolektor v horninách cenomanu není z hlediska řešené problematiky dotčen, proto nebude detailněji popisován.

### **3.5. Hydrologické poměry**

Hydrologicky je území odvodňováno Jesenčanským potokem, který je levobřežním přítokem řeky Labe.

Číslo hydrologického pořadí zájmové lokality je 1-03-04-002/0. Jedná se o oblast povodí Horního a středního Labe.

### **3.6. Území se zvláštním režimem ochrany v okolí posuzovaného území**

Z pohledu významnosti se předmětná lokalita nenachází v žádné chráněné krajinné oblasti, ani v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů. Přibližně 230m severním směrem od zájmového území je vodní zdroj bývalého státního statku Pardubicko.

## **4. Zdroje a ohniska znečištění**

Ohnisko znečištění v areálu bývalého státního statku je situováno do prostoru podzemních silážních jam, které jsou zasypány kontaminovanou zeminou a stavebním odpadem. O původu odpadu nejsou zachovány žádné písemné dokumenty. Předpokládá se, že kontaminované zeminy pocházejí z odtěžby v okolí neupřesněné ČS PHM. V místě předpokládaného ohniska kontaminace nebyly v minulosti provedeny žádné průzkumné práce zaměřené na určení rozsahu a šíření kontaminace.

Průzkumné práce budou zaměřeny na detekci znečištění zapříčiněné ropnými látkami (pohonné hmoty a mazací oleje).

Přesné časové určení uložení kontaminovaných zemin do silážních jam není známo. Žádné písemné doklady o vzniku odpadu a jejím původci nejsou k dispozici.

## **5. Dosavadní prozkoumanost zájmového území**

V zájmovém území nebyl do této doby proveden žádný hydrogeologický průzkum zaměřený na lokalizaci, určení rozsahu, směru a rychlosti šíření předpokládaného kontaminantu v horninovém prostředí.

V rámci provedené rekognoskace byly nalezeny archivní doklady o dvou provedených inženýrsko-geologických průzkumech. První byl proveden v 70 letech za účelem výstavby

silážních věží. Druhý byl proveden v roce 2007 při budování nového úseku silnice I. třídy č.37. Z výše provedeného průzkumu byl zjištěn následující geologický profil v zájmovém území.

Tabulka č.3: geologický profil vrtu J-9 situovaný v zájmovém území

| Hloubka (m) | Stratigrafie | Popis  |
|-------------|--------------|--|
| 0 - 0.40    | Kvartér      | <b>písek</b> hlinitý jemnozrnný tmavá hnědá, příměs: cihly<br><b>štěrk</b> max.velikost částic 1 cm ojediněle                            |
| 0.40 - 0.70 | Kvartér      | <b>písek</b> prachovitý jemnozrnný světlá hnědá<br><b>štěrk</b> max.velikost částic 2 cm   |
| 0.70 - 1.60 | Kvartér      | jíl písčitý pevný tvrdý rezavá hnědá, příměs: konkrece<br><b>štěrk</b> max.velikost částic 2 cm  |
| 1.60 - 2.50 | Kvartér      | jíl plastický tvrdý kostkově rozpadavý smouhovitý rezavá zelená šedá, příměs: konkrece<br><b>písek</b> jílovitý v páscích lokálně rezavá |
| 2.50 - 3.70 | Kvartér      | <b>štěrk</b> částečně opracovaný max.velikost částic 8 cm polymiktní světlá okrová, příměs: jíl  |
| 3.70 - 4.10 | Kvartér      | <b>štěrk</b> částečně opracovaný max.velikost částic 8 cm polymiktní nesoudržný světlá okrová  |
| 4.10 - 5.20 | Turon        | <b>slínovec</b> silně zvětralý rozložený rozpukaný šedá hnědá  |
| 5.20 - 6.70 | Turon        | <b>slínovec</b> tence deskovitě odlučný silně zvětralý rozpadavý v ostrohranných úlomcích hnědá šedá                                     |
| 6.70 - 7.50 | Turon        | <b>slínovec</b> tence deskovitě odlučný slabě zvětralý rozpukaný v ostrohranných úlomcích šedá   |
| 7.50 - 8    | Turon        | <b>slínovec</b> zdravý tence deskovitě odlučný v ostrohranných úlomcích šedá   |

Získaná data byla vyhledána v databázi Geofondu.

## 6. Rekognoskace zájmového území

Rekognoskace zájmové lokality byla provedena za účelem zpřesnění informací o lokalizaci ohniska znečištění, jeho charakteru a předpokládané době jeho vzniku. Dále bylo účelem rekognoskace získání informací týkajících se majetkoprávních vztahů v časovém sledu po rozpadu státních statků.

Současně byl na základě rekognoskace proveden výběr vzorkovacích profilů podzemních vod a domovních studní. Po provedené terénní rekognoskaci byl dále upřesněn rozsah a metodika průzkumných prací, v rámci rekognoskace byla také provedena fotodokumentace vybraných zájmových prostor.

## 7. Předběžný koncepční model znečištění

Následující předběžný koncepční model ukazuje předpokládané expoziční cesty od zdrojů znečištění k příjemcům rizik.

Primární transportní cestu představuje vymývání znečištění do podzemní vody a jeho další šíření ve směru proudění podzemních vod, kdy může dojít k ohrožení vodního zdroje bývalého státního statku a soukromých studní v obci.

Vzhledem k tomu, že v místě ohniska znečištění lze předpokládat stavební práce v rámci rozvoje podnikatelských subjektů využívajících prostory bývalého státního statku, může dojít při zemních pracích k nadýchání prachových částí kontaminované zeminy či nebezpečných těkavých látek.

Tabulka č. 4: Předběžný koncepční model

| Expoziční cesta č. | Ohnisko znečištění               | Transportní cesta  | Příjemce rizik  | Poznámka   |
|--------------------|----------------------------------|--|---|--|
| 1                  | bývalý státní statek u Dražkovic | únik a rozpouštění kontaminantů do saturované zóny horninového prostředí | Domovní studny (obyvatelé Dražkovic), Zdroj pitné vody bývalý státní statek (zaměstnanci areálu, chovaná zvířata) | Vodní zdroj byl ještě cca před dvěma lety využíván pro potřeby konírny. V současné době není používán. |
| 2                  | bývalý státní statek u Dražkovic | ingesce zemin nebo prachu v rámci zemních pracích                        | zaměstnanci provádějící zemní práce, zaměstnanci pracující v areálu   |  |
| 3                  | bývalý státní statek u Dražkovic | inhalace těkavých látek při zemních pracích                              | zaměstnanci provádějící zemní práce, zaměstnanci pracující v areálu   |  |

Nadýchání či inhalaci kontaminantu v rámci zemních prací lze předejít použitím ochranných prostředků a zavedením bezpečnostních postupů při provádění stavebních prací. Z tohoto důvodu není o těchto expozičních cestách uvažováno jako o reálném ohrožení zdraví obyvatel a životního prostředí.

Doplňkem uvedeného koncepčního modelu je schematický řez, který je uveden v příloze č. 6.

## 8. Návrh rozsahu průzkumných prací

Průzkumné práce budou svým zaměřením a rozsahem vycházet z výsledků zjištěných v rámci rekognoskace zájmového území. Práce zaměřené na lokalizaci a ověření případného šíření kontaminantu v horninovém prostředí nebyly v minulosti provedeny.

Průzkumné práce se budou skládat ze zjištění aktuálního stavu kontaminace nesaturované a saturované zóny horninového prostředí v místě přepokládaného ohniska kontaminace a v blízkém okolí. Určení míry kontaminace uložené zeminy a stavebního materiálu v silážních jámách a zatřídění opadu na příslušnou skládku. Dalším účelem průzkumných prací bude zmapovat šíření kontaminace ve směru proudění podzemních vod za účelem zjištění případného šíření migrace mimo hranice areálu. Pro upřesnění směru proudění podzemních vod bude provedena matematická modelace proudění podzemních vod a simulace šíření

kontaminace v saturované zóně. Pro zjištění tvaru podloží a případných preferenčních cest bude v zájmovém území proveden geofyzikální průzkum. Součástí prací bude také odběr parametrů na určení atenuačních procesů.

Práce budou soustředěny v prostoru bývalého státního statku na pozemcích č.p. 218/4, 218/8, 95/3 a 95/18. Pouze vzorky části podzemních vod budou odebírány v blízkém okolí ze stávajících zdrojů.

Analytické práce budou zaměřeny na následující ukazatele:

- ropné látky - Uhlovodíky C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, BTEX, stanovení kvality ropných látek
- chlorované alifatické uhlovodíky - CIU,
- polycyklické aromatické uhlovodíky - PAU 12,
- stanovení TOC
- stanovení třídy vyluhovatelnosti - Vyhl. 294/2005 Sb., příloha 2, tab. 2.1.
- Vyhl. 294/2005 Sb., příloha 4, tab. 4.1,
- Vyhl. 294/2005 Sb., příloha 10, tab. 10.1.
- Vyhl. 294/2005 Sb., příloha 10, tab. 10.2.
- parametry atenuačních procesů.

Veškeré vzorkovací, měřické a analytické práce budou provedeny podle obecně platných předpisů a norem, známých znalostí a zkušeností a běžně používaných postupů v ČR. Analytická stanovení budou provedena ve státem akreditovaných laboratořích dle obecně platných předpisů a postupů, uvedených na protokolech laboratorních rozborů.

Pro případ nejednoznačnosti zjištěných výsledků a potřeby opakovaných odběrů k potvrzení zjištěných výsledků bude v rozpočtu zavedena rezerva ve výši 10% z ceny díla.

## 8.1. Geofyzikální průzkum

Úkolem geofyzikálního průzkumu bude zjištění případných preferenčních cest pro migraci kontaminace zvodnělou vrstvou horninového prostředí. Z geofyzikálního průzkumu bude zpracována samostatná zpráva.

Vymezení zkoumaného území pomocí vyznačených geofyzikálních profilů je uvedeno v příloze č. 7.

V rámci geofyzikálních průzkumů bude využito následujících metod:

**Metoda VES** (vertikální elektrické sondování) je elektrická odporová metoda, jejíž princip spočívá v postupném zvětšování rozestupu proudových elektrod. Při každém rozestupu je měřen proud a rozdíl potenciálu uprostřed mezi elektrodami. Z těchto údajů je pak vypočtena závislost odporu na hloubce (odporová sonda). Při interpretaci se startovací odporový model prostředí postupně upravuje tak, aby bylo dosaženo co nejlepší shody mezi původní naměřenou odporovou sondou a odezvou modelu. Pro interpretaci bude využit software, který iterační proces oprav modelu řeší na počítači. Úkolem této metody bude určení mocnosti kvartérního pokryvu v zájmovém území a charakterizace jeho složení.

**Metoda DOP (dipólové odporové profilování)** je metoda běžně použitelná pro vymapování strmě upadajících (elektricky vodivých –nasycených vodou) tektonických poruch do hloubek prvních desítek metrů. Měrný odpor hornin závisí jednak na litologii a jednak odpor prostředí velmi citlivě obrází obsah a kvalitu vody v pôrech horninového prostředí. V odporových metodách se měří a určuje měrný odpor prostředí z měřených hodnot napětí a proudu stejnosměrného elektrického pole vháněného do země. Při odporovém profilování se sledují změny měrných odporů v horizontálním směru, hloubkový dosah je řízen volbou rozměru uspořádání – rozložení zdrojových a měřících elektrod na povrchu země, který je charakterizován tzv. délkou uspořádání. Uspořádání elektrod se většinou pohybuje s pravidelným krokem podél profilů. Dipólové odporové profilování pro mapování strmých tenkých vodivých poloh používá nesymetrická uspořádání. Tato metoda bude využita k lokalizaci puklin či tektonickým liniím a to převážně v nezpevněných plochách.

### **Mělká refrakční seismika (MRS)**

Úkolem mělké refrakční seismiky bylo sledovat reliéf pevného podloží, rozložení seismických rychlostí v podloží a odlišit horniny a jejich stav na základě jejich pevnosti, která je přímo úměrná rychlosti seismického signálu, který se v nich šíří. MRS slouží k lokalizaci poruch v podloží jako zón snížených rychlostí a určení mocnosti kvartérního pokryvu. Tato metoda doplňuje výše zmíněné metody a zajišťuje upřesnění výstupních hodnot.

## **8.2. Vrtné práce**

Pro podrobnější zmapování míry kontaminace podzemních vod budou v zájmovém území vybudovány ve směru proudění 2 hydrogeologické monitorovací vrty, které doplní stávající monitorovací síť. Vrty budou situovány v těsné blízkosti silážních jam. Pro porovnání odebraných vzorků zemin a podzemních vod z místa ohniska a blízkého okolí s přirozeným pozadím budou v předpolí dané oblasti vybudovány 2 hydrogeologické monitorovací vrty. Předpokládané situování navržených monitorovacích vrtů je zkresleno v příloze č. 7.

Vzhledem k charakteru znečištění (LNAPL), kde by primární složkou měly být pohonné hmoty nasorbované do deponovaných zemin v prostorách silážních jam, se předpokládá ohrožení pouze svrchního kolektoru. Hloubka hydrogeologických monitorovacích vrtů byla zvolena tak, aby zasáhla profil celého svrchního kolektoru se zaklesnutím do stropu turonských slínovců. Hloubka vrtů byla navržena 10 m p.t.

U 2 ks vybraných objektů bude provedena krátkodobá čerpací zkouška k ověření hydraulické charakteristiky zastižených kolektorů.

V zájmovém území bude provedeno 16 ks úzkoprofilových ručních závrtů pomocí dutých jádrových sond o průměru 60-40 mm pro zjištění míry znečištění nesaturované zóny horninového prostředí a tělesa skládky. Sondy budou hloubeny do 2,0 – 4,0m p.t.

Konečné situování a následná realizace vrtných prací bude následovat po provedení a vyhodnocení geofyzikálních prací. V průběhu vrtných prací budou odebírány vzorky zemin pro geologický popis jádra a pro laboratorní stanovení sledovaných ukazatelů

Vrtná jádra monitorovacího vrtu a provedených sond budou likvidována v souladu s platnou legislativou (zákon o odpadech 185/2001 Sb. v platné znění).

Vybudované vystrojené vrty budou likvidovány následovně: Svrchní část vrtu bude do hloubky 0,5 m odkopána, a provedeno odříznutí pažnice v této hloubce. Poté bude proveden zához vrtu vhodným inertním materiélem (kamenná drť) do úrovně 1 m p.t. Svrchní část pažnice bude poté vyplňena nálevem betonovou směsí do 0,3 m p.t. Svrchní část vrtu bude poté zarovnána s okolním terénem. V případě terénu travnatého bude použita humózní zemina. Okolní terén bude po odstranění vrtů upraven. Odstranění bude provedeno tak, aby v místě vrtu a jeho okolí nenastalo trvalé narušení přirozených poměrů prostředí. Způsob odstranění musí vyhovět požadavkům ochrany přírody a krajiny, musí zamezit spojení zvodnělých horizontů nebo proplyněných obzorů, samovolný vývěr vody nebo výron plynu a přímé vnikání povrchové vody vrtem do podzemních vod. Dodavatel prací se musí řídit platnými ustanoveními bezpečnosti práce a ty přizpůsobit daným poměrům.

Celkové množství likvidovaných vrtů bude závislé na vyjádření OI ČIŽP a MŽP. Výše zmíněné dotčené orgány mohou požadovat ponechání vybraných vrtů pro budoucí monitoring skladky.

### **8.3. Atmogeochemický průzkum**

Vzhledem k charakteru znečištění (odtěžené zeminy při rekonstrukci ČS PHM) lze předpokládat přítomnost těkavých látek v kontaminované zemině. Z tohoto důvodu budou v rámci průzkumných prací odebrány vzorky půdního vzduchu ze zasypaných silážních jam (4ks) a ze vzorků odebraných z nesaturované zóny horninového prostředí (4ks). Půdní vzduch bude odebrán z ručně vrtaných sond prováděných v rámci průzkumu horninového prostředí a skládkového tělса z hloubky 1,5m p.t. pomocí odběrového čerpadla (např. SKC Pocket Pump 210-1001) přesátím 2 l půdního vzduchu přes sorpční kolonky SKC Anasorb. Kolonky SKC se sorpční náplní pak budou analyzovány na přítomnost následujících ukazatelů:

## Sledované ukazatele

Předpokládáme provedení následujících laboratorních analýz:

ClU a BTEX 8 ks

## **8.4. Odběr vzorků zemin**

## *Nesaturovaná zóna horninového prostředí*

Pro účely ověření aktuálního stavu znečištění nesaturované zóny horninového prostředí v těsné blízkosti silážních jam bude provedeno 6 ks ručně hloubených sond o průměru 60-40 mm do hloubky 3m p.t. Pro účely analýzy rizik budou odebrány směsné vzorky zemin v úrovních 0 – 1,5m p.t. a 1,5 – 3,0m p.t.

Celkem bude v rámci průzkumu nesaturované zóny horninového prostředí odebráno 12ks vzorků.

Práce budou provedeny pomocí ruční vibračně vrtné soupravy (např. typu Eijkelkamp) s použitím dutých jádrových sond o průměrech 60 – 40 mm a bouracího kladiva.

#### Sledované ukazatele

Předpokládáme provedení následujících laboratorních analýz:

|   |       |
|---|-------|
| Uhlovodíky C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> | 12 ks |
| Stanovení kvality ropných látek             | 1 ks  |
| CIU   | 2 ks  |
| BTEX  | 2 ks  |
| Vyhl. 294/2005 Sb., příloha 2, tab. 2.1.    | 1 ks  |
| TOC   | 2 ks  |

#### Skládkové těleso

Průzkum skladovaných zemin a stavebních materiálů bude zaměřen do oblasti silážních jam na zjištění rozsahu a míry znečištění kontaminovaných zemin, zatřídění odpadu na příslušnou skládku dle třídy vyluhovatelnosti, ověření požadavků na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu a určení ekotoxicity zkoumaných materiálů.

Sondy budou vrtány do hloubky 2 – 4m. Celkem bude v prostoru skládkového tělesa odvráceno 32m ručně vrtaných závrtů, z nichž bude odebráno 20 ks vzorků.

Ze skladovaných stavebních materiálů uložených u ohniska kontaminace (silážní jámy) budou odebrány 2 ks vzorků.

#### Sledované ukazatele

Předpokládáme provedení následujících laboratorních analýz:

|   |       |
|---|-------|
| Uhlovodíky C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> | 22 ks |
| Stanovení kvality ropných látek             | 2 ks  |
| BTEX  | 8 ks  |
| CIU   | 4 ks  |
| Vyhl. 294/2005 Sb., příloha 2, tab. 2.1.    | 3 ks  |
| Vyhl. 294/2005 Sb., příloha 4, tab. 4.1.    | 4 ks  |
| Vyhl. 294/2005 Sb., příloha 10, tab. 10.1.  | 4 ks  |
| Vyhl. 294/2005 Sb., příloha 10, tab. 10.2.  | 4 ks  |

#### *Vzorky z vrtných jader pozadových vrtů*

Z vrtných jader pozadových vrtů budou odebrány 4ks směsných vzorků pro porovnání přirozeného obsahu sledovaných kontaminantů v předpolí zájmového území a v místě předpokládaného ohniska kontaminace.

### Sledované ukazatele

Předpokládáme provedení následujících laboratorních analýz:

|   |      |
|---|------|
| Uhlovodíky C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> | 4 ks |
| BTEX  | 4 ks |
| CIU   | 1 ks |
| TOC   | 2 ks |
| Vyh. 294/2005 Sb., příloha 2, tab. 2.1.     | 2 ks |

### **8.5. Odběr vzorků podzemních vod**

Pro ověření kontaminace saturované zóny horninového prostřed a jejího případného šíření ve směru proudění podzemních vod budou odebrány vzorky podzemních vod. Pro tento účel budou využity 2 stávající monitorovací vrty situované v prostorách areálu a 2 vrty z vodního zdroje situovaného ve směru proudění podzemních vod. Monitorovací síť bude doplněna dvěma nově vybudovanými monitorovacími vrty, jejichž přesná poloha bude určena na základě výsledků geofyzikálního průzkumu a dvěma domovními studnami v obci Dražkovice, které budou situovány ve směru proudění podzemních vod co nejbliže zájmovému území. Přesné určení vzorkovaných domovních studní provede zhotovitel prací na základě dohody s majiteli pozemků, na kterých domovní study stojí. Dále budou vybudovány 2 ks pozadových vrtů za účelem porovnání podzemních vod v místě a s ohledem ke směru proudění podzemních vod před a za vytypovaným ohniskem kontaminace.

Celkem bude tedy odebráno 10 ks vzorků podzemních vod z dynamické hladiny a 10ks vzorků odběrným válcem ze statické hladiny. Tloušťka případné objevené volné fáze na hladině podzemní vody bude změřena.

Odběr vzorků podzemní vody z mělkých vrtů bude proveden z dynamické hladiny pomocí ponorného čerpadla.

Doba čerpání podzemní vody pro zajištění dynamického stavu objektu před vlastním odběrem bude odvislá od objemu vody v monitorovaném objektu a bude prováděna do ustálení fyzikálně-chemických parametrů čerpané vody (pH, teplota, konduktivita). Čerpaná voda bude v případě ověření kontaminace podzemních vod ze statických vzorků čištěna mobilním sanačním zařízením.

Předpokládáme následující počty laboratorních analýz:

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Uhlovodíky C10-C40        | 20 ks |
| CIU a BTEX                | 10 ks |
| PAU 12                    | 3 ks  |
| Fyzikálně chemický rozbor | 3ks   |

V případě detekce ropných uhlovodíků budou stanoveny jejich kvalitativní parametry v 1 vzorku odebraného z podzemní vody.

Pro stanovení fyzikálního a chemického rozboru podzemní vody a pro ověření parametrů atenuačních procesů budou odebrány 3 ks vzorků podzemních vod z dynamické hladiny pro stanovení: KNK-4.5, ZNK-8,3, HCO<sub>3</sub>, CHSKMn, Mn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, S<sup>2-</sup>, F<sup>-</sup>, Ca, Mg, K, Na, Al, Hg, Pb, tvrdost vody, celková mineralizace rozpuštěné a nerozpuštěné látky, CO<sub>2</sub> volný, zákal, barva. Na místě bude při každém odběru provedeno měření konduktivity, pH, redoxního potenciálu teploty a rozpuštěného kyslíku. Ze zjištěných ukazatelů bude vyhodnocena biodegradační kapacita prostředí.

Vzorky podzemní vody budou odebrány do skleněných vzorkovnic s teflonovým těsněním a podřízeny požadavkům laboratoře. Manipulace se vzorkovnicemi bude omezena na minimální technologicky nezbytnou dobu mimo dosah vnějších zdrojů kontaminace. Vzorky vod budou dobře uzavřeny a chráněny před účinky světla a tepla v chladícím boxu (2-5°C) a následně dopraveny k analýze do laboratoře.

## 9. Návrh rozsahu zpracování analýzy rizik

Zpracování analýzy rizik bude provedeno podle vyhlášky č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek, v platném znění, Metodického pokynu MŽP pro analýzu rizik kontaminovaného území (Věstník MŽP č.3, březen 2011) a Metodického pokynu MŽP pro průzkum kontaminovaného území (Věstník MŽP č.9, září 2005) a dále také podle Metodického pokynu „Vzorkování v sanační geologii“ (Věstník MŽP č.2, Příloha 2, únor 2007). Podle stupně prozkoumanosti znečištění horninového prostředí je v předmětné lokalitě, navržen podrobný průzkum v úrovni kategorie B.

Cílem realizace průzkumných prací je zajištění dostatečné a aktuální prozkoumanosti řešeného kontaminovaného území a identifikace transportních cest, kterými se znečištění může šířit mimo ohniska znečištění.

Podrobný rozsah navržených prací je zřejmý z přílohy č. 9 (položkový rozpočet prací – náklady na průzkumné práce a analýzu rizik).

Na základě získaných výsledků a informací z provedeného průzkumu lokality bude zpracována Analýza rizik s náležitostmi dle požadavků Metodického pokynu MŽP pro analýzu rizik kontaminovaného území z března 2011. Členění analýzy rizik bude následující:

### Úvod

#### 1. Údaje o území

##### 1.1. Všeobecné údaje

###### 1.1.1. Geografické vymezení území

###### 1.1.2. Stávající a plánované využití území

###### 1.1.3. Základní charakterizace obydlenosti území

###### 1.1.4. Majetkoprávní vztahy

##### 1.2. Přírodní poměry zájmového území

- 1.2.1. Geomorfologické a klimatické poměry
- 1.2.2. Geologické poměry
- 1.2.3. Hydrogeologické poměry
- 1.2.4. Hydrologické poměry
- 1.2.5. Geochemické a hydrochemické údaje o lokalitě

## **2. Průzkumné práce**

- 2.1. Dosavadní prozkoumanost území
  - 2.1.1. Základní výsledky dřívějších průzkumných a sanačních prací na lokalitě
  - 2.1.2. Přehled zdrojů znečištění
  - 2.1.3. Vytipování látek potenciálního zájmu a dalších rizikových faktorů
  - 2.1.4. Předběžný koncepční model znečištění
- 2.2. Aktuální průzkumné práce
  - 2.2.1. Metodika a rozsah průzkumných a analytických prací
  - 2.2.2. Výsledky průzkumných prací
  - 2.2.3. Shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění
  - 2.2.4. Posouzení šíření znečištění
    - 2.2.4.1. Šíření znečištění v nesaturované zóně
    - 2.2.4.2. Šíření znečištění v saturované zóně
    - 2.2.4.3. Šíření znečištění povrchovými vodami
    - 2.2.4.4. Charakteristika vývoje znečištění z hlediska procesů přirozené atenuace
  - 2.2.5. Shrnutí šíření a vývoje znečištění
  - 2.2.6. Omezení a nejistoty

## **3. Hodnocení rizika**

- 3.1. Identifikace rizik
  - 3.1.1. Určení a zdůvodnění prioritních škodlivin a dalších rizikových faktorů
  - 3.1.2. Základní charakteristika příjemců rizik
  - 3.1.3. Shrnutí transportních cest a přehled reálných scénářů expozice (aktualizovaný koncepční model)
- 3.2. Hodnocení zdravotních rizik
  - 3.2.1. Hodnocení expozice
  - 3.2.2. Odhad zdravotních rizik
- 3.3. Hodnocení ekologických rizik
- 3.4. Shrnutí celkového rizika

3.5. Omezení a nejistoty

**4. Doručení nápravných opatření**

4.1. Doporučení cílových parametrů nápravných opatření

4.2. Doporučení postupu nápravných opatření

**5. Závěr a doporučení**

Použitá literatura

Přehled použitých zkratek

Seznam příloh

V kapitole 5.1. budou navrženy cílové parametry nápravných opatření zpětným výpočtem akceptovatelného rizika. V rámci zpracování Analýzy rizik budou vyhodnocována pouze reálná rizika. Na základě zpracované analýzy rizik budou aktualizovány záznamy v databázi SEKM (Systém evidence kontaminovaných míst) a PKM (Priorita kontaminovaných míst).

## 10. Harmonogram prací

Tabulka č. 5 obsahuje harmonogram rešeršních, průzkumných prací a zpracování analýzy rizik. Tabulka uvádí termín provedení prací v měsících od data zahájení prací.

Tabulka č. 5: Harmonogram prací spojených se zpracováním analýzy rizika

| Předmět prací  | měsíc |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|--|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|  | 1.    | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
| Rekognoskace, vyhledávání dostupných podkladů  | ■     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| Přípravné práce – zpracování PD a její odsouhlasení, souhlas vlastníků pozemků ke vstupu |       | ■  | ■  |    |    |    |    |    |    |     |
| Geofyzikální průzkum   |       |    |    | ■  |    |    |    |    |    |     |
| Budování nevystrojených sond   |       |    |    |    | ■  |    |    |    |    |     |
| Průzkumné práce – atmogeochemie, odběry vzorků zemin                                     |       |    |    |    |    | ■  |    |    |    |     |
| Budování HG vrtů   |       |    |    |    | ■  |    |    |    |    |     |
| Odběry vzorků podzemních vod   |       |    |    |    |    | ■  |    |    |    |     |
| Laboratorní analýzy  |       |    |    |    |    |    | ■  | ■  |    |     |
| Vyhodnocení průzkumných prací  |       |    |    |    |    |    |    | ■  |    |     |
| Hodnocení rizika, vypracování zprávy   |       |    |    |    |    |    |    |    | ■  |     |

## **11. Závěr**

Na základě objednávky společnosti AZ AQUA-GARDEN s.r.o. zpracovala společnost vodní zdroje Ekomonitor spol s r.o. projekt pro vypracování Analýzy rizik s názvem „Analýza rizik v areálu bývalého Státního statku v Dražkovicích“ jako podklad pro žádost do Operačního programu Životní prostředí z Fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj (Prioritní osa 4 – Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží, Oblast podpory 4.2. Odstraňování starých ekologických zátěží). Zpracování AR bude řešeno v souladu s platnou legislativou a metodickými pokyny MŽP.

Výsledky AAR budou anotovány také do databáze SEKM podle MP MŽP z března 2011 a bude vyhodnocena kategorie priority podle platného MP MŽP.

## 12. Liteatura

1. DEMEK, J., BALATKA, B., BŮČEK, A., CZUDEK, T., DĚDEČKOVÁ, M., HRÁDEK, M., IVAN, A., LACINA, J., LOUČKOVÁ J., RAUSNER, J., STEHLÍK, O., SLÁDEK, J., VANĚČKOVÁ, L., VAŠÁTKO, J. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR, Hory a nížiny. - Academia, 1-584. Praha.
2. QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti ČSR. – Studia geographica, 1-64. Brno.
3. ČECH, L., ŠUMPLICH, J., ZABLOUDIL, V. a kol. (2002): Jihlavsko. In: Mackovčin, P. a Sedláček, M. (eds): Chráněná území ČR, svazek VII., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, 528 pp. Praha.
4. CHLUPÁČ, I., BRZOBOHATÝ, R., KOVANDA, J., STRÁNÍK, Z. (2002): Geologická minulost České republiky. - Academia, 143-150. Praha.
5. ŠTELCL, J., VÁVRA, V., ZIMÁK, J [ONLINE]. BRNO: Úst. Geol. Věd. MU Brno, Mineralogicko-petrografický exkurzní průvodce po území Moravy a Slezska, aktualizováno 11.7.2008 [cit. 2008-09-03]. Dostupný na <http://pruvodce.geol.morava.sci.muni.cz/index.htm>
6. OLMER, M., KESSL, J., PRCHALOVÁ, H., HOLÍKOVÁ, M., PAVLÍKOVÁ, D., ANÝŽ, D., JIROUDKOVÁ, M., NOVÁK, V., ŠIFTAŘ, Z., NAKLÁDAL, V., HERRMAN, Z., ŘEZÁČ, B. (1990): Hydrogeologické rajóny. – Výzk. Úst. Vodohosp., 1-154. Praha.

## **Přílohová část**



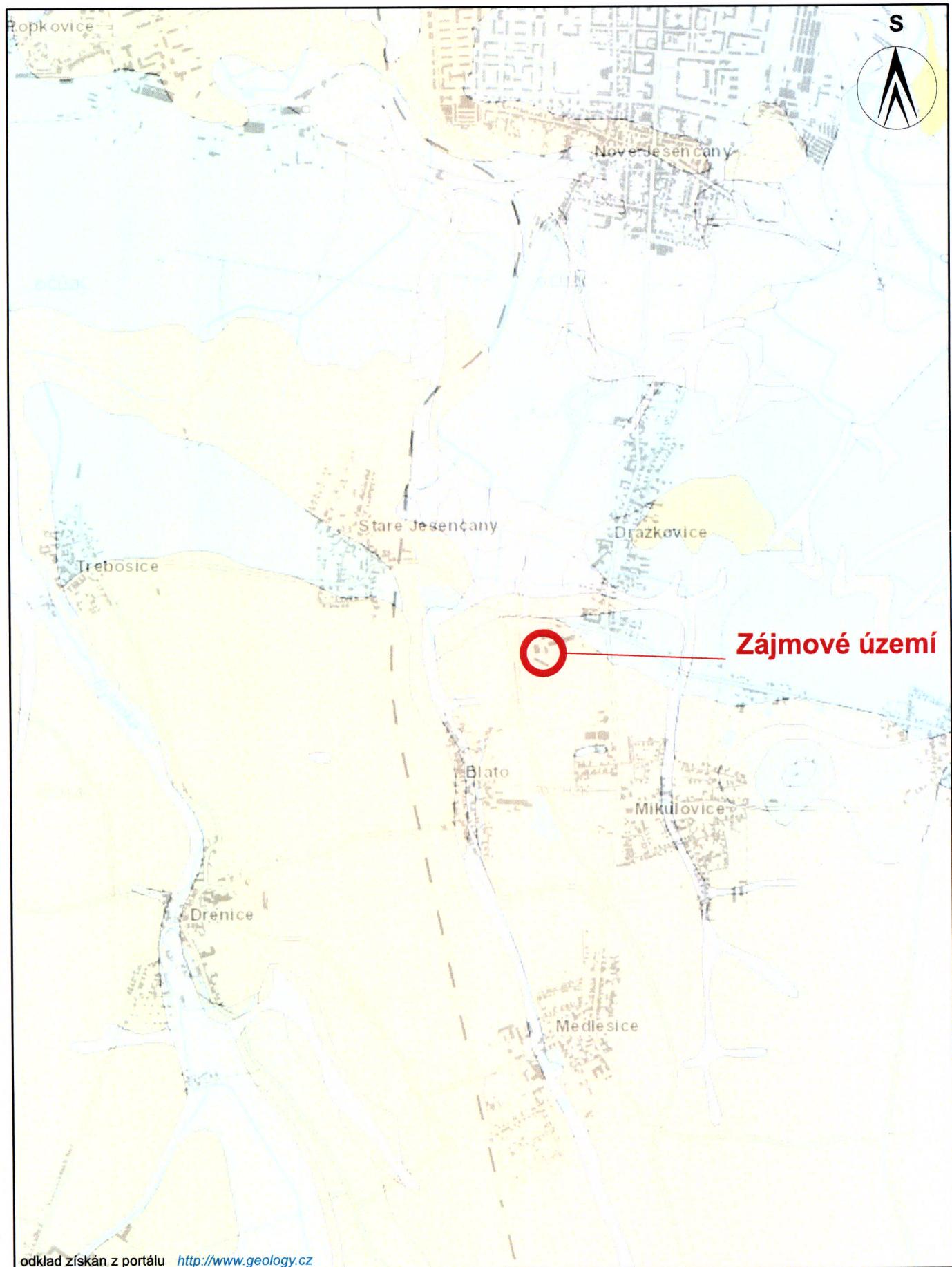
1 : 50 000



**AKCE:**  
Projekt realizace průzkumných prací a analýzy rizik jako podklad  
pro žádost do OPŽP  
AZ AQUA-GARDEN s.r.o.  
Situace širšího okolí zájmového území

Příloha č. 1

odkaz získán z portálu <http://www.mapy.cz>



odklad získán z portálu <http://www.geology.cz>



AKCE:

Projekt realizace průzkumných prací a analýzy rizik jako podklad pro žádost do OPŽP

AZ AQUA-GARDEN s.r.o.

Geologické poměry zájmového území

1 : 25 000

Příloha č.2

## GeoČR 50

### Hranice geologických jednotek

- hranice zjištěná
- hranice pravděpodobná

### Geologická jednotka

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

#### kvartér

##### Region nerozlišen

###### Jednotka nerozlišena

|    |   |
|----|---|
| 1  | navážka, halda, výsypka, odval              |
| 5  | nivní sediment                              |
| 7  | smešený sediment                            |
| 8  | karbonát sladkovodní                        |
| 9  | slatina, rašelina, hnilec                   |
| 12 | písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment |
| 15 | navátý písek                                |
| 16 | spraš a sprašová hlína                      |
| 22 | písek, štěrk                                |

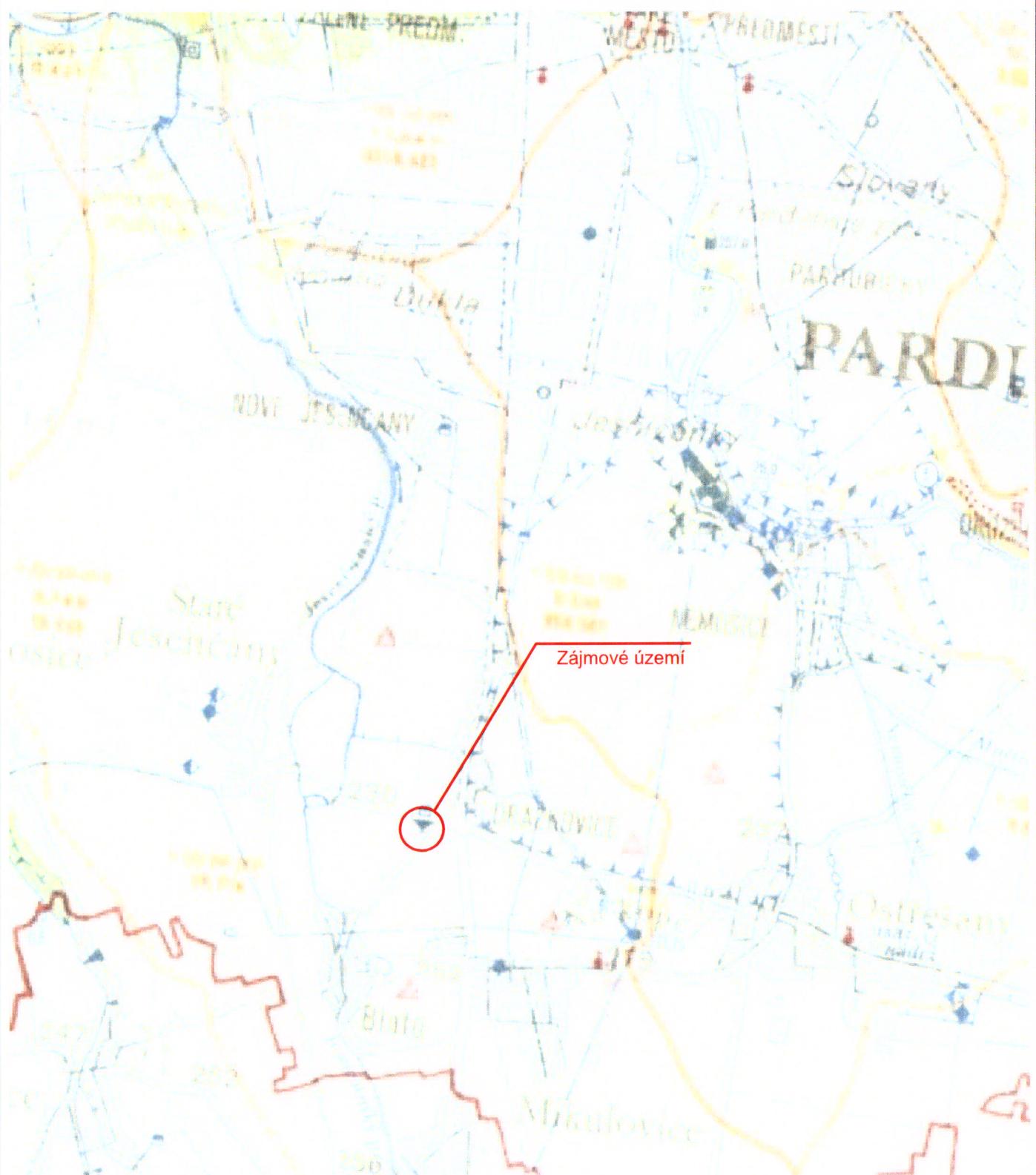
#### křída

##### česká křídová pánev

###### jizerský vývoj, labský vývoj

|  |   |
|--|---|
| 286  | silicifikované vápnité jílovce a slínovce   |
| ohárecký, labský, lužický vývoj, jizerský vývoj, orlicko-žďárský vývoj |   |
| 290  | vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadně vložky jílovitého vápence   |
| labský vývoj, ohárecký vývoj, orlicko-žďárský vývoj, lužický vývoj     |   |
| 297  | slínovce s polohami či konkrecemi vápenců, rytmy či cykly slínovec - vápenec<br>(jílovito vápnité prachovce -lužický vývoj) |

S



odklad získán z portálu <http://www.mapy.cz>

1 : 30 000

AKCE:

Projekt realizace průzkumných prací a analýzy rizik jako podklad  
pro žádost do OPŽP

AZ AQUA-GARDEN s.r.o.

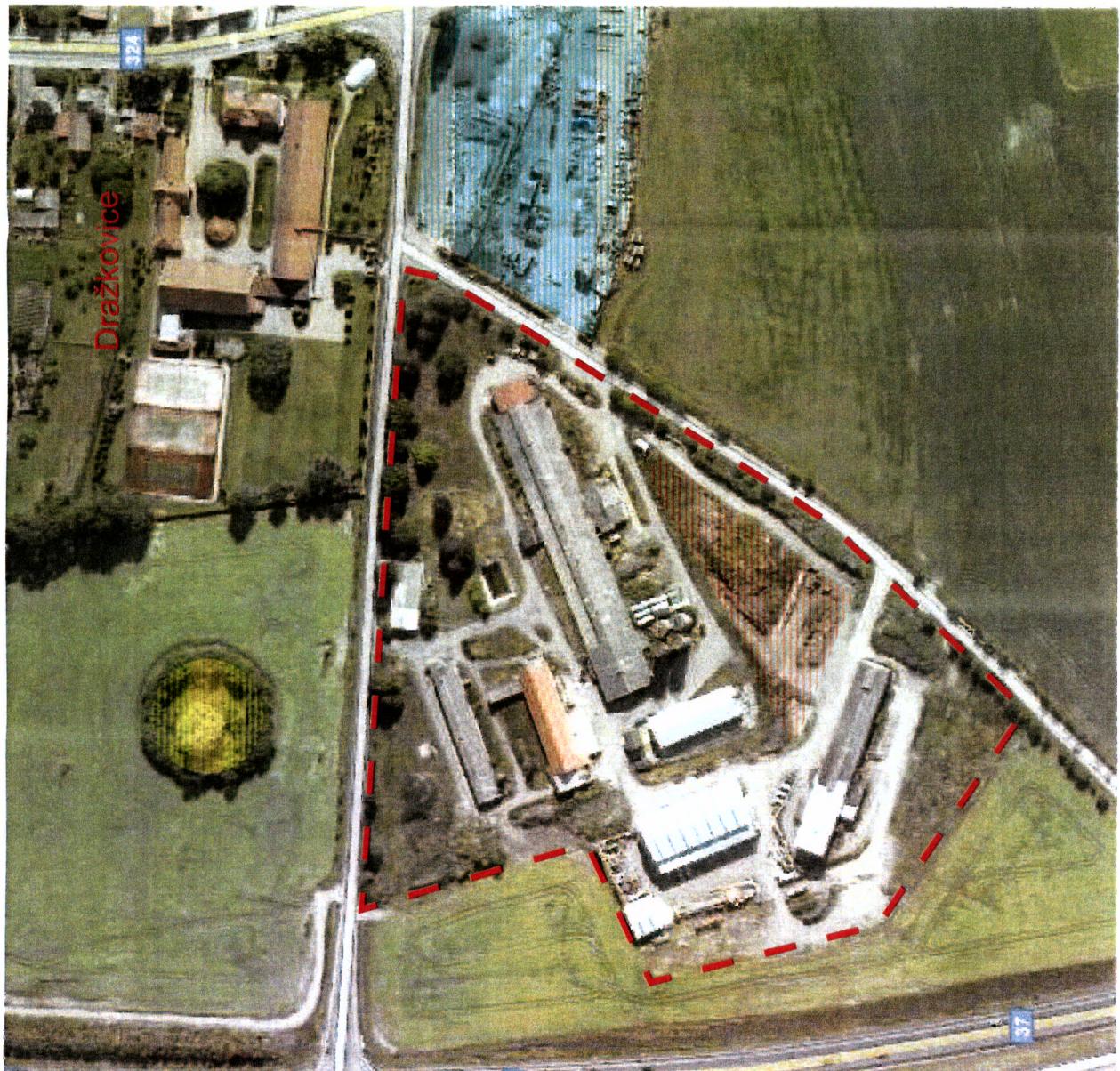
Vodohospodářské poměry zájmového území

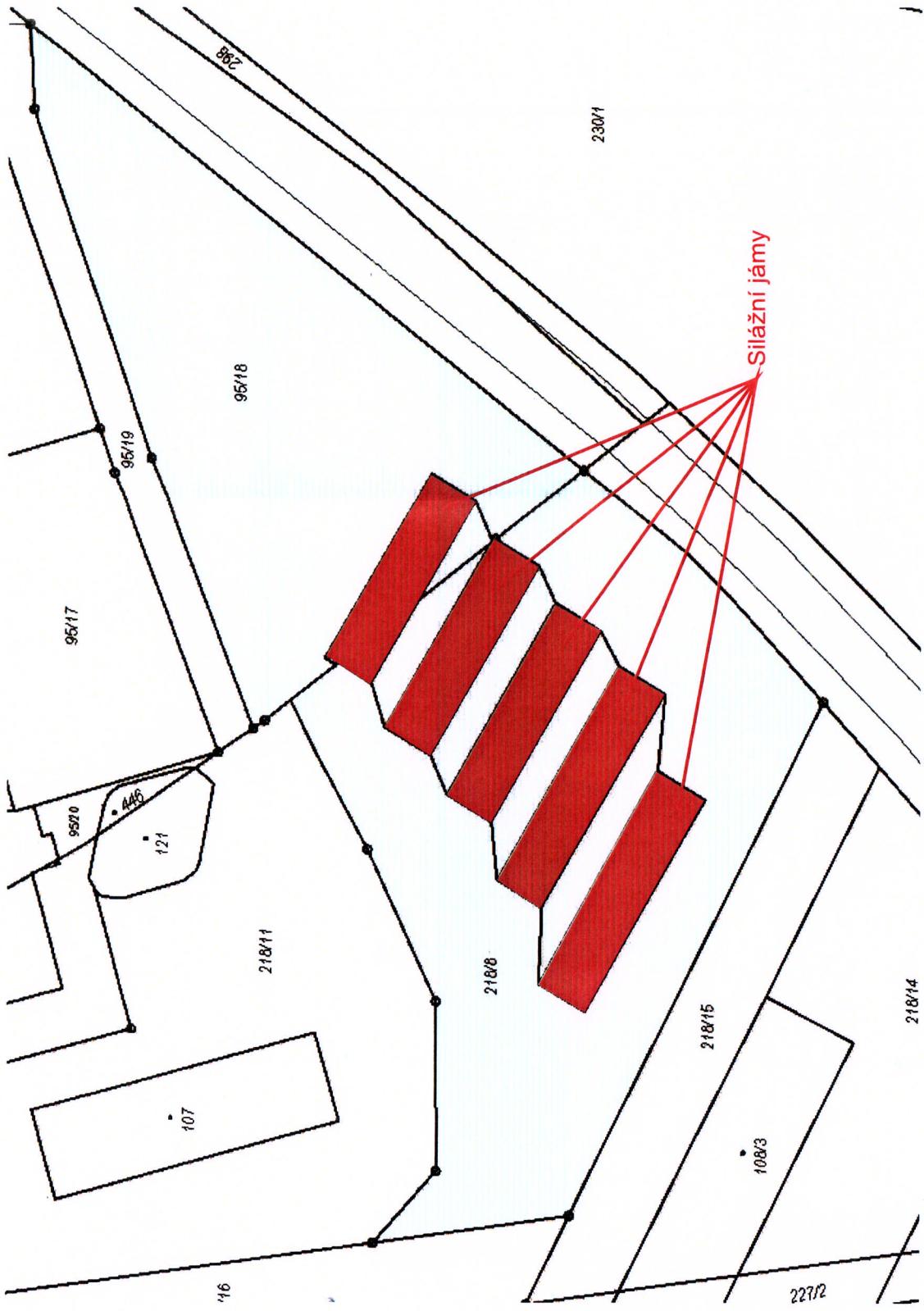


S

### Legenda:

- vymezení zájmového území - silážní jámy  
zasypané zeminou a stavebním materiálem
- vodní zdroj bývalého státního statku
- hranice areálu - bývalého státního statku
- sklad stavebních materiálů

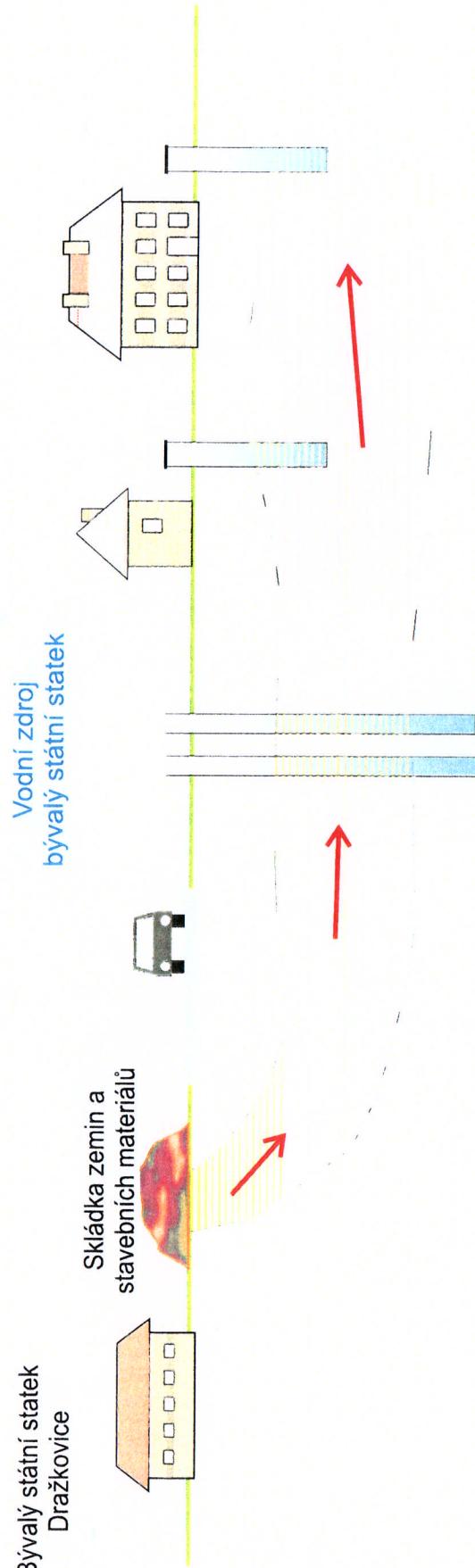




**AKCE:**  
Projekt realizace průzkumných prací a analýzy rizik jako podklad  
pro žádost do OPŽP  
AZ AQUA-GARDEN s.r.o.  
Předběžný koncepční model

**Ekomonitor** 

### OBEC Dražkovice

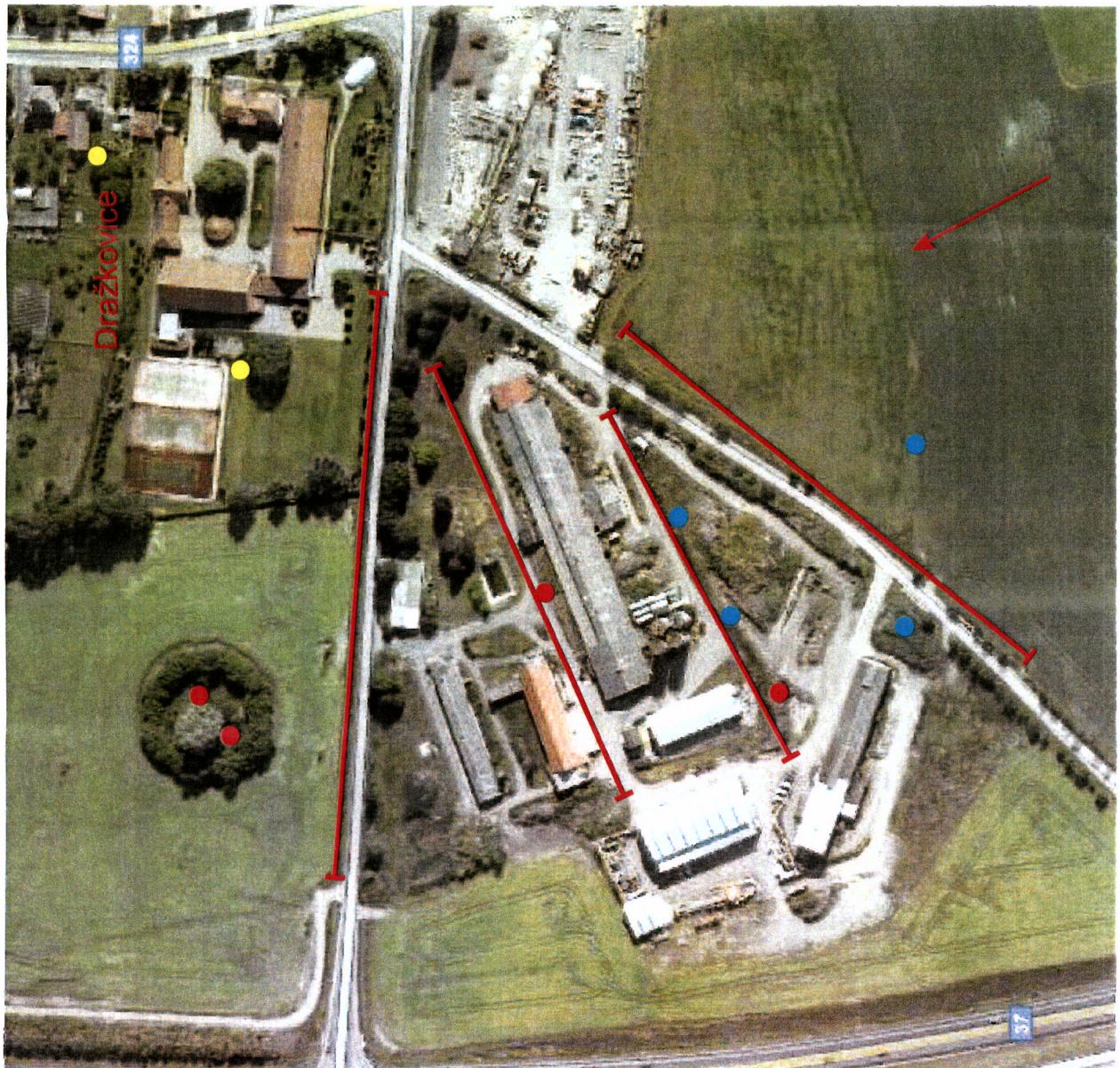




S

### Legenda:

- situování stávajících hydrogeologických vrtů
- předpokládané situování nově vybudovaných HG vrtů
  - přesné situování bude určeno na základě geofyzikálního průzkumu
- předpokládané situování domovních studní
  - přesné situování vybraných domovních studní bude provedeno po dohodě s vlastníky
- směr proudění podzemních vod
- ↔ situování geofyzikálních profilů





M 1 : 3 000

Príloha č. 8

AKCE:  
Projekt realizace průzkumných prací a analýzy rizik jako podklad pro žádost do OPŽP  
AZ AQUA-GARDEN s.r.o.  
Plošně vymezení sond pro průzkum nesaturované zóny horninového prostředí a skládkového tělesa

| Položka   | jdn. | počet<br>jdn. | cena za jdn.<br>(Kč bez DPH) | cena za polož.<br>(Kč bez DPH) |
|---|------|---------------|------------------------------|--------------------------------|
| <b>Geodetické práce</b>   |      |               |                              |                                |
| zaměření a výpočet celkového objemu skádky, zaměření vrůt   | kpl  | 1             | 35 000,00 Kč                 | 35 000,00 Kč                   |
| <b>Zpracování realizačního projektu</b>   |      |               |                              |                                |
| realizační dokumentace  | kpl  | 1             | 15 000,00 Kč                 | 15 000,00 Kč                   |
| <b>Zpracování realizačního projektu - CELKEM bez DPH</b>  |      |               |                              |                                |
| <b>Vrtné práce</b>  |      |               |                              |                                |
| Vybudování HG vrutu 110mm 4ks   | m    | 40            | 2 000,00 Kč                  | 80 000,00 Kč                   |
| Doprava vrtné soupravy  | km   | 140           | 38,00 Kč                     | 5 320,00 Kč                    |
| Geologický a hydrogeologický sled, řízení vrtných prací   | hod  | 20            | 550                          | 11 000,00 Kč                   |
| Likvidace vrůt  | ks   | 4             | 8000                         | 32 000,00 Kč                   |
| Likvidace vrtných jader - nekont. odpad   | t    | 1             | 700                          | 700,00 Kč                      |
| Likvidace vrtných jader - kont. odpad   | t    | 0,3           | 2000                         | 600,00 Kč                      |
| Vyhodnocení vrtných prací   | hod  | 4             | 550                          | 2 200,00 Kč                    |
| <b>Vrtné práce - CELKEM Kč bez DPH</b>  |      |               |                              |                                |
| <b>Vzorkovací práce</b>   |      |               |                              |                                |
| <b>Nesaturovaná zóna-horninové prostředí</b>  |      |               |                              |                                |
| Nevystrojené závry (pr. 50 - 60mm, hl. 3,0 m, 6ks)  | m    | 18            | 650,00 Kč                    | 11 700,00 Kč                   |
| Prostupy zpevněnými plochami při budování závry   | ks   | 6             | 300,00 Kč                    | 1 800,00 Kč                    |
| Odběr vzorku půdního vzduchu  | ks   | 4             | 150,00 Kč                    | 600,00 Kč                      |
| Odběr směsného vzorku zeminy z vrtného jádra  | ks   | 12            | 250,00 Kč                    | 3 000,00 Kč                    |
| <b>Vzorky z vrtných jader pozadových vrůt</b>   |      |               |                              |                                |
| Odběr směsného vzorku zeminy z vrtného jádra  | ks   | 4             | 250,00 Kč                    | 1 000,00 Kč                    |
| <b>Nesaturovaná zóna-skádkovité téleso</b>  |      |               |                              |                                |
| Nevystrojené závry (pr. 50 - 60mm, hl. 2,0-4,0 m, 10ks)   | m    | 32            | 650,00 Kč                    | 20 800,00 Kč                   |
| Odběr směsného vzorku zeminy z vrtného jádra  | ks   | 20            | 250,00 Kč                    | 5 000,00 Kč                    |
| Odběr vzorku půdního vzduchu  | ks   | 4             | 150,00 Kč                    | 600,00 Kč                      |
| Odběr vzorku st. materiálů  | ks   | 2             | 250,00 Kč                    | 500,00 Kč                      |
| <b>Saturovaná zóna</b>  |      |               |                              |                                |
| Odběr vzorků podzemních vod (způsobem ze statické hladiny)  | ks   | 10            | 150,00 Kč                    | 1 500,00 Kč                    |
| Odběr vzorku podzemních vod (způsobem z dynamické hladiny)  | ks   | 10            | 600,00 Kč                    | 6 000,00 Kč                    |
| <b>Ostatní práce</b>  |      |               |                              |                                |
| Dokumentace vzorkařských prací  | hod. | 8             | 450,00 Kč                    | 3 600,00 Kč                    |
| Čerpaci zkouška   | ks   | 2             | 5 000,00 Kč                  | 10 000,00 Kč                   |
| Doprava osob, vzorků a materiálu  | km   | 200           | 8,00 Kč                      | 1 600,00 Kč                    |
| <b>Vzorkovací práce - CELKEM Kč bez DPH</b>   |      |               |                              |                                |
| <b>Laboratorní analýzy</b>  |      |               |                              |                                |
| <b>Půdní vzduch</b>   |      |               |                              |                                |
| Stanovení BTEX a CLU- půdní vzduch  | ks   | 8             | 800,00 Kč                    | 6 400,00 Kč                    |
| <b>Nesaturovaná zóna</b>  |      |               |                              |                                |
| Stanovení C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub> - pevná matrice  | ks   | 38            | 850,00 Kč                    | 32 300,00 Kč                   |
| Stanovení kvality ropných láték   | ks   | 3             | 1 500,00 Kč                  | 4 500,00 Kč                    |
| Stanovení BTEX - pevná matrice  | ks   | 14            | 1 000,00 Kč                  | 14 000,00 Kč                   |
| Stanovení CLU - pevná matrice   | ks   | 7             | 1 500,00 Kč                  | 10 500,00 Kč                   |
| TOC-pevná matrice   | ks   | 4             | 1 000,00 Kč                  | 4 000,00 Kč                    |
| Vyh. 294/2005 Sb., příloha 10, tab. 10.1 - odpady využívané na povrch terénu  | ks   | 4             | 7 500,00 Kč                  | 30 000,00 Kč                   |
| Vyh. 294/2005 Sb., příloha 10, tab. 10.2 - ekotoxicita  | ks   | 4             | 6 600,00 Kč                  | 26 400,00 Kč                   |
| Vyh. 294/2005 Sb., příloha 4, tab. 4.1 - přijitelné konc. škodlivin-inert   | ks   | 4             | 6 100,00 Kč                  | 24 400,00 Kč                   |
| Vyh. 294/2005 Sb., příloha 2, tab. 2.1 - třídy využovatelnosti  | ks   | 6             | 2 600,00 Kč                  | 15 600,00 Kč                   |
| <b>Saturovaná zóna</b>  |      |               |                              |                                |
| Stanovení C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub> - podzemní voda  | ks   | 20            | 850,00 Kč                    | 17 000,00 Kč                   |
| Stanovení BTEX a CLU- podzemní voda   | ks   | 10            | 1 200,00 Kč                  | 12 000,00 Kč                   |
| Stanovení kvality ropných láték   | ks   | 1             | 1 500,00 Kč                  | 1 500,00 Kč                    |
| Stanovení PAU 12 - podzemní voda  | ks   | 3             | 1 250,00 Kč                  | 3 750,00 Kč                    |
| stanovení fyzikálního a chemického rozboru podzemní vody a pro ověření parametrů atenuačních procesů(rozsah kap. 8. 5.)-podzemní voda | ks   | 3             | 7 500,00 Kč                  | 22 500,00 Kč                   |
| Stanovení biodegradaci kapacity   | kpl  | 1             | 20 000,00 Kč                 | 20 000,00 Kč                   |
| Stanovení konduktivity, pH, redukčního potenciálu teploty a rozpuštěného kyslíku - podzemní voda                                      | ks   | 10            | 500,00 Kč                    | 5 000,00 Kč                    |
| <b>Ostatní práce</b>  |      |               |                              |                                |
| Převzeti a evidence vzorku  | ks   | 54            | 15,00 Kč                     | 810,00 Kč                      |
| Sušení pevného vzorku   | ks   | 32            | 40,00 Kč                     | 1 280,00 Kč                    |
| Skartace pevného vzorku   | ks   | 34            | 15,00 Kč                     | 510,00 Kč                      |
| Skartace vzorku vody  | ks   | 20            | 5,00 Kč                      | 100,00 Kč                      |
| Vystavení protokolu o laboratorní zkoušce   | ks   | 54            | 20,00 Kč                     | 1 080,00 Kč                    |
| <b>Laboratorní analýzy - CELKEM Kč bez DPH</b>  |      |               |                              |                                |
| <b>Matematický model</b>  |      |               |                              |                                |
| matematický model - proudění podzemních vod, transport kontaminace  | kpl  | 1             | 85 000,00 Kč                 | 85 000,00 Kč                   |
| <b>Matematický model - CELKEM Kč bez DPH</b>  |      |               |                              |                                |
| <b>Geofyzikální průzkum</b>   |      |               |                              |                                |
| geofyzikální průzkum  | kpl  | 1             | 95 000,00 Kč                 | 95 000,00 Kč                   |
| <b>Geofyzikální průzkum - CELKEM Kč bez DPH</b>   |      |               |                              |                                |
| <b>Vyhodnocení prací</b>  |      |               |                              |                                |
| Vyhodnocení průzkumných prací   | kpl. | 1             | 25 000,00 Kč                 | 25 000,00 Kč                   |
| Zpracování AR   | kpl. | 1             | 35 000,00 Kč                 | 35 000,00 Kč                   |
| Zpracování záznamů do SEKM  | kpl. | 1             | 6 000,00 Kč                  | 6 000,00 Kč                    |
| <b>Vyhodnocení prací - CELKEM Kč bez DPH</b>  |      |               |                              |                                |
| Pružkumné práce CELKEM Kč bez DPH   |      |               | 749 150,00 Kč                |                                |
| Rezerva 10%   |      |               | 74 915,00 Kč                 |                                |
| Pružkumné práce CELKEM + rezerva Kč bez DPH   |      |               | 824 065,00 Kč                |                                |
| DPH 21%   |      |               | 173 053,65 Kč                |                                |
| Pružkumné práce vč. vyhodnocení - CELKEM Kč bez DPH   |      |               | 997 118,65 Kč                |                                |