

Škultétyho 4, 831 03 Bratislava, tel/fax 02 4445 23 55, mobil: 0905 257 907, E mail: aqua-geo@nextra.sk

SKLÁDKA DEŽERICE II, 3.ČASŤ – NÁVRH MONITOROVACIEHO SYSTÉMU SKLÁDKY

<i>Objednávateľ:</i>	Dežerická EKO,s.r.o. Dežerice
<i>Riešiteľská organizácia:</i>	AQUA – GEO, s.r.o.
<i>Zodpovedný riešiteľ:</i>	RNDr. Martin Žitňan
<i>Dátum spracovania:</i>	apríl 2018
<i>Druh geologických prác:</i>	environmentálny posudok
<i>Počet exemplárov:</i>	3 (2x objednávatel',1x zhotovitel')

Za AQUA – GEO,s.r.o.:
Škultétyho 4, 831 03 Bratislava

RNDr. Martin Žitňan



Obsah

1.	Úvod.....	1
2.	Prehľadná charakteristika hodnoteného územia	2
2.1.	<i>Vymedzenie územia</i>	2
2.2.	<i>Geomorfologické a klimatické pomery</i>	2
2.3.	<i>Geologické pomery</i>	2
2.4.	<i>Hydrogeologické pomery.....</i>	8
3.	Monitorovací systém skládky	9
3.1.	<i>Monitorovací systém podzemných vôd, priesakových kvapalín a plynov – súčasný stav</i>	9
3.2.	<i>Návrh monitorovacieho systému skládky pre II.etapu 3.časť skládky.....</i>	11

1. Úvod

Environmentálny posudok hodnotí monitorovací systém skládky odpadov Dežerice v súvislosti s jej rozšírením o nové skládkovacie priestory a to skládku odpadov Dežerice II, 3. časť.

Správa hodnotí a navrhuje systém monitorovania pri jej rozšírení o novú etapu (Dežerice II, 3. časť).

2. PREHLADNÁ CHARAKTERISTIKA HODNOTENÉHO ÚZEMIA

2.1. Vymedzenie územia

Predmetné územie sa v zmysle územného administratívneho členenia nachádza v Trenčianskom kraji [kód kraja 300], v okrese Bánovce nad Bebravou [kód okresu 301], v katastrálnom území obce Dežerice [kód obce: 542822]. Skládka je situovaná medzi obcami Dežerice a Ruskovce, cca 1 km JJZ od okraja obce Dežerice.

2.2. Geomorfologické a klimatické pomery

Bánovská kotlina je jedným zo severných výbežkov Podunajskej nížiny, ktorými vniká medzi jadrové pohoria. Podľa geomorfologického členenia územia Slovenska (Mazúr - Lukniš, 1986) je súčasťou celku Podunajskej pahorkatiny a podcelkov Nitrianskej pahorkatiny a Nitrianskej nivy. Bánovská kotlina je územne totožná s dvomi geomorfologickými jednotkami nižšieho rádu (časťami), Bánovskou pahorkatinou a Bebravskou nivou. Skládka leží v časti Bánovská pahorkatina.

Bánovská pahorkatina je budovaná hlavne neogénnymi a paleogénnymi sedimentmi na ktorých je vyvinutý relatívne mocný pokryv kvartérnych eluviálno - deluviálnych a deluviálnych sedimentov. Charakteristickým znakom sú široké ploché chrbty s množstvom úvalinových dolín, ktoré sú na dne značne zasutené.

Bánovská kotlina podľa údajov v Atlase SR (Mazúr - Jakál, 1982) má teplú, mierne suchú až mierne vlhkú klímu. Zimy sú tu mierne, priemerná teplota vzduchu v januári je -2 až -3 °C, dĺžka trvania snehovej pokrývky je okolo 100 až 120 dní a jej priemerná max. mocnosť 20 až 30 cm. Letá sú teplé, s priemerným, zrážkami 550 až 650 mm ročne, so zrážkovým tieňom v okolí Bánoviec nad Bebravou. Počas roka je asi 60 až 70 dní s teplotou 25 °C a viac. Priemerná teplota v júli je od 18,5 do 19,5 °C.

2.3. Geologické pomery

Z geologického hľadiska patrí hodnotené územie do oblasti vnútrohorských paniev a kotlín, podoblasti podunajskej panvy, konkrétne do Bánovskej kotliny. Územie je budované sedimentami kvartéru a podloženými neogénnymi sedimentami.

Kvartér

eolicko-deluviálne sedimenty (pleistocén - *index v mape "lhw"*): nevápnité sprašové hliny a sprašiam podobné zeminy. Sprašové hliny neskorého glaciálu tvoria prechodný typ pokryvov medzi sprašami a polygenetickými svahovými hlinami. Vyvinuli a zachovali sa najmä v predhoriach okraja nížin, na pahorkatinách, kde priebežne lemujú výskyty spraší a pokrývajú aj časti spodno- a strednopleistocénnych náplavových kužeľov a terás. Hrúbka sprašových hĺn je veľmi variabilná. Najčastejšie sa pohybujú v hodnotách 2 – 5 m. Sprašové hliny majú sprašiam podobnú morfológiu i habitus, ale ich genéza má odlišný charakter. Dominujúcou zložkou je ílovitá frakcia a frakcia prachu až hrubého prachu. Majú malú pórovitosť. V dôsledku cyklického opakovania procesov erózie a sedimentácie, a s tým súvisiacim pravidelným obnovovaním expozície svahov, sú sprašové hliny do značnej miery poznačené litologickým zložením podložných sedimentov. Farba sedimentov je žltosivá, žltohnedá, hnedá až hrdzavosivá.

deluviálno-polygenetické sedimenty (pleistocén - holocén, *index v mape "pgh"*): hlinito-ílovité a piesčité svahové hliny. Svahové hliny tvoria prechodný genetický litotyp medzi sprašovými hlinami a ostatnými varietami deluviálnych sutín a svahovín, prípadne deluviálno-fluviálnych splachov. Sedimenty sú reprezentované prevažne rôznymi odvápnenými hlinami od silno humusových po prachovité a podradne jemnopiesčité s detritom i bez detritu. Ich farba má mnoho odtieňov od sivej cez sivožltú a žltohnedú až po svetlohnedú a hrdzavohnedú. Spodná jemnopiesčitá hlina je tvorená produktami zvetrávania matečnej horniny in situ a neskôr narušená soliflukciou. Stredná hlinito-ílovitá časť má sprašovým hlinám podobnú morfológiu i habitus. Vrchná humusovo-hlinitá časť je výsledkom pôsobenia subrecentných pedogenetických procesov pretvorená v hnedozem. Hrúbka polygenetických svahových hĺn je variabilná, najčastejšie sa pohybuje medzi 1 - 6 m.

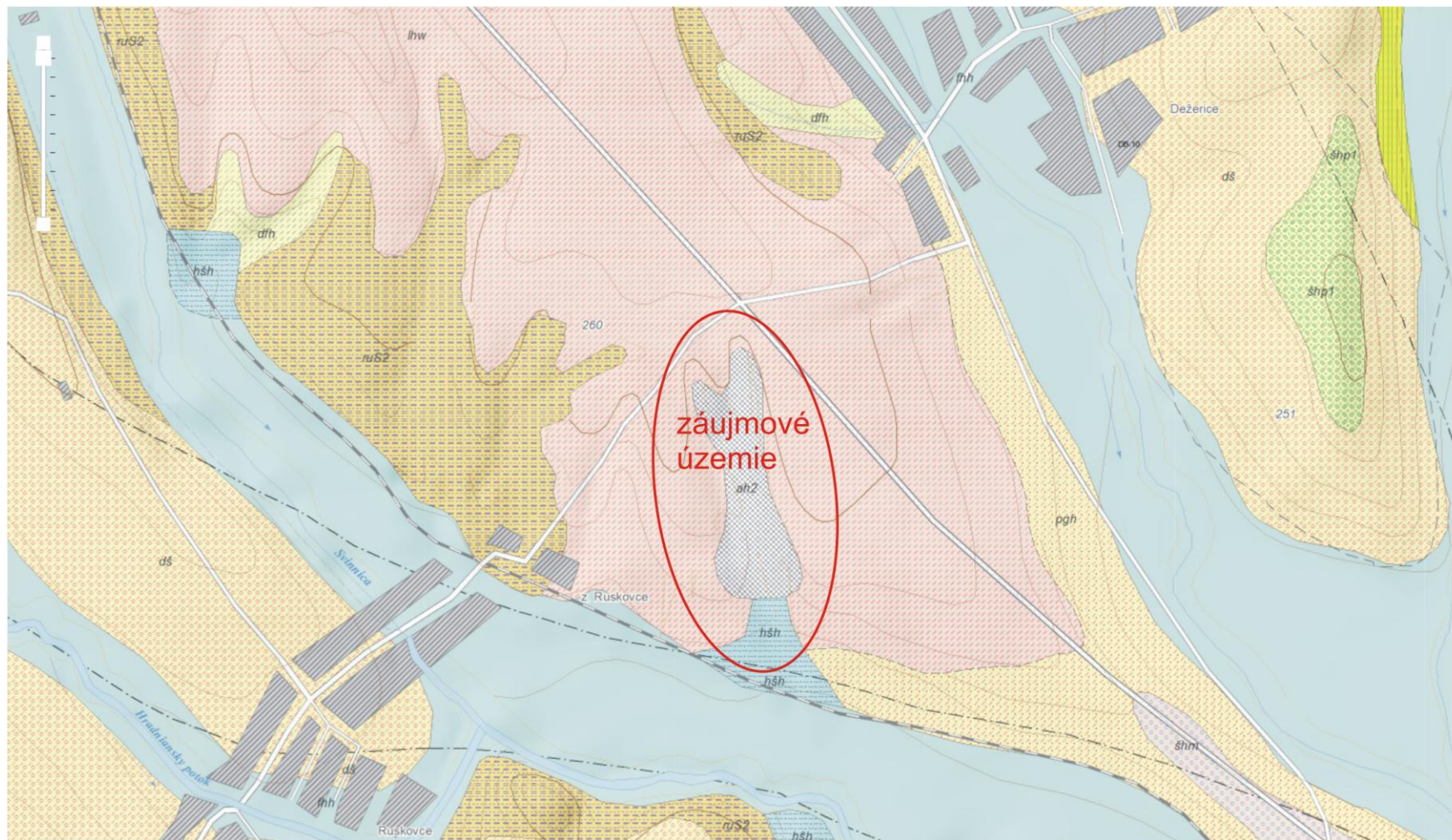
proluviálne sedimenty (holocén - *index v mape "q8"*): prevažne hliny a piesčité hliny s úlomkami hornín a zahlienenými štrkami v nivných náplavových kužeľoch. Tvoria ploché, morfologicky ťažšie rozoznateľné vejárovite sa rozširujúce výplavy, ktoré buď pokrývajú, alebo sa prstovite vklínajú do sedimentov nivného krytu. Obsahujú veľa hlinitej zložky (hlavne na povrchu) a od nivných sedimentov sa často odlišujú len vizuálne, prípadne prítomnosťou preplavených drobných úlomkov hornín, resp. drobných valúnov na povrchu. Materiál je odvápnený, resp. slabo vápnitý. Hrúbka telies je premenlivá, no u plošne väčších kužeľov sa pohybuje medzi 3 - 6 m.

Neogén

vtáčnická formácia - ruskovské vrstvy (miocén, sarmat - *index v mape "ruS2"*): ílovce a prachovce s vulkanickou prímесou, tufy, uhlie, zlepenca. Bázu vrstiev tvoria polymiktné zlepenca s valúnami andezitu, kremenca, kremeňa, žuly, kryštalicích bridlíc. Vyššie ležia pelitické sedimenty s premenlivým obsahom vulkanoklastickej a piesčitej zložky, uhoľné íly a uhlie. Strednú a vrchnú časť súvrstvia tvorí tufitický pieskovec striedajúci sa s tufmi a zlepenkami. Ruskovské súvrstvie predstavuje súbor nahor hrubnúcich náplavových kužeľov - Gilbertových delť. Materiál bol transportovaný tokmi typom „debris flow“ a zrnitými tokmi do jazera zalievajúceho dnešnú Bánovskú kotlinu. Andezitový obliakový materiál svedčí o miešaní produktov viacerých vulkanických fáz stredoslovenských neovulkanitov.

Geologická mapa oblasti skládky Dežerice a okolí s legendou je uvedená na [obrázku 1 a 2](#). Účelová geologická mapa a charakteristika bola vypracovaná na základe podkladov z mapového serveru www.geology.sk.

Obrázok 1: Geologická mapa širšej oblasti skládky Dežerice



Obrázok 2: Legenda ku geologickej mape oblasti skládky Dežerice

KVARTÉR

Holocén vcelku



fhh; fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov



hsh; proluviálne sedimenty: prevažne hliny a piesčité hliny s úlomkami hornín a zahmlenými štrkami v nivných náplavových kužeľoch

Mladší pleistocén



lhw; eolico-deluviálne sedimenty: nevápnité sprašové hliny a sprašiam podobné zeminy

Mladší pleistocén - holocén



dfh; deluviálno-fluviálne sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraši

Pleistocén / holocén



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



ds; deluviálne sedimenty: gravitačne resedimentované piesčité a piesčito-hlinité štrky svahovín

Starší pleistocén



shp1; fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky nerozlišených akumulácií vysokých terás s pokryvom deluviálnych hlin alebo spraši

Stredný pleistocén (staršia časť)



shm; fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky akumulácií mladších terás s pokryvom spraši a deluviálnych splachov

Obrázok 2-pokračovanie: *Legenda ku geologickej mape oblasti skládky Dežerice*

NEOGÉN

MIOCÉN

Karpat



laK; lakšárske súvrstvie: ílovce, prachovce, pieskovce, tufy

Sarmat



ruS2; vtáčnická formácia - ruskovské vrstvy: ílovce a prachovce s vulkanickou primesou, tufy, uhlie, zlepenec

PLIOCÉN



npPl; volkovské súvrstvie: piesky, štrky, íly, uhoľné íly

2.4. Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery sú ovplyvňované predovšetkým geologickou stavbou územia. V rámci skládky a jej okolia môžu ako zvodnený horizont vystupovať polohy priepustnejších sedimentov kvartéru, príp. neogénu. Typ priepustnosti je medzizrnový.

Podzemné vody kvartéru:

Z hydrogeologického hľadiska v okolí skládky najväčšiu pozornosť zasluhujú fluvialne náplavy rieky Bebravy. Zastupujú ich náplavové hliny a štrky, prípadne piesky. Šírky bývajú pomerne často zahlinené. Kolektory podzemných vôd predstavujú vrstvy štrkov a pieskov, ktoré charakterizuje medzizrnová priepustnosť. Hrúbka fluvialných štrkov rieky Bebravy je 2,6 až 9,5 m. Tieto sú pokryté 1,8-4,0 m mocnou vrstvou náplavových hlien. Štrky charakterizuje vysoký a stredný stupeň zvodnenia. Koeficient filtrácie sa pohybuje v rozsahu $2,9 \cdot 10^{-3}$ až $7 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

Významnú funkciu v území plnia vrstvy sprašových hlien, ktoré jednak zachytávajú zrážkové vody a postupne ich odovzdávajú. Na druhej strane čiastočne zabraňujú znečisťovaniu podzemných vôd. Nepredstavujú však významnejší kolektor podzemných vôd. Hladina môže byť voľná, alebo napätá, prípadne je v hydraulickej súvislosti s povrchovým vodným tokom.

Podzemné vody neogénu.

Podzemné vody neogénu sú viazané na priepustnejšie štrkovité, prípadne piesčité sedimenty, ktoré sa však v okolí lokality vyskytujú len v obmedzenej miere. Prevahu však majú polopriepustné až nepriepustné polohy ílov, ktoré často spôsobujú napätú hladinu podzemných vôd vo vrstevnatom prostredí.

3. MONITOROVACÍ SYSTÉM SKLÁDKY

3.1. Monitorovací systém podzemných vôd, priesakových kvapalín a plynov – súčasný stav

Monitorovacie práce pozostávajú zo sledovania vplyvu skládky na podzemné vody v monitorovacích vrtoch, odbere priesakovej kvapaliny z akumuláčnej nádrže a merania koncentrácií skládkových plynov v odvetrávacích sondách v telese skládky.

Monitorovacie práce sú vykonávané v zmysle rozhodnutí príslušných orgánov štátnej správy a platných legislatívnych predpisov.

Monitorovací systém pozostáva zo sledovania:

- podzemných vôd pomocou: jedného referenčného vrtu (DJ-9) a troch indikačných vrtov (DJ-8, DJ-11 a DJ-13)
- odberného miesta priesakových kvapalín (akumulačná nádrž)
- odvetrávacích sond pre skládkové plyny

Početnosť odberov počas roka je nasledovná:

- podzemná voda z objektov DJ-9, DJ-8, DJ-11 a DJ-13 – 2 x ročne v jarnom a jesennom cykle
- priesakové kvapaliny (nádrž) – 4x ročne
- odvetrávacie sondy pre skládkové plyny – 2x ročne

Rozsah sledovaných ukazovateľov pre podzemnú vodu a priesakovú kvapalinu bol v súlade s príslušnými rozhodnutiami a zahŕňal asociáciu nasledovných ukazovateľov:

- pH, vodivosť, teplota vody, O_2 , $ChSK_{Mn}$, NH_4^+ , NEL_{IC} , RL_{105} , B, Cr_{celk}

Skládkové plyny boli merané v asociácii:

- CO_2 , CH_4 , O_2 , H_2S , H_2 a atmosferický tlak

Topografia skládky:

- Geodetické zameranie skládky a výpočet voľnej kapacity skládky – 1x ročne

Situovanie odberných miest podzemnej vody a priesakových kvapalín je na [obrázku 3](#). Na tomto obrázku je znázornená aj nová etapa skládky Dežerice II, 3.časť aj s novou akumuláčnou nádržou.

Obrázok 3 Situovanie monitorovacích bodov - skládka Dežerice



3.2.Návrh monitorovacieho systému skládky pre II.etapu 3.časť skládky

Pre účely hodnoverného monitorovania podzemných vôd na skládke boli realizované v septembri roku 2013 vrtné práce za účelom dobudovania monitorovacej siete. Nový referenčný vrt DS-1 ([obr.3](#)) bol odvrtný na severnej strane skládky a nový indikačný vrt DS-2 na južnej strane skládky. Referenčný vrt DS-1 ani po dosiahnutí úrovne 30,0m pod terénom nezachytil hladinu podzemnej vody a bol zlikvidovaný.

Litologický profil vrtu DS-1 bol nasledovný:

0,00 - 1,90m navážka

1,90 - 7,20m íl plastický hnedý až šedý

7,20 - 15,0m íl s vápnitými konkréciami svetlohnedý

15,0 - 30,0m íl až prachovec s vápnitými konkréciami a polohami pieskovca

Indikačný vrt DS-2 bol odvrtný do konečnej hĺbky 17,0m a hladinu podzemnej vody zachytil v úrovni 13,7m pod terénom. Vrt bol definitívne zabudovaný a zaradený do monitorovacieho systému skládky ako vrt **DJ-13**.

Na základe skutočnosti, že vrt DS-1 nezachytil podzemnú vodu ako referenčný vrt bol navolený vrt **DJ-9** na východnej strane skládky. Vrt je situovaný na vstupe podzemnej vody do územia skládky. Pre monitorovanie rozšírenej skládky odpadov Dežerice o II.etapu 3.časť navrhujeme zachovať pôvodný rozsah monitorovania a to:

Monitorovací systém podzemných vôd navrhujeme zachovať v rozsahu:

- jedného referenčného vrtu (**DJ-9**) a troch indikačných vrtov (**DJ-8,DJ-11 a DJ-13**)

Priesakové kvapaliny rozšíriť aj o priesak z novej akumuláčnej nádrže:

- odberného miesta priesakových kvapalín (**nová akumuláčná nádrž + stará akumuláčná nádrž**)

Skládkové plyny po zaplnení II.etapy 3.časti odpadom zaradiť do monitorovania skládkových plynov

Početnosť odberov počas roka navrhujeme nasledovne:

- podzemná voda z objektov DJ-9, DJ-8,DJ-11 a DJ-13 – **2 x ročne** v jarnom a jesennom cykle

- priesakové kvapaliny (stará nádrž) + priesakové kvapaliny (nová nádrž) – **4x ročne**
- odvetrávacie sondy pre skládkové plyny – **2x ročne**

Rozsah sledovaných ukazovateľov pre podzemnú vodu a priesakovú kvapalinu
navrhujeme zachovať v súlade s príslušnými rozhodnutiami a to v rozsahu:

- pH, vodivosť, teplota vody, O₂, ChSK_{Mn}, NH₄⁺, NEL_{IC}, RL₁₀₅, B, Cr_{celk}

Skládkové plyny merat' v asociácii:

- CO₂, CH₄, O₂, H₂S, H₂ a atmosferický tlak

Topografia skládky:

- Geodetické zameranie skládky a výpočet voľnej kapacity skládky – **1x ročne**