



Špecializovaná organizácia na ochranu kvality podzemných vôd

HYDRANT s.r.o., Stupavská č.34, 831 06 Bratislava

e-mail: antal@hydrantsro.sk , www.hydrantsro.sk, tel.: 02/446 40 526, mobil 0905 446 360

Tomášov

Materiálová jamy – zásyp

(parcela C-KN č. 1308/15 v k. ú. Tomášov)



Hydrogeologický posudok

Druh geol. prác	: Hydrogeologický posudok
Dátum	: máj 2021
Objednávateľ	: Three o'clock flower a. s.
Zodp. Riešiteľ	: RNDr. Ján Antal Č. preukazu odbornej spôsobilosti, vydaného MŽP SR:106/93
Počet exemplárov	: 3 ks

OBLASŤ POSUDKOVEJ ČINNOSTI: Hydrogeológia

1. Spracovateľ posudku: RNDr. Ján Antal

Záhradnícka 7

811 07 Bratislava

2. Číslo osvedčenia: 106/93 MŽP SR,

Posudok bol vypracovaný fyzickou osobou oprávnenou na podnikanie, ako aj zodpovedným zástupcom právnickej osoby oprávnenej na vydávanie odborných posudkov vo veciach **hydrogeológie, geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie, odpadov**, ako aj vyhlášky MŽP SR č.111/93 Z. z., zákona SNR č.24/2006 Z. z. a v odbore činnosti - **hydrogeológia, environmentalistika a odpadové hospodárstvo**.

3. Účast' ďalších subjektov na posudzovaní:

Nezúčastnili sa.

4. Dôvod vypracovania odborného posudku:

Posudok bol vypracovaný na základe požiadavky investora – **Three o' clock flower a. s.** Posudok je nutné predložiť na príslušný OÚ.

5. Identifikačné údaje žiadateľa, pre ktorého bol posudok vypracovaný:

Three o'clock flower a. s.

Tomášikova 23/C

821 01 Bratislava - mestská časť Ružinov

Posudzovaná nehnuteľnosť: materiálová jama, k. ú. Tomášov na parcele C-KN č. 1308/15 s celkovou plochou 49 719 m².

6. Prehľad východiskových podkladov:

- Hydrogeologický posudok - Vodné zdroje Slovakia s.r.o. - Tomášov- materiálová jama, parcela C-KN č. 1308/15 – RNDr. M. Némethyová a kol. 9/2019
- Výsledky starších prieskumných prác uskutočnených v predmetnej oblasti – archív Geologickej služby SR – Geofond
- Vodohospodárska mapa, atlas chemizmu podzemných vôd

7. Predmet posudzovania:

Predmetom posudzovania je zámer investora rekultivovať poľnohospodárskej pôdy po ťažbe štrkov a pieskov v priestore k. ú. Tomášov.

Navrhovaná činnosť bude realizovaná **vo vodohospodársky chránenej oblasti „Žitný ostrov“**, a preto je nutné venovať celej činnosti zvýšenú pozornosť a eliminovať akýkoľvek prípadný negatívny vplyv tejto činnosti na vybrané zložky životného prostredia.

Dominantne sa zameriavame na posúdenie vplyvu použitého zásypového materiálu na kvalitu podzemných a povrchových vôd v záujmovom území. Cela činnosť musí byť vykonávaná transparentne v zmysle navrhnutých a odsúhlasených postupov s možnosťou prípadnej nezávislej kontroly tretích strán.

8. Charakteristika posudzovaného predmetu:

8.1. Posúdenie lokality

Skúmané územie je situované v blízkosti obce Tomášov, v Bratislavskom samosprávnom kraji, okrese Senec. Materiálová jama sa nachádza vo vzdialenosti cca 1300 m vzdušnou čiarou juhozápadne od zastavaného územia obce Tomášov a cca 880 m juhovýchodne od obce Most pri Bratislave, k. ú. Tomášov, na parcele C-KN č. 1308/15 s celkovou plochou 49 719 m². Pozemok je v katastri vedený ako orná pôda.



Obrázok 1: Situácia záujmového územia (hranica parcely označená zelenou)

Prírodné pomery záujmovej lokality boli detailne hodnotené v predchádzajúcom hydrogeologickom posudku (M. Némethyová, 2019), a preto predkladáme len ich základnú charakteristiku.

Z hľadiska geomorfologického členenia Slovenska [MAZÚR, LUKNIŠ 1984] spadá záujmová oblasť do Podunajskej roviny. Podľa regionálne-geologického členenia Západných Karpát [VASS et al. 1988] ide o súčasť Podunajskej panvy - Gabčíkovej panvy. Terén je rovinatý s minimálnymi rozdielmi výšok. Nadmorská výška terénu na skúmanej lokalite sa pohybuje okolo 128 m n. m.

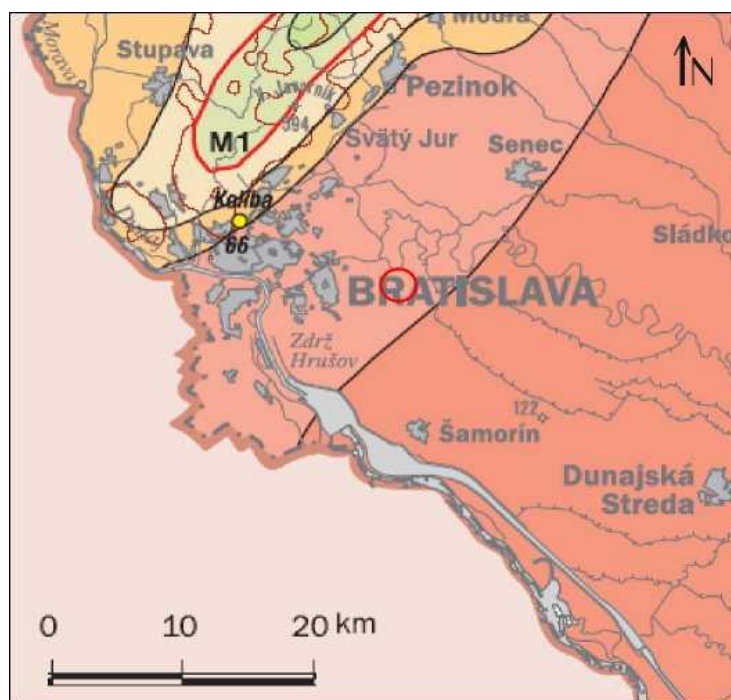
Z klimatického hľadiska patrí predmetné územie do teplej oblasti (T) s priemerným počtom 50 a viac letných dní za rok, s denným maximom teploty vzduchu viac ako 25 °C (Atlas krajiny SR, 2002), presnejšie do okrsku T 2, ktorý je charakterizovaný ako teplý, suchý, s miernou zimou, s teplotami v januári > -3 °C. Priemerné mesačné a ročné klimatické

charakteristiky zo stanice Bratislava - letisko sú uvedené v tabuľke č. 1. Použité údaje sú priemerné hodnoty za obdobie rokov 1961 - 1990.

Tabuľka č. 1: Priemerné mesačné a ročné klimatické charakteristiky (°C) zo stanice Bratislava - letisko za obdobie rokov 1961 - 1990

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok	LP
Teplota (°C)	-1,4	0,9	5,0	10,2	15,1	18,3	20,1	19,3	15,4	9,9	4,4	0,5	9,8	16,4

Zdroj: Národný klimatologický program Slovenskej republiky, Časť I - Klimatologické normály teploty vzduchu na Slovensku za obdobie 1961-1990, SHMÚ, 2015



Obrázok 2: Klimatické oblasti (Lapin, Faško, Melo, Šťastný, Tomlain in Atlas krajiny SR, 2002)
 O skúmané územie

Teplá oblasť (T) - priemerne 50 a viac letných dní (LD) za rok (s denným maximom teploty vzduchu >25 °C)		
Okrsk	Charakteristika okrsku	Klimatické znaky
T1	teplý, veľmi suchý, s miernou zimou	január > -3 °C, Iz < -40
T2	teplý, suchý, s miernou zimou	január > -3 °C, Iz = -20 až -40
T3	teplý, suchý, s chladnou zimou	január < -3 °C, Iz = -20 až -40
T4	teplý, mierne suchý, s miernou zimou	január > -3 °C, Iz = 0 až -20
T5	teplý, mierne suchý, s chladnou zimou	január s -3 °C, Iz = 0 až -20
T6	teplý, mierne vlhký, s miernou zimou	január > -3 °C, Iz = 0 až 60

Priemerné mesačné teplotné údaje namerané na meteorologickej stanici Bratislava-letisko v rokoch 2001 - 2014 udávame v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2: Priemerné mesačné teplotné údaje (°C) namerané na meteorologickej stanici Bratislava-letisko v rokoch 2001 - 2014

Rok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
2001	0,6	2,9	6,8	10,0	17,6	18,0	21,2	22,2	14,2	13,4	3,9	-3,5	10,6
2002	0,6	5,0	7,1	10,6	18,2	21,0	22,6	21,2	15,2	9,4	7,7	-0,6	11,5
2003	-0,6	-1,4	6,4	10,2	18,2	23,0	22,1	24,1	16,5	8,4	7,0	1,2	11,3
2004	-2,3	3,0	4,6	11,9	14,5	18,9	20,9	21,0	16,0	11,9	5,9	1,3	10,6
2005	1,2	-1,5	4,2	11,6	16,2	19,4	21,2	19,9	16,6	10,9	4,2	0,8	10,4

Rok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
2006	-3,4	-1,1	3,7	12,1	15,4	20,3	24,6	18,2	17,9	12,7	7,8	3,4	10,97
2007	5,2	5,3	8,1	13,8	17,5	21,7	22,6	21,9	14,1	9,6	3,9	0,3	12,0
2008	2,5	4,1	6,2	11,3	17,0	21,4	21,3	20,7	15,4	11,2	7,0	2,8	11,7
2009	-1,9	1,1	5,9	14,8	16,6	18,7	22,3	21,9	18,0	10,3	6,6	0,8	11,3
2010	-2,6	0,5	6,0	11,1	15,3	19,7	23,2	19,9	14,5	8,1	7,4	-2,4	10,0
2011	0,1	-0,2	6,7	13,4	16,4	20,4	19,9	21,4	18,5	10,4	2,9	3,2	11,1
2012	2,1	-1,9	8,6	11,6	17,3	21,3	22,8	22,5	17,7	10,6	7,0	-0,7	11,6
2013	-0,2	1,5	3,1	12,2	15,5	19,3	23,6	22,1	15,2	11,6	6,6	2,8	11,1
2014	2,4	4,0	9,6	12,7	15,3	20,3	22,1	19,1	16,5	12,2	7,7	3,4	12,1

Zdroj: Ročenky poveternostných pozorovaní meteorologických staníc na území SR (2002 - 2015, SHMÚ, Bratislava)

Hydrologicky patrí posudzovaná materiálová jama do povodia rieky Dunaj. Severne od predmetnej lokality tečie povrchový tok Malý Dunaj, severovýchodne sa nachádza melioračný kanál Malinovo-Blahová a východne melioračný kanál Tomášov - Lehnice. Hlavným tokom, ktorý určuje hydrografické a hydrologické pomery je však rieka Dunaj. Prirodzený ráz tejto rieky bol v minulosti pozmenený hrádzami a vyrovnávaním časti toku. Súčasný hydrografický a hydrologický pomery sú výsledkom uvedenia Vodného diela Gabčíkovo do prevádzky v októbri 1992. Hlavné zmeny, ktoré nastali sú predovšetkým tieto:

- zvýšenie hladiny Dunaja nad Čunovom a tým podstatné zvýšenie hladiny podzemnej vody pod Bratislavou mierne zasahujúce aj do skúmaného územia,
- vytvorenie zdrže a tým zmenené podmienky brehovej a riečnej infiltrácie vrátane kolmatačných procesov a zmeny kvality infiltrovanej vody,
- niektoré menej dôležité zmeny a vplyvy, ako napríklad regulácia hladín v priesakových kanáloch, v kanálovom systéme Žitného ostrova, čerpanie vodných zdrojov a podobne.

Kvalita povrchovej vody v širšom okolí skúmaného územia sa sleduje na toku Malý Dunaj v stanici Malinovo. Vývoj kvality povrchovej vody v období hydrologických rokov 2004 - 2007 je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 3: Kvalita povrchovej vody v širšom okolí skúmaného územia sa sleduje na toku Malý Dunaj v stanici Malinovo v období hydrologických rokov 2004 - 2007

Profil	Obdobie	Ukazovatele podľa STN 75 7221					
		A	B	C	D	E	F
Malý Dunaj (Malinovo)	2004-2005	I	II	IV (P-PO4)	III	III (koliformn. bakt.)	IV (NEL UV)
	2005-2006	I	II	IV (P-PO4)	III	III termotol. koliform. baktérie	IV (NEL UV)
	2006-2007			IV* (P-PO4)			

Zdroj: Kvalita povrchových vôd na Slovensku (SHMÚ Bratislava) a <http://www.shmu.sk> * k dispozícii sú len údaje zo skupiny, ktorá dosiahla IV. (príp. V.) triedu kvality

Skupiny ukazovateľov:

A - kyslíkový režim
B - základné chemické a fyzikálne ukazovatele
C - nutrienty
D - biologické ukazovatele
E - mikrobiologické ukazovatele
F - mikropolutanty

Triedy kvality povrchových vôd:

I. - trieda - veľmi čistá voda
II. - trieda - čistá voda
III. - trieda - znečistená voda
IV. - trieda - silne znečistená voda
V. - trieda - veľmi silne znečistená voda

Kvalita vody Malého Dunaja v danom profile v období rokov 2004 - 2007 bola hodnotená I. - IV. triedou kvality. V prvých dvoch dvojročníkoch bola povrchová voda hodnotená IV. triedou kvality v dvoch skupinách ukazovateľov C-nutrienty, kvôli zvýšenému obsahu P-PO4 a F-mikropolutanty, kvôli zvýšenému obsahu nepolárnych extrahovateľných látok NEL UV. V nasledujúcom období 2006-2007 to bol len ukazovateľ C-nutrienty (P-PO4). Zo znečisťovateľov v povodí Malého Dunaja majú najväčší vplyv na kvalitu vody chladiace odpadové vody zo Slovnaftu a splaškové odpadové vody z okolitých obcí. Počas hodnoteného obdobia nedošlo k podstatným zmenám v kvalite povrchovej vody.

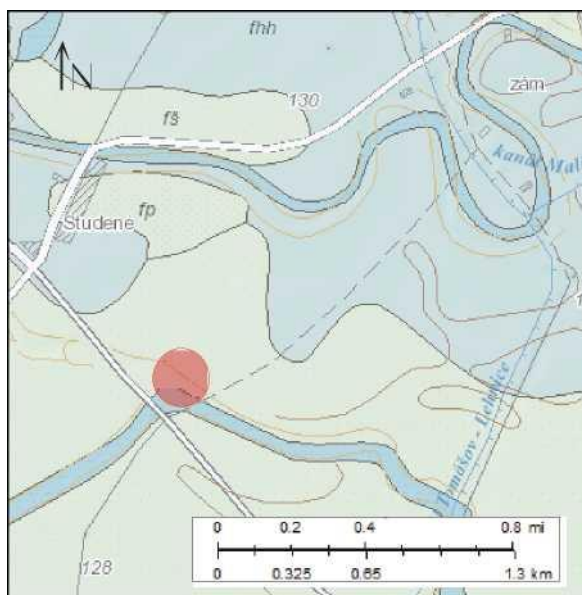
V roku 2015 boli v uvedenom profile sledované len prioritné relevantné látky, a to: 4-metyl-2,6-di-terc-butylfenol, di(2-etylhexyl)ftalát a dibutylftalát. Ani jedna z uvedených sledovaných látok neprekračovala limitné hodnoty NV SR č. 269/2010 Z. z.

Z hľadiska geologickej stavby je skúmané územie súčasťou podunajskej neogénnej panvy, ktorá predstavuje rozsiahlu depresiu. Jej základy boli položené vo vrchnom bádene, súčasná panva je však výsledkom neogénnych a kvartérnych tektonických pohybov. Na geologickej stavbe územia sa podieľajú horniny neogénu a kvartéru v stratigrafickom rozpätí bádene - roman - pleistocén - holocén.

Neogénne sedimenty v dosahu možného vplyvu štrkoviska tvorí pliocén dák-roman. Pliocénne štrky sú dobre opracované, výplň tvoria hrubozrnné piesky, miestami zaílované. Štrkový materiál prevažnej veľkosti 50 - 100 mm tvorí kremeň, kremenec, menej vápenec, pieskovec, granitoidy, kryštalické bridlice. Neogén v skúmanom území nevystupuje na povrch terénu, ale je prekrytý súvrstvom kvartérnych fluviálnych sedimentov Dunaja. Hrúbka celého neogénneho komplexu je približne 2000 m, smerom na juhovýchod postupne narastá na 3000 až 4000 m. V podloží neogénnych sedimentov sa nachádzajú kryštalické bridlice.

Kvartérne sedimenty sú zastúpené dominantne piesčitými štrkami, menej ílovitými pieskami a pokryvnými hlinami. V petrografickom zložení štrkov prevláda kremeň, kremenec, pieskovec, vápenec, granitoidy, rohovce, kryštalické bridlice. Šošovky ílov sú faciálne nestabilné a stratigraficky bezvýznamné. Tento vývoj má znaky jazerno-riečnej až riečnej

sedimentácie. Odlíšenie pliocénnych a kvartérnych štrkov býva problematické pretože majú identické petrografické i litologické zloženie. Fluviálno-nívné holocénne akumulácie Dunaja sú reprezentované povodňovými piesčitými a ílovitými hlinami, pieskami, štrkami, piesčitými štrkami. Vyskytujú sa aj preplástky organických sedimentov, žltých fluviálnych hlín, čiernych plastických ílovitých hlín. Štrky sú dobre opracované, priemerná veľkosť je 50 až 100 mm, najčastejšie 20 - 50 mm. Hrúbka aluviálnych sedimentov je v skúmanej lokalite 10 až 15 m, východným a juhovýchodným smerom však postupne narastá na 50 až 230 m.



Obrázok č. 3: Geologická mapa (M 1:50 000, Bratislava, ŠGÚDŠ, 2013). ○ skúmané územie

Vysvetliky:

KVARTÉR

Holocén vcelku

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

Mladší pleistocén - holocén

fš fluviálne sedimenty: piesčité štrky a piesky najmladšieho horizontu dnovej akumulácie v nadnívnych terasách

fp fluviálne sedimenty: jemnozrnné a strednozrnné piesky až piesčité štrky v agradačných valoch

Tektonické pomery

Základnou morfoštruktúrnou črtou podunajskej panvy je nepravidelná kryhová stavba. Diferencované poklesy a exogénne procesy podmienili vývoj dvoch typov morfoštruktúrnych jednotiek - akumulovaných rovín a akumuláčno-erózných pahorkatín. V celom území prevládajú tektonické poruchy hlavného karpatského smeru JZ - SV. Zlomové poruchy JV - SZ smeru obmedzujú komplex samostatných vyzdvihnutých, alebo poklesnutých kryh.

Podľa inžiniersko-geologickej rajonizácie [HRAŠNA 1988] je skúmané územie súčasťou regiónu neogénnych tektonických vkleslín, oblasť vnútrokarpatských nížin, rajón prevažne štrkopiesčitých údolných riečnych náplavov. Morfoštruktúrne tvary terénu sú determinované predovšetkým sedimentačnou činnosťou Dunaja, pričom pôvodné

morfoštruktúrne tvary boli týmito zásahmi často zakryté. Územie náleží hydrograficky do povodia Dunaja a je odvodňované Dunajom a systémom umelých zavlažovacích kanálov.

Hydrogeologické pomery

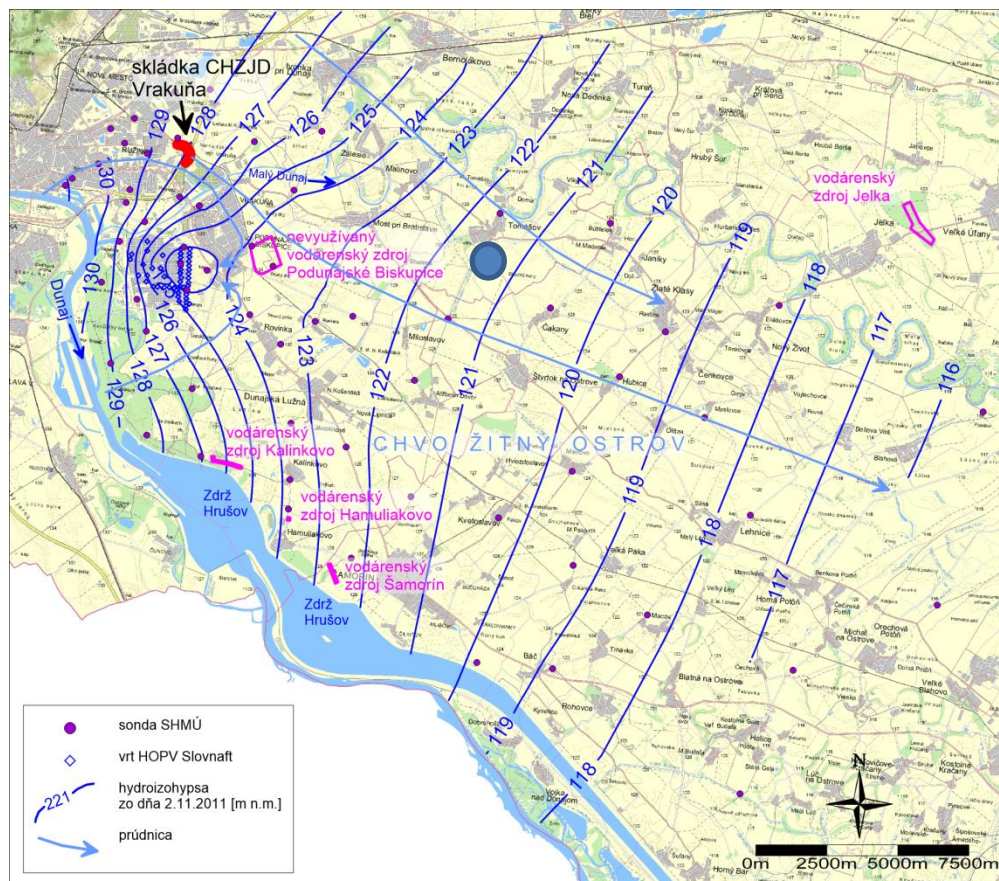
V zmysle hydrogeologickej rajonizácie SR (Šuba a kol. 1984) sa skúmané územie nachádza vo východnej časti rajónu *Q 052 Kvartér JZ časti Podunajskej roviny*. Z vodohospodárskeho hľadiska patrí medzi najvýznamnejšie oblasti akumulácie podzemných vôd na Slovensku. Hydrogeologické pomery skúmaného územia úzko súvisia s geologickými pomermi samotnej lokality, geologickou stavbou širšieho územia a morfológiou terénu.

Kolektorom podzemných vôd v skúmanom území sú kvartérne náplavy rieky Dunaj, reprezentované piesčitými štrkami, štrkami a ich kombináciami s prímiesou hĺn, ílov a organických sedimentov, ktoré sú prekryté rôzne hrubou vrstvou povodňových piesčitých a ílovitých hĺn.

V skúmanej lokalite dosahujú pokryvné piesčité hliny hrúbku 0,4 - 2,3 m. Veľká hrúbka štrkopieskových kvartérnych sedimentov umožňuje vytvorenie rozsiahlej nádrže podzemnej vody s voľnou hladinou. Zrnitostné zloženie zvodnenej vrstvy spôsobuje dobrú priepustnosť, ktorá sa vertikálne i horizontálne mení a rádovo dosahuje hodnoty $n \cdot 10^{-2}$ - $n \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$, najčastejšie sa pohybuje v medziach rádu 10^{-3} m.s^{-1} , pričom vyššia priepustnosť je v horizontálnom smere. Vysoká priepustnosť a veľká hrúbka zvodnenej vrstvy dáva predpoklad pre získanie veľkého množstva podzemných vôd. Hlavným zdrojom dotácie podzemnej vody je rieka Dunaj, ktorá je aj najdôležitejším režimovým činiteľom.

Hladinový režim podzemnej vody skúmanej lokality a širšieho okolia Tomášova je výsledkom spolupôsobenia prirodzených i umelých činiteľov (zrážky, výpar, hladina povrchovej vody vodných tokov, melioračných kanálov, hladina v objektoch VD Gabčíkovo, prevádzka vodných diel, odbery podzemnej vody z vodárenského veľkozdroja Šamorín). Najdôležitejším ovplyvňujúcim činiteľom je rieka Dunaj (dnes staré koryto Dunaja), ktorá preteká vo vlastných náplavoch a dotuje podzemnú vodu náplavového kužľa - Žitného ostrova za každých vodných stavov. Prirodzený režim Dunaja je ovplyvnený prevádzkou vodných diel vybudovaných na hornom toku rieky i VD Gabčíkovo, čo ovplyvnilo i režim podzemnej vody v priľahlom území.

Vertikálne kolísanie hladiny v priebehu roka závisí od stavu v Dunaji. Po spustení VDG je režim kolísania hladiny podzemnej vody pomerne stabilizovaný a novodobé maximum hladiny podzemnej vody je 122,2 m p. t. z r. 1996.



Zaujmové územie - materiálová jama

Podzemnú vodu v predmetnej oblasti možno podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie zaradiť ako - základný výrazný kalcium-hydrogénuhličitanový (Ca-HCO_3) typ chemického zloženia vody.

V útvare podzemnej vody SK1000300P sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä fluviálne štrky, piesčité štrky, piesky stratigrafického zaradenia holocén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je viac ako 100 m. Generálny smer prúdenia podzemných vôd v aluviálnej nive kvartérneho útvaru SK1000300P je viac-menej paralelný s priebehom hlavného toku. Monitorovacia sieť kvality podzemných vôd (SHMÚ) je v tomto útvare tvorená 56 vrtmi zabudovanými v hĺbke od 5 m do 90 m. Chemizmus podzemných vôd vykazuje značnú variabilitu so známami antropogénneho ovplyvnenia, z katiónov prevládajú katióny Ca^{2+} , z aniónov HCO_3^- . Vyššie obsahy SO_4^{2-} , Cl^- , Na^+ sa prejavujú v okolí Bratislavy. Podľa Palmer - Gazdovej klasifikácie sú podzemné vody v útvare SK1000300P najčastejšie základného výrazného až nevýrazného $\text{Ca} - \text{HCO}_3$ typu s výnimkou objektu 270790 za Dynamitkou, ktorá je v dôsledku antropogénneho ovplyvnenia základného výrazného $\text{Na} - \text{HCO}_3$ typu. Na základe hodnôt mineralizácie sa zaraďujú vody v tomto útvare medzi vody stredne až vysoko mineralizované ($302\text{--}1445 \text{ mg.l}^{-1}$).

Zhodnotenie podzemných vôd podľa Nariadenia vlády č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu v znení neskorších predpisov (výsledky za rok 2015).

Pre hodnotenie kvality podzemnej vody z hľadiska využívania na pitné účely aktuálne platí vyhláška MZ SR č. 247/2017 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou. Podzemné vody popisovaného útvaru sú ovplyvňované antropogénnou činnosťou najmä vo veľkých aglomeráciách ako je aj Bratislava. Požiadavkám nariadenia vlády pre vodu určenú na ľudskú spotrebu nevyhovovalo až 28,2% vzoriek kvôli vysokým koncentráciám celkového železa (40-krát) a 25,4% vzoriek kvôli vysokým koncentráciám Mn (36-krát). Najvyššia koncentrácia celkového železa bola nameraná v objekte 264290 Okoč - Aszod (2,83 mg.l⁻¹). Priemerná hodnota celkového železa v útvare podunajskej panvy dosiahla hodnotu okolo 3,0 mg.l⁻¹ a Mn 2,0 mg.l⁻¹, čo poukazuje na obchod podzemnej vody v anoxickom redukčnom prostredí.

V skupine základný fyzikálno-chemický rozbor prekročil limitnú hodnotu okrem celkového železa a mangánu ako tretí najčastejší ukazovateľ dusičnany (14-krát zo 142 stanovení) ako dôsledok významného využívania územia na poľnohospodársku činnosť. Nadlimitné hodnoty dusičnanov boli v rozsahu od 52,00 mg.l⁻¹ (721591 Malinovo) do 102,00 mg.l⁻¹ (601195 Ol'dza). Prekročenia chloridov neboli v hodnotenom roku 2015 zaznamenané. Okrem vyššie spomínaných parametrov kvality vody boli prekročené aj obsahy amónnych iónov v objektoch 729391 Veľké Blahovo (0,87 a 0,75 mg.l⁻¹) a 270790 BA - Za Dynamitkou (0,570 mg.l⁻¹), síranov (v BA-Za Dynamitkou od 509,00 do 523,00 mg.l⁻¹), CHSKMn (v objektoch 270790, 603291 s hodnotami od 4,2 do 6,4 mg.l⁻¹), RL sušených pri 105°C (v BA Za Dynamitkou priemerná hodnota 1393 mg.l⁻¹) a sulfátu (v objektoch 261190, 264290, 601592, 729391 a 733695 v hodnotách od 0,01 do 0,05 mg.l⁻¹).

V skupine stopových prvkov došlo k prekročeniu limitných hodnôt pri ukazovateli arzén 2-krát v objekte 729391 Veľké Blahovo (12,0 pg.l⁻¹).

Vplyv antropogénneho znečistenia na podzemné vody kvartérnych náplavov podunajskej panvy oblasti povodia Váh sa prejavuje v celom útvare a dokumentujú ho aj nadlimitné hodnoty TOC zo skupiny všeobecných organických látok a špecifických organických látok. Prekročenia limitných hodnôt špecifických organických látok zo skupiny pesticídov boli zistené v prípade terbutrínu (v objektoch 721591, 724191, 273190 a 720092 v rozmedzí hodnôt od 0,10 do 0,36 p.g. l⁻¹), atrazínu (v objektoch 727791 a 725492 od 0,10 do 0,12 p.g. l⁻¹), desetylpropylatrazínu (v objektoch 261190 a 273190 od 0,29 - 0,41 p.g. l⁻¹), desetylatriazínu (729493 s hodnotou 0,150 Líg.l⁻¹) a prometryn (0,181 ug. l⁻¹ v objekte 261190), čo je dôsledkom poľnohospodárskych aktivít v tejto oblasti. V podzemných vodách tohto útvaru bola zistená aj prítomnosť širokej škály špecifických organických látok.

Chránené územia

V zmysle zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) **sa dotknuté územie nachádza vo vodohospodársky chránenej oblasti Chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov** - v jej severnom okraji.

Geologická preskúmanosť záujmového územia

Širšie skúmané územie bolo už v minulosti predmetom výskumu a prieskumu rôznych stupňov bádania. Hydrogeologický prieskum na Žitnom ostrove sa začal okolo roku 1950. Väčšinou išlo o zabezpečenie vodných zdrojov individuálneho zásobovania pre obyvateľstvo a poľnohospodárske podniky. Realizovali ho pracovníci Zemevrtných závodov Žilina,

neskôr IGHP Žilina, Vodných zdrojov Bratislava a ďalších organizácií. V roku 1966 sa začal vyhl'adávací hydrogeologický prieskum s názvom „*Veľký Žitný ostrov - regionálny hydrogeologický prieskum*“ (Repka a kol. 1975). Aktuálne poznatky o geologických a hydrogeologických pomeroch sú spracované vo Vysvetlivkách k základnej hydrogeologickej mape a hydrogeochemickej mape Podunajskej roviny - Žitného ostrova a pravobrežia Dunaja v mierke 1: 50 000 (Benková a kol., 2013).

V okolí skúmanej lokality pre Detský výchovný ústav -Studené realizovala v roku 1982 spoločnosť AGROSTAV Trenčín hydrogeologický prieskum s cieľom zabezpečiť pitnú a úžitkovú vodu (Sinicyn, 1982). V rámci prieskumu bol vyvrtaný jeden hydrogeologický vrt HS-1 do hĺbky 13,0 m p. t.

Litologický profil vrtu HS-1 bol nasledujúci:

0,00 - 0,20 m ornica

0,20 - 1,50 m piesok hlinitý, sivohnedý

4.1 - 8,50 m štrk sivý, val. do priemeru 3-5 cm, ojedinele 15 cm

4.2 - 13,00 m štrk piesčitý, uľahlý, sivý, val. do priemeru 10 cm

Hladina vody bola narazená v hĺbke 8,50 m p. t., ustálená na úrovni 6,20 m p. t.

Na zabudovanie vrtu boli použité oceľové zárubnice priemeru 245 mm s perforovanou časťou v intervale 9,00 - 11,50 m. Na zabudovanom vrte bola zrealizovaná krátkodobá čerpacia skúška na overenie výdatnosti a kvality podzemnej vody, na základe ktorej bolo pre trvalý odber odporučené množstvo $Q = 5,0 \text{ l.s}^{-1}$ pri znížení hladiny vody o 0,3 až 0,5 m oproti pôvodnej ustálenej hladine. Čerpaná podzemná voda po chemickej stránke vyhovovala na pitné účely v sledovaných ukazovateľoch, mikrobiologicky nevyhovovala v surovom stave kvôli obsahu koliformných a mezofilných baktérií.

V roku 1984 bol na lokalite Most pri Bratislave realizovaný hydrogeologický vrt HgM-1 (Matejovič, 1984). Vrt bol vrtaný do hĺbky 20 m a vystrojený oceľovou zárubnicou Ø 273 mm. Aktívna časť vrtu sa nachádza v hĺbkach 12 - 16 m. Vrtnými prácami bol zistený nasledovný litologický profil:

0,0 - 0,4 m asfaltobetón 0,4 - 0,6 m kamenitá drť

0,6 - 1,3 m hlina prachová, piesčitá

1,3 - 2,0 m piesok jemnozrnný

2,0 - 8,3 m štrk piesčitý okruhliaky do Ø 150 mm

8,3 - 16,0 m štrk piesčitý zvodnený okruhliaky do Ø 200 mm

16,0 - 20,0 m íl pevný

Hladina podzemnej vody bola v hĺbke 8,3 m p. t.

Čerpacou skúškou bola overená výdatnosť $6,6 \text{ l.s}^{-1}$ pri znížení o 0,15 m. Podzemná voda vyhovovala požiadavkám pre pitnú vodu.

Agrochemický podnik SPP realizoval v roku 1986 na lokalite Most pri Bratislave hydrogeologický vrt za účelom overenia možnosti získania podzemnej vody pre skladové priestory Mototechny (Laurenčíková, 1986). Vrt bol hlboký 20,6 m a vystrojený zárubnicou Ø 219 mm. Aktívna časť vrtu sa nachádza v hĺbkach 9,5 - 15,5 m. Vrtnými prácami bol overený nasledovný litologický profil:

0,0 - 0,3 m	asfaltobetón
0,3 - 0,8 m	navážka štrkopiesková
0,8 - 4,1 m	piesok slabo zahlinený
4,1 - 7,8 m	štrk piesčitý veľkosť do 0 150 mm štrk piesčitý veľkosť do 0 250 mm íl
7,8 - 15,2 m	tuhý
15,2 - 20,6 m	

Hladina podzemnej vody sa nachádzala v hĺbke 6,4 m p.t.

Čerpacou skúškou bola zdokumentovaná výdatnosť $6,6 \text{ l.s}^{-1}$ pri znížení hladiny o 1,5 m a vypočítaná hodnota koeficienta filtrácie $k = 1,71 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$. Vzorky podzemnej vody javili známky bakteriologického oživenia.

V roku 1996 bol pre spoločnosť DRUDOP Bratislava na lokalite skládky tuhého odpadu v Tomášove realizovaný hydrogeologický prieskum s cieľom vybudovať monitorovací systém skládky (Mikuláš, 1996). Prieskum pozostával z vyvrtania štyroch monitorovacích vrtov H-1 až H-4 do hĺbky 8,0 m p. t., odberu vzoriek podzemnej vody, laboratórnych analýz a vyhodnotenia terénnych prác. Litologický profil vo vrtoch H-1 a H-2 bol tvorený do hĺbky 1,80 až 1,90 m p. t. hlinou piesčitou, v H-1 nasledovala ešte pred vrstvou štrku piesčitého vrstva sivého piesku do hĺbky 2,30 m, v H-2 nasledoval pod vrstvou hlin štrk piesčitý až do konečnej hĺbky 8,0 m. Vo vrtoch H-3 a H-4 sa na povrchu nachádzala vrstva navážky hrubá 1,2 až 2,40 m, nasledovala hlina, hlina piesčitá (H-3), hlinitý piesok a piesok (H-4), od úrovne 4,0 m p. t. vo vrte H-3 nastupujú štrky piesčité a vo vrte H-3 už od hĺbky 2,60 m p. t. Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 6,80 až 7,50 m p. t., ustálená 6,50 až 7,20 m p. t. Vrtý boli zabudované PVC rúrami priemeru 160 mm. V podzemnej vode boli prekročené limitné hodnoty pre CHSKMn a amónne ióny.

V Moste pri Bratislave - Studené v roku 1998 realizovala firma EKOGEOS spol. s r.o. Bratislava hydrogeologický prieskum pre polyfunkčný objekt (Kupka, 1998). V rámci prieskumu bol vyvrtaný jeden vrt HS-2 do hĺbky 17,0 m. Vrtom boli overené do hĺbky 2,00 m p. t. hlíny piesčité s organickými zvyškami, nasledoval štrk piesčitý do hĺbky 8,00 m p. t., val. priemeru 10- 30-50-80, piesok cca 30 %, do 17,00 m p. t. to bol štrk piesčitý s val. až do priemeru 120 mm, piesok cca 15%. Hladina vody bola narazená v hĺbke 7,10 m p. t. Vrt bol v intervaloch 0,6611,70 a 16,50 - 17,00 m p. t. vystrojený oceľovou zárubnicou priemeru 324 mm a filtračnú časť tvorí UGI filter priemeru 300/360 mm v intervale 11,70 - 16,50 m p. t., filtračná časť bola obalená monofilovou sieťovinou s rozmerom ôk 1 x 1 mm. Na overenie výdatnosti vrtu sa uskutočnila čerpacia a stúpacia skúška v trvaní 14 dní. Na základe výsledkov bolo pre trvalý odber odporučené množstvo $6,0 \text{ l.s}^{-1}$. Kvalita vody bola nepriaznivo ovplyvnená zvýšenou koncentráciou fenolov a dusičnanov, mala zvýšenú vodivosť, mineralizáciu a obsah Ca+Mg presahujúci indikačnú, resp. odporučenú hodnotu. Z mikrobiologického hľadiska obsahovala koliformné, fekálne a psychrofilné baktérie, pri poslednej vzorke aj živé organizmy.

Komplexné poznatky o vodných zdrojoch na Žitnom ostrove a využiteľných množstvách podzemných vôd pred uvedením Vodného diela Gabčíkovo do prevádzky sú zhrnuté v práci Šubovej a kol. (1993).

Výsledky prieskumov a monitoringu realizovaných v súvislosti s Vodným dielom Gabčíkovo a jeho uvedením do prevádzky sú súhrnne popísané najmä v prácach Muchu a kol. z rokov 1995 - 2004.

Podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum pre diaľnicu D4 v úseku Bratislava, Jarovce - Ivanka sever realizovali najmä pracovníci spoločnosti Geofos Žilina a CADECO Bratislava (Žabková, 2013; Lenková, 2014, 2015; Kuvík, 2015).

V rámci vypracovania Plánu využívania ložiska nevyhradených nerastov - štrkopieskov (PVL) pre výstavbu Diaľnice D4 v úseku Bratislava, Jarovce - Ivanka sever a rýchlostnej cesty R7 v úseku Bratislava Prievoz - Ketelec, Ketelec - Dunajská Lužná a Dunajská Lužná - Holice, sa na vyčlenenej ploche pozemku parc. č. C-KN 1308/4, v k. ú. Tomášov, realizoval podrobný inžinierskogeologický prieskum kopanými sondami KS-1 - KS-5 (Bednárík a kol., 2018). Sondy KS-1, KS-3, KS-4 a KS-5 boli odkopané do hĺbky 5,0 m p. t. a sonda KS-2 do hĺbky 4,0 m p. t. Počas terénnych prác boli odoberané porušené vzorky zemín na stanovenie fyzikálno- mechanických vlastností (granulometrický rozbor, vlhkosť, zhutniteľnosť, pomer únosnosti zemín). Na základe výsledkov laboratórnych rozborov boli zeminy zatriedené medzi zeminy jemno až hrubozrnné. Povrch hodnoteného územia bol do hĺbky 0,40 až 0,80 m p. t. tvorený ornitou charakteru siltu piesčitého a ílu piesčitého tmavohnedej farby, tuhej konzistencie. Pod vrstvou ornice vystupujú jemnozrnné až hrubozrnné nesúdržné sedimenty. V kopanej sonde KS- 5 bola do hĺbky 2,30 m p. t. zistená vrstva piesku s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, v ostatných sondách sa nachádzala už vrstva štrku dobre zrneného svetlohnedej farby, stredne uľahnutého až uľahnutého. Ojedinele sa v štrku vyskytovali šošovky piesku zle zrneného, svetlohnedej farby, jemno až strednozrnného, kypného až stredne uľahnutého (sondy KS-2 a KS-5). Celková hrúbka štrkov nebola sondami overená. Z kriviek zrnitosti boli vypočítané hodnoty koeficienta filtrácie, ktoré sa pohybovali od $4,97 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ z hĺbky 1,80 m p. t., pre piesok s prímiesou jemnozrnnnej zeminy v sonde KS-5 do $2,28 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ z hĺbky 3,50 m p. t. v KS-3 pre štrk dobre zrnený.

Litologický profil sondy KS-2:

0,00 - 0,80 m ornica

0,80 - 1,20 m štrk zle zrnený, drobný, val. priemeru 1-3 cm
1,20 - 2,20 m štrk dobre zrnený, drobný, val. priemeru 1-3 cm
2,20 - 2,90 m piesok zle zrnený, svetlohnedý, jemnozrnný, kypný až stredne uľahnutý

2,90 - 4,00 m štrk dobre zrnený, val. priemeru 1-3 cm

Hladina vody nebola narazená.

Litologický profil sondy KS-5:

0,00 - 0,70 m ornica

0,70 - 2,30 m piesok s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, svetlohnedý, jemnozrnný, kypný až stredne uľahnutý

2,30 - 3,00 m štrk dobre zrnený, val. priemeru 1-3 cm

3,00 - 3,30 m piesok zle zrnený, svetlohnedý, jemnozrnný, kypný až stredne uľahnutý
3,30 - 5,00 m štrk dobre zrnený, val. priemeru 1-3 cm

Hladina vody nebola narazená.

V roku 2018 bol vypracovaný Plán využívania ložiska (Šály, 2018), v ktorom bola hranica ťažobného priestoru (4,99 ha) na parcele CKN 1308/4 (18,3 ha) stanovená identicky so severnou hranicou parcely. Ťažobná plocha mala tvar mnohouholníka s celkovou plochou $49\,899 \text{ m}^2$. Objem možného vyťaženého štrkopieskového materiálu vrátane siltov bol počítaný do priemernej hĺbky 4,354 m pod terénom, približne 1,0 m nad predpokladanou hladinou podzemnej vody. Vypočítaný objem ornice bol $29\,154,90 \text{ m}^3$,

vypočítaný objem vytťažiteľných voľných zásob (siltov a štrkov) bol 161 361 m³.

Ťažba prebiehala podľa Plánu využívania ložiska, ktorý vypracoval Šály (2018), suchou ťažbou. Skrývkové materiály boli dočasne deponované po celom obvode územia určeného na dobývanie.

Počas prieskumu predmetnej lokality odbornými pracovníkmi Pôdnej služby (15.11.2018) prebiehala v severovýchodnej časti pozemku p. č. 1308/4 aktívna ťažba štrkopieskov. Ťažobný priestor bol zameraný novovzniknutým pozemkom p. č. 1308/15 s výmerou 49 719 m². V čase miestneho zisťovania bol nový pozemok vytťažенý cca do polovice z celkovej výmery jednou kazetou. Podľa leteckých snímok z obdobia marec - apríl 2019 bola ťažobná činnosť rozšírená na celú výmeru novovzniknutého pozemku p. č. 1308/15. Miestnou obhliadkou z 15.04.2019 bolo zistené, že nerastné suroviny boli z pozemku odťažené do hĺbky cca 5-6 m a ťažba bola ukončená. Po ukončení ťažobnej činnosti neboli realizované žiadne rekultivačné práce, ani zavážanie nepôvodným materiálom, čím sa vylúčila možnosť ohrozenia pôd rizikovými faktormi, avšak existuje riziko ohrozenia kvality podzemných vôd vzhľadom na blízkosť hladiny podzemnej vody.

V aktuálnom stave nie je možné územie pozemkov poľnohospodársky využívať a nespĺňajú charakter poľnohospodárskej pôdy (Rášová, 2019). S cieľom opätovného návratu pozemkov do poľnohospodárskeho využívania v pôvodnom druhu pozemkov sa uskutoční rekultivácia územia podľa návrhu Pôdnej služby a súhlasu zainteresovaných dotknutých strán. Spätný zásyp materiálovej jamy po ťažbe štrkopieskov vhodným a nekontaminovaným materiálom na tejto lokalite v k. ú. Tomášov je predmetom predkladaného hydrogeologického posudku.

8.2. Posúdenie technického riešenia.

Projektovaný stav:

V zmysle zámeru investora sa uvažuje s rekultiváciou – zásypom materiálových jám v zmysle spracovanej projektovej dokumentácie: „**Projekt rekultivácie poľnohospodárskej pôdy po ťažbe štrkov a pieskov na k. ú. Tomášov**“ (Ing. Štefan Stančík, 2020).

V zmysle požiadavky príslušného OU v Senci predkladaný hydrogeologický posudok tvorí legislatívny a obsahový základ k návrhu opatrení s cieľom zabezpečenia spoľahlivej ochrany kvality podzemných ako aj povrchových vôd v tomto exponovanom území.

8.3. Posúdenie vplyvu zásypového materiálu na podzemné a povrchové vody a CHVO

Územie materiálových jám v k. ú. Jánošíková je legislatívne chránené. Je súčasťou významnej vodohospodárskej oblasti CHVO Žitný ostrov. Z hľadiska hodnotenia vplyvu rekultivácie územia na hladinový režim podzemnej vody **možno konštatovať, že pri použití navrhovaného zásypového materiálu je možnosť negatívneho ovplyvnenia režimu podzemnej vody veľmi malá až málo pravdepodobná aj to len v bezprostrednej blízkosti skúmanej materiálovej jamy** (Némethyová, 2019).

V zmysle zámeru investora je navrhnuté materiálovú jamu **zaviesť vhodným inertným materiálom a vyrovnať na úroveň okolitého terénu**. Na povrchovú úpravu bude použitá – zemina – ornica do minimálnej hrúbky 0,4 m.

Pre zásyp jamy bude použitý **zásadne len inertný materiál** (odpad), ktorého vlastnosti garantujú požadovanú bezpečnosť priesakových dažďových vôd na kvalitu podzemných a povrchových vôd v predmetnej oblasti.

Na zásyp materiálových jam by boli použité nasledovné odpady, ktoré hodnotíme ako **inertné a sú v súlade s paragrafom 20 platného zákona o odpadoch.:**

17 05 04 zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03,

17 05 06 výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05,

01 04 08 odpadový štrk a drvené horniny iné ako uvedené v 01 04 07, 01 04 09 odpadový piesok a íly,

17 01 03 škridly a obkladový materiál a keramika,

17 01 07 zmesi betónu, tehál, škridiel, obkladového materiálu a keramiky iné ako uvedené v 17 01 06,

17 05 04 zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03, 17 05 06 výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05.

Na zásyp materiálovej jamy je možné aj použiť vhodný recyklačný produkt, ktorý však musí spĺňať parametre „inertného odpadu“. Z legislatívneho zoznamu recyklačných produktov (R1 až R13) sa pre uvedenú činnosť javí najvhodnejším riešením použité produktov zatriedených v skupine R-13 a R-10.

R13 – zhodnocovanie anorganických materiálov vo forme spätného zasypávania. V danom prípade by mohlo ísť o výkopové zeminy z nekontaminovaných miest, čo by prevádzkovateľ recyklačného zariadenia mal explicitne dokumentovať v dodacom liste zásypového materiálu ako recyklačného produktu (protokol analýzy)

R10 – tento produkt by tiež mohol byť použiteľný avšak len za podmienky, že použité zeminy či horniny pochádzajú z nekontaminovaných miest (ktoré treba rovnako exaktne dokumentovať analýzou)

Technológia zásypu je limitovaná hranou spodného dna zemníkovej jamy a nivity okolitého terénu v zmysle vykonaného geodetického zamerania s bilančným výpočtom kubatúry zásypu. Povrchovú vrstvu zásypu bude tvoriť ornica o minimálnej hrúbke 0,4 m.

Plán zásypu:

Najprv bude vybudovaná nájazdová rampa. Po nej budú nákladné autá privážať overené - a na tento účel určené zásypové materiály. Po postupnom zavezení celej plochy „dna“ jamy sa táto podložná vrstva zhutní a zrovná a pripraví sa na zásyp ďalšej etáže, pričom mocnosť jednotlivých etáží bude max cca 1,5 m. Vid' situačný model postupu prác na nasledujúcej strane.

Samotný zásyp bude vykonávaný pod stálym dohľadom (OGD) – odberný geologický dohľad, pričom okrem sledovania postupného kazetového zasypávania **bude zameraný primárne na kontrolu kvality zásypového materiálu.**

Celý proces bude vykonávaný v súlade s platnou ekologickou legislatívou a kontrolovaný navrhnutým monitoringom vybraných zložiek ŽP, ktorého návrh je obsahom nasledujúcej kapitoly predkladaného posudku.

Situačný model – plán postupu zásypu – rekultivácie

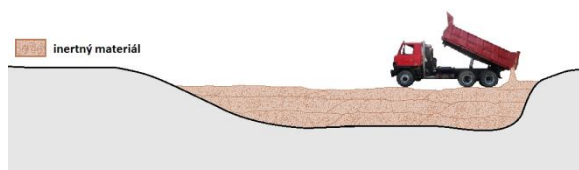
1



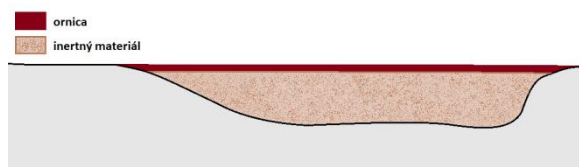
2



3



4



8.4. Monitoring kvality podzemných vôd

Aby bol celý proces navrhovaných terénnych úprav bez negatívneho vplyvu na jednotlivé zložky ŽP, treba pred jeho zahájením dobudovať na predmetnej lokalite funkčný monitorovací systém kvality podzemných vôd (2 monitorovacie vrty) T-1 a T-2.

Monitorovacím vrtom **T-1** situovaný v smere prúdenia podzemných vôd „nad“ záujmovou oblasťou a bude **dokumentovať aktuálny stav kvality podzemných vôd do záujmového územia pritekajúcich**.

Na JV okraji areálu navrhujeme vybudovať monitorovací vrt **T-2**, do hĺbky 10 m s priemerom budovania min DM 160 mm PVC. Predmetná studňa bude **dokumentovať stav kvality podzemných vôd z územia odtekajúcich**.

Návrh konštrukčného riešenia vrtov T-1 a T-2.

Vrt: T-1

Lokalita: Tomášov

Účel: Hydrogeologický

Mierka hĺbok 1:55

Hĺbka vrtu: 10.00 m

												Zabudovanie vrtu	
												Popis vrstiev	
												Geol.profil	
												1. ornica, hlina hnedá	
												2. hlíny piesčité	
												3. štrk piesčitý	

Situovanie vrtov bude vytýčené za prítomnosti všetkých dotknutých strán v mieste kde sa nenachádzajú žiadne inžinierske siete ani iné podzemné vedenia či iné limitujúce lokálne ochranné pásma líniových stavieb.

Na predmetných vrtach bude zabezpečený pravidelný monitoring kvality:

- **Nulový stav** - pred zahájením terénnych – rekultivačných prác
- **Stavebný** - počas realizácie terénnych – rekultivačných úprav
- **Záverečný** - po ukončení terénnych a všetkých technických prác

Analýzy podzemnej vody bude zabezpečovať akreditované laboratórium. Rozsah analýz pre podzemné vody bol navrhnutý v rozsahu:

zápach, pH, RL, vodivosť, C₁₀-C₄₀, NEL-IC, CHSK_{Mn}, NH₄⁺, dusičnany, sírany a chloridy.

Výsledky monitoringu budú vyhodnocované v pravidelných čiastkových záverečných správach, ktoré budú poskytnuté v prípade potreby príslušným orgánom štátnej správy.

Monitorovacie práce môžu vykonávať len odborne spôsobilé spoločnosti v zmysle geologického zákona. Všetky práce spojené so sledovaním kvality podzemných vôd posúdi oprávnená hydrogeologická spoločnosť a vypracuje hydrogeologický posudok – záverečnú správu, v ktorom zhodnotí zistený stav a navrhne prípade ďalší postup prác.

8.5. Monitoring kvality zásypových materiálov

Predmetom kontroly budú zásypové materiály, ktoré v zmysle zákona o odpadoch musia vo všetkých kritériách vyhovovať požadovaným vlastnostiam inertného odpadu v zmysle kritérií analýzy pre daný typ odpadu.

V prípade pochybnosti o požadovanej kvalite zásypového materiálu **bude podľa potreby vykonaná analýza zásypového materiálu** v rozsahu stanovenom zákonom o odpadoch pre inertný odpad.

Počas celého procesu zásypu môže nastať “havarijná” situácia, že v zásypovom materiáli sa budú nachádzať nevhodné materiály alebo iný ako inertný odpad.

Pri zistení akejkoľvek anomálie:

(Uvádzame len ako príklad – prítomnosť OGD to vylučuje)

- Kontaminovaná zemina (silný zápach, tmavá farba alebo iné senzorické zvláštnosti).
- Neznáma látka v sude, plechovici, bandaske, inej nádobe.
- Akékoľvek tekutiny a iný tekutý odpad ...
- Zapáchajúce obaly, plasty, plechovky a pod.

Treba dodržať nasledovný postup prác:

1. Pri zistení akejkoľvek anomálie znečistenia, podozrivého predmetu a pod. **okamžite zastaviť zásyp. S následným odvozom nežiaducich materiálov na skládku príslušnej triedy.**
2. Snažiť sa „senzoricky“ **identifikovať o akú anomáliu ide** (špinavá zemina, tekutý odpad, podozrivý predmet ...).
3. **Vykonať bezodkladne opatrenia, ktoré by zabránili vytečeniu predmetnej látky, zmiešanie sa inou čistou zeminou a pod.**
4. O zistenej anomálii okamžite informovať investora (Tomáš Altus - 0903 233 484) a odborný geologický dohľad (RNDr. Antal - 0905 446 360).
5. Vykonať nápravne opatrenia v súlade s pokynmi stavbyvedúceho a OGD.

Bezprostredné opatrenia na zneškodnenie zistenej anomálie

- a) Neodkladné hlásenie zistenej anomálie.
- b) Čo najrýchlejšie odstránenie prípadných príčin úniku.
- c) Neodkladné vykonanie opatrení na zamedzenie ďalšieho znečisťovania a šírenia znečistenia a opatrenia na zabránenie vzniku škodlivých následkov alebo ich zmiernenie, aby škodlivé následky boli čo najmenšie.

Odstránenie príčin prípadnej havárie

1. Okamžite vykonať opatrenia pre zabránenie ďalšiemu úniku nebezpečných látok (NL) utesnením prípadných trhlín, **zachytávaním unikajúcej látky do vhodných nádob a podobne a tie následne zhromaždiť do určeného kontajnera alebo suda pre N-odpad.**
2. **Zabrániť roztekaniu uniknutých tekutých látok ohradením plochy** s rozliatou nebezpečnou látkou sorpčným materiálom alebo iným dostupným vhodným materiálom (zemina, handry a pod.). V prípade väčšieho úniku okamžite začať so zbieraním alebo čerpaním uniknutých NL.
3. **V prípade úniku NL na nespevnené plochy** je potrebné odstrániť kontaminovanú zeminu odkopaním do hĺbky, do ktorej prenikli NL. V prípade väčšieho úniku je potrebné zabezpečiť vybagrovanie kontaminovanej zeminy a jej bezodkladný odvoz na skládku príslušnej triedy odbornou organizáciou (ARGUSS s.r.o., EBA s.r.o. a pod.).
4. **V prípade kontaminovaných zemín, betónov a stavebného odpadu**, stanoviť ich „hranicu“ výskytu, zabrániť ich prípadnému zmiešavaniu s čistými zeminami a zabezpečiť ich následnú odťažbu a likvidáciu v súlade so zákonom o odpadoch.

Dočasné uskladnenie a likvidácia

Uniknuté NL zozbierané do sudov resp. do kovových alebo umelohmotných nádob (sudov) sa zhromaždia na vyhradenom mieste - v sklade určenom na zhromažďovanie nebezpečných odpadov (v danom prípade **kontajner na N-odpad**). Tu potom budú látky uskladnené až do odvozu nebezpečných odpadov na zneškodnenie.

Sanácia zasiahnutých území

V odôvodnených prípadoch pri úniku NL do okolia je potrebné vykonať sanačné opatrenia. Rozsah sanačných prác sa určí na základe vykonaného hydrogeologického prieskumu a monitoringu zasiahnutého územia. Tieto práce bude vykonávať odborná firma HYDRANT s.r.o.. Na základe výsledkov prieskumu sa určí ďalší postup prác.

Pri vykonávaní terénnych prác technického charakteru je potrebné sa riadiť všeobecne platnými právnymi predpismi zabezpečujúcimi ochranu jednotlivých zložiek životného prostredia:

- zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov,
- zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov,

- vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 100/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd,
- zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov,
- vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

Geologické práce budú vykonávané v súlade s nasledovnými predpismi:

- zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov,
- vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov,
- zákon č. 409/2011 Z. z. o niektorých opatreniach na úseku environmentálnej záťaže a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- metodický pokyn Ministerstva životného prostredia SR č. 1/2012-7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia.

Odbery vzoriek vody budú vykonávané v súlade s požiadavkami noriem:

- STN EN ISO 5667-1: 2007 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 1: Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek a techniky odberu vzoriek,
- STN EN ISO 5667-3:2013 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 3: Konzervácia vzoriek vody a manipulácia s nimi,
- STN ISO 5667-11: 2010(75 7051)Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 11: Pokyny na odber vzoriek podzemných vôd,
- STN ISO 5667-14: 2000(75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 14: Pokyny na zabezpečenie kvality pri odbere environmentálnych vzoriek vody a manipulácii s nimi,
- STN EN ISO 19458: 2007(75 7770) Kvalita vody. Odber vzoriek na mikrobiologickú analýzu.

Terénne merania a organoleptické skúšky vody budú vykonávané v súlade s požiadavkami noriem:

- STN EN ISO 7027: 2001(75 7361) Kvalita vody. Stanovenie zákalu,
- STN EN 27888: 1998 (75 7362) Kvalita vody. Stanovenie elektrolytickej vodivosti,
- STN EN ISO 7887: 2012(75 7363) Kvalita vody. Skúšanie a stanovenie farby,
- STN 75 7375: 2007 Kvalita vody. Stanovenie teploty.

Návrh a vybudovanie monitorovacieho systému kvality podzemnej vody bude rešpektovať požiadavky normy:

- STN ISO 5667-22: 2012 (75 7051) Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 22: Pokyny na navrhovanie a inštaláciu monitorovacích bodov podzemnej vody.

9. ZÁVER

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

Pri takto návrhom postupe nebude mať posudzovaná činnosť terénnych úprav negatívny vplyv na vybrané zložky životného prostredia.

Realizáciou navrhovaných prác dôjde k výraznému zlepšeniu možnosti využívania predmetného územia pre pripravované podnikateľské ciele investora.

Príslušnému okresnému stavebnému úradu navrhujeme vydať súhlas pre navrhovaný proces rekultivácie a zásyp jám v zmysle postupu navrhnutého v predkladanom hydrogeologickom posudku.

Podmienkou zabezpečenia spoľahlivej ochrany je:

- **Odborný geologický dohľad.**
- **Monitoring kvality podzemných vôd.**
- **Monitoring kvality zásypového materiálu a jeho presná evidencia v zmysle požiadavky plánu rekultivácie a zákona o odpadoch.**

Uvedené 3 požiadavky žiadam preniesť do svojho rozhodnutia príslušný OÚ Senec.

V Bratislave dňa 14.5.2021

Autor posudku : RNDr. Ján Antal

Počet strán : 21

Príloha : doklad o odbornej spôsobilosti autora posudku