

ROZŠÍRENIE CINTORÍNA ORAVSKÁ JASENICA

HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK



Objednávateľ:	Obec Oravská Jasenica Oravská Jasenica 126, 029 64 Oravská Jasenica
Zhotoviteľ:	ENVICONCONSULT spol. s r.o. Obežná 7, 010 08 Žilina
Číslo geologickej úlohy:	121/24
Druh geologických prác:	hydrogeologický prieskum
Etapa geologických prác:	odborný hydrogeologický posudok
Zodpovedný riešiteľ:	RNDr. Ivan Pirman
Dátum:	Február 2025

OBSAH

1	ÚVOD	2
2	MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE ÚZEMIA	2
3	CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA	3
3.1	GEOMORFOLOGICKÉ POMERY	3
3.2	KLIMATICKÉ POMERY	3
3.3	HYDROLOGICKÉ POMERY	3
3.4	GEOLOGICKÉ POMERY	3
3.5	HYDROGEOLOGICKÉ RAJÓNY	6
3.6	ÚTVARY PODZEMNÝCH VÔD PODĽA RÁMCOVEJ SMERNICE O VODÁCH	6
3.7	HYDROGEOLOGICKÉ POMERY	7
4	VÝSLEDKY PRIESKUMU Z HĽADISKA JEHO CIEĽA	7
5	ZHODNOTENIE RIZÍK	8
6	ZÁVER	10
	POUŽITÉ ZDROJE	11

PRÍLOHY

1	CELKOVÁ SITUÁCIA A SITUÁCIA SOND
---	----------------------------------

1 ÚVOD

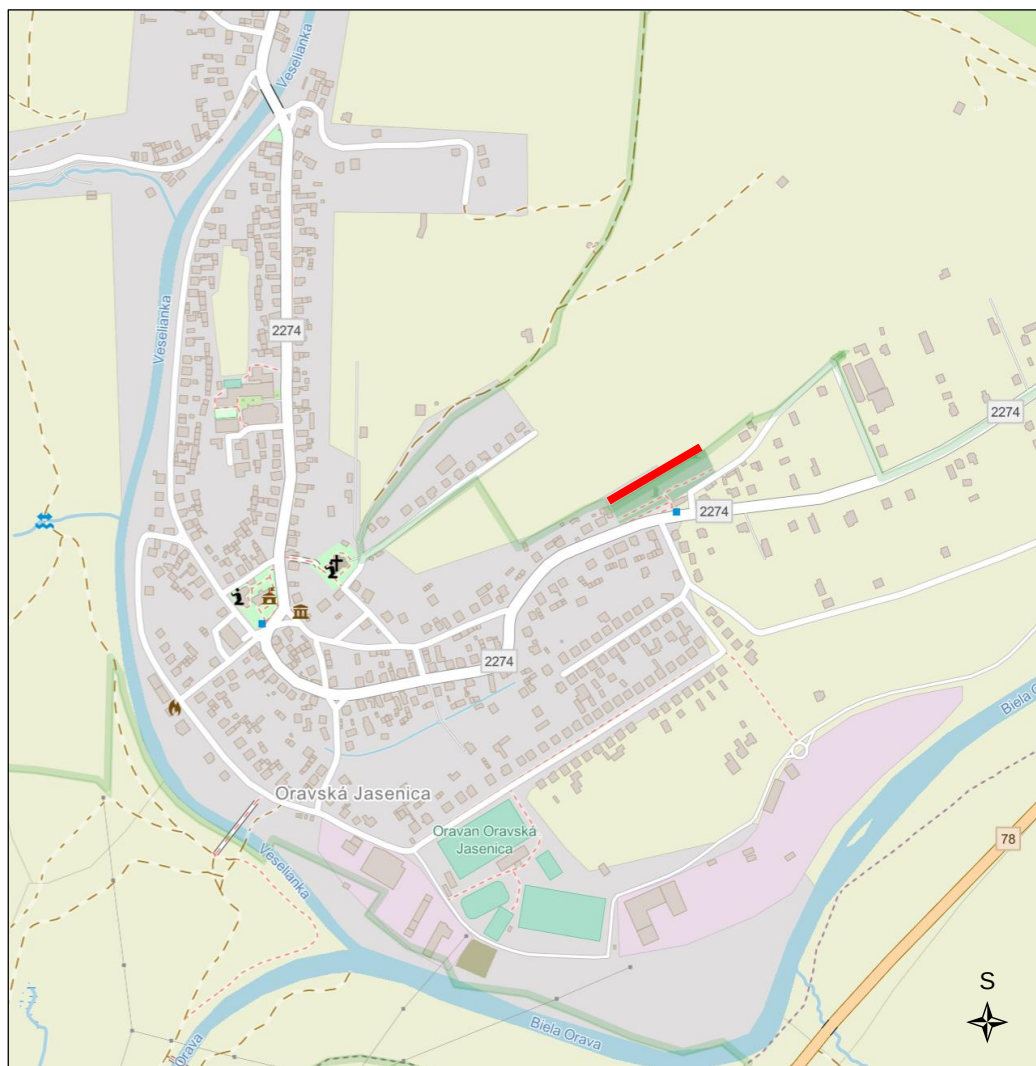
V predkladanom posudku sú prezentované výsledky hydrogeologického prieskumu v lokalite plánovaného rozšírenia pohrebiska obce Oravská Jasenica. Cieľom prieskumu bolo overenie hydrogeologických pomerov v zmysle požiadaviek § 15 ods. 6 zákona č. 131/2010 Z.z. o pohrebníctve v znení neskorších predpisov, a to hlavne z hľadiska charakteru zemín, hladiny podzemných vôd a rizík ohrozenia kvality vôd vyplývajúcich z prevádzky pohrebiska.

2 MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE ÚZEMIA

Kraj: Žilinský
Názov a kód okresu: Námestovo, 507
Názov a kód katastrálneho územia: Oravská Jasenica, 844047

Územie prieskumu sa nachádza na východne od centra obce Oravská Jasenica, vedľa Hlavnej ulice III/2274 (obr. 1). Rozšírenie pohrebiska nadväzuje na existujúci areál cintorína (príloha č. 1).

Obr. 1 Prehľadná situácia



3 CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMERY

Územie prieskumu sa nachádza v oblasti Stredných Beskýd, na južnom okraji celku Podbeskydská vrchovina, ktorá v údolí Bielej Oravy prechádza do Oravskej kotliny.

Plocha rozšírenia pohrebiska sa nachádza v svahovitom teréne, ktorý bol upravený oporným múrom, za ktorým bol terén zarovnaný navážkou (obrázok na titulnej strane). Plocha súčasného pohrebiska sa mierne zvažuje k poriečnej nive rieky Biela Orava. Plocha pre rozšírenie pohrebiska leží v nadmorskej výške cca 630 m.

3.2 KLIMATICKÉ POMERY

Z hľadiska makroklimatickej klasifikácie podľa Končeka (Klimatický atlas Slovenska, 2015) patrí širšie posudzované územie do oblasti mierne teplej (počet letných dní do 50), okrsku M7 mierne teplého, veľmi vlhkého, vrchovinného, s priemernou teplotou v júli $\geq 16^{\circ}\text{C}$.

Priemerné ročné teploty vzduchu sa pohybujú v rozsahu okolo $6 - 7^{\circ}\text{C}$. Trend rastu priemerných ročných teplôt vzduchu sa prejavil v posledných desaťročiach a najmä v posledných 15 rokoch. V januári sa priemerná mesačná teplota vzduchu v predmetnom území pohybuje v rozsahu -3 až -4°C , v celom zimnom období -1 až -2°C . V oblasti sa vyskytuje v priemere 30 - 40 ľadových dní, v ktorých maximálna teplota vzduchu klesá pod 0°C a 120 - 140 mrazových dní ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$).

Interval ročného úhrnu zrážok sa pohybuje v rozmedzí 800 - 900 mm. Ich rozloženie sa dá v ročnom chode hodnotiť ako relatívne rovnomerné. Najmenej zrážok padne v mesiacoch február a október.

3.3 HYDROLOGICKÉ POMERY

Záujmové územie patrí do čiastkového povodia rieky Biela Orava. Rieka preteká údolím vo vzdialenosti cca 500 m od riešeného územia a nie je s ním v hydraulickom vzťahu.

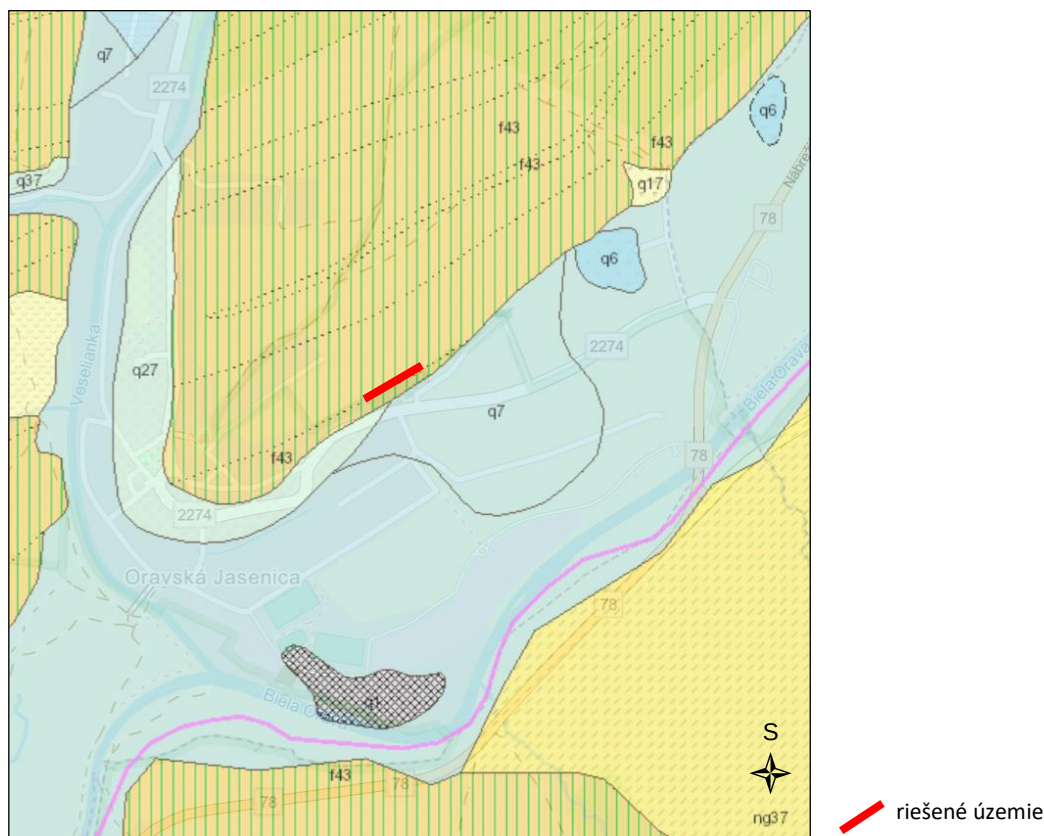
Predmetné územie sa nenachádza v inundácii, ani nie je ohrozované povodňami.

3.4 GEOLOGICKÉ POMERY

Posudzované územie je súčasťou vonkajšieho flyšového pásma, jednotky oravsko-magurský flyš. Na geologickej stavbe hodnotenej lokality sa zúčastňujú sedimenty kvartéru a paleogénu (obr. 2).

Kvartér je zastúpený vrstvou svahových deluviálnych sedimentov, vo forme hlinito-kamenitých sutí. Delúvium vzniklo zvetrávaním podložných hornín a ich následným posúvaním v smere spádnice po svahu ronom, soliflukciou a gravitačnými pohybmi. Vzhľadom na exponovanosť svahu je hrúbka delúvia malá, dosahuje 0,5 - 1,0 m.

V podloží vystupuje raciborské flyšové súvrstvie paleogénu, zastúpené striedaním vápnitých ílovcov a pieskovcov. Pieskovce sú jemno- až strednozrnné, s pomerne vysokým obsahom karbonátových úlomkov. Ich vrstvy sú hrubé 5 - 90 cm. Ílovce sú tmavosivé, rôzne vápnité, tvrdšie, podobné ílovcom bystrického typu (vrstvy 20 - 85 cm). Maximálna hrúbka súvrstvia je 250 m.

Obr. 2 Geologická mapa územia

Zdroj: mapový server ŠGÚDŠ

LEGENDA

KVARTÉR

- q1 antropogénne sedimenty: navážky, haldy a skládky
- q6 organické sedimenty: rašeliny (slatiny a vrchoviská), humózne rašelinové hliny
- q7 fluvialne sedimenty: litofaciálne nečlenené nívne hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov
- q27 fluvialne sedimenty: štrky, piesčité štrky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách
- q37 fluvialne sedimenty: piesčité štrky a štrky nižších stredných terás

NEOGÉN

- ng37 oravské súvrstvie: íly, prachy, uhlie, piesky, štrky (miocén)

PALEOGÉN - FLYŠOVÉ PÁSMO

- f43 raciborské súvrstvie, vápnité ílovce, pieskovce (flyš)

Územie je z hľadiska výskytu geodynamických javov stabilné, bez rizika vzniku svahových deformácií.

Geologické pomery v mieste rozšírenia pohrebiska boli overené dňa 12.2.2025, v rámci spracovania posudku dvomi kopanými sondami KS-1 a KS-2. Ich poloha je znázornená v prílohe 1.

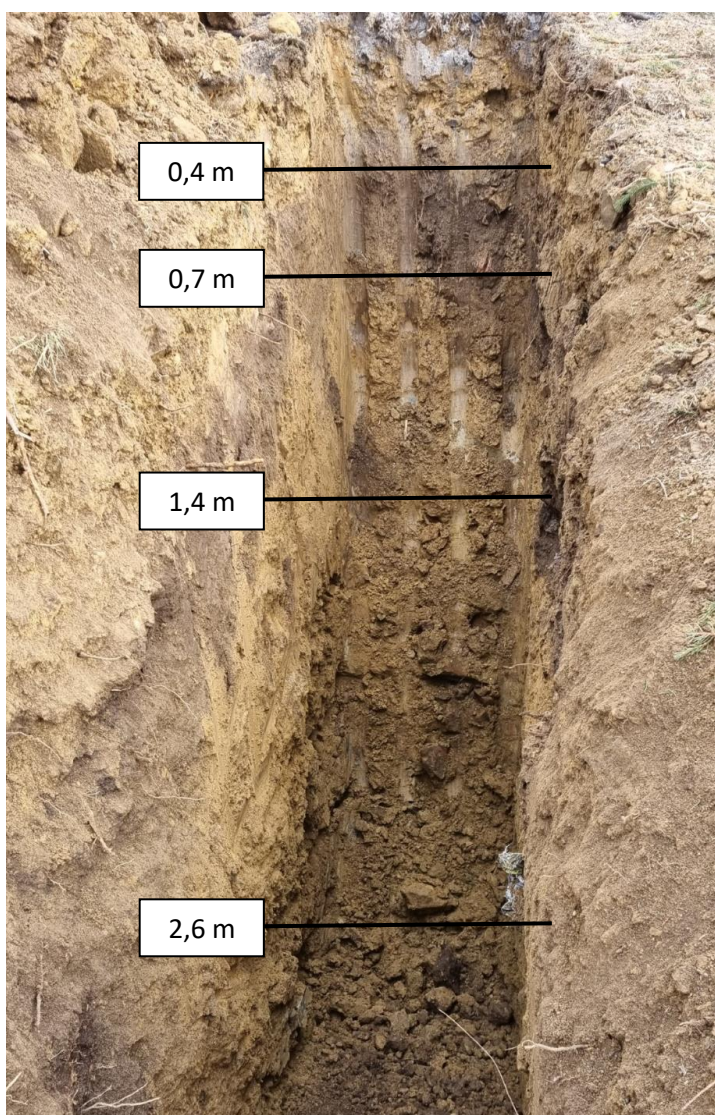
Sonda KS-1 bola vyhlbená vo východnej časti plochy. Situovaná bola bližšie k svahu, nakoľko priestor bližšie k opornému múru bol vyplnený navážkou.

Sonda KS-2 bola situovaná v blízkosti skalného odkryvu vo svahu tvoreného lavicami pieskovca, za účelom overenia hrúbky zemín nad skalným podložím.

Sondami bol zistený nasledovný geologický profil.

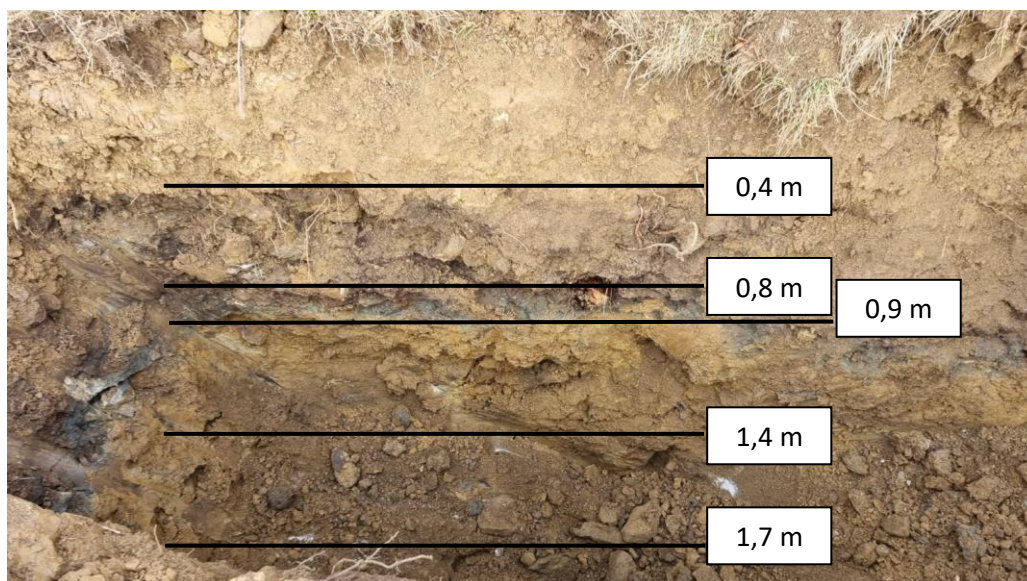
KS-1

0,0 - 0,4 m	navážka - hlina ílovitá až ílovito-piesčitá okrovej farby s úlomkami kameňa do 10 cm
0,4 - 0,7 m	hlina humusovitá tmavohnedá s úlomkami cca 15 %
0,7 - 1,4 m	íl piesčitý s obsahom piesčitej zložky cca 20 %, žltohnedý, s úlomkami pieskovca veľkosti 5 - 10 cm, s obsahom cca 20 %
1,4 - 2,6 m	íl piesčitý s obsahom piesčitej zložky cca 20 %, žltohnedý, s úlomkami pieskovca veľkosti 5 - 10 cm. Úlomky sú ploché, hrúbky 2 - 5 cm, s hĺbkou pribúda kamenitá frakcia veľkosti 10 x 20 cm, ojedinele 25 x 30 cm. Obsah kamenitej frakcie cca 30 - 40 %



KS-2

0,0 - 0,4 m	navážka - hlina ílovitá až ílovito-piesčitá okrovej farby s úlomkami kameňa do 10 cm
0,4 - 0,8 m	hlina humusovitá prekorenená, tmavohnedá, s úlomkami pieskovca cca 20 %
0,8 - 0,9 m	preplástok zelenomodrého ílovitého piesku
0,9 - 1,4 m	íl silno piesčitý, až zaílovaný piesok strednozrnný s obsahom piesčitej zložky cca 25 %, žltohnedý, s úlomkami pieskovca veľkosti 5 - 10 cm, s obsahom cca 20 %
1,4 - 1,7 m	skalné podložie tvorené vrstvami sivého pieskovca rozpadavého na úlomky a bloky veľkosti do 30 x 30 cm, hrúbky 5 - 10 cm. Výplň tvorí piesčitý íl žltohnedej farby

**3.5 HYDROGEOLOGICKÉ RAJÓNY**

Podľa hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (J. Šuba a kol. 1981, J. Šuba a kol. 1981, vyhláška MŽP SR č. 215/2016 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení správneho územia povodia, environmentálnych cieľoch, ekonomickej analýze a o vodnom plánovaní) je záujmové územie súčasťou hydrogeologického rajónu PN 025 Paleogén povodia Bielej Oravy a neogén Oravskej kotliny, s plochou 800,9 km². Podľa vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody za rok 2023 (SHMÚ, 2024) je využiteľné množstvo z rajónu 271,64 l/s, odber vôd je 41,21 l/s a bilančný stav vôd je dobrý.

3.6 ÚTVARY PODZEMNÝCH VÔD PODĽA RÁMCOVEJ SMERNICE O VODÁCH

V zmysle vymedzenia útvarov podzemných vôd (nariadenie vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd) patria podzemné vody hodnoteného územia do útvaru podzemných vôd v predkvartérnych horninách SK2001800F - Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a Podtatranskej skupiny oblasti povodia Váh s plochou 4 451,703 km². Podľa Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaja (VÚVH, 2015) je útvár v dobrom kvantitatívnom aj chemickom stave.

Útvár podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch nie je v danom území vyčlenený.

3.7 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

Riešené územie sa nachádza v svahovitom území zvažujúcom sa do údolia rieky Biela Orava, mimo inundácie rieky. Budované je flyšovým súvrstvím paleogénu, v ktorom sa striedajú pieskovce a ílovce. Povrchovú vrstvu tvoria svahové sedimenty vo forme hlinito-kamenitých sutí. V mieste rozšírenia pohrebiska bol terén upravený navážkou, ktorú tvorí hlinito-kamenitý materiál z miestnych zdrojov.

Zeminy nachádzajúce sa v mieste pohrebiska majú pomerne nízku priepustnosť, ktorá je determinovaná podielom piesčitej zložky. Vo vyjadrení koeficienta filtrácie varíruje v hodnotách $k_f = 5,0 \cdot 10^{-6}$ m/s až $5,0 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Predkvartérne podložie tvorí flyšové súvrstvie paleogénu, v ktorom vystupujú dominantne pieskovce tvoriace priľahlý svah. Pieskovce sa vyznačujú puklinovou priepustnosťou, vrstvy ílovcov pôsobia v súvrství ako hydrogeologický izolátor. Súvrstvie ako celok je málo zvodnené, horizonty podzemnej vody sú viazané na priepustnejšie vrstvy pieskovcov a poruchové zóny. Priepustnosť komplexu je pomerne nízka, vyjadrená hodnotou koeficienta prietochnosti $T = 3 \cdot 10^{-4}$ m²/s.

Povrchové vrstvy nie sú zvodnené. Hladina podzemných vôd v riešenom území sa nachádza v paleogénnom podloží v hĺbke väčšej ako 6 m. Vzhľadom na geologickú stavbu je prítomná vo viacerých horizontoch, viazaných na rozpukané vrstvy pieskovcov. V priebehu roka môže jej úroveň kolísť v rozsahu 1,0 - 1,5 m.

Podzemná voda je dopĺňaná výlučne zrážkami. Infiltrovaná voda prúdi v kvartérnych sedimentoch zhodne so sklonom svahu, t.j. k juhu, kde sa na päte svahu skryte odvodňuje do fluvialných sedimentov riečnej nivy Dolnej Oravy. V dôsledku pomerne nízkej priepustnosti krycích vrstiev, pri výdatnejších zrážkach časť zrážkových vôd nevsakuje, odtieká povrchovým odtokom, alebo pripovrchovou zónou, konformne s povrchom terénu.

4 VÝSLEDKY PRIESKUMU Z HĽADISKA JEHO CIEĽA

Podľa výsledku prieskumu sa na povrchu v prirodzenom stave nachádza vrstva svahových sutí s hrúbkou 0,5 - 1,0 m, tvorených ílovito-piesčitou hlinou s úlomkami pieskovca s medzizrnovou priepustnosťou. Vrstva je nezvodnená, jej priepustnosť vo vyjadrení koeficienta filtrácie dosahuje priemerne $k_f = 1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s, čo v zmysle klasifikácie Jetela (1982) znamená prostredie dosť slabo až slabo priepustné s triedou priepustnosti V-VI z 8-miestnej stupnice. Ťažiteľnosť zemín podľa STN 73 3050 Zemné práce dosahuje triedy 2-3.

Uvedená vrstva je na ploche rozšírenia pohrebiska prekrytá vrstvou navážky, ktorej hrúbka narastá od päty svahu, kde dosahuje cca 0,1 - 0,2 m až na zhruba 2,0 - 2,5 m pri opornom múre. Navážka je tvorená heterogénnou zmesou ílovito-piesčitej hliny s úlomkami pieskovca premenlivého obsahu a veľkosti (s prevahou veľkosti 5 - 10 cm). Vrstva má taktiež medzizrnovú priepustnosť, je taktiež nezvodnená, jej priepustnosť vo vyjadrení koeficienta filtrácie dosahuje $k_f = 5,0 \cdot 10^{-7}$ m/s až $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s, čo znamená slabo priepustné prostredie s triedou priepustnosti VI. V rade hrobov pri opornom múre bude táto zemina tvoriť prostredie pre ukladanie ľudských pozostatkov. Ťažiteľnosť zemín podľa dosahuje triedy 2-3. Prieskum bol realizovaný v dlhšie trvajúcom suchom období, takže zemina nevykazovala znaky lepivosti; za daždivého počasia môže byť lepivosť ílovitých zemín vyššia.

V rade bližšie k päte svahu sa pod vrstvou kvartérnej sute nachádza elúvium paleogénneho podložia, tvorené zvetranými ílovcami a pieskovcami, ktoré nadobúdajú charakter piesčitého ílu, miestami až zaílovaného piesku s úlomkami pieskovca. V závislosti od zastúpenia piesčitej zložky sa priepustnosť pohybuje v rozsahu $k_f = 5,0 \cdot 10^{-6}$ m/s až $5,0 \cdot 10^{-7}$ m/s, čo znamená dosť slabo až slabo priepustné s triedou priepustnosti V-VI. Uvedená vrstva bude tvoriť prostredie pre ukladanie rakiev v rade hrobov pri päte svahu. Ťažiteľnosť zemín dosahuje triedy 2-4.

Skalné podložie v riešenom území tvoria pevné vrstvy pieskovca, ktorý vystupuje aj v svahu nad plochou pre rozšírenie pohrebiska. Je tvorené rozpukanými lavicami pieskovca, ktorý vytvára úlomky a bloky, ktorých medzery sú vyplnené piesčitým ílom. Hĺbka skalného podložia je rôzna; pri päte svahu vo východnej časti presahuje 2,5 m, v sonde KS-2 situovanej v blízkosti skalného odkryvu vo svahu, bolo overené v hĺbke 1,4 m. Priepustnosť komplexu je puklinová a je daná priepustnosťou výplne puklín. Podobne ako v predchádzajúcom prípade sa pohybuje v rozsahu $k_f = 5,0 \cdot 10^{-6}$ m/s až $5,0 \cdot 10^{-7}$ m/s, v závislosti od zastúpenia piesčitej zložky. Z hľadiska ťažiteľnosti sa prostredie zaraďuje medzi poloskalné horniny, s triedou ťažiteľnosti 4-5.

Významným aspektom z hľadiska podmienok prevádzky pohrebiska je úroveň hladiny podzemnej vody. V mieste rozšírenia sa hladina predpokladá v hĺbke okolo 6 m, takže nie je limitujúcim faktorom.

5 ZHODNOTENIE RIZÍK

Prevádzka pohrebiska je všeobecne rizikovým faktorom, vzhľadom k možnej kontaminácii zdrojov podzemných vôd. Zdrojom kontaminácie môžu byť produkty rozkladných procesov - hnilobného rozkladu tiel (proces trvajúci počas normálnych podmienok 3-4 mesiace) a následnej mineralizácie ostatkov (tzv. tlecia doba, ktorá trvá priemerne 10 rokov). Hnilobný rozklad je anaeróbny proces, pri ktorom dochádza k redukcii bielkovín a aminokyselín, odbúraniu mastných kyselín a rozvoľneniu organickej substance. Nasledujúce tlenie premieňa oxidáciou uvoľnené základné zložky až na vodu, uhličitany, dusičnany, dusitany, sírany a fosforečnany. Miera rizika kontaminácie podzemných vôd je spojená najmä s fázou hnilobného rozkladu, s postupujúcim procesom mineralizácie sa znižuje.

Podmienky pochovávania a prevádzky pohrebiska sú dané zákonom č. 131/2010 Z.z. o pohrebníctve v znení neskorších predpisov, kde sa v § 19 ods. 1 uvádza:

- hĺbka pre dospelú osobu a dieťa staršie ako 10 rokov musí byť najmenej 1,6 m; pre dieťa mladšie ako 10 rokov najmenej 1,2 m, prehĺbený hrob musí mať hĺbku aspoň 2,2 m,
- dno musí ležať najmenej 0,5 m nad hladinou podzemnej vody,
- bočné vzdialenosti medzi jednotlivými hrobmi musia byť najmenej 0,3 m,
- rakva s ľudskými pozostatkami musí byť po uložení do hrobu zasypaná skyprenou zeminou vo výške minimálne 1,2 m.

Ľudské ostatky musia byť uložené v hrobe najmenej do uplynutia tlecej doby, ktorá podľa zloženia pôdy musí trvať najmenej 10 rokov. Ak sa zistí, že ľudské ostatky nie sú ani po uplynutí ustanovenej tlecej doby zotreté, tlecia doba sa musí primerane predĺžiť na základe výsledkov hydrogeologického prieskumu.

Všeobecné hygienické zásady umiestňovania cintorínov s ohľadom na ochranu podzemných vôd a vodných zdrojov odporúčajú napr. Švec, Hlína (1978):

- ✓ hladina podzemnej vody musí byť najmenej 3 m pod úrovňou terénu, aby ani jej prípadné kolísanie nezasiahlo hroby,
- ✓ pôda na cintorínoch má byť piesčitá alebo hlinitá, porézna, dobre prevzdušnená, aby rozkladný proces prebiehal dostatočne rýchlo,
- ✓ prúdenie podzemnej vody z územia cintorína nesmie smerovať k zdrojom podzemnej vody,
- ✓ od zdrojov podzemnej vody pre hromadné zásobovanie obyvateľstva musí byť cintorín vzdialený najmenej 1 km, od jednotlivých studní pre individuálne zásobovanie pitnou vodou musí byť vzdialený najmenej 100 m.

Podmienky na umiestňovanie studní na zásobovanie pitnou vodou - domových studní upravuje norma STN 75 5115 Studne individuálneho zásobovania pitnou vodou, podľa ktorej najmenšia vzdialenosť pre umiestňovanie studne od zdrojov znečistenia, t.j. od pohrebiska je 30 m (pre málo priepustné prostredie) a 100 m pre priepustné prostredie (štrky, piesky). V danom prípade sa na ploche cintorína jedná o slabo priepustné prostredie, ktoré v mieste poriečnej nivy prechádza do priepustného.

Všetky uvedené podmienky sú v prípade rozšírenia pohrebiska v Oravskej Jasenici splnené.

Hladina podzemnej vody v danej lokalite počas prieskumu nebola sondou do hĺbky 2,6 m narazená; vzhľadom na morfológické podmienky sa predpokladá v hĺbke min. 6,0 m pod terénom a jej najvyššia úroveň sa predpokladá v úrovni 5,0 m. V zmysle požiadaviek § 19 ods. 1, písm. b zákona č. 131/2010 Z.z. o pohrebníctve v znení neskorších predpisov je územie z hľadiska hĺbky hladiny podzemnej vody vhodné pre ukladanie telesných pozostatkov do hrobov, nakoľko dno hrobov sa bude nachádzať v hĺbke >0,5 m na dnom hrobov.

Prieskumom boli na ploche pohrebiska zistené hlinito-kamenité zeminy. Zemina v úrovni pochovávaní obsahuje piesčitú zložku, je porézna, prevzdušnená, čo vytvára dobré podmienky pre rozkladné procesy.

Pri hodnotení ovplyvnenia kvality podzemnej vody sú podstatné aj samočistiace schopnosti pôdy a horninového prostredia. V prírodnom prostredí sa nachádzajú mikroorganizmy, ktoré po adaptácii dokážu odbúrať značné množstvo cudzorodých látok. Pri zmene biotopu sa musí bakteriálna populácia prispôbovať novým podmienkam a mení sa zastúpenie jednotlivých druhov. Rýchlosť odbúravania znečisťujúcich látok v prírodnom prostredí závisí od ich zloženia a koncentrácie, disperzie, teploty, tlaku, prítomnosti živín, množstva kyslíka, ako aj počtu a druhového zastúpenia mikroorganizmov. Procesom deštrukcie organického znečistenia v podzemných vodách je aeróbna alebo anaeróbna mikrobiálna oxidácia, pričom konečným produktom je CO₂.

Pri odbúravaní znečistenia podzemných vôd majú významný filtračný účinok predovšetkým jemnozrnné sedimenty s priemerom zrna pod 0,15 mm. Najvhodnejšie izolačné vlastnosti majú jemnozrnné zeminy s obsahom ílových minerálov, s výraznými sorpčnými vlastnosťami. Hlavný účinok má sorpcia ílových minerálov, ktorých pozitívne nabité častice priťahujú negatívne látky organického pôvodu, vrátane baktérií a vírusov. Primárny význam má kationová výmena. Najintenzívnejšia výmena iónov prebieha v jemnozrnných zeminách s obsahom montmorillonitu, illitu a kaolinitu.

Biodegradácia, najmä oxidácia organických látok a ich rozklad zvyšuje filtračný účinok zvodneného prostredia. Priesakom cez zónu prevzdušnenia (nevzdutým vsakovaním) sa likviduje väčšinu mikroorganického znečistenia. Mikrobiologické znečistenie sa v prevzdušnenej zóne nad hladinou podzemnej vody dostane do vzdialenosti 3,0 m od potenciálneho zdroja znečistenia (Melioris, Mucha, a Pospíšil, 1986).

Z prieskumu vyplýva, že hlinito-kamenitý materiál obsahuje značný podiel ílovitej zložky, čo podporuje samočistiace schopnosti daného prostredia. Okrem toho, medzi úrovňou pochovávaní a hladinou podzemnej vody sa nachádza pomerne hrubá nenasýtená zóna, pri prechode ktorou sa infiltrovaná voda okysličuje, čo významne prispieva k odbúravaní znečistenia.

Riziko potenciálneho znečistenia podzemných vôd v území pod cintorínom eliminujú zloženie a filtračné vlastnosti zemín. Ako bolo uvedené vyššie, podzemná voda v danej lokalite je dopĺňaná výlučne zrážkami. Infiltrovaná voda prúdi v horninách zhodne so sklonom svahu, t.j. k juhu, kde sa skryte odvodňuje do fluviálnych sedimentov Bielej Oravy. Rýchlosť prúdenia je pritom veľmi nízka. Pri danej priepustnosti a hydraulickom gradiente, ktorý je daný sklonom svahu, dosahuje rýchlosť prúdenia sotva niekoľko cm za deň. Pri tejto rýchlosti je **úplne vylúčené riziko zhoršenia kvality podzemnej vody v území pod cintorínom alebo dokonca znečistenia vody v povrchovom toku.**

6 ZÁVER

Predmetom hydrogeologického posudku bolo zhodnotenie vhodnosti pozemku pre plánované rozšírenie pohrebiska obce Krpeľany, v zmysle požiadaviek § 15 ods. 6 zákona č. 131/2010 Z.z. o pohrebníctve v znení neskorších predpisov.

Na overenie geologickej stavby územia a zistenie úrovne hladiny podzemnej vody boli na ploche rozšírenia pohrebiska realizované 2 kopané sondy.

Na základe výsledkov prieskumu možno **hydrogeologické pomery lokality pre účely rozšírenia pohrebiska hodnotiť ako vhodné.**

Možno konštatovať, že všetky podmienky stanovené pre prevádzkovanie pohrebísk sú splnené:

- hladina podzemnej vody v danej lokalite sa nachádzala v hĺbke viac ako 6 m pod terénom. V zmysle požiadaviek § 19 ods. 1, písm. b zákona č. 131/2010 Z.z. o pohrebníctve v znení neskorších predpisov je územie z hľadiska hĺbky hladiny podzemnej vody vhodné pre ukladanie telesných pozostatkov do hrobov, nakoľko dno hrobov sa bude nachádzať v hĺbke >0,5 m na dnom hrobov;
- prieskumom boli na ploche pohrebiska overené dva typy zeminy, avšak s obdobnými vlastnosťami. Prvou je navážka tvorená ílovito-piesčitou hlinou s úlomkami, ktorá je slabo uľahnutá a porézna. Druhý typ zeminy, ktorá sa bude vyskytovať v úrovni pochovávaní, je piesčitý íl až zaílovaný piesok s úlomkami kameňa. V dôsledku slabej uľahnutosti, resp. prítomnosti piesčitej zložky je zemina nenasýtenej zóny prevzdušnená, čo vytvára dobré podmienky pre rozkladné procesy;
- v smere prúdenia podzemnej vody sa nenachádzajú žiadne zdroje pre hromadné alebo individuálne zásobovanie obyvateľstva;
- možnosť kontaktu obyvateľstva s podzemnou vodou znečistenou rozkladnými procesmi a taktiež možnosť zhoršenia kvality povrchovej vody v okolitých vodných útvaroch je možné vylúčiť.

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach pre oblasť hydrogeologický prieskum a geologický prieskum životného prostredia

POUŽITÉ ZDROJE

- Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR a Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia, 2002. 344 s. ISBN 80-88833-27-2.
- Klimatický atlas Slovenska. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, 2015. [CD-Rom]. ISBN 978-80-88907-91-6
- Plán manažmentu čiastkového povodia Váhu, MŽP SR, 2015
- Vodohospodárska bilancia SR, Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2023, SHMÚ, 2024
- Jetel, J. 1982: Určování hydraulických parametru hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. Ústřední ústav geologický v Akademii, nakladatelství Československé akademie věd. Praha.
- Malík, P., Švasta, J. 2012: Regionálne hodnoty indexu prietochnosti predkvartérnych hornín Slovenska. Podzemná voda XVIII 2/2012, s. 156-172
- Melioris, L., Mucha, I., Pospíšil, P., 1986: Podzemná voda - metódy výskumu a prieskumu, ALFA Bratislava
- Teťák, F., Kováčik, M., Pešková, I., Nagy, A., Buček, S., Maglay, J., Vlačíky, M., 2016: Geologická mapa regiónu Biela Orava 1:50 000. ŠGÚDŠ Bratislava. ISBN 978-80-8174-022-0
- Švec, F., Hlína, J., 1978: Hygiena obecná a komunální. Avicenum Praha
- Vass, D. et al. 1988: Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov panónskej panvy na území ČSSR, 1: 500 000. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava.
- Zakovič, M. 1988: Vysvetlivky k základnej hydrogeologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list 26 Žilina. GÚDŠ Bratislava
- STN 72 1001 Klasifikácia zemín a skalných hornín
- STN 73 3050 Zemné práce
- STN 75 5115 Studne individuálneho zásobovania pitnou vodou