**Štefan Hudec - GEOVRTY**

U Čajkov 789/29, SK 013 05 Belá, www.geovrty.sk
mobil: 0905 620 749 geovrty.hudec@gmail.com
**Inžinierskogeologický, hydrogeologický prieskum a vrtné práce**



# HYDROGEOLOGICKÝ PRIESKUM

| | |
|---|---|
| *Názov geologickej úlohy*: | **Rozšírenie kapacity cintorína v Tepličke nad Váhom** |
| *Číslo geologickej úlohy.* | **G-14/2023** |
| *Registračné číslo Geofondu:* | **507/2023** |
| *Objednávateľ:* | **Obec Teplička nad Váhom**<br>**Nám. sv. Floriána 290/2, 013 01 Teplička nad Váhom** |
| *Zhotoviteľ geologickej úlohy:* | **Štefan Hudec - GEOVRTY**<br>**U Čajkov 789/29, 013 05 Belá** |
| *Zodpovedný riešiteľ* | **RNDr. Ivan Pirman** |
| *Dátum vyhotovenia:* | **Jún 2023** |
| *Účel prieskumu:* | **Hydrogeologický prieskum** |
| *Etapa prieskumu:* | **Vyhľadávací prieskum** |



# OBSAH

1 ÚVOD ..... 2
1.1 CIEĽ ..... 2
1.2 IDENTIFIKÁCIA ÚZEMIA ..... 2
2 CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA ..... 2
2.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMERY ..... 2
2.2 KLIMATICKÉ POMERY ..... 2
2.3 HYDROLOGICKÉ POMERY ..... 3
2.4 GEOLOGICKÉ POMERY ..... 3
2.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY ..... 4
3 POSÚDENIE MOŽNOSTI VSAKOVANIA VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU DO PODZEMNÝCH VÔD ..... 5
4 ZHODNOTENIE SAMOČISTIACICH SCHOPNOSTÍ PROSTREDIA ..... 6
5 ZHODNOTENIE RIZÍK PRI ROZŠÍRENÍ POHREBISKA ..... 7
6 ZÁVER ..... 9

# 1 ÚVOD

## 1.1 CIEĽ

V predkladanom posudku sú prezentované výsledky hydrogeologického prieskumu v lokalite plánovaného rozšírenia pohrebiska obce Teplička nad Váhom.

Cieľom prieskumu bolo:

1. overenie hydrogeologických pomerov v zmysle požiadaviek § 15 ods. 6 zákona č. 131/2010 Z.z. o pohrebníctve v znení neskorších predpisov;
2. posúdenie možnosti odvádzania vôd z povrchového odtoku z cestnej komunikácie do vsaku. Z tohto pohľadu je vypúšťanie vôd z povrchového odtoku považované za ich nepriame vypúšťanie do podzemných vôd. Vypúšťanie vôd z povrchového odtoku je vyhodnotené v zmysle § 37 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov, podľa ktorého orgán štátnej vodnej správy vydá povolenie na vypúšťanie odpadových vôd, alebo osobitných vôd do podzemných vôd len po predchádzajúcom zisťovaní, ktoré môže vykonať iba oprávnená osoba podľa osobitného predpisu (geologický zákon).

Práce boli realizované na základe objednávky obce Teplička nad Váhom č. 20230188 zo dňa 29.5.2023.

## 1.2 IDENTIFIKÁCIA ÚZEMIA

| | |
|---|---|
| Kraj: | Žilinský |
| Názov a kód okresu: | Žilina, 511 |
| Názov a kód katastrálneho územia: | Teplička nad Váhom, 862754 |
| Parcelné číslo: | 769/1, 769/2, 770/2, 770/3, 783/2, 783/3 |

Územie prieskumu sa nachádza na severnom okraji obce Teplička nad Váhom. Rozšírenie pohrebiska nadväzuje na existujúci areál cintorína (príloha č. 1).

# 2 CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

## 2.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMERY

Areál cintorína sa nachádza v svahovitom teréne na úpätí masívu Dubňa, v nadmorskej výške cca 345 - 354 m.

## 2.2 KLIMATICKÉ POMERY

Z hľadiska makroklimatickej klasifikácie patrí širšie posudzované územie do oblasti mierne teplej (počet letných dní do 50), podoblasti vlhkej (Iz = 60-120) až veľmi vlhkej (Iz = 120-viac), okrsku - mierne teplý, vlhký - veľmi vlhký, s chladnou alebo studenou zimou, údolný.

***Teplotné pomery***

Priemerné ročné teploty vzduchu sa pohybujú v rozsahu 6,7-8,2°C. Trend rastu priemerných ročných teplôt vzduchu sa prejavil v posledných desaťročiach a najmä v posledných 15 rokoch. Najvýraznejší rast teploty vzduchu bol v januári až marci, v máji a v júni až auguste. V januári priemerná mesačná teplota vzduchu sa v predmetnom území pohybuje v rozsahu -3,5 až -4,6 °C. Za posledných 15 rokov boli tieto hodnoty o 1,3

až 1,6 °C väčšie. V zimnom polroku sa v tejto oblasti vyskytuje v priemere 35-40 ľadových dní, v ktorých maximálna teplota vzduchu klesá pod 0 °C a 125-138 mrazových dní, v ktorých minimálna teplota vzduchu klesá pod 0 °C.

***Zrážkové pomery***

Priemerné ročné úhrny zrážok dosahujú 750-800 mm. Najvyššie priemerné mesačné úhrny zrážok sa vyskytujú v júni a v júli. Zrážky za letné mesiace majú v posledných troch desaťročiach poklesový trend. V predmetnom území sa za rok v priemere vyskytuje 120-140 zrážkových dní s úhrnom vlahy 1 mm a viac.

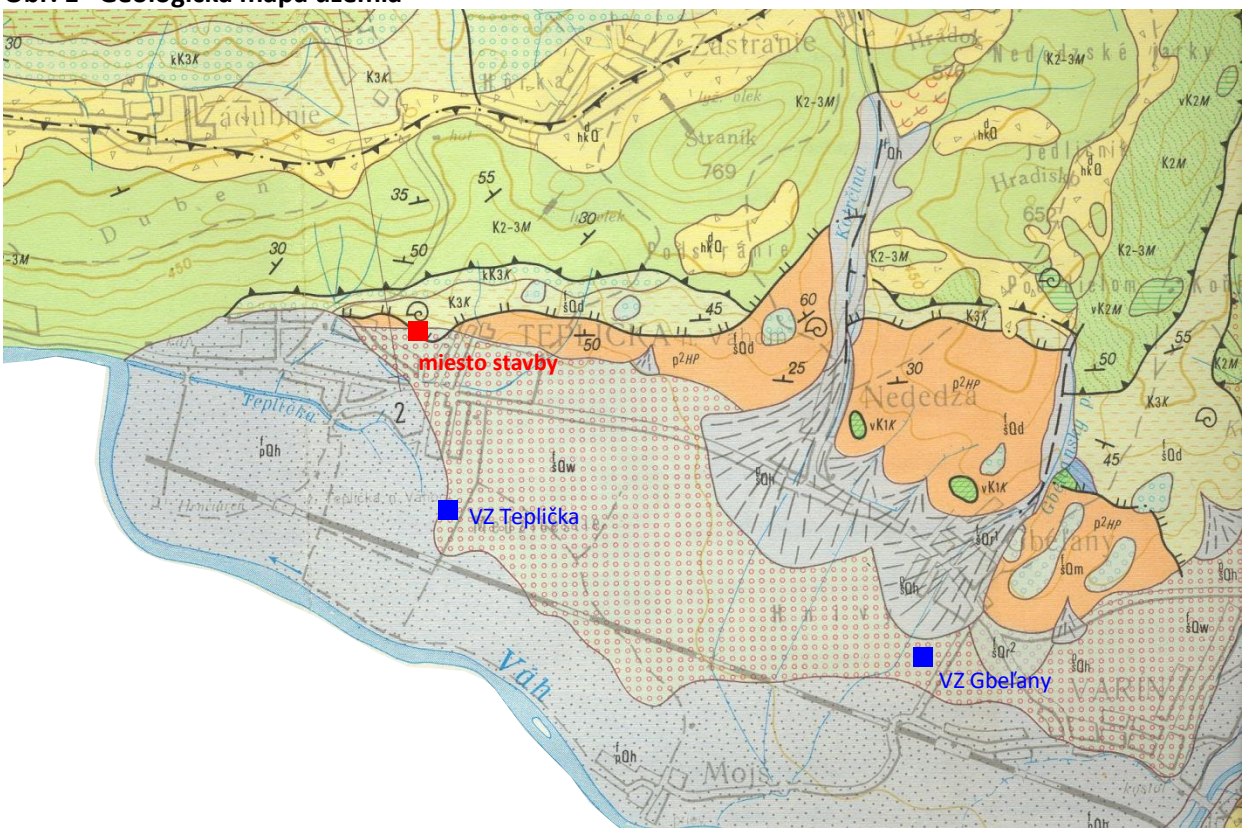
## *2.3 HYDROLOGICKÉ POMERY*

Záujmové územie patrí do povodia stredného toku Váhu, ktorú v záujmovom území reprezentuje Vodné dielo Žilina. VDŽ sa nachádza vo vzdialenosti 1,8 km juhozápadne od posudzovanej lokality.

## *2.4 GEOLOGICKÉ POMERY*

Podľa regionálneho geologického členenia Západných Karpát (Vass et al., 1986) sa záujmové územie nachádza na severnom okraji žilinsko-rajeckej kotliny, ktorá je zo severu lemovaná varínskym úsekom bradlového pásma. Na geologickej stavbe územia sa podieľajú horniny mezozoika, paleogénu a kvartéru.

**Obr. 1 Geologická mapa územia**




Zdroj: Haško, J. - Polák, M: Geologická mapa Kysuckých vrchov a Kvánskej Malej Fatry, 1:50 000, 1977

| | |
|---|---|
| $^{f}_{p}$Qh | - holocén - hlinité piesky až piesky poriečnych nív |
| $^{p}_{s}$Qh | - holocén - proluviálne sedimenty - podhorské náplavové kužele: hlinité štrky, štrky |
| $^{f}_{s}$Qw | - pleistocén (würm) - štrky nízkych terás |
| $^{f}_{s}$Qr$^{2}$ | - pleistocén (riss) - štrky stredných terás |
| p$^{2}$*HP* | - hričovsko-podhradský paleogén - pieskovce a sliene, zlepence |
| K3*K* | - mezozoikum bradlového pásma - krieda kysuckej série: pestré sliene (gbelianske vrstvy) |

*Mezozoikum*

Predkvartérne podložie hodnotenej lokality tvorí púchovské súvrstvie bradlového pásma (cenoman - mástricht), v ktorom vystupujú pestré sliene a slieňovce s polohami vápnitých pieskovcov, resp. piesčitých vápencov. Bradlové pásmo buduje masívy Dubňa a Straníka na severnom ohraničení poriečnej nivy rieky Váh.

*Paleogén*

Komplex paleogénu je zastúpený flyšovým súvrstvím vo vývoji hutianskeho súvrstvia, v ktorom sú ílovce v absolútnej prevahe nad pieskovcami a zlepencami. Tento komplex sa vyskytuje na okraji kotliny východne od lokality, v riešenom území sa nevyskytuje.

*Kvartér*

Lokalita sa nachádza v svahovitom teréne na úpätí masívu Dubňa, nad riečnou nivou a nízkou terasou rieky Váh. Vrstva kvartéru je v svahovitom teréne zastúpená deluviálnymi sedimentami vo forme hlinito-kamenitých sutí s prevahou ílovitých hlín a v dolnej časti sa vyskytujú fluviálne sedimenty vo forme piesčitých štrkov s povrchovou vrstvou hlín.

**Geologické pomery riešenej lokality** boli zistené v rámci prieskumu 3 jadrovými vrtmi s hĺbkou 4 - 5 m. Situácia sond sa nachádza v prílohe č. 2 a geologická dokumentácia v prílohe č. 3.

Geologické pomery lokality možno na základe realizovaného prieskumu hodnotiť ako jednoduché. V spodnej časti pozemku, v priestore vrtov V-1 a V-2, boli overené kvartérne fluviálne náplavy rieky Váh, zastúpené piesčitými štrkmi, ktoré nastupujú od 0,7 - 2,0 m. Povrchovú vrstvu tvoria ílovito-piesčité hliny a navážka.

V svahovitej časti vystupujú deluviálne sedimenty. Vrtom V-3 bola do hĺbky 2,2 m overená vrstva ílu s malým podielom úlomkov, od tejto hĺbky sa vyskytujú typické hlinito-kamenité sute, tvorené tuhým ílom s vyšším podielom úlomkov hornín.

## *2.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY*

Podľa Hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (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) patrí záujmové územie do hydrogeologického rajónu QP 029 Paleogén a kvartér časti Žilinskej kotliny a východného okraja Súľovských vrchov s plochou 227,7 km$^2$. V ňom je povodie Váhu a Varínky vyčlenené ako čiastkový rajón kvartéru VH 10, s hydrogeologicky priaznivým prostredím pre cirkuláciu a akumuláciu podzemných vôd. Podľa vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody za rok 2021 (SHMÚ, 2022) je pri ploche 33,7 km$^2$ využiteľné množstvo z čiastkového rajónu 270,4 l/s, odber vôd je 10,08 l/s a bilančný stav vôd je dobrý.

V zmysle nariadenia vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd je skúmané územie zaradené do útvaru podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch - SK1000500P - Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov. Podľa Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaja (VÚVH, 2015) je útvar v dobrom kvantitatívnom aj chemickom stave.

Realizácia predmetného zámeru neovplyvní zásoby podzemných vôd v záujmovom území, nakoľko nedochádza k odberu podzemných vôd ani k zmene ich režimu. Rovnako nebude mať žiadny vplyv na stav útvaru podzemných vôd.

Podzemná voda v predmetnom území je viazaná na štrkopiesčité sedimenty kvartéru. Vrtom V-1 situovaným v najnižšej časti pozemku, v mieste navrhovaného vsakovacieho zariadenia, bola hladina podzemnej vody narazená aj ustálená v hĺbke 3,3 m pod terénom. Vrtom V-2, ktorý bol situovaný na päte svahu, v spodnej časti plochy určenej na rozšírenie cintorína, bola hladina podzemnej vody narazená aj ustálená v hĺbke 4,1 m pod terénom. Vrtom V-3, ktorý bol situovaný vo svahu hladina podzemnej vody do hĺbky 5 m nebola zastihnutá.

Štrkopiesčité náplavy sa vyznačujú dobrou priepustnosťou a zvodnením. Priepustnosť sedimentov dosahuje hodnoty rádov $k_f = 1.10^{-3} - 1.10^{-4}$ m/s.

Podzemné vody fluviálnych vážskych náplavov sú v danom území v rámci nízkej terasy dopĺňané z atmosférických zrážok a prestupom podzemných vôd zo svahu. Režim podzemnej vody je charakterizovaný sezónnym kolísaním hladiny v závislosti od klimatických pomerov. Z hľadiska rozloženia stavov hladín v priebehu roka je klasifikovaný ako režim sezónneho dopĺňania zásob v jarnom období, kedy úroveň hladín podzemnej vody dosahuje maximum. Charakteristický je plynulý pokles hladín od jari do jesene, s minimami v priebehu októbra a novembra.

Smer prúdenia podzemných vôd je zhodný so sklonom svahu, v smere k juhozápadu, následne po prechode do nízkej terasy Váhu sa smer prúdenia stáča k západu (obr. 2).

Predkvartérne podložie tvorí komplex kriedy bradlového pásma, ktoré je piesčitými a slienitými vápencami, pieskovcami a ílovcami. Súvrstvie ako celok je málo zvodnené, horizonty podzemnej vody sú viazané iba na priepustnejšie vrstvy vápencov a pieskovcov. Akumulácia väčších zásob podzemnej vody v tomto komplexe je vylúčená. Priepustnosť komplexu je nízka, vyjadrená hodnotou koeficienta prietočnosti $T = 3.10^{-4}$ m$^2$/s.

# *3 POSÚDENIE MOŽNOSTI VSAKOVANIA VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU DO PODZEMNÝCH VÔD*

Projektová dokumentácia stavby navrhuje odvedenie vôd z povrchového odtoku (dažďových vôd) zo spevnených plôch do vsakovacieho systému, prostredníctvom ktorého budú infiltrovať do podzemných vôd.

Vsakovacia schopnosť sedimentov závisí od ich priepustnosti. V mieste navrhovaného vsakovacieho zariadenia bol odvŕtaný vrt V-1 (príloha č. 2). Z hľadiska priepustnosti sa na základe výsledkov vrtu vyskytujú v mieste vsaku tieto typy sedimentov:

- **vrstva tuhej ílovito-piesčitej hliny**, ktorá sa nachádza do hĺbky 0,7 m. Vrstva pre vsakovanie nie je vhodná, dosahuje priepustnosť vyjadrenú koeficientom filtrácie **$k_f < 1.10^{-7}$ m/s;**
- **vrstva ílovitého štrku,** ktorá sa nachádza v intervale 0,7 - 1,2 m. Vrstva je pre účely vsakovania málo vhodná, jej priepustnosť vyjadrená koeficientom filtrácie dosahuje hodnoty **$k_f = 1.10^{-6} - 1.10^{-7}$ m/s;**
- **vrstva štrkopiesku,** ktorá sa nachádza od hĺbky 1,2 m je pre účely vsakovania vhodná. Podľa granulometrického rozboru (príloha č. 4) je zemina zaradená ako štrk zle zrnený, obsahuje 68 % štrku, 29 % piesku, 2 % siltu a iba 1 % ílovitej zložky. Priepustnosť vyjadrená koeficientom filtrácie, vypočítaným na základe krivky zrnitosti, dosahuje hodnotu **$k_f = 1{,}9 . 10^{-3}$ m/s,** čo v zmysle Jetela (1973) znamená silne priepustné prostredie a veľmi dobrú vsakovaciu schopnosť.

Na základe vyššie uvedených informácií možno hydrogeologické pomery lokality z hľadiska daného účelu hodnotiť ako **vhodné,** pričom prostredie pre vsakovanie vôd z povrchového odtoku bude vytvárať nezvodnená vrstva piesčitých štrkov, ktorá sa podľa prieskumu nachádza od hĺbky 1,2 m.

Hladina podzemnej vody spôsob uvažovaného odvodnenia nelimituje, nakoľko bola overená v hĺbke 3,3 m pod povrchom terénu. Jej maximálnu hladinu predpokladám v hĺbke 2,5 m pod terénom.

Parametre budúceho vsakovacieho zariadenia je potrebné následne projekčne navrhnúť v zmysle údajov v tomto posudku. Vsakovaciu plochu možno na základe určeného koeficientu filtrácie orientačne stanoviť podľa rovnice:

$$A_v = Q_v / k_v$$

kde $A_v$ je vsakovacia plocha v $m^2$,
$Q_v$ je množstvo odvádzaných vôd a
$k_v$ je koeficient vsaku rovný $k_f/2$.

Vsakovacie zariadenie je potrebné navrhnúť tak, aby bolo schopné absorbovať dažďovú vodu prívalového dažďa trvajúceho po dobu 15 min.

# *4 ZHODNOTENIE SAMOČISTIACICH SCHOPNOSTÍ PROSTREDIA*

Pre spôsob odvádzania vôd z povrchového odtoku 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 prispôsobovať 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 $CO_2$.

Biodegradácia, najmä oxidácia organických látok a ich rozklad zvyšuje filtračný účinok zvodneného prostredia. Priesakom cez zónu prevzdušnenia (nevzdutým vsakovaním) sa likviduje väčšinu mikroorganického znečistenia.

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 katiónová výmena. Najintenzívnejšia výmena iónov prebieha v jemnozrnných zeminách s obsahom montmorillonitu, illitu a kaolinitu.

Piesčitý štrk, ktorý bude prostredím pre infiltráciu dažďových vôd, obsahuje malú prímes ílovitej zložky, čo znižuje samočistiace schopnosti daného prostredia. Samočistiace schopnosti prostredia danej lokality nie sú v danom prípade obmedzujúcim faktorom, nakoľko nie je predpoklad, že by do podzemných vôd nebudú vypúšťané znečistené zrážkové vody.

Otázka potenciálneho znečistenia podzemných vôd je v danej lokalite relevantná, nakoľko predmetná lokalita sa nachádza v území ochranného pásma II. stupňa - vonkajšia časť vodárenského zdroja Tepička nad Váhom (obr. 2). Vyhodnotenie možného ovplyvnenia vodárenského zdroja je uvedené v nasledujúcej kapitole.

# *5 ZHODNOTENIE RIZÍK PRI ROZŠÍRENÍ POHREBISKA*

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:

a) 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,

b) dno musí ležať najmenej 0,5 m nad hladinou podzemnej vody,

c) bočné vzdialenosti medzi jednotlivými hrobmi musia byť najmenej 0,3 m,

d) 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 zotleté, tlecia doba sa musí primerane predĺžiť na základe výsledkov hydrogeologického prieskumu.

Z hľadiska hydrogeologického posúdenia je relevantná podmienka uvedená v písmene b), t.j. aby dno hrobu ležalo najmenej 0,5 m nad hladinou podzemnej vody. **Táto podmienka je v predmetnej lokalite splnená.** Prieskumným vrtom v spodnej časti územia bola hladina podzemnej vody zistená v hĺbke 4,1 m a jej najvyššia úroveň môže v priebehu roka dosiahnuť cca 3,5 m. Vo vyššej časti svahu hladina podzemnej vody vrtom s hĺbkou 5 m nebola narazená.

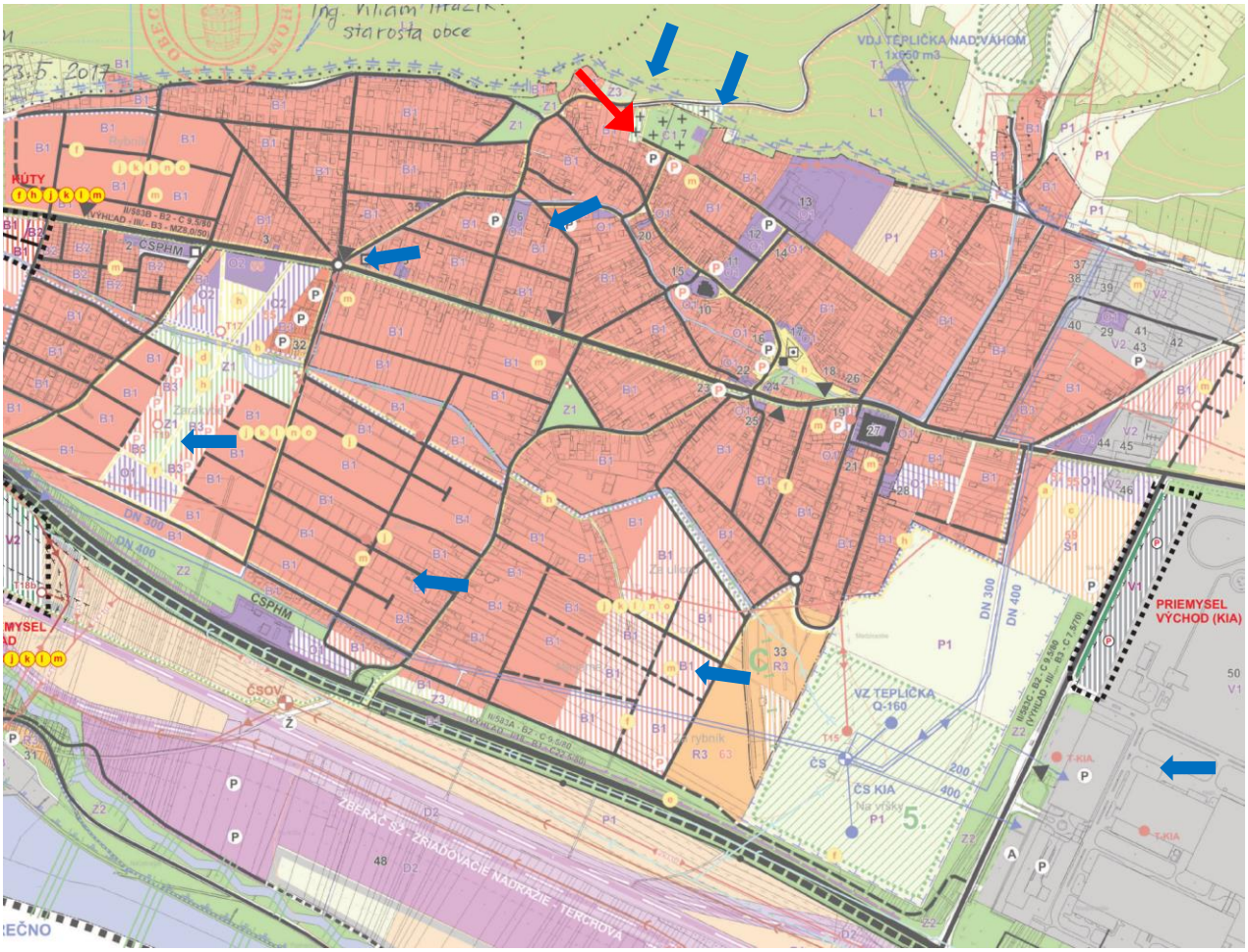
Ďalším predmetom hydrogeologického posudku bolo **zhodnotenie možnej kontaminácie zdrojov podzemných vôd,** nakoľko prevádzka pohrebiska je v tomto smere potenciálnym rizikovým faktorom. Zdrojom kontaminácie môžu byť produkty rozkladných procesov - hnilobného rozkladu tiel (proces trvajúci počas normálnych 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 substancie. Nasledujúce tlenie premieňa oxidáciou uvoľnené základné zložky až na vodu, uhličitany, dusičnany a dusitany, sírany a fosforečnany. Miera rizika kontaminácie podzemných vôd je spojená najmä s fázou hnilobného rozkladu, s postupujúcim procesom mineralizácie sa znižuje.

Ako bolo uvedené, areál cintorína je situovaný v rámci ochranného pásma II. stupňa - vonkajšia časť vodárenského zdroja Teplička nad Váhom.

Čo sa týka zdrojov vody, zásobovanie obce Teplička nad Váhom pitnou vodou je plne zabezpečené z vodárenských zdrojov. Studne individuálneho zásobovania pitnou vodou sa v obci nevyskytujú.

Funkčné usporiadanie územia v okolí pohrebiska vyjadruje nasledovný výsek z územného plánu obce Teplička nad Váhom. Poloha rozšírenia pohrebiska je znázornená červenou šípkou. Do obrázku boli zakreslené smery prúdenia podzemnej vody, ktoré sú vyjadrené modrými šípkami.

**Obr. 2 Výsek z územného plánu obce Teplička nad Váhom (ZaD, 2017)**




Zdroj: https://www.teplickanadvahom.sk/samosprava/dokumenty/uzemny-plan-obce/



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.

Z vyššie uvedeného rozboru vyplýva, že uvedené zásady sú v prípade rozšírenia kapacity cintorína v Tepličke nad Váhom splnené.

Vo vzťahu k vodárenskému zdroju Teplička sú relevantné tieto údaje:

- vzdialenosť pohrebiska od vodárenského zdroja je cca 1,2 km
- vodárenský zdroj sa nachádza mimo smeru prúdenia podzemnej vody z územia cintorína.

Z uvedeného vyplýva, že riziko potenciálneho ovplyvnenia vodárenského zdroja je **úplne vylúčené.**

# *6 ZÁVER*

Predmetom hydrogeologického posudku bolo:

- zhodnotenie vhodnosti pozemku pre plánované rozšírenie pohrebiska obce Teplička nad Váhom, v zmysle požiadaviek § 15 ods. 6 zákona č. 131/2010 Z.z. o pohrebníctve v znení neskorších predpisov;
- posúdenie možnosti odvádzania vôd z povrchového odtoku z cestnej komunikácie do vsaku.

Na overenie geologickej stavby územia a zistenie úrovne hladiny podzemnej vody boli v lokalite zrealizované tri vŕtané 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 spodnej časti plochy pre rozšírenie pohrebiska bola zistená v hĺbke 4,1 m a jej najvyššia úroveň sa očakáva v hĺbke 3,5 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 nad hladinou podzemnej vody;
- 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.

Na základe výsledkov prieskumu možno ***hydrogeologické pomery lokality pre účely odvádzania vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd hodnotiť ako vhodné.***

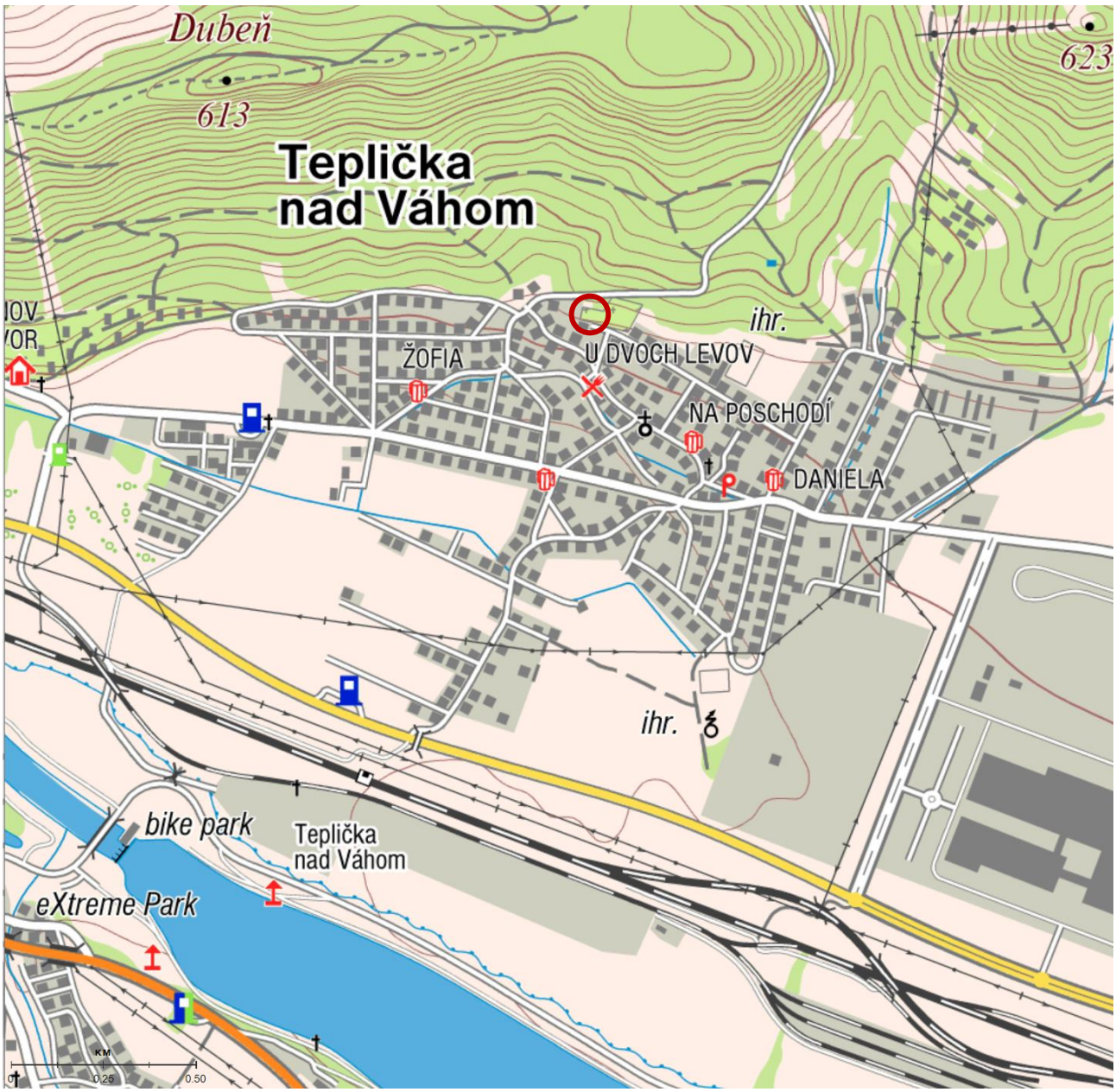
Prostredie pre vsakovanie bude tvoriť vrstva nezvodnených kvartérnych štrkopieskov, ktorá sa nachádza od hĺbky 1,2 m. Vrstva má veľmi dobrú priepustnosť, v hodnote koeficienta filtrácie $k_f$ = 1,9 . $10^{-3}$ m/s. Najvyššia úroveň hladiny podzemnej vody sa predpokladá v hĺbke 2,5 m pod úrovňou súčasného terénu.

Odvádzanie vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd možno v danej lokalite považovať za environmentálne najprijateľnejšie, nakoľko dochádza k zadržaniu zrážok v území a nezvyšuje sa riziko záplav v dôsledku priameho odvádzania dažďových vôd do recipientu.

V ďalšej etape bude potrebné navrhnúť konkrétne parametre vsakovacieho zariadenia na základe hydrotechnického výpočtu a podkladov uvedených v posudku.

Z uvedených dôvodov odporúčam **vydať kladné stanovisko k povoleniu na umiestnenie stavby.**

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman




Podkladová mapa: https://mapy.dennikn.sk/

S

záujmové územie

| | | |
|---|---|---|
| Objednávateľ:<br>Obec Tepličká nad Váhom<br>Nám. sv. Floriána 290/2, 013 01 Tepličká nad Váhom | Zhotoviteľ:<br>Štefan Hudec - GEOVRTY<br>U Čajkov 789/29, 013 05 Belá | |
| Vypracoval:<br>RNDr. Ivan Pirman | Zodpovedný riešiteľ:<br>RNDr. Ivan Pirman | Číslo geol. úlohy:<br>G-14/2023 |
| Druh geologických prác:<br>Hydrogeologický prieskum | Etapa:<br>Vyhľadávací prieskum | Evidenčné číslo:<br>507/2023 |
| Názov úlohy:<br>**ROZŠÍRENIE KAPACITY CINTORÍNA V TEPLIČKE NAD VÁHOM** | | Dátum:<br>06/2023 |
| Názov prílohy:<br>**PREHĽADNÁ SITUÁCIA** | Mierka:<br>grafická | Číslo prílohy:<br>**1** |




Podkladová mapa: Koordinačná situácia - výrez, DÚR (A.R.K. ateliér, s.r.o., 04/2023)

| | | |
|---|---|---|
| Objednávateľ:<br>Obec Teplička nad Váhom<br>Nám. sv. Floriána 290/2, 013 01 Teplička nad Váhom | Zhotoviteľ:<br>Štefan Hudec - GEOVRTY<br>U Čajkov 789/29, 013 05 Belá | |
| Vypracoval:<br>RNDr. Ivan Pirman | Zodpovedný riešiteľ:<br>RNDr. Ivan Pirman | Číslo geol. úlohy:<br>G-14/2023 |
| Druh geologických prác:<br>Hydrogeologický prieskum | Etapa:<br>Vyhľadávací prieskum | Evidenčné číslo:<br>507/2023 |
| Názov úlohy:<br>**ROZŠÍRENIE KAPACITY CINTORÍNA V TEPLIČKE NAD VÁHOM** | | Dátum:<br>06/2023 |
| Názov prílohy:<br>**SITUÁCIA SOND** | Mierka:<br>grafická | Číslo prílohy:<br>**2** |

Rozšírenie kapacity cintorína v Tepličke nad Váhom
Hydrogeologický prieskum



# GEOLOGICKÁ DOKUMENTÁCIA VRTOV

# PRÍLOHA Č. 3

## V-1

0,00 – 0,60 m navážka - hlina humusovitá hnedočierna, s ojedinelými úlomkami tehly

0,60 – 0,70 m hlina ílovito-piesčitá tmavohnedá so štrkom

0,70 – 1,20 m štrk ílovitý tmavohnedý, priemer valúnov 1 - 4 cm

1,20 – 4,00 m štrk piesčitý, s malou prímesou jemnozrnnej zeminy, priemer valúnov 1 - 3 cm, menej do 6 cm. Valúny tvorené prevažne granitoidmi, menej kremence a pieskovce. Výplň tvorí piesok strednozrnný svetlohnedožltý

Hladina podzemnej vody: narazená aj ustálená 3,30 m pod terénom

Fotodokumentácia



## V-2

| | |
|---|---|
| 0,00 – 0,60 m | navážka - hlina humusovitá hnedočierna, s ojedinelými úlomkami tehly |
| 0,60 – 1,60 m | íl piesčitý tmavohnedý, s ojedinelými úlomkami pieskovca do 1 cm |
| 1,60 – 1,90 m | íl piesčitý svetlohnedý so štrkom cca 15 % |
| 1,90 – 2,00 m | štrk ílovitý svetlohnedý, priemer valúnov 1 - 3 cm |
| 2,00 – 5,00 m | štrk piesčitý, s malou prímesou jemnozrnnej zeminy, priemer valúnov 1 - 3 cm, menej do 6 cm. Valúny tvorené prevažne granitoidmi, menej kremence a pieskovce. Výplň tvorí piesok strednozrnný svetlohnedožltý |

Hladina podzemnej vody: narazená aj ustálená 4,10 m pod terénom

Fotodokumentácia



## V-3

0,00 – 0,20 m hlina humusovitá

0,20 – 0,40 m hlina ílovito-piesčitá s úlomkami skla - navážka

0,40 – 2,20 m íl piesčitý hnedý, miestami hrdzavohnedý s piesčitými polohami (rozpadnuté pieskovce), s ojedinelými úlomkami pieskovca do 5 cm

2,20 – 3,40 m hlinito-kamenitá suť charakteru tuhého piesčitého ílu s väčšími úlomkami vápenca, do 10 cm

3,40 – 5,00 m hlinito-kamenitá suť charakteru tuhého piesčitého ílu s úlomkami slienitého vápenca a pieskovca veľkosti 1 - 3 cm

Hladina podzemnej vody: nenarazená

Fotodokumentácia



Rozšírenie kapacity cintorína v Tepličke nad Váhom
Hydrogeologický prieskum



# KRIVKA ZRNITOSTI

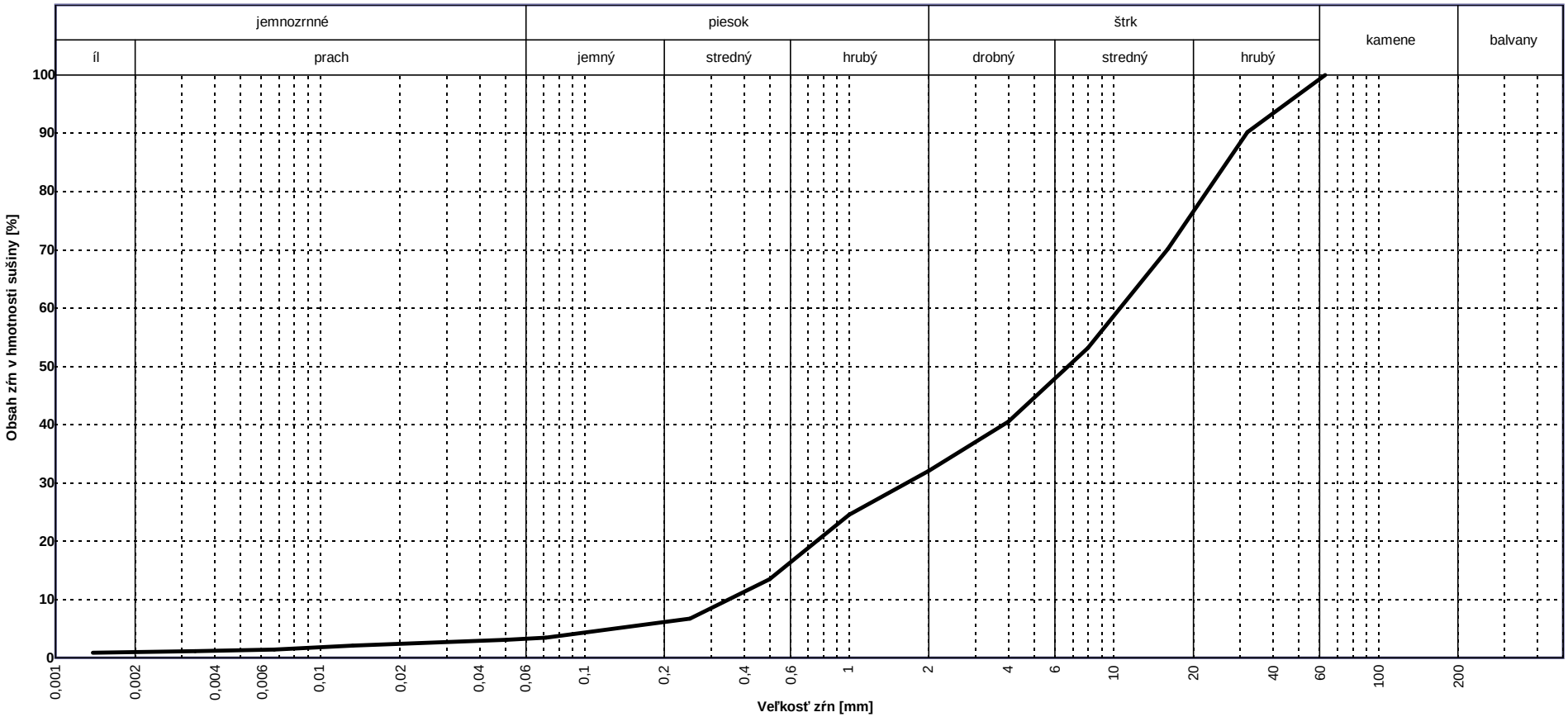
# PRÍLOHA Č. 4

INGEO - ENVILAB, s.r.o., Divízia mechaniky zemín a hornín

Bytčická 16, 010 01 Žilina

# Zrnitosť

**Názov úlohy: Teplička nad Váhom - cintorín** **Číslo úlohy: L13/067** **Odberateľ: Štefan Hudec-GEOVRTY**




| Čiara | Vzorka | Sonda | Hĺbka [m] | | Zatriedenie zeminy podľa STN 72 1001 | | | | | | | | | Fil. koef. [m/s] | Obsah frakcie [%] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Od | Do | Názov zeminy | Symbol | $C_u$ | $C_c$ | w [%] | $w_L$ [%] | $w_P$ [%] | $I_P$ [%] | $I_c$ | | cl | si | sa | gr | cb | bo |
| ▬ | 842 | V-1 | 2,00 | 3,00 | štrk zle zrnený | GP | 30,3 | 0,7 | 3,8 | | | | | 1,900E-03 | 1,0 | 2,3 | 28,8 | 67,9 | 0,0 | 0,0 |