

Zmluva o dielo č.1734/2021/OPR

uzatvorená podľa § 536 zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov, zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach v znení neskorších predpisov ďalej len „geologický zákon“), vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR (ďalej len „MŽP SR) č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon, a zákona č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zmluva“)

medzi

Objednávateľ

Prešovský samosprávny kraj
sídlo: Námestie mieru 2, 080 01 Prešov
IČO: 37870475
DIČ: 2021626332
Štatutárny orgán: PaedDr. Milan Majerský, PhD.
Bankové spojenie: Štátna pokladnica
IBAN: SK73 8180 0000 0070 0036 9360

Zhotoviteľ

EKOVRT s.r.o.
sídlo: Moravská 349/56A, 040 01 Košice
štatutárny orgán: Ing. Peter Gajdoš
Bankové spojenie: VÚB Banka
IBAN: SK04 0200 0000 0032 0039 2655
IČO: 47 508 809
DIČ: 2023918215
IČ DPH: SK2023918215

/spolu aj ako „zmluvné strany“/

Čl. I Predmet zmluvy

- 1.1 Táto Zmluva je výsledkom procesu verejného obstarávania postupom podlimitnej zákazky bez využitia elektronického trhu, bez elektronickej aukcie, s uplatnením § 112 ods. 6 ZVO, ktorý sa vykonal v súlade so zákonom č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len "zákon o verejnom obstarávaní").
- 1.2 Zhotoviteľ sa zaväzuje, že vypracuje /zhotoví/ v rozsahu a za podmienok dojednaných v tejto zmluve pre objednávateľa dielo: **„Hydrogeologické prieskumné práce pre overenie možnosti zabezpečenia vodných zdrojov pre Pčoliné a okolie“**. Tieto práce budú slúžiť ako predprojektová príprava k vypracovaniu projektovej dokumentácie na dobudovanie základnej environmentálnej infraštruktúry v okrese Snina s iniciatívy Catching-up regions.

- 1.3 Zhotoviteľ je povinný pri svojej činnosti postupovať s odbornou znalosťou, pracovať na profesionálnej úrovni a v súlade s platnou legislatívou.
- 1.4 Podkladom pre realizáciu diela sú projekty geologických úloh. Súhrn prác je obsiahnutý v jednotlivých výkazoch, ktoré sú uvedené v prílohách tejto zmluvy ako príloha č. 1 (Rozpočet-výkaz výmer) a príloha č. 3 (projekty geologických úloh).
- 1.5 Cieľom geologických úloh je overenie možnosti získania zdrojov pitných vôd.
- 1.6 Zhotoviteľ sa zaväzuje vykonať zmluvné dielo v rozsahu a za podmienok dohodnutých v tejto zmluve a odovzdať ho spolu s protokolom vykonaných prác za účasti objednávateľa. Objednávateľ sa zaväzuje zhotovené zmluvné dielo uvedené v bode 1.2 tejto zmluvy prevziať a zaplatiť zaň zhotoviteľovi dohodnutú zmluvnú cenu.

Čl. II

Práva a povinnosti zmluvných strán

- 2.1 Zhotoviteľ je povinný pri plnení záväzkov z tejto zmluvy postupovať s odbornou starostlivosťou, je povinný bez zbytočného odkladu oznamovať objednávateľovi všetky skutočnosti súvisiace so zhotovením diela a objednávateľ je povinný včas oznamovať zhotoviteľovi skutočnosti pre neho zásadného významu.
- 2.2 Objednávateľ sa zaväzuje poskytnúť zhotoviteľovi súčinnosť, potrebnú na riadne a včasné plnenie jeho záväzkov. Objednávateľ je povinný poskytnúť zhotoviteľovi všetky potrebné technické, odborné a iné relevantné informácie súvisiace s plnením tejto zmluvy.
- 2.3 Zhotoviteľ sa zaväzuje zhotoviť dielo, vo vlastnom mene a na vlastnú zodpovednosť, rešpektujúc podmienky dohodnuté v tejto zmluve. Ďalej sa zaväzuje zhotoviť dielo riadne, včas, bez vád, s potrebnou odbornou starostlivosťou a tomu zodpovedajúcou kvalitou podľa platných zákonov a interných predpisov a požiadaviek objednávateľa.
- 2.4 Zhotoviteľ potvrdzuje, že sa v plnom rozsahu oboznámil s rozsahom a povahou diela, sú mu známe technické, kvalitatívne a iné podmienky potrebné k realizácii predmetu zmluvy. Súčasne vyhlasuje, že je personálne, technicky a odborne spôsobilý na zhotovenie diela v súlade s podmienkami stanovenými v tejto zmluve..
- 2.5 Zhotoviteľ potvrdzuje, že má všetky oprávnenia a odborné spôsobilosti potrebné na zhotovenie diela v rozsahu a za podmienok upravených v zmluve. V prípade ak objednávateľ zistí, že zhotoviteľ nemá takéto oprávnenia alebo odborné spôsobilosti, má nárok na zmluvnú pokutu vo výške 5.000 eur a zároveň má právo odstúpiť od zmluvy.
- 2.6 Zhotoviteľ touto zmluvou splnomocňuje Ing. Peter Gajdoš k zastupovaniu v styku s objednávateľom. Objednávateľ touto zmluvou splnomocňuje k zastupovaniu v styku so zhotoviteľom – Tóth Peter, Ing.
- 2.7 Zhotoviteľ vyhlasuje, že pri plnení predmetu tejto zmluvy bude dodržiavať ustanovenia zákona č. 82/2005 Z. z. o nelegálnej práci a nelegálnom zamestnávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v platnom znení a to pod hrozbou zmluvnej pokuty vo výške 200 eur za každé jednotlivé porušenie. Uhradenie zmluvnej pokuty nezaväzuje zhotoviteľa povinnosti uhradiť objednávateľovi škodu, ktorá mu vznikne v súvislosti s porušením zákonných povinností zhotoviteľa.

Čl. III

Cena a platobné podmienky

- 3.1 Cena za dielo je zmluvnými stranami dohodnutá v súlade so zákonom č. 18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších predpisov, vyhlášky Ministerstva financií Slovenskej republiky č. 87/1996 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cenách v znení neskorších predpisov nasledovne:
- a) cena za vykonanie diela bez DPH: 67 500,50 (slovom: šesťdesiatsedemtisícpäťsto eur a päťdesiat centov)
 - b) DPH 20 % 13 500,10 (slovom: trinásťtisícpäťsto eur a desať centov)
 - c) cena za vykonanie diela s DPH: 81 000,60 (slovom: osemdesiatjedentisíc eur a šesťdesiat centov)
- Cena je výsledkom postupu verejného obstarávania a tvorí prílohu č. 1 tejto zmluvy ako „Príloha č.1 - Rozpočet-Výkaz výmer“.
- 3.2 Odmena sa bude fakturovať za ukončené vrty a to raz mesačne spolu s protokolom vykonaných prác dodaným zhotoviteľom. Súčasťou odmeny sú aj náklady poskytovateľa, napr. obstaranie a použitie materiálov na uskutočnenie práce. Úhradu odmeny uskutoční objednávateľ na základe daňových dokladov / faktúr / vystavených zhotoviteľom za uskutočnené vrty podľa výkazov výmer.
- 3.3 Dohodnutú odmenu podľa bodu 3.1 je objednávateľ oprávnený úmerne znížiť, ak poskytovateľ nesplní rozsah prác, uvedený v bode 1.4 článku I. tejto zmluvy.
- 3.4 Každá faktúra musí obsahovať všetky náležitosti stanovené v zákone č. 222/2004 Z. z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov, vrátane označenia čísla Zmluvy podľa evidencie Zhotoviteľa a Objednávateľa.
- 3.5 V prípade, že faktúra vystavená zhotoviteľom nebude spĺňať požiadavky v zmysle bodu 3.4 tohto článku, objednávateľ je oprávnený vrátiť faktúru bez jej zaplata zhotoviteľovi na prepracovanie. Počas doby prepracovávania faktúry zhotoviteľom, nie je objednávateľ v omeškaní s úhradou príslušnej faktúry, ktorej lehota splatnosti prestáva plynúť. Nová lehota splatnosti začne plynúť až dňom doručenia opravenej (novej) faktúry, ktorá spĺňa požiadavky stanovené v bode 3.4 tejto zmluvy
- 3.6 Splatnosť faktúr je 30 dní odo dňa doručenia faktúry objednávateľovi.
- 3.7 Objednávateľ neposkytuje na cenu diela preddavky ani zálohy.
- 3.8 V prípade ak sa objednávateľ dostane do omeškania s plnením svojho záväzku uhradiť cenu diela v lehote splatnosti, je povinný uhradiť zhotoviteľovi úroky z omeškania vo výške 0,05 % zo sumy príslušnej faktúry z ktorej úhradou sa dostal do omeškania, za každý deň omeškania.

Čl. IV
Termíny zhotovenia diela a dohodnuté spolupôsobenie

4.1 Zhotoviteľ sa zaväzuje zhotoviť dielo v nasledovných termínoch :

Časový harmonogram vrtov			Pozemky	
Celok	OBEC	Realizácia do	Vlastník pozemku	Parc.č.
1.	Hostovice a Osadné	8/2021	PSK, správca - Centrum sociálnych služieb Zátišie	1564/2
	Pčoliné		SPF	979/7
	Čukalovce a Parihuzovce		SPF, správca Parihuzovce	3289/1

Najneskôr je zhotoviteľ povinný zhotoviť dielo v termíne do 2 mesiacov od dátumu nadobudnutia účinnosti tejto zmluvy.

4.2 V prípade, ak zhotoviteľ je v omeškaní s plnením svojho záväzku vykonať Dielo v termíne stanovenom v ods.4.1 pričom toto omeškanie nie je spôsobené konaním, alebo nekonaním objednávateľa, je objednávateľ oprávnený uplatniť voči zhotoviteľovi zmluvnú pokutu vo výške 0,05 % z ceny tej časti Diela, s vykonaním ktorej je Zhotoviteľ v omeškaní, a to za každý začatý deň omeškania.

4.3 Zhotoviteľ pre zhotovenie diela riadne a včas vyžaduje spolupôsobenie objednávateľa, ktoré spočíva v :

- sprístupnení lokality pre realizáciu vrtu a vybavení vstupov na pozemky,
- označení okrskov, ktoré z hľadiska protipožiarnej ochrany, hygieny a prevádzkovej činnosti vyžadujú osobitné opatrenia, resp. odovzdať písomné prehlásenie, že sa takéto okrsky na stavenisku nenachádzajú,
- vyznačení podzemných vedení na lokalite resp. odovzdať písomné prehlásenie, že sa takéto vedenia v mieste vrtu nenachádzajú,
- poskytnutí prípojky elektrickej energie (380 V, 3kW) na vykonanie čerpacej skúšky,
- určenie miesta vypúšťania odpadových vôd počas čerpacej skúšky.

4.4 Zhotoviteľ má právo požadovať zmenu termínov realizácie diela v týchto prípadoch:

- dôjde k zmene rozsahu prác na diele,
- dôjde k zásahu orgánov štátnej správy, ktoré nezavinil zhotoviteľ,
- vyskytnú sa prekážky spôsobené treťou osobou, ktorým nemohol zhotoviteľ zabrániť ani pri vynaložení všetkého úsilia, ktoré možno od neho požadovať
- vyskytnú sa neočakávané udalosti, ktoré nie je možné predvídať (zemetrasenie, zosuvy, veterné smršte, polomy, záplavy a pod.)

Čl. V.

Odovzdanie a prevzatie zmluvného diela

- 5.1 Rozsah realizovaných prác potvrdí zástupca objednávateľa do 3 dní po obdržaní preberacieho protokolu o každom realizovanom a ukončenom vrte podľa ods.4.1 zmluvy.
- 5.2 Zhotoviteľ odovzdá objednávateľovi záverečné správy z uskutočnených geologických úloh, každú v štyroch (4) vyhotoveniach v tlačenej forme + 1 krát na CD v digitálnej forme.

Čl. VI

Vlastnícke právo k dielu

- 6.1 Vlastnícke právo k dielu, alebo k hmotným a nehmotným častiam diela prechádza na Objednávateľa momentom prevzatia diela, alebo časti diela Objednávateľom.

Čl. VII.

Zmena zmluvy

- 7.1 Zmluvné strany sa dohodnú na zmene zmluvy formou písomného dodatku v termíne, v cene a v predmete v prípade, ak sa zmení potrebný rozsah prieskumných prác na dosiahnutie stanoveného cieľa, ktorým je získanie zdroja pitnej vody. Potrebný rozsah prieskumných prác navyše, určí zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy, ktorého poverí zhotoviteľ.
- 7.2 Dodatočné práce, ktoré uplatní objednávateľ u zhotoviteľa písomnou formou, zhotoviteľ zrealizuje na základe dohody zmluvných strán o ich vplyve na termín a cenu diela.

Čl. VIII.

Zánik zmluvy

- 8.1 Táto zmluva zaniká:
- a) riadnym splnením záväzkov oboch zmluvných strán
 - b) dohodou Zmluvných strán o ukončení tejto Zmluvy ku dňu uvedenému v tejto dohode
 - c) písomnou výpoveďou zo strany objednávateľa aj bez uvedenia dôvodu, pričom výpovedná lehota je dva mesiace a začína plynúť prvým dňom mesiaca nasledujúceho po mesiaci, v ktorom bola výpoveď doručená zhotoviteľovi
 - d) odstúpením od zmluvy podľa ods. 8.2 a 8.3 tohto článku
- 8.2 Objednávateľ je oprávnený odstúpiť od Zmluvy zaslaním písomného odstúpenia od Zmluvy Zhotoviteľovi, a to z nasledovných dôvodov:
- a) ak Zhotoviteľ nepostupuje v súlade s podkladmi, príslušnými právnymi predpismi, technickými alebo inými normami vzťahujúcimi sa na Dielo alebo nesplní pokyny dané Objednávateľom a nápravu nevykoná ani v dodatočnej primeranej lehote určenej Objednávateľom
 - b) ak je Zhotoviteľ v omeškaní so zhotovením Diela v zmysle termínov uvedených v článku 4 tejto Zmluvy o viac ako tridsať (30) dní,
 - c) z iných dôvodov stanovených v tejto zmluve alebo vyplývajúcich z ustanovení Obchodného zákonníka.

- 8.3 Zhotoviteľ je oprávnený odstúpiť od Zmluvy zaslaním písomného oznámenia o odstúpení od Zmluvy Objednávateľovi, a to z nasledovných dôvodov
- a) ak je Objednávateľ v omeškaní s úhradou Ceny za dielo v zmysle článku 3 tejto Zmluvy o viac ako sto (100) dní, pričom Objednávateľ neuhradil Cenu za dielo ani v dodatočnej lehote štrnástich (14) dní od doručenia písomnej výzvy Zhotoviteľa k úhrade,
 - b) z iných dôvodov stanovených v tejto zmluve alebo vyplývajúcich z ustanovení Obchodného zákonníka.
- 8.4 Odstúpením od zmluvy podľa ustanovení tohto článku nie je dotknutý nárok na zaplatenie zmluvnej pokuty podľa tejto zmluvy a nárok na náhradu škody podľa ustanovení tejto zmluvy.
- 8.5 Odstúpením od Zmluvy zaniká táto Zmluva dňom doručenia písomného oznámenia o odstúpení od Zmluvy druhej Zmluvnej strane.
- 8.6 Zánikom tejto Zmluvy nezaniká povinnosť Zmluvných strán vysporiadať vzťahy, ktoré na základe tejto Zmluvy vznikli.

Čl. IX

Záverečné ustanovenia

- 9.1 Táto zmluva je povinne zverejňovanou zmluvou, pričom platnosť nadobúda dňom jej podpísania oprávnenými zástupcami zmluvných strán a účinnosť v súlade s § 47a Občianskeho zákonníka č. 40/1964 Zb. v znení neskorších predpisov dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia na webovom sídle Prešovského samosprávneho kraja.
- 9.2 Akékoľvek ďalšie dohody, zmeny alebo doplnky k tejto zmluve sú pre obe strany záväzné a platné len vtedy, ak sú vyhotovené písomne formou dodatkov k tejto zmluve a sú riadne potvrdené a podpísané štatutárnymi orgánmi zmluvných strán.
- 9.3 Právne vzťahy bližšie touto Zmluvou neupravené sa riadia ustanoveniami všeobecne záväzných právnych predpisov platných a účinných na území Slovenskej republiky, najmä Obchodným zákonníkom
- 9.4. V prípade, že akékoľvek ustanovenie tejto Zmluvy je, alebo sa stane neplatným, neúčinným a/alebo nevykonateľným, nie je tým dotknutá platnosť, účinnosť a/alebo vykonateľnosť ostatných ustanovení Zmluvy, pokiaľ to nevylučuje v zmysle Príslušných právnych predpisov samotná povaha takého ustanovenia. Zmluvné strany sa zaväzujú bez zbytočného odkladu po tom, ako zistia, že niektoré z ustanovení tejto Zmluvy je neplatné, neúčinné a/alebo nevykonateľné, nahradiť dotknuté ustanovenie ustanovením novým, ktorého obsah bude v čo najväčšej miere zodpovedať vôli Zmluvných strán v čase uzatvorenia tejto Zmluvy.
- 9.5 Táto zmluva je vyhotovená v piatich vyhotoveniach. Objednávateľ obdrží tri vyhotovenia a zhotoviteľ dve (2) vyhotovenia.
- 9.6 Zmluvné strany prehlasujú, že súhlasia s obsahom zmluvy, že bola spísaná na základe pravdivých údajov, ich slobodnej vôle, vážne, nie v tiesni, ani za inak nevýhodných podmienok, pričom im nie sú v dobe podpisu tejto zmluvy známe okolnosti, ktoré by mohli obmedziť jej obsah a účinnosť. Zmluvné strany na znak svojho súhlasu s obsahom tejto Zmluvy túto Zmluvu podpísali.

Neoddeliteľnou súčasťou tejto zmluvy je:
Príloha č.1 Rozpočet – Výkaz výmer
Príloha č.2 Údaje o subdodávateľoch
Príloha č 3 Projekty geologických úloh

Objednávateľ:

V Prešove, dňa: 10.09.2021

..... v. r.

PaedDr. Milan Majerský, PhD.
predseda

Zhotoviteľ:

V Košiciach, dňa: 20.07.2021

..... v. r.

Ing. Peter Gajdoš
konateľ

Táto zmluva bola zverejnená dňa: 22.9.2021

Táto zmluva nadobúda účinnosť dňa: 23.9.2021

NÁZOV ÚLOHY: Čukalovce a Parihuzovce - zdroj pitnej vody, hydrogeologický prieskum

VYKON:	Realizácia hydrogeologického prieskumu				
Por. č.	Rozpis výkonu	Merné jednotky		Cena	Cena v EUR
		počet	druh	za jednotku	
1	2	5	6	7	8
	Vrtné práce				
1	Preprava súpravy Košice - Parihuzovce a späť	110	km	3,50	385,00
2	Príprava pracoviska	1	príprava	350,00	350,00
3	Vrtné práce	100	m	130,00	13000,00
4	Likvidácia pracoviska	1	likvidácia	500,00	500,00
	Vrtné práce spolu:				14235,00
	Realizácia hydrodynamickej skúšky				
5	Realizácia čerpacej hydrodynamickej skúšky	7	deň	150,00	1050,00
6	Realizácia stúpavej hydrodynamickej skúšky	1	skúška	150,00	150,00
	Hydrodynamická skúška spolu:				1200,00
	Vzorkovanie a laboratórne práce				
7	Odber vzoriek vody	1	odber	150,00	150,00
8	Laboratórny rozbor - úplný - pitná voda	1	rozbor	800,00	800,00
	Vzorkovanie a laboratórne práce spolu				950,00
	Výkony geologickej služby a geodetické práce				
9	Geologická služba - projekt, dokumentácia, záverečná správa z HG	1	spr.	3000,00	3000,00
10	Geodetické práce (zameranie 1 bod)	1	bod	50,00	50,00
	Výkony geologickej služby spolu				3050,00
	Subdodávky spolu				0,00
Spolu za úlohu v EUR bez DPH					19435,00

Pozn.

V danom prípade nie je potrebné pre povolenie na odber podzemnej vody (viac ako 1250 m³/mesačne, resp. 15000 m³/ročne) v záverečnej správe z hydrogeologického prieskumu urobiť aj tzv. výpočet množstiev podzemných vôd. Preto stačí vykonať len 7 dňovú čerpaciu skúšku. Potrebne je však vykonať tzv. úplný rozbor pitná voda. Záverečná správa obsahuje aj návrh ochranných pásiem vodárenského zdroja, ako aj návrh hospodárenia v týchto pásmach.

NÁZOV ÚLOHY: Hostovice a Osadné - zdroj pitnej vody, hydrogeologický prieskum

VYKON:	Realizácia hydrogeologického prieskumu				
Por. č.	Rozpis výkonu	Merné jednotky		Cena	Cena v EUR
		počet	druh	za jednotku	
1	2	5	6	7	8
	Vrtné práce				
1	Preprava súpravy Košice - Osadné a späť	108	km	3,50	378,00
2	Priprava pracoviska	1	priprava	350,00	350,00
3	Vrtné práce	100	m	130,00	13000,00
4	Likvidácia pracoviska	1	likvidácia	500,00	500,00
	Vrtné práce spolu:				14228,00
	Realizácia hydrodynamickej skúšky				
5	Realizácia čerpacej hydrodynamickej skúšky	25	deň	150,00	3750,00
6	Realizácia stúpovej hydrodynamickej skúšky	1	skúška	150,00	150,00
	Hydrodynamická skúška spolu:				3900,00
	Vzorkovanie a laboratórne práce				
7	Odber vzoriek vody	1	odber	150,00	150,00
8	Laboratórny rozbor - úplný - pitná voda	1	rozbor	800,00	800,00
	Vzorkovanie a laboratórne práce spolu				950,00
	Výkony geologickej služby a geodetické práce				
9	Geologická služba - projekt, dokumentácia, záverečná správa z HG	1	spr.	3000,00	3000,00
10	Geodetické práce (zameranie 1 bod)	1	bod	50,00	50,00
	Výkony geologickej služby spolu				3050,00
	Subdodávky				
11	Klimatické údaje od SHMÚ (mesačný úhrn zrážok za dva roky)	24	mes.	40,00	960,00
12	Expertný posudok záverečnej správy MŽP SR	1	pos.	450,00	450,00
	Subdodávky spolu				1410,00
	Spolu za úlohu v EUR bez DPH				23538,00

Pozn.

V danom prípade je potrebné pre povolenie na odber podzemnej vody (viac ako 1250 m³/mesačne, resp. 15000 m³/ročne) v záverečnej správe z hydrogeologického prieskumu urobiť aj tzv. výpočet množstiev podzemných vôd. Preto je treba vykonať až 25 dňovú čerpaciu skúšku a dokumentovať množstvo zrážok, ktoré sa ako jediné v danom prípade podieľajú na tvorbe podzemnej vody. Potrebné je tiež vykonať tzv. úplný rozbor pitná voda. Záverečnú správu posudzuje expert menovaný MŽP SR a schválenie robí komisia pre výpočet množstiev podzemných vôd. Expertovi je potrebné uhradiť 300 EUR. Záverečná správa obsahuje aj návrh ochranných pásiem vodárenského zdroja, ako aj návrh hospodárenia v týchto pásmach.

Pre dané riešenie sa uvažuje aj s realizáciou nového hydrogeologického vrtu, ak by uvedené existujúce zdroje HV, resp. PLH-19 technicky nevyhovovali.

NÁZOV ÚLOHY: Pčoliné - zdroj pitnej vody, hydrogeologický prieskum

VYKON:	Realizácia hydrogeologického prieskumu				
Por. č.	Rozpis výkonu	Merné jednotky		Cena	Cena v EUR
		počet	druh	za jednotku	
1	2	5	6	7	8
	Vrtné práce				
1	Preprava súpravy Košice - Pčoliné a späť	105	km	3,50	367,50
2	Príprava pracoviska	1	príprava	350,00	350,00
3	Vrtné práce	100	m	140,00	14000,00
4	Likvidácia pracoviska	1	likvidácia	500,00	500,00
	Vrtné práce spolu:				15217,50
	Realizácia hydrodynamickej skúšky				
5	Realizácia čerpaciej hydrodynamickej skúšky	25	deň	150,00	3750,00
6	Realizácia stúpaciej hydrodynamickej skúšky	1	skúška	150,00	150,00
	Hydrodynamická skúška spolu:				3900,00
	Vzorkovanie a laboratórne práce				
7	Odber vzoriek vody	1	odber	150,00	150,00
8	Laboratórny rozbor - úplný - pitná voda	1	rozbor	800,00	800,00
	Vzorkovanie a laboratórne práce spolu				950,00
	Výkony geologickej služby a geodetické práce				
9	Geologická služba - projekt, dokumentácia, záverečná správa z HG	1	spr.	3000,00	3000,00
10	Geodetické práce (zameranie 1 bod)	1	bod	50,00	50,00
	Výkony geologickej služby spolu				3050,00
	Subdodávky				
11	Klimatické údaje od SHMÚ (mesačný úhrn zrážok za dva roky)	24	mes.	40,00	960,00
12	Expertný posudok záverečnej správy MŽP SR	1	pos.	450,00	450,00
	Subdodávky spolu				1410,00
	Spolu za úlohu v EUR bez DPH				24527,50

Pozn.

V danom prípade je potrebné pre povolenie na odber podzemnej vody (viac ako 1250 m³/mesačne, resp. 15000 m³/ročne) v záverečnej správe z hydrogeologického prieskumu urobiť aj tzv. výpočet množstiev podzemných vôd. Preto je treba vykonať až 25 dňovú čerpaciu skúšku a dokumentovať množstvo zrážok, ktoré sa ako jediné v danom prípade podieľajú na tvorbe podzemnej vody. Potrebné je tiež vykonať tzv. úplný rozbor pitná voda.

Záverečnú správu posudzuje expert menovaný MŽP SR a schválenie robí komisia pre výpočet množstiev podzemných vôd. Expertovi je potrebné uhratiť 300 EUR. Záverečná správa obsahuje ai návrh ochranných pásiem vodárenského zdroja. ako ai návrh hospodárenia v týchto pásmach.

Sumár - CELOK 1

Sumarizácia pre CELOK 1	Cena
<i>Vrtné práce spolu:</i>	43 680,50 €
<i>Hydrodynamická skúška spolu:</i>	9 000,00 €
<i>Vzorkovanie a laboratórne práce spolu</i>	2 850,00 €
<i>Výkony geologickej služby spolu</i>	9 150,00 €
<i>Subdodávky spolu</i>	2 820,00 €
<i>Spolu za celok</i>	67 500,50 €

Názov zákazky: „Hydrogeologické prieskumné práce pre overenie možnosti zabezpečenia vodných zdrojov pre Pčoliné a okolie“

Údaje o subdodávateľoch

Subdodávateľ

Názov, sídlo, IČO: GEOTON s.r.o., Rastislavová 38, 040 01, Košice

Predmet subdodávky: Klimatické údaje od SHMÚ (mesačný úhrn zrážok za dva roky) +
Expertný posudok záverečnej správy MŽP SR

Predpokladaný podiel zákazky zadávaný subdodávateľovi: 2820e

Osoba oprávnená konať za subdodávateľa (meno a priezvisko, adresa pobytu, dátum narodenia):

Ing. Ján Nyárhidy, Lidické námestie 9, XX.XX.XXXX

(vyplniť toľkokrát, koľko je potrebné)

Ing. Ladislav Tometz, PhD., Škultétyho 2, 040 01 Košice

PROJEKT GEOLOGICKEJ ÚLOHY

**Hostovice – Osadné, zdroj pitnej vody,
podrobný hydrogeologický prieskum**

CURI II _Komponent IV.

február 2021

Názov geologickej úlohy: HOSTOVICE - OSADNÉ, ZDROJ PITNEJ VODY,
PODROBNÝ HYDROGEOLOGICKÝ PRIESKUM

Číslo geologickej úlohy: 10 2021

Druh geologických prác: hydrogeologický prieskum

Etapa geologického prieskumu: podrobný prieskum

Doba riešenia geologickej úlohy: 15.02.2021 – 30.06.2021

Objednávateľ: Prešovský samosprávny kraj

Schválil: Ing. Peter Máthé

Zodpovedný riešiteľ: doc. Ing. Ladislav Tometz, PhD.

Dátum vyhotovenia: 15. február 2021

ADMINISTRATÍVNE ÚDAJE O SKÚMANOM ÚZEMÍ

Názov kraja	Prešovský
Číselný kód kraja	7
Názov okresu	Snina
Číselný kód okresu	709
Názov obce	Osadné
Číselný kód obce	520594
Názov katastrálneho územia	Osadné
Kód katastra	84446
Parcela č.	1564/2 C-KN
Č. listu vlastníctva	44

OBSAH:

Textová časť

Úvod	1
A. Geologická časť	2
1. Východiskové údaje o území a geologických činiteľoch	2
1.1. Vymedzenie záujmového územia	2
1.2. Geografická a morfológická charakteristika záujmového územia	2
1.3. Geologické pomery	2
1.4. Hydrologické a hydrogeologické pomery	4
1.5. Klimatické pomery	5
1.6. Chránené územia	5
2. Preskúmanosť územia	5
3. Zdôvodnenie cieľov geologickej úlohy	6
4. Spôsob riešenia geologickej úlohy	6
4.1. Technické práce	6
4.2. Vzorkovacie a analytické práce	8
4.3. Terénne a režimové merania	8
4.4. Geodetické práce	9
4.5. Výkony geologickej služby	9
5. Použitá literatúra	9

Prílohy:

Názov	číslo
<i>Situovanie záujmového územia a starších prieskumných hydrogeologických vrtov</i>	<i>1</i>
<i>Geologická mapa záujmového územia</i>	<i>2</i>
<i>Návrh lokalizácie vrtu OHP-1</i>	<i>3</i>
<i>Dokumentácia vrtu HV</i>	<i>4</i>

Zoznam skratiek:

HDS	hydrodynamická skúška
HG (hg.)	hydrogeologický (prieskum)
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

ÚVOD

Predkladaný projekt geologickej úlohy, bol vypracovaný na základe „Dohody o vykonaní práce“, ktorú dňa 31.1.2021 adresoval Prešovský samosprávny kraj, Námestie mieru 2, 080 01 Prešov, Ing. Ladislavovi Tometzovi, PhD., Škultétyho 2, 040 01 Košice.

Hydrogeologický prieskum na parcele č. 1564/3 v katastri obce Osadné bude súčasťou prác zameraných na overenie a výpočet množstiev podzemnej vody.

Predkladaný projekt geologickej úlohy podáva návrh riešenia vytýčených cieľov geologickej úlohy v etape podrobného hydrogeologického prieskumu v zmysle požiadaviek §21, ods. 1b a §80d, ods. 3 Zákona č. 364/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov, ako aj §54b Vyhlášky 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon, v znení neskorších predpisov.

Navrhované technické práce, ich riadenie a koordinácia a tiež vyhodnotenie geologických prác bude realizované v réžii dodávateľa v spolupráci s objednávatelom, časť úlohy – laboratórne práce – budú vykonané v spolupráci s akreditovaným laboratóriom.

Cieľom geologickej úlohy je výpočet množstiev podzemnej vody nového zdroja v kategórii B, potrebný na vydanie povolenia na osobitné užívanie vôd podľa požiadaviek platnej legislatívy. Pre dosiahnutie cieľa geologickej úlohy bude realizovaná 21 dňová (poloprevádzková) čerpacia skúška v zmysle §5, ods. 5b a §42, ods. 5 Vyhlášky MŽP SR č. 51/2008, ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

Pri návrhu riešenia tohto cieľa sme vychádzali zo všeobecných poznatkov o geologických a hydrogeologických pomeroch územia v ktorých bude predmetný zdroj situovaný, ako aj výsledkov starších prieskumných prác vykonaných v predmetnom území (Eristavi, 1988) a jeho okolí (Bajo et al., 1998).

Okrem obce Osadné, v ktorej katastri má byť predmetný prieskum realizovaný, sa perspektívne uvažuje s napojením na nový zdroj podzemnej vody aj s obcou Hostovice.

A. GEOLOGICKÁ ČASŤ

1. VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ A GEOLOGICKÝCH ČINITELOCH

1.1. Vymedzenie záujmového územia

Záujmové územie sa nachádza v katastri obce Osadné, na severnom okraji obce, resp. na pravej strane potoka Udava, cca 2 km od centra predmetnej obce. Vymedzenie tohoto územia na topografickom liste mapy 1:10 000 je vykreslené na prílohe č.1.

Klady mapových listov

Mapa M 1:50 000 28-43

Mapa M 1:10 000 28-43-03.

1.2. Geografická a morfológická charakteristika záujmového územia

Podľa geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr a Lukniš, 1986), vymedzené územie spadá do subprovincie Vonkajších Východných Karpát, oblasti Poloniny, celku Bukovské vrchy a podcelku Bukovce.

Terén územia je zarovnaný s miernym poklesom smerom na západ. Nadmorská výška sa tu pohybuje v rozmedzí od 401 do 402 m n. m. Morfológicky vymedzuje toto územie niva vodného toku Udava. Okolie záujmového územia predstavujú výraznejšie morfológické útvary s nadmorskou výškou dosahujúcou 650 až 720 m n. m.

1.3. Geologické pomery

Na geologickej stavbe záujmového územia sa podieľajú horniny vonkajšieho flyšového pásma, dukelského príkrovu (Koráb et al., 1983). Staršími prieskumnými prácami boli na záujmovom území, resp. v jeho širšom okolí zastihnuté horniny predmetného útvaru do hĺbky 45 m (Eristavi, 1988), resp. PLH-19 o hĺbke 85 m (Bajo et al., 1998).

Litológia a stratigrafia

Kvartérne sedimenty predstavujú v záujmovom území z hľadiska predmetného cieľa prieskumu, bezvýznamné vrstvy. Priamo na území miesta situovania vrtu PLH-19 ich mapa v mierke 1:50 000 (Koráb et al., 1983) nezaznamenáva.

Vrt PLH-19 bol situovaný do tzv. podsmilnianskych vrstiev (smilniansky sled) (pôvodný názov podsmilnianske podmenilitové súvrstvie). Je to tenkovrstvený flyš tvorený zelenými, sivozelenými a tmavozelenými ílovcami vo vrstvách 5 – 30 cm. Vo vyššej časti súvrstvia sa sporadicky vyskytujú aj tmavosivé až čierne ílovce menilitového typu. Ílovce sa striedajú s jemnozrnnými laminovanými pieskovecami a siltovcami. Siltovce sú bežne konvolútne zvrstvené. Podsmilnianske vrstvy sú ekvivalentom podmenilitového súvrstvia dukelskej jednotky (Príloha č. 2).

Západne od záujmového územia vystupuje na povrch lupkovské súvrstvie, ktoré reprezentujú tmavé ílovce, laminované pieskovce, konvolútne zvrstvené pieskovce. Lupkovské vrstvy: sivé, čierne, hlavne ílovce, vápnité ílovce s fukoidmi, siltovce a jemnozrnné pieskovce konvolútne laminované krieda – paleocén, cenoman – paleocén. Dominujúcou zložkou lupkovského súvrstvia sú tmavosivé až čiernosivé nevápnité a čiastočne vápnité ílovce. Lavice pieskovcov sú hrubé asi 25 cm, sú konvolútne zvrstvené, tenko laminované, silne vápnité s hojnými bioglyfmi, mechanoglyfmi a muskovitom. Sú to sivé prachovce až pieskovce. Vyskytujú sa aj tvrdé slieňovce. Lupkovské vrstvy sú tvorené ílovcovo pieskovcovým flyšom, kde ílovce tvoria 60 – 90 % a ich podiel k pieskovcom postupne do nadložia klesá. Ílovce sú prevažne čierne, tmavosivé, hnedé, sivé a sivozelené. Typické, ale sporadické sú svetlosivé vápnité ílovce s fukoidmi. Vo východnej časti dukelskej jednotky prevažujú čierne ílovce, na západe sivé až sivozelené ílovce. Klastickú zložku tvoria siltovce, jemno- až strednozrnné vápnité pieskovce, menej kremenné pieskovce. Ich vrstvy sú 5 – 60 (150 – 400) cm hrubé. Hrúbka lupkovských vrstiev je do 800 – 900 m.

Smerom na západ vystupujú na povrch aj cisnianske vrstvy. Do týchto vrstiev bol situovaný vrt HV (Eristavi, 1988). Je to pieskovcový flyšový komplex, s prevahou stredno- a jemnozrnných hrubo lavicovitých drobových vápnitých pieskovcov hrubých 60 – 120 (300 – 600) cm, pri báze a v šošovkách až drobnozrnné zlepenkových. Ďalej sivé jemnozrnné homogénne pieskovce 40 – 100 cm hrubé, a konvolútne laminované pieskovce. Vo vyššej časti súvrstvia vystupujú aj kremenné pieskovce s glaukonitom. Ílovce sú zastúpené len podradne a to sivými, a vo vyššej časti až zelenými piesčitými ílovcami. Hrúbka cisnianskych vrstiev je do 1000 m a smerom na JZ sa zmenšuje na 200 až 400 m.

1.4. Hydrologické a hydrogeologické pomery

Hydrologické pomery

Hlavným tokom záujmovej oblasti je potok Udava pretekajúci od severovýchodu na západ, do ktorého sa v miestach záujmového územia vlieva zľava bezmenný tok. Vrt PLH-19 bol situovaný na pravom brehu potoka Udava.

Záujmové územie z hydrologického hľadiska spadá do povodia rieky Udava - č. hydrologického poradia 4-30-03-085.

Podľa režimu odtoku patrí tok Udavy v záujmovom území do vrchovinovej oblasti s dažďovo-snehovým typom odtoku. Pre túto oblasť je charakteristická akumulácia vôd v mesiacoch december až január, vysoká vodnosť vo februári až apríli, najvyššie prietoky recipienty dosahujú v marci ($IV < II$), najnižšie sa vyskytujú v septembri, podružné zvýšenie vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy je výrazné. Vlastný tok Udavy je silno ovplyvnený vrchovinovou oblasťou územia, ktorým na záujmovom území preteká.

Hydrogeologické pomery

V zmysle hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (Šuba et al., 1992) je predmetné územie súčasťou rajónu *QPM 097 Paleogén povodia Laborca po Brekov a Mezozoikum Humenských vrchov*. Z hľadiska delenia územia SR podľa Nariadenia vlády SR č. 452/2019 Z. z., je záujmové územie súčasťou útvaru *SK2005700F Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Bodrogu*. Z hydrogeologicko-štruktúrneho hľadiska územie pozostáva z hydrogeologického masívu s puklinovou pórovitosťou.

Ako je to vyššie uvedené územie, kde bol situovaný vrt PLH-19, je z geologického hľadiska tvorené horninami podmenilitového súvrstvia s výskytom vápnitých ílovcov a drobových pieskovcov. Tento vrt o hĺbke 85,0 m bol vystrojený ako rúrová studňa s osadením perforovanej časti od 9,5 m p. t. do hĺbky 80,0 m (Príloha č. 2). Čerpacou skúškou v dĺžke trvania 18 dní bola na tomto vrte overená výdatnosť $1,0 \text{ l.s}^{-1}$ pri znížení hladiny podzemnej vody na úroveň 20 m p. t.

Vrt HV realizovaný v rámci prieskumu vykonaného T. Eristavim (1988) je situovaný na severnom okraji obce Osadné (Príloha č. 1). Vrt bol realizovaný do hĺbky 45,0 (Príloha č. 2) s overenou výdatnosťou $2,21 \text{ l.s}^{-1}$, pri znížení hladiny podzemnej vody na úroveň 18,0 m p. t. V súčasnosti je však tento vrt nepriechodný a na dané účely nevyužitelný.

1.5. Klimatické pomery

V zmysle členenia SR na klimatické oblasti patrí vlastné riešené územie a jeho okolie do oblasti mierne teplej (počet letných dní v roku pod 50, maximálna teplota vzduchu 25 °C a vyššia), okrsku teplého, vlhkého, s miernou zimou s teplotou vzduchu v januári – 3 až – 5 °C, $I_z = 0$ až –20 (Lapin et al., 2002). Z hľadiska klimatickogeografických typov patrí celé riešené územie i jeho okolie do typu krajiny s vrchovinovou klímou s nižšou inverziou teplôt, mierne vlhkou, so sumou teplôt 12 °C a viac, teplotou v januári 0 až –2 °C, teplotou v júli 20,5 až 21 °C, amplitúdou 24 až 26 °C a ročnými zrážkami 600 – 700 mm. Najbližšou klimatickou stanicou je stanica Snina. Potenciálny výpar sa pohybuje od hodnôt okolo 600 mm na s. po hodnoty vyššie ako 650 mm na j. okraji územia. Výpar z povrchu pôdy dosahuje hodnoty okolo 400 - 500 mm.

Tabuľka č. 1 Priemerné mesačné a ročné úhrny zrážok v mm (1985 – 2015)

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Snina	39	38	35	43	63	90	90	88	51	59	50	50	696

1.6. Chránené územia

Do záujmového územia nezasahujú žiadne chránené územia, resp. ich ochranné pásma. V zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny tu platí I. stupeň ochrany (územie SR nezaradené do vyššieho stupňa ochrany).

Záujmové územie sa nenachádza vo vodohospodársky chránenej oblasti, no je súčasťou ochranného pásma vodárenského zdroja 1. stupňa.

2. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

V rámci záujmového územia a jeho blízkeho okolia boli realizované viaceré geologické práce, z ktorých sme čerpali údaje do predmetného projektu.

Všeobecné údaje o geologických pomeroch východnej časti Nízkych Beskýd boli spracované v rámci zostavenia mapy v mierke 1:50 000 (Koráb et al., 1983).

V etape vyhľadávacieho prieskumu paleogénu Laborca po Brekov – hg. rajón PQ 097 sa venovali danej problematike I. Bajo et al. (1998). Vyhľadávací prieskum tu vykonal T. Eristavi (1988).

3. ZDÔVODNENIE CIEĽOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Prešovský samosprávny kraj, v nadväznosti na výsledky štúdie, spracovanej za účelom využitia podzemných vôd na pitné účely v časti okresu Snina (Tometz, 2020), započal s riešením predmetnej problematiky formou samostatných úloh.

Vychádzajúc z aktualizácie vodného zákona č. 364/2004 Z. z., v znení neskorších predpisov, vzišla aj požiadavka žiadosti o povolenie a rozhodnutie na odber a využívanie podzemných vôd v zmysle s platnej legislatívy.

Podľa § 5, ods. 5b Vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov je potrebné na určenie využiteľných množstiev podzemnej vody v kategórii B (úroveň požadovaná na povolenie na odber podzemnej vody) vykonať hydrogeologický prieskum v etape podrobného prieskumu. Pre výpočet množstiev podzemnej vody v kategórii B sa postupuje podľa bodu 2 v zmysle Prílohy č. 3 k citovanej vyhláške.

4. SPÔSOB RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Pre splnenie cieľov navrhujeme realizovať nasledovné druhy prác:

1. Technické práce (vrtné práce a príprava technologického systému čerpania podzemnej vody, HDS s kontinuálnym čerpaním min. 21 dní),
2. vzorkovacie a analytické práce,
3. terénne a režimové merania,
4. geodetické práce,
5. výkony geologickej služby (projektovanie, sled, riadenie a koordinácia, dokumentácia, vyhodnotenie a záverečné spracovanie).

4.1. Technické práce

Vrtné práce:

Z dôvodu nefunkčnosti vrtu HV, realizovaného v minulosti pre miestnu prevádzku ÚSS, navrhujeme realizáciu nového vrtu s označením OHP-1 o hĺbke 50,0 m.

Príprava technologického systému prevádzky:

Pre realizáciu hydrodynamickej skúšky – čerpania podzemnej vody z nového vrtu OHP-1 bude do neho inštalované ponorné čerpadlo o výkone 5 l.s^{-1} , osadené do hĺbky 45,0 m s predpokladaným znížením na úroveň 40,0 m.

Technické parametre nového vrtu OHP-1

hĺbka – 50 m,

výstroj vrtu – PVC rúra od 0,0 do 20,0 m plná s priemerom 140 mm; od 20,0 do 48,0 m perforovaná s priemerom 140 mm a od 48 do 50 m plná (kalník) s priemerom 140 mm,

predpokladané odberné množstvo: $Q_{\text{dop}} = 2,5 \text{ l.s}^{-1}$, pri znížení 15,0 m.

Hydrodynamická skúška:

Prioritnou činnosťou bude realizácia poloprevádzkovej hydrodynamickej skúšky (HDS) v predmetnom vodnom zdroji v trvaní 25 dní v zmysle platnej normy STN 73 6614. Pred samostatnou HDS je potrebné v priebehu 24 hodín sledovať statickú hladinu podzemnej vody, ktorá bola v čase pôvodného prieskumu (Eristavi, 1988) na úrovni 2,58 m p.t. V ďalšej fáze bude hydrodynamická skúška realizovaná spôsobom stupňovitého znižovania hladiny podzemnej vody (24 hodín) za účelom nastavenie optimálneho prietoku s následným plynulým pokračovaním čerpania v trvaní 21 dní spôsobom ustáleného režimu čerpania s konštantnou výdatnosťou, pričom bude sledovaný pokles piezometrickej úrovne hladiny podzemnej vody vo vrte OPH-1. Priebeh zmien výšky hladiny podzemnej vody vo vrte (21 dní) a následne stúpajúcej skúšky (do ustálenia piezometrického napätia v trvaní 48 hodín) bude zaznamenávaný automaticky dataloggerom typu Solinst levellogger. Kontrola výšky hladiny podzemnej vody bude vykonávaná elektrokontaktným hladinomerom G100 raz za deň. Množstvo čerpanej vody bude sledované pomocou akumuláčnej nádrže 4 krát denne. Uvedené merania budú vykonávané povereným zamestnancom Centra sociálnych služieb Zátisie v Osadnom, ktorý bude zodpovedať za správnosť meraných údajov. Čerpaná podzemná voda bude odvádzaná do potoka Udava.

Dozor nad kontinuálnym priebehom HDS, ako aj pravidelné meranie výšky hladiny podzemnej vody v skúšanom objekte a čerpaného množstva vody zabezpečí (na základe podmienok schválenej cenovej ponuky) objednávateľ prác. Akékoľvek prerušenie

prebiehajúcej HDS bude zodpovedný pracovník objednávateľa prác hlásiť riešiteľovi geologickej úlohy, resp. poverenému pracovníkovi. V prípade prerušenia HDS z technických, alebo iných príčin (napr. výpadok el. prúdu a pod.) bude skúška zopakovaná.

4.2. Vzorkovacie a analytické práce

Na konci realizácie čerpacej skúšky (v 20. deň) bude odobratá jedna vzorka čerpanej podzemnej vody, ktorá bude analyzovaná na úplný rozbor pitnej vody v zmysle Nariadenia vlády SR č. 354/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov, vrátane rádiologických ukazovateľov). Vzorky podzemnej vody budú po odobratí následne analyzované v akreditovanom laboratóriu.

4.3. Terénne a režimové merania

Terénne merania budú spočívať v stanovení základných parametrov čerpanej podzemnej vody pred a počas realizovanej HDS v intervale 7 dní ako teplota, pH, obsah kyslíka, elektrolytická vodivosť a oxidačno-redukčný potenciál. V priebehu HDS bude navyše vykonané min. jedno meranie vyššie uvedených parametrov povrchovej vody potoka Udava v najbližšej vzdialenosti koryta vzhľadom k vrtu OHP-1. Meranie parametrov bude realizované terénnym prístrojom WTW Multi 3430, resp. obdobným terénnym prístrojom. Celkový plánovaný počet a rozsah terénnych meraní je uvedený v tabuľke 3.

Tab. č. 3 Plánovaný počet a rozsah terénnych meraní

Podzemná voda	počet
pH	3
redox	3
kyslík	3
teplota	3
konduktivita	3

Účelom režimových meraní bude zaznamenávanie zmien výšky hladiny podzemnej vody v čerpanom objekte s frekvenciou 1 x denne.

4.4. Geodetické práce

Súčasťou geologických prác bude aj výškopisné (okraj ústia zabudovania vrtu a terén) a polohopisné zameranie skúšaného objektu (JTSK, Bpv) oprávneným geodetom.

4.5. Výkony geologickej služby

Okrem vypracovania predmetného projektu geologickej úlohy, geologická služba zabezpečí:

- riadenie a koordináciu prieskumných prác,
- písomnú, grafickú a hmotnú geologickú dokumentáciu vypracovanie záverečnej správy s výpočtom množstiev vôd v zmysle prílohy č. 7 k Vyhláške MŽP SR č. 51/2008 Z.z. v znení neskorších predpisov.

5. POUŽITÁ LITERATÚRA

1. Bajo, I., Cibulka, L., Szabová, A., 1998: Paleogén Laborca po Brekov – hg. Rajón PQ 097 – hydrogeologický prieskum. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 154 s. Arch. č. 83137.
2. Koráb, T., et al., 1983: Geologická mapa Nízke Beskydy – východná časť 1:50 000. GÚDŠ Bratislava.
3. Eristavi, T., 1988: Hydrogeologický prieskum pre ÚSS - Osadné. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 10 s. Arch. č. 51076.
4. Lapin, M., 2002: Klimatické pomery. In: Mikós ed., 2002.
5. Mazúr, E., Lukniš, M., 1986: Geomorfologické členenie. In: Mikós ed., 2002.
6. Miklós, L., ed., 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR Bratislava a Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, 344 s.
7. Šuba, J., et al., 1992: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska. 2. vydanie. Slov. hydrometeorologický ústav Bratislava, 308 s.

TECHNICKÁ ČASŤ

1. HARMONOGRAM PRÁC

Dobu realizácie technických – vrtných prác a priebehu HDS odhadujeme na 4 týždne od schválenia predkladaného projektu prác. Na spracovanie výsledkov spolu s analytickými prácami, počítame ďalšie 4 týždne. Celková doba realizácie geologických prác v záujmovom území bude závislá od priebehu prác na ďalších záujmových lokalitách, ktoré sú predmetom adresovanej objednávky.

Týždeň	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Druh prác	rozsah							
Technické práce								
Vrtné práce								
Osadenie čerpacej techniky a senzorov								
HDS (vrátane pozorovania pre jej zahájením a stúpacej skúšky)								
Monitoring procesov a riadenie								
Sledovanie, riadenie, dokumentácia a špeciálne geologické práce								
Vzorkovacie práce								
Terénne merania								
Laboratórne výkony								
Geodetické práce								
Výkony geologickej služby								
Záverečné spracovanie								

2. BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Pri realizácii prác budú pracovníci zhotoviteľa geologických prác dodržiavať bezpečnostné predpisy a všeobecné ustanovenia bezpečnosti pri práci v zmysle platnej legislatívy:

- Zákon 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška č. 147/2013 Z.z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností.
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri ručnej manipulácii s bremenami.

3. STRETY ZÁUJMOV CHRÁNENÉ OSOBITNÝMI PREDPISMI

Všetky navrhované práce budú realizované iba v záujmovej oblasti – intraviláne obce Osadné, bez potreby vstupu a výkonu geologických prác na cudzích nehnuteľnostiach (pozemkoch). Taktiež nie je plánovaný zásah do inžinierskych sietí verejných, resp. patriacich iným vlastníkom a teda nedôjde k stretom záujmov chránených osobitnými predpismi.

4. ÚDAJE O ULOŽENÍ GEOLOGICKEJ DOKUMENTÁCIE A OSOBITNÝCH SPRÁV, NÁVRH NA VYRADENIE, AKO AJ NA ZABEZPEČENIE, ÚDRŽBU A LIKVIDÁCIU GEOLOGICKÝCH DIEL A GEOLOGICKÝCH OBJEKTOV

Prvotná písomná a grafická geologická dokumentácia bude uchovaná v archíve spoločnosti GEOTON s.r.o., Košice, v zmysle interných predpisov. Prvotná hmotná geologická dokumentácia (vzorky podzemnej vody) – bude uchovaná za účelom laboratórnych analýz podľa §32 vyhlášky 51/2008 Z.z. v znení neskorších predpisov. Súhrnná geologická dokumentácia (písomná a grafická) bude uložená v písomnej aj digitálnej podobe v archíve spoločnosti GEOTON s.r.o., Košice. Objednávateľ prác zabezpečí odovzdanie záverečnej správy z geologickej úlohy právnickej osobe poverenej ministerstvom ŽP (Štátny geologický ústav Dionýza Štúra - Geofond) podľa ods. 1 §19 Zákona 569/2007 Z.z. v znení neskorších predpisov.

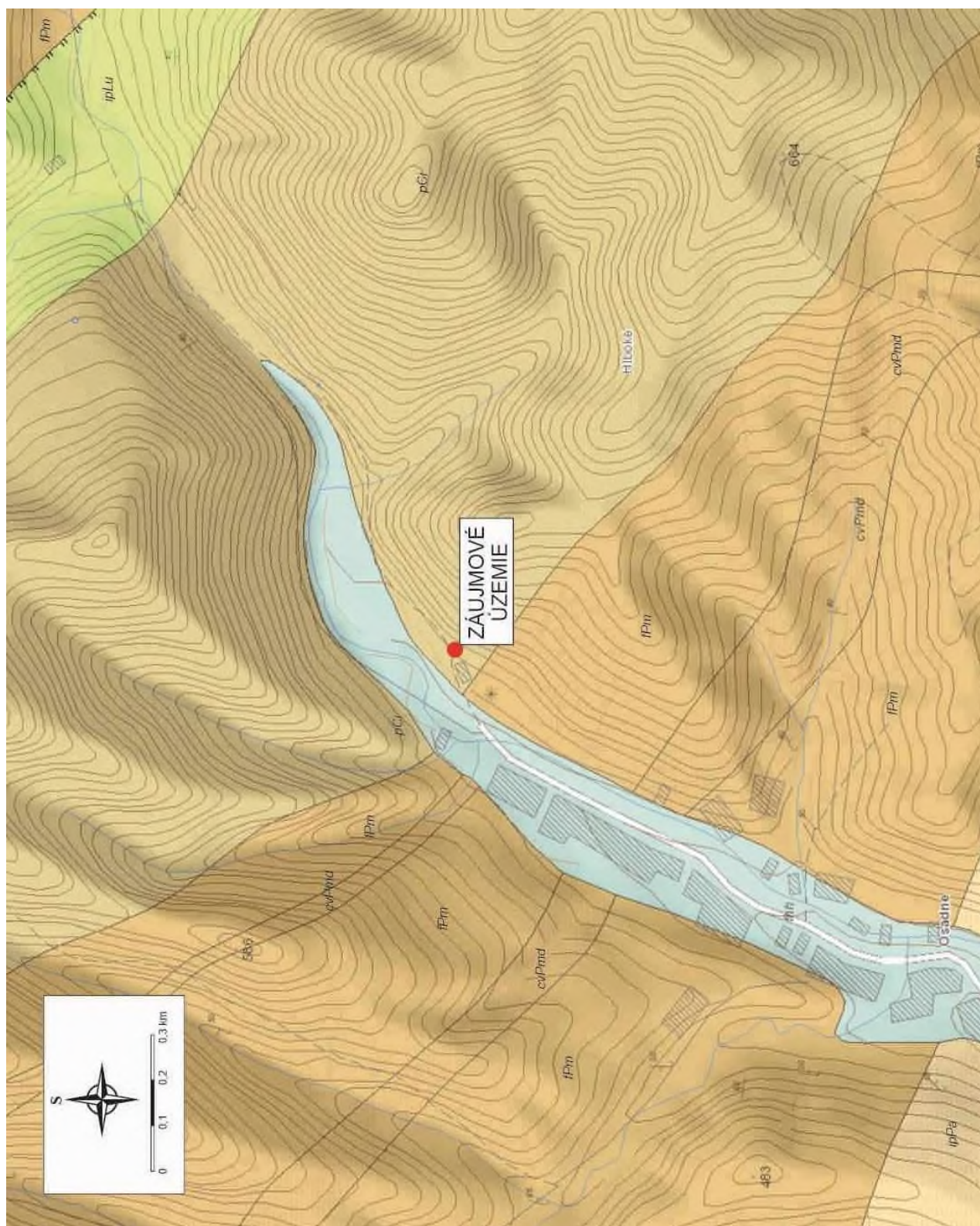
PRÍLOHY

SITUOVANIE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA A STARŠÍCH PRIESKUMNÝCH
HYDROGEOLOGICKÝCH VRTOV



PRÍLOHA Č. 2

GEOLOGICKÁ MAPA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA



Vysvetlivky k prílohe č. 2

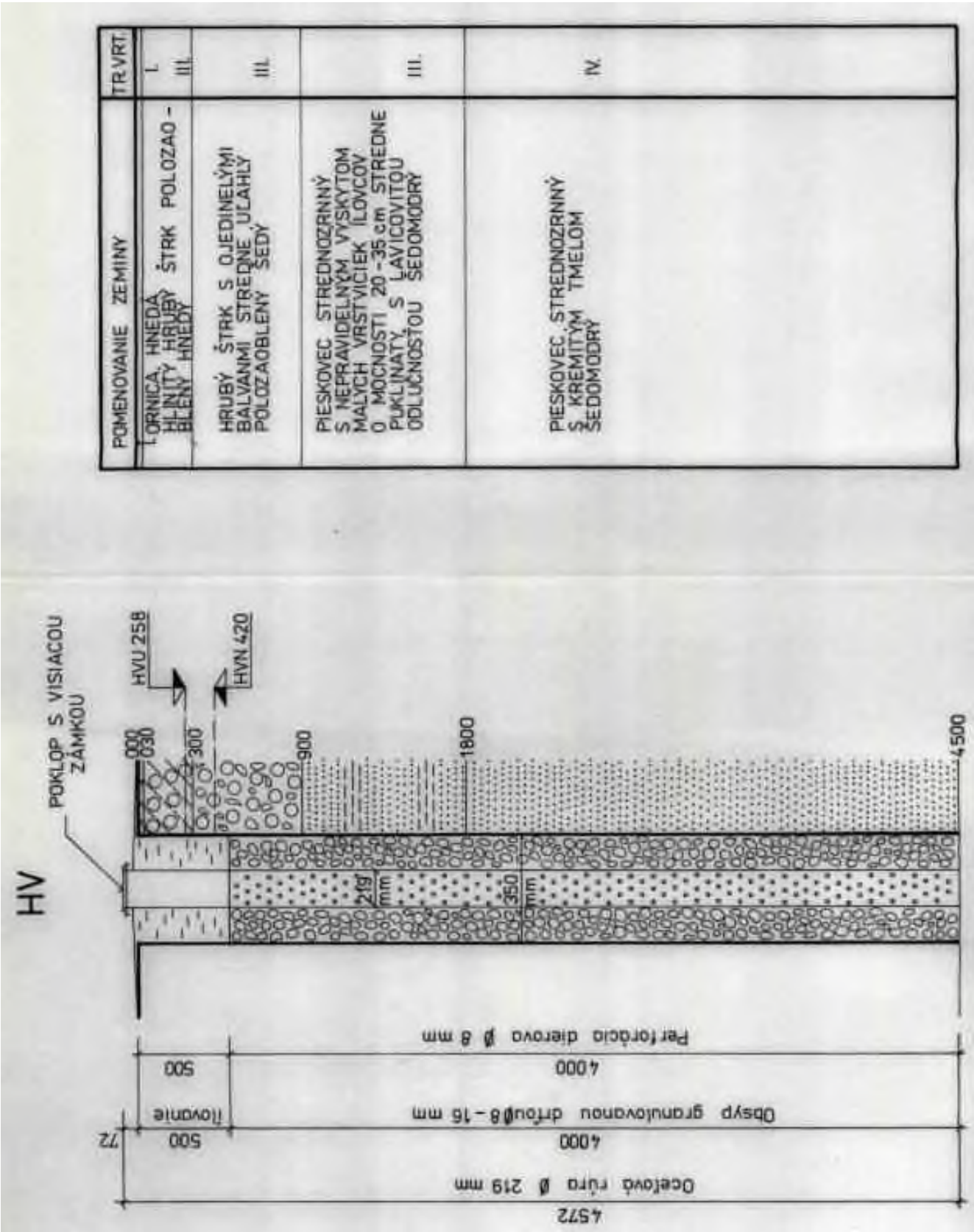
Kvartér, holocén *fhh* – fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nívne hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov. Paleogén, paleocén, *pCi* – cisnianske vrstvy: stredno- a hrubolavicovité drobové pieskovce, drobnozrnné zlepenice, sivé piesčité ílovce (pieskovcový flyš); paleocén - stredný eocén, podmenilitové súvrstvie, *fPm* – zelené, sivé a hnedé vápnité ílovce, jemno- až strednozrnné drobové pieskovce (tenkovrstvený flyš); *cvPmd* – prevažne červené a zelené ílovce, jemnozrnné drobové pieskovce; eocén *ipPa* – papínske vrstvy: sivé a okrové vápnité ílovce a jemnozrnné pieskovce s vložkami ílovcov menilitového typu a organodetritických pieskovcov (Koráb et al., 1983).

NÁVRH LOKALIZÁCIE VRTU OHP – 1



PRÍLOHA Č. 4

DOKUMENTÁCIA VRTU HV (Eristavi, 1988)



Ing. Ladislav Tometz, PhD., Škultétyho 2, 040 01 Košice

PROJEKT GEOLOGICKEJ ÚLOHY

**Čukalovce - Parihuzovce, zdroj pitnej vody,
podrobný hydrogeologický prieskum**

CURI II _Komponent IV.

február 2021

Názov geologickej úlohy: ČUKALOVCE – PARIHUZOVCE, ZDROJ
PITNEJ VODY, HYDROGEOLOGICKÝ
PRIESKUM

Číslo geologickej úlohy: 11 2021

Druh geologických prác: hydrogeologický prieskum

Ľtapa geologického prieskumu: podrobný prieskum

Doba riešenia geologickej úlohy: 15.02.2021 – 30.6.2021

Objednávateľ: Prešovský samosprávny kraj

Schválil: Ing. Peter Máthé

Zodpovedný riešiteľ: doc. Ing. Ladislav Tometz, PhD.

Dátum vyhotovenia: 15. február 2021

ADMINISTRATÍVNE ÚDAJE O SKÚMANOM ÚZEMÍ

Názov kraja	Prešovský
Číselný kód kraja	700
Názov okresu	Snina
Číselný kód okresu	709
Názov obce	Parihuzovce
Číselný kód obce	520632
Názov katastrálneho územia	Parihuzovce
Kód katastra	845370
Parcela č.	3289/1 E-KN
Č. listu vlastníctva	210

OBSAH:

Textová časť

Úvod	1
1. Východiskové údaje o území a geologických činiteľoch.....	2
1.1. Vymedzenie záujmového územia.....	2
1.2. Geografická a morfológická charakteristika záujmového územia	2
1.3. Geologické pomery	3
1.4. Hydrologické a hydrogeologické pomery	4
1.5. Klimatické pomery	4
2. Preskúmanosť územia	5
3. Spôsob riešenia geologickej úlohy	5
3.1. Technické práce.....	6
3.2. Vzorkovacie a analytické práce.....	7
3.3. Geodetické práce	7
3.4. Výkony geologickej služby	7
4. Použitá literatúra	8

Prílohy:

<i>Názov</i>	<i>číslo</i>
<i>Situovanie záujmového územia</i>	<i>1</i>
<i>Návrh situovania nového zdroja podzemnej vody</i>	<i>2</i>
<i>Geologická mapa záujmového územia a jeho okolia</i>	<i>3</i>

Zoznam skratiek:

HDS	hydrodynamická skúška
HG	hydrogeologický (prieskum)
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

ÚVOD

Predkladaný projekt geologickej úlohy, bol vypracovaný na základe „Dohody o vykonaní práce“, ktorú dňa 31.1.2021 adresoval Prešovský samosprávny kraj, Námestie mieru 2, 080 01 Prešov, Ing. Ladislavovi Tometzovi, PhD., Škultétyho 2, 040 01 Košice.

Hydrogeologický prieskum na parcele č. 3289/1 E-KN v katastri obce Parihuzovce bude súčasťou prác zameraných na overenie a výpočet množstiev podzemnej vody.

Predkladaný projekt geologickej úlohy podáva návrh riešenia vytýčených cieľov geologickej úlohy v etape podrobného hydrogeologického prieskumu v zmysle požiadaviek §21, ods. 1b a §80d, ods. 3 Zákona č. 364/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov, ako aj §54b Vyhlášky 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon, v znení neskorších predpisov.

Navrhované technické práce, ich riadenie a koordinácia a tiež vyhodnotenie geologických prác bude realizované vo vlastnej réžii v spolupráci s objednávatel'om, časť úlohy – laboratórne práce – budú vykonané v spolupráci s akreditovaným laboratóriom.

Cieľom geologickej úlohy je overenie možnosti realizácie nového zdroja podzemnej vody – hydrogeologického vrtu pre zásobovanie obyvateľstva obcí Parihuzovce a Čukalovce pitnou vodou. Pre dosiahnutie cieľa geologickej úlohy bude realizovaný jeden 100 m hlboký hydrogeologický vrt a 25 dňová hydrodynamická skúška v zmysle §5, ods. 5b a §42, ods. 5 Vyhlášky MŽP SR č. 51/2008, ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

Pri návrhu riešenia tohto cieľa sme vychádzali zo všeobecných poznatkov o geologických a hydrogeologických pomeroch územia v ktorých boli v minulosti vykonané prieskumné práce (Bajo et al., 1998).

V prípade realizácie nového zdroja podzemnej vody je treba uvažovať s jeho situovaním v katastri obce Parihuzovce na pozemkoch vo vlastníctve Slovenskej republiky.

1. VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ A GEOLOGICKÝCH ČINITEĽOCH

1.1. Vymedzenie záujmového územia

Záujmové územie s navrhovaným vrtom PTH-2 sa nachádza v katastri obce Parihuzovce, SV od jej centra, resp. na pravej strane potoka Pčolinka, cca 0,6 km od centra predmetnej obce a asi 2,8 km SV od centra obce Čukalovce. Vymedzenie tohoto územia na topografickom liste mapy 1:10 000 je vykreslené na *prílohe č.1*.

Klady mapových listov

Mapa M 1:50 000 28-43

Mapa M 1:10 000 28-43-13.

V prípade realizácie nového zdroja podzemnej vody pre zásobovanie obcí Parihuzovce a Čukalovce pitnou vodou navrhujeme realizovať vrt o hĺbke 100 m v údolí potoka Pčolinka na parcele č. 3289/1 E-KN, ktorá je vo vlastníctve Slovenskej republiky.

1.2. Geografická a morfológická charakteristika záujmového územia

Podľa geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr a Lukniš, 1986), vymedzené územie spadá do subprovincie Vonkajších Východných Karpát, oblasti Poloniny, celku Bukovské vrchy a podcelku Bukovce.

Terén územia je zarovnaný s miernym poklesom smerom na juh. Nadmorská výška sa tu pohybuje v úrovni okolo 480 m n. m. Morfológicky vymedzuje toto územie nevýrazná niva vodného toku Pčolinka. Okolie záujmového územia predstavujú výraznejšie morfológické útvary s nadmorskou výškou dosahujúcou 615 až 722 m n. m.

1.3. Geologické pomery

Na geologickej stavbe záujmového územia sa podieľajú horniny vonkajšieho flyšového pásma, dukelského príkrovu (Koráb et al., 1983). Staršími prieskumnými prácami boli v širšom okolí záujmového územia zastihnuté horniny predmetného útvaru do hĺbky 100 (Bajo et al., 1998).

Litológia a stratigrafia

Kvartérne sedimenty predstavujú v záujmovom území z hľadiska predmetného cieľa prieskumu, bezvýznamné vrstvy. Priamo na území miesta situovania plánovaného vrtu ich mapa v mierke 1:50 000 (Koráb et al., 1983) nezaznamenáva (Príloha č. 3).

Na geologickej stavbe záujmového územia sa podieľajú nasledujúce jednotky:

Podmenilitové súvrstvie je súčasťou paleocénu – stredného eocénu v výskytoch zelených, sivých a hnedých vápnitých ílovcov, jemno- až strednozrnných drobových pieskovcov (tenkovrstvený flyš). Podsmilnianske vrstvy (smilniansky sled) (pôvodný názov podsmilnianske podmenilitové súvrstvie): Je to tenkovrstvený flyš tvorený zelenými, sivozelenými a tmavozelenými ílovcami vo vrstvách 5 – 30 cm. Vo vyššej časti súvrstvia sa sporadicky vyskytujú aj tmavosivé až čierne ílovce menilitového typu. Ílovce sa striedajú s jemnozrnnými laminovanými pieskovecami a siltovcami. Siltovce sú bežne konvolútne zvrstvené. Podsmilnianske vrstvy sú ekvivalentom podmenilitového súvrstvia dukelskej jednotky.

Papínske vrstvy sú súčasťou mladšieho eocénu s výskytom sivých a okrových vápnitých ílovcov a jemnozrnných pieskovcov s vložkami ílovcov menilitového typu a organodetritických pieskovcov. Tieto vrstvy sa vyskytujú ako v dukelskom, tak aj v račanskom vrstvovom slede. Papínske vrstvy boli vyčlenené z podmenilitového súvrstvia. Majú prechodný magursko-dukelský vývoj s prvkami zlínskych, krosnenských a podmenilitových vrstiev. Jemnozrnné pieskovce a siltovce sú 2 – 50 cm hrubé, vápnité, sľudnaté, horizontálne i konvolútne laminované, začerstva sivomodré, zvetrávajú do hneda. Ďalej sú prítomné asi 2 m hrubé ílovito-piesčité sklzové telesá a ojedinele aj drobové a organodetritické pieskovce s numulitmi a riasami. Ílovce sú vápnité, svetlosivé, menej sivozelené a sivohnedé, vo vyššej časti aj čierne, do nadložia ich podiel narastá a tvoria tak plynulý prechod do menilitových vrstiev. Hrúbka papínskych vrstiev je 50 až 300 m.

1.4. Hydrologické a hydrogeologické pomery

Hydrologické pomery

Hlavným tokom záujmovej oblasti je potok Pčolinka pretekajúci od severovýchodu na juhozápad.

Záujmové územie z hydrologického hľadiska spadá do povodia potoka Pčolinka - č. hydrologického poradia 4-30-03-117.

Podľa režimu odtoku patrí tok Pčolinka v záujmovom území do vrchovinovej oblasti s dažďovo-snehovým typom odtoku. Pre túto oblasť je charakteristická akumulácia vôd v mesiacoch december až január, vysoká vodnosť vo februári až apríli, najvyššie prietoky recipienty dosahujú v marci ($IV < II$), najnižšie sa vyskytujú v septembri, podružné zvýšenie vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy je výrazné. Vlastný tok Udavy je silno ovplyvnený vrchovinovou oblasťou územia, ktorým na záujmovom území preteká.

Hydrogeologické pomery

V zmysle hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (Šuba et al., 1992) je predmetné územie súčasťou rajónu *QPM 097 Paleogén povodia Laborca po Brekov a Mezozoikum Humenských vrchov*. Z hľadiska delenia územia SR podľa Nariadenia vlády SR č. 452/2019 Z. z., je záujmové územie súčasťou útvaru *SK2005700F Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Bodrogu*. Z hydrogeologicko-štruktúrneho hľadiska územie pozostáva z hydrogeologického masívu s puklinovou pórovitosťou.

Z hydrogeologického hľadiska je záujmové územie tvorené horninami podmenilitového súvrstvia s výskytom ílovcov a pieskovcov. V oblasti navrhovaného prieskumu v doline potoka Pčolinka možno očakávať priaznivé podmienky pre zachytenie dostatočného množstva podzemnej vody.

1.5. Klimatické pomery

V zmysle členenia SR na klimatické oblasti patrí vlastné riešené územie a jeho okolie do oblasti mierne teplej (počet letných dní v roku pod 50, maximálna teplota vzduchu 25 °C a vyššia), okrsku teplého, vlhkého, s miernou zimou s teplotou vzduchu v januári – 3 až – 5 °C, $I_z = 0$ až –20 (Lapin et al., 2002).

Z hľadiska klimatickogeografických typov patrí celé riešené územie i jeho okolie do typu krajiny s vrchovinovou klímou s nižšou inverziou teplôt, mierne vlhkou, so sumou teplôt 12 °C a viac, teplotou v januári 0 až –2 °C, teplotou v júli 20,5 až 21 °C, amplitúdou 24 až 26 °C a ročnými zrážkami 600 – 700 mm. Najbližšou klimatickou stanicou je stanica Snina. Potenciálny výpar sa pohybuje od hodnôt okolo 600 mm na s. po hodnoty vyššie ako 650 mm na j. okraji územia. Výpar z povrchu pôdy dosahuje hodnoty okolo 400 - 500 mm.

Tabuľka .č. 1 Priemerné mesačné a ročné úhrny zrážok v mm (1985 – 2015)

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Snina	39	38	35	43	63	90	90	88	51	59	50	50	696

2. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

V rámci záujmového územia a jeho blízkeho okolia neboli doteraz realizované žiadne geologické práce, z ktorých by bolo možné čerpať údaje o jeho hydrogeologických pomeroch.

Všeobecné údaje o geologických pomeroch východnej časti Nízkych Beskýd boli spracované v rámci zostavenia mapy v mierke 1:50 000 (Koráb et al., 1983).

V etape vyhl'adávacieho prieskumu paleogénu Laborca po Brekov – hg. rajón PQ 097 sa venovali danej problematike I. Bajo et al. (1998).

3. SPÔSOB RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Pre splnenie cieľov navrhujeme realizovať nasledovné druhy prác:

1. Technické práce (vrtné práce a príprava technologického systému čerpania podzemnej vody, hydrodynamická skúška s kontinuálnym čerpaním min. 25 dní),
2. vzorkovacie a analytické práce,
3. terénne a režimové merania,
4. geodetické práce,
5. výkony geologickej služby (projektovanie, sled, riadenie a koordinácia, dokumentácia, vyhodnotenie a záverečné spracovanie).

3.1. Technické práce

Príprava technologického systému prevádzky:

Pre realizáciu nového hydrogeologického vrtu je potrebné zabezpečiť:

Technické práce

Vrtné práce:

hĺbka – 100 m,

predpokladaná výstroj vrtu – PVC rúra od 0,0 do 10,0 m plná s priemerom 160 mm; od 10,0 do 30,0 m perforovaná s priemerom 160 mm; od 30,0 do 100,0 m perforovaná s priemerom 120 mm.

Hydrodynamická skúška:

Prioritnou činnosťou bude realizácia hydrodynamickej skúšky (HDS) na vybranom, prípadne novo realizovanom zdroji podzemnej vody v trvaní 25 dní. Pred samostatnou HDS je potrebné v priebehu 24 hodín sledovať statickú hladinu podzemnej vody. V ďalšej fáze bude hydrodynamická skúška realizovaná spôsobom stupňovitého znižovania hladiny podzemnej vody (24 hodín) za účelom nastavenie optimálneho prietoku s následným plynulým pokračovaním čerpania v trvaní 22 dní spôsobom ustáleného režimu čerpania s konštantnou výdatnosťou, pričom bude sledovaný pokles piezometrickej úrovne hladiny podzemnej vody vo vrte. Priebeh zmien výšky hladiny podzemnej vody vo vrte (22 dní) a následne stúpajúcej skúšky (do ustálenia piezometrického napätia v trvaní 48 hodín) bude zaznamenávaný meracím pásmom. Množstvo čerpanej vody bude sledované pomocou akumuláčnej nádrže 4 krát denne. Čerpaná podzemná voda bude odvádzaná do najbližšieho povrchového toku.

Dozor nad kontinuálnym priebehom HDS, ako aj pravidelné meranie výšky hladiny podzemnej vody v skúšanom objekte a čerpaného množstva vody zabezpečí dodávateľ predmetných prieskumných prác.

3.2. Vzorkovanie a analytické práce

Na konci realizácie čerpacej skúšky (v 22. deň) bude odobratá jedna vzorka čerpanej podzemnej vody, ktorá bude analyzovaná na úplný rozbor pitnej vody v zmysle Nariadenia vlády SR č. 247/2017 Z.z. v znení neskorších predpisov. Vzorky podzemnej vody budú po odobratí následne analyzované v akreditovanom laboratóriu.

3.3. Geodetické práce

Súčasťou geologických prác bude aj výškopisné (okraj ústia zabudovania vrtu a terén) a polohopisné zameranie skúšaného objektu (JTSK, Bpv) oprávneným geodetom.

3.4. Výkony geologickej služby

Okrem vypracovania predmetného projektu geologickej úlohy, geologická služba zabezpečí:

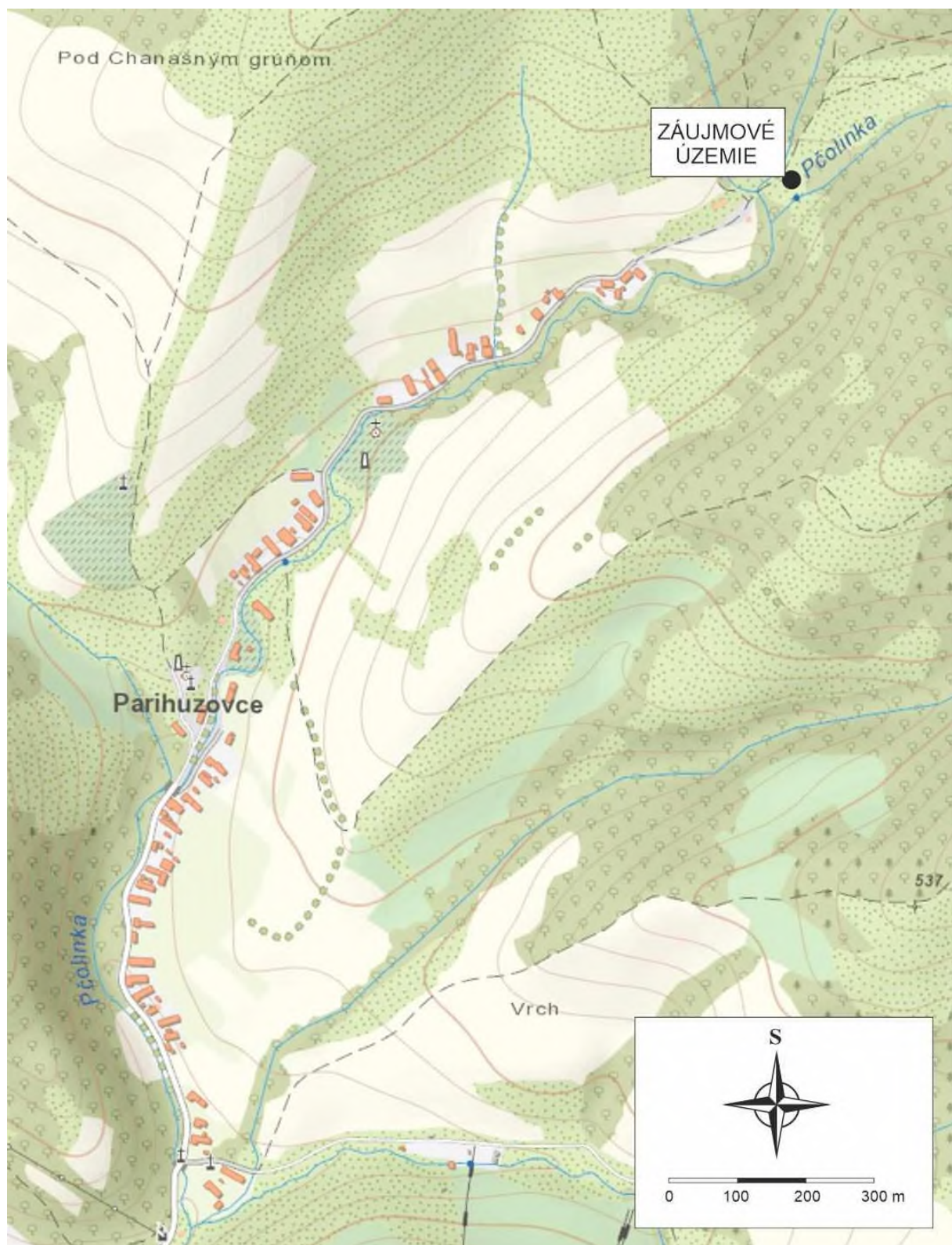
- riadenie a koordináciu prieskumných prác,
- písomnú, grafickú a hmotnú geologickú dokumentáciu vypracovanie záverečnej správy s výpočtom množstiev vôd v zmysle prílohy č. 7 k Vyhláske MŽP SR č. 51/2008 Z.z. v znení neskorších predpisov.

4. POUŽITÁ LITERATÚRA

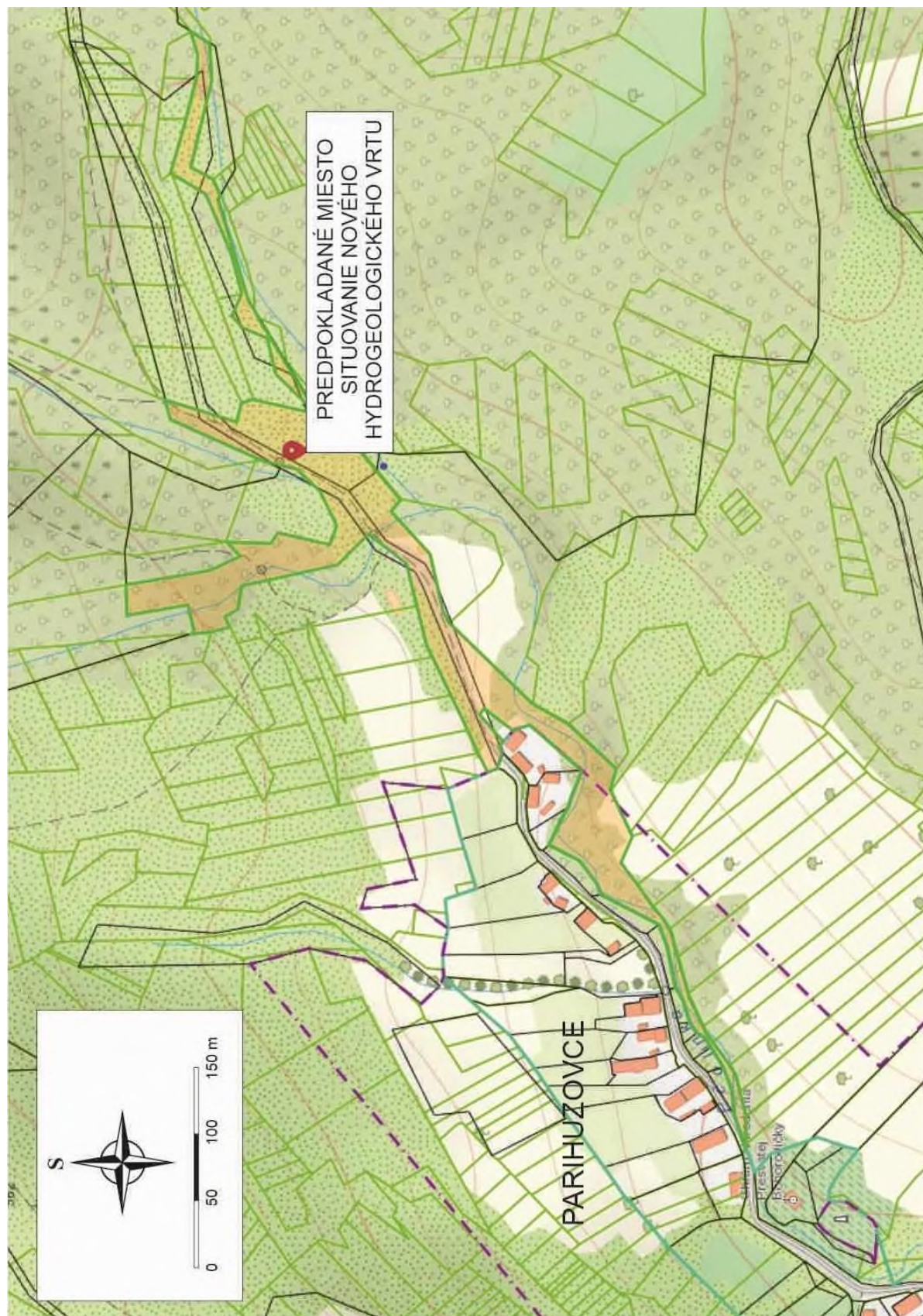
1. Bajo, I., et al., 1998: Paleogén Laborca po Brekov – hg. Rajón PQ 097 – hydrogeologický prieskum. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 154 s. Arch. č. 83137.
2. Koráb, T., et al., 1983: Geologická mapa Nízke Beskydy – východná časť 1:50 000. GÚDŠ Bratislava.
3. Lapin, M., 2002: Klimatické pomery. In: Mikós ed., 2002.
4. Mazúr, E., Lukniš, M., 1986: Geomorfologické členenie. In: Mikós ed., 2002.
5. Miklós, L., ed., 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR Bratislava a Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, 344 s.
6. Šuba, J., et al., 1992: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska. 2. vydanie. Slov. hydrometeorologický ústav Bratislava, 308 s.

PRÍLOHY

SITUOVANIE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

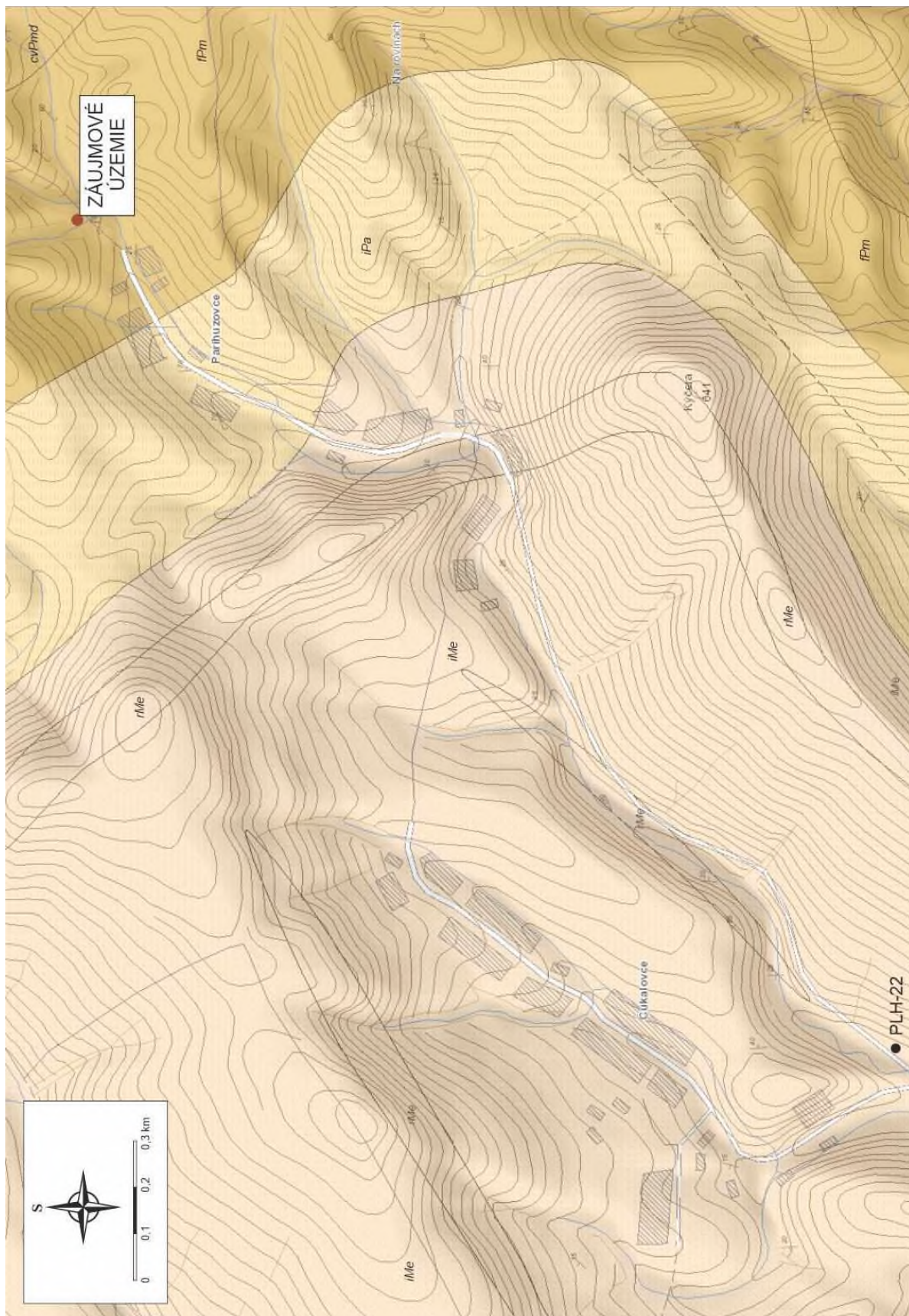


NÁVRH SITUOVANIA NOVÉHO ZDROJA PODZEMNEJ VODY



PRÍLOHA Č. 3

GEOLOGICKÁ MAPA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA A JEHO OKOLIA



Vysvetlivky k prílohe č. 3

Paleogén, paleocén – eocén, podmenilitové súvrstvie *cvPmd* – prevažne červené a zelené ílovce, jemnozrnné drobové pieskovce; *fPm* – zelené, sivé a hnedé vápnité ílovce, jemno- až strednozrnné drobové pieskovce (tenkovrstvený flyš); eocén *ipPa* – papínske vrstvy: sivé a okrové vápnité ílovce a jemnozrnné pieskovce s vložkami ílovcov menilitového typu a organodetritických pieskovcov; eocén – oligocén *iMe* – čierne a hnedé ílovce, piesčité ílovce, drobové pieskovce, sklzové telesá, sporadicky pelokarbonáty; *rMe* – menilitové a smilnianskesúvrstvie, rohovce a prekremenené ílovce (Koráb et al., 1983).

Ing. Ladislav Tometz, PhD., Škultétyho 2, 040 01 Košice

PROJEKT GEOLOGICKEJ ÚLOHY

**Pčoliné, zdroj pitnej vody,
podrobný hydrogeologický prieskum**

CURI II _Komponent IV.

február 2021

Názov geologickej úlohy: Pčoliné – zdroj pitnej vody,
hydrogeologický prieskum

Číslo geologickej úlohy: 12 2021

Druh geologických prác: hydrogeologický prieskum

Etapu geologického prieskumu: podrobný prieskum

Doba riešenia geologickej úlohy: 15.02.2021 – 30.6.2021

Objednávateľ: Prešovský samosprávny kraj

Schválil: Ing. Peter Máthé

Zodpovedný riešiteľ: doc. Ing. Ladislav Tometz, PhD.

Dátum vyhotovenia: 15. február 2021

ADMINISTRATÍVNE ÚDAJE O SKÚMANOM ÚZEMÍ

Názov kraja	Prešovský
Číselný kód kraja	700
Názov okresu	Snina
Číselný kód okresu	709
Názov obce	Pčoliné
Číselný kód obce	520641
Názov katastrálneho územia	Pčoliné
Kód katastra	845817
Parcela č.	979/7
Č. listu vlastníctva	1396

OBSAH:

Textová časť

Úvod	1
1. Východiskové údaje o území a geologických činiteľoch.....	2
1.1. Vymedzenie záujmového územia.....	2
1.2. Geografická a morfológická charakteristika záujmového územia	2
1.3. Geologické pomery	2
1.4. Hydrologické a hydrogeologické pomery	4
1.5. Klimatické pomery	5
2. Preskúmanosť územia	5
3. Spôsob riešenia geologickej úlohy	6
3.1. Technické práce.....	6
3.2. Vzorkovacie a analytické práce.....	7
3.3. Geodetické práce	8
3.4. Výkony geologickej služby	8
4. Použitá literatúra	9

Prílohy:

<i>Názov</i>	<i>číslo</i>
<i>Situovanie jestvujúceho vrtu PLH-22</i>	<i>1</i>
<i>Dokumentácia vrtu PLH-22</i>	<i>2</i>
<i>Situovanie navrhovaného a existujúcich hydrogeologických vrtov</i>	<i>3</i>
<i>Geologická mapa záujmového územia a jeho okolia</i>	<i>4</i>

Zoznam skratiek:

HDS	hydrodynamická skúška
HG	hydrogeologický (prieskum)
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

ÚVOD

Predkladaný projekt geologickej úlohy, bol vypracovaný na základe „Dohody o vykonaní práce“, ktorú dňa 31.1.2021 adresoval Prešovský samosprávny kraj, Námestie mieru 2, 080 01 Prešov, Ing. Ladislavovi Tometzovi, PhD., Škultétyho 2, 040 01 Košice.

V danom prípade je možné voliť alternatívne riešenie s využitím jestvujúceho hydrogeologického vrtu, ktorý sa však nachádza na súkromnom pozemku v katastri obce Čukalovce.

Hydrogeologický prieskum v katastri obce Čukalovce by bol súčasťou prác zameraných na overenie možnosti vybudovania zdroja podzemnej vody pre hromadné zásobovanie obyvateľstva obce Pčoliné pitnou vodou. Predkladaný projekt geologickej úlohy podáva návrh riešenia vytýčených cieľov geologickej úlohy v etape podrobného hydrogeologického prieskumu v zmysle požiadaviek §21, ods. 1b a §80d, ods. 3 Zákona č. 364/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov, ako aj §54b Vyhlášky 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon, v znení neskorších predpisov.

Navrhované technické práce, ich riadenie a koordinácia a tiež vyhodnotenie geologických prác bude realizované vo vlastnej réžii v spolupráci s objednávatel'om, časť úlohy – laboratórne práce – budú vykonané v spolupráci s akreditovaným laboratóriom.

Cieľom geologickej úlohy je overenie možnosti využitia jestvujúceho zdroja podzemnej vody – hydrogeologického vrtu – zásobovanie pitnou vodou. Pre dosiahnutie cieľa geologickej úlohy bude na jestvujúcom vrte realizovaná 25 dňová hydrodynamická skúška v zmysle §5, ods. 5b a §42, ods. 5 Vyhlášky MŽP SR č. 51/2008, ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov. Prípadne bude odvrtný nový hydrogeologický vrt o hĺbke 100 m.

Pri návrhu riešenia tohto cieľa sme vychádzali zo všeobecných poznatkov o geologických a hydrogeologických pomeroch územia v ktorých boli v minulosti vykonané prieskumné práce (Bajo et al., 1998).

V prípade realizácie nového zdroja podzemnej vody je treba uvažovať s jeho situovaním v katastri obce Pčoliné na pozemkoch vo vlastníctve obce.

1. VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ A GEOLOGICKÝCH ČINITEĽOCH

1.1. Vymedzenie záujmového územia

Záujmové územie s jestvujúcim vrtom PLH-22 sa nachádza v katastri obce Čukalovce, JV od jej centra, resp. na pravej strane potoka Pčolinka, cca 1,0 km od centra predmetnej obce a asi 3,0 km severne od centra obce Pčoliné. Vymedzenie tohoto územia na topografickom liste mapy 1:10 000 je vykreslené na [prílohe č.1](#).

Klady mapových listov

Mapa M 1:50 000 28-43

Mapa M 1:10 000 28-43-13.

V prípade realizácie nového zdroja podzemnej vody pre zásobovanie obce Pčoliné pitnou vodou navrhujeme realizovať vrt o hĺbke 100 m v údolí Vrchoľského potoka na parcele č. 979/7, ktorá je vo vlastníctve Slovenskej republiky. Predmetné územie je znázornené na [prílohe č. 3](#).

1.2. Geografická a morfológická charakteristika záujmového územia

Podľa geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr a Lukniš, 1986), vymedzené územie spadá do subprovincie Vonkajších Východných Karpát, oblasti Poloniny, celku Bukovské vrchy a podcelku Bukovce.

Terén územia je zarovnaný s miernym poklesom smerom na juh. Nadmorská výška sa tu pohybuje v úrovni okolo 345 m n. m. Morfológicky vymedzuje toto územie niva vodného toku Pčolinka. Okolie záujmového územia predstavujú výraznejšie morfológické útvary s nadmorskou výškou dosahujúcou 410 až 480 m n. m.

1.3. Geologické pomery

Na geologickej stavbe záujmového územia sa podieľajú horniny vonkajšieho flyšového pásma, dukelského príkrovu (Koráb et al., 1983). Staršími prieskumnými prácami

boli v širšom okolí záujmového územia zastihnuté horniny predmetného útvaru do hĺbky 100 (Bajo et al., 1998).

Litológia a stratigrafia

Kvartérne sedimenty predstavujú v záujmovom území z hľadiska predmetného cieľa prieskumu, bezvýznamné vrstvy. Priamo na území miesta situovania vrtu PLH-22 ich mapa v mierke 1:50 000 (Koráb et al., 1983) nezaznamenáva. V okolí sa nachádzajú na území obce Pčoliné v údolnej nive potoka Pčolinka (Príloha č. 4).

Vrt PLH-22 bol situovaný do menilitového a smilnianskeho súvrstvia. V menilitovom súvrství možno odlíšiť tri litofaciálne celky. Spodnú časť tvoria hnedé a čierne vápnité ílovce so sporadickými vložkami pieskovcov a pelokarbonátov. Sú to hrubolavicové, slabo triedené, hrubozrnné až zlepcové pieskovce, začerstva svetlosivé, zvetrávajúce do hrdzavožltá. Ich hrúbka je do 80 m a na JV postupne vyклиňujú. V prostrednej časti súvrstvia sú typické hnedé až čierne nevápnité prekremené ílovce so šošovkami a vrstvami (5 – 15 cm) čiernych rohovcov. Hrúbka tohto komplexu je 20 – 90 m. Najvyššiu časť súvrstvia (do 100 m hrubú) tvoria hnedé, čierne a tmavosivé vápnité ílovce, po navetraní s bielou až svetlomodrou patinou. Sporadicky sa v nich vyskytujú šošovky rohovcov, žltosivých vápnitých ílovcov a tenkolavicovitých laminovaných vápnitých pieskovcov. Z dukelskej jednotky sú opísané tiež telesá podmorských sklzov. Typickým znakom menilitového aj smilnianskeho súvrstvia sú tmavosivé až čierne, lupeňovito až tabuľkovito deliteľné tvrdé ílovce. Na plochách majú časté hrdzavé a žlté síranové povlaky. Niekedy sú medzi nimi tmavohnedosivé lupienkovité pevné sľudnaté ílovce s rybími šupinami. Spreádzané sú rohovcami a kremitými drobovými svetlými strednozrnnými pieskovcami (klivský pieskovec). Hrúbka súvrstvia je 50 – 100 m.

V prípade realizácie nového vrtu v katastri obce Pčoliné je záujmové územie situované približne na rozhranie dvoch geologických celkov. Východný predstavuje podmenilitové súvrstvie a západný papínske vrstvy.

Podmenilitové súvrstvie je súčasťou paleocénu – stredného eocénu v výskyte zelených, sivých a hnedých vápnitých ílovcov, jemno- až strednozrnných drobových pieskovcov (tenkovrstevný flyš). Podsmilnianske vrstvy (smilniansky sled) (pôvodný názov podsmilnianske podmenilitové súvrstvie): Je to tenkovrstvený flyš tvorený zelenými, sivozelenými a tmavozelenými ílovcami vo vrstvách 5 – 30 cm. Vo vyššej časti súvrstvia sa sporadicky vyskytujú aj tmavosivé až čierne ílovce menilitového typu. Ílovce sa striedajú s jemnozrnnými laminovanými pieskovcami a siltovcami. Siltovce sú bežne konvolútne

zvrstvené. Podsmilnianske vrstvy sú ekvivalentom podmenilitového súvrstvia dukelskej jednotky.

Papínske vrstvy sú súčasťou mladšieho eocénu s výskytom sivých a okrových vápnitých ílovcov a jemnozrnných pieskovcov s vložkami ílovcov menilitového typu a oganodetritických pieskovcov. Tieto vrstvy sa vyskytujú ako v dukelskom, tak aj v račanskom vrstvovom slede. Papínske vrstvy boli vyčlenené z podmenilitového súvrstvia. Majú prechodný magursko-dukelský vývoj s prvkami zlínskych, krosnenských a podmenilitových vrstiev. Jemnozrnné pieskovce a siltovce sú 2 – 50 cm hrubé, vápnité, sľudnaté, horizontálne i konvolútne laminované, začerstva sivomodré, zvetrávajú do hnedá. Ďalej sú prítomné asi 2 m hrubé ílovito-piesčité sklzové telesá a ojedinele aj drobové a organodetritické pieskovce s numulitmi a riasami. Ílovce sú vápnité, svetlosivé, menej sivozelené a sivohnedé, vo vyššej časti aj čierne, do nadložia ich podiel narastá a tvoria tak plynulý prechod do menilitových vrstiev. Hrúbka papínskych vrstiev je 50 až 300 m.

1.4. Hydrologické a hydrogeologické pomery

Hydrologické pomery

Hlavným tokom záujmovej oblasti je potok Pčolinka pretekajúci od severovýchodu na juhozápad. Vrt PLH-22 bol situovaný na pravom brehu tohto potoka.

Záujmové územie z hydrologického hľadiska spadá do povodia potoka Pčolinka - č. hydrologického poradia 4-30-03-117.

Podľa režimu odtoku patrí tok Pčolinka v záujmovom území do vrchovinovej oblasti s dažďovo-snehovým typom odtoku. Pre túto oblasť je charakteristická akumulácia vôd v mesiacoch december až január, vysoká vodnosť vo februári až apríli, najvyššie prietoky recipienty dosahujú v marci ($IV < II$), najnižšie sa vyskytujú v septembri, podružné zvýšenie vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy je výrazné. Vlastný tok Udavy je silno ovplyvnený vrchovinovou oblasťou územia, ktorým na záujmovom území preteká.

Hydrogeologické pomery

V zmysle hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (Šuba et al., 1992) je predmetné územie súčasťou rajónu *QPM 097 Paleogén povodia Laborca po Brekov a Mezozoikum Humenských*

vrchov. Z hľadiska delenia územia SR podľa Nariadenia vlády SR č. 452/2019 Z. z., je záujmové územie súčasťou útvaru *SK2005700F Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Bodrogu*. Z hydrogeologicko-štruktúrneho hľadiska územie pozostáva z hydrogeologického masívu s puklinovou pórovitosťou.

Ako je to vyššie uvedené územie, kde bol situovaný vrt PLH-22, je z geologického hľadiska tvorené horninami menilitového súvrstvia s výskytom ílovcov a pieskovcov. Tento vrt o hĺbke 100,0 m bol vystrojený ako rúrová studňa s osadením perforovanej časti od 14,0 m p. t. do hĺbky 100,0 m (Príloha č. 2). Čerpacou skúškou v dĺžke trvania 18 dní bola na tomto vrte overená výdatnosť $4,21 \text{ l.s}^{-1}$ pri znížení hladiny podzemnej vody na úroveň 22,4 m p. t.

V oblasti navrhovaného prieskumu v doline Vrchoľského potoka možno očakávať priaznivé podmienky pre zachytenie dostatočného množstva podzemnej vody.

1.5. Klimatické pomery

V zmysle členenia SR na klimatické oblasti patrí vlastné riešené územie a jeho okolie do oblasti mierne teplej (počet letných dní v roku pod 50, maximálna teplota vzduchu 25°C a vyššia), okrsku teplého, vlhkého, s miernou zimou s teplotou vzduchu v januári -3 až -5°C , $I_z = 0$ až -20 (Lapin et al., 2002). Z hľadiska klimatickogeografických typov patrí celé riešené územie i jeho okolie do typu krajiny s vrchovinovou klímou s nižšou inverziou teplôt, mierne vlhkou, so sumou teplôt 12°C a viac, teplotou v januári 0 až -2°C , teplotou v júli $20,5$ až 21°C , amplitúdou 24 až 26°C a ročnými zrážkami $600 - 700 \text{ mm}$. Najbližšou klimatickou stanicou je stanica Snina. Potenciálny výpar sa pohybuje od hodnôt okolo 600 mm na s. po hodnoty vyššie ako 650 mm na j. okraji územia. Výpar z povrchu pôdy dosahuje hodnoty okolo $400 - 500 \text{ mm}$.

Tab.č. 1 Priemerné mesačné a ročné úhrny zrážok v mm (1985 – 2015)

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Snina	39	38	35	43	63	90	90	88	51	59	50	50	696

2. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

V rámci záujmového územia a jeho blízkeho okolia boli realizované viaceré geologické práce, z ktorých sme čerpali údaje do predmetného projektu.

Všeobecné údaje o geologických pomeroch východnej časti Nízkych Beskýd boli spracované v rámci zostavenia mapy v mierke 1:50 000 (Koráb et al., 1983).

V etape vyhľadávacieho prieskumu paleogénu Laborca po Brekov – hg. rajón PQ 097 sa venovali danej problematike I. Bajo et al. (1998). Vyhľadávací prieskum južne od obce vykonali I. Mojžiš (1960), a I. Fedor (1963). Predmetné práce však boli zamerané len na prieskum kvartérnych sedimentov s hĺbkou vrtov nepresahujúcich 6,0 m. Ich výdatnosť sa pohybovala v rozmedzí 0,16 až 0,37 l.s⁻¹. Vzhľadom na pozíciu a výdatnosť týchto vrtov ich nie je možné pre účely zásobovanie obce využiť.

3. SPÔSOB RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Pre splnenie cieľov navrhujeme realizovať nasledovné druhy prác:

1. Technické práce (príprava technologického systému čerpania podzemnej vody, hydrodynamická skúška s kontinuálnym čerpaním min. 25 dní),
2. vzorkovacie a analytické práce,
3. terénne a režimové merania,
4. geodetické práce,
5. výkony geologickej služby (projektovanie, sled, riadenie a koordinácia, dokumentácia, vyhodnotenie a záverečné spracovanie).

3.1. Technické práce

Príprava technologického systému prevádzky:

Pre realizáciu HDS – čerpania podzemnej vody z vrtu PLH-22 bude do neho inštalované ponorné čerpadlo o výkone 5,0 l.s⁻¹, osadené do hĺbky 30,0 m s predpokladaným znížením na úroveň 30,0 až 35,0 m.

Technické parametre jestvujúceho vrtu

PLH-22

hĺbka – 100 m,

výstroj vrtu – oceľová rúra od 0,0 do 14,0 m plná s priemerom 216 mm; od 14,0 do 31,0 m perforovaná s priemerom 216 mm; od 31,0 do 100,0 m perforovaná s priemerom 89 mm.

Technické parametre nového vrtu

V prípade realizácie nového vrtu je treba uvažovať s jeho hĺbkou do 100 m. V súčasnosti je realizácia takéhoto vrtu podstatne rýchlejšia a technicky menej náročná, ako tomu bolo v čase realizácie vrtu PLH-22.

hĺbka – 100 m

predpokladaná výstroj vrtu – PVC rúra od 0,0 do 15,0 m plná s priemerom 140 mm; od 15,0 do 98,0 m perforovaná s priemerom 140 mm; od 98,0 do 100,0 m plná (kalník) s priemerom 140 mm (Príloha č. 2).

Hydrodynamická skúška:

Prioritnou činnosťou bude realizácia hydrodynamickej skúšky (HDS) na vybranom, prípadne novo realizovanom zdroji podzemnej vody v trvaní 25 dní. Pred samostatnou HDS je potrebné v priebehu 24 hodín sledovať statickú hladinu podzemnej vody. V ďalšej fáze bude hydrodynamická skúška realizovaná spôsobom stupňovitého znižovania hladiny podzemnej vody (24 hodín) za účelom nastavenie optimálneho prietoku s následným plynulým pokračovaním čerpania v trvaní 22 dní spôsobom ustáleného režimu čerpania s konštantnou výdatnosťou, pričom bude sledovaný pokles piezometrickej úrovne hladiny podzemnej vody vo vrte. Priebeh zmien výšky hladiny podzemnej vody vo vrte (22 dní) a následne stúpacej skúšky (do ustálenia piezometrického napätia v trvaní 48 hodín) bude zaznamenávaný meracím pásmom. Množstvo čerpanej vody bude sledované pomocou akumuláčnej nádrže 4 krát denne. Čerpaná podzemná voda bude odvádzaná do najbližšieho povrchového toku.

Dozor nad kontinuálnym priebehom HDS, ako aj pravidelné meranie výšky hladiny podzemnej vody v skúšanom objekte a čerpaného množstva vody zabezpečí dodávateľ predmetných prieskumných prác.

3.2. Vzorkovanie a analytické práce

Na konci realizácie čerpacej skúšky (v 22. deň) bude odobratá jedna vzorka čerpanej podzemnej vody, ktorá bude analyzovaná na úplný rozbor pitnej vody v zmysle Nariadenia

vlády SR č. 247/2017 Z.z. v znení neskorších predpisov. Vzorky podzemnej vody budú po odobratí následne analyzované v akreditovanom laboratóriu.

3.3. Geodetické práce

Súčasťou geologických prác bude aj výškopisné (okraj ústia zabudovania vrtu a terén) a polohopisné zameranie skúšaného objektu (JTŠK, Bpv) oprávneným geodetom.

3.4. Výkony geologickej služby

Okrem vypracovania predmetného projektu geologickej úlohy, geologická služba zabezpečí:

- riadenie a koordináciu prieskumných prác,
- písomnú, grafickú a hmotnú geologickú dokumentáciu vypracovanie záverečnej správy s výpočtom množstiev vôd v zmysle prílohy č. 7 k Vyhláške MŽP SR č. 51/2008 Z.z. v znení neskorších predpisov.

4. POUŽITÁ LITERATÚRA

1. Bajo, I., et al., 1998: Paleogén Laborca po Brekov – hg. Rajón PQ 097 – hydrogeologický prieskum. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 154 s. Arch. č. 83137.
2. Fedor, I., 1963: Pčoliné – hnojovicové hospodárstvo JRD, hydrogeologický prieskum. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 10 s. Arch. č. 10858.
3. Koráb, T., et al., 1983: Geologická mapa Nízke Beskydy – východná časť 1:50 000. GÚDŠ Bratislava.
4. Lapin, M., 2002: Klimatické pomery. In: Mikós ed., 2002.
5. Mazúr, E., Lukniš, M., 1986: Geomorfologické členenie. In: Mikós ed., 2002.
6. Miklós, L., ed., 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR Bratislava a Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, 344 s.
7. Mojžiš, L., 1960: Správa o prevedenom hydrogeologickom prieskume na hospodárskom dvore JRD Pčoliné, okres Humenné. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 3 s. Arch. č. 7839.
8. Šuba, J., et al., 1992: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska. 2. vydanie. Slov. hydrometeorologický ústav Bratislava, 308 s.

PRÍLOHY

PRÍLOHA Č. 1

SITUOVANIE JESTVUJÚCEHO VRTU PLH-22



CÍSLO ZAKAZKY: 165 / 89

Príloha č. 2

GEOCONSULT s. r. o. KOŠICE

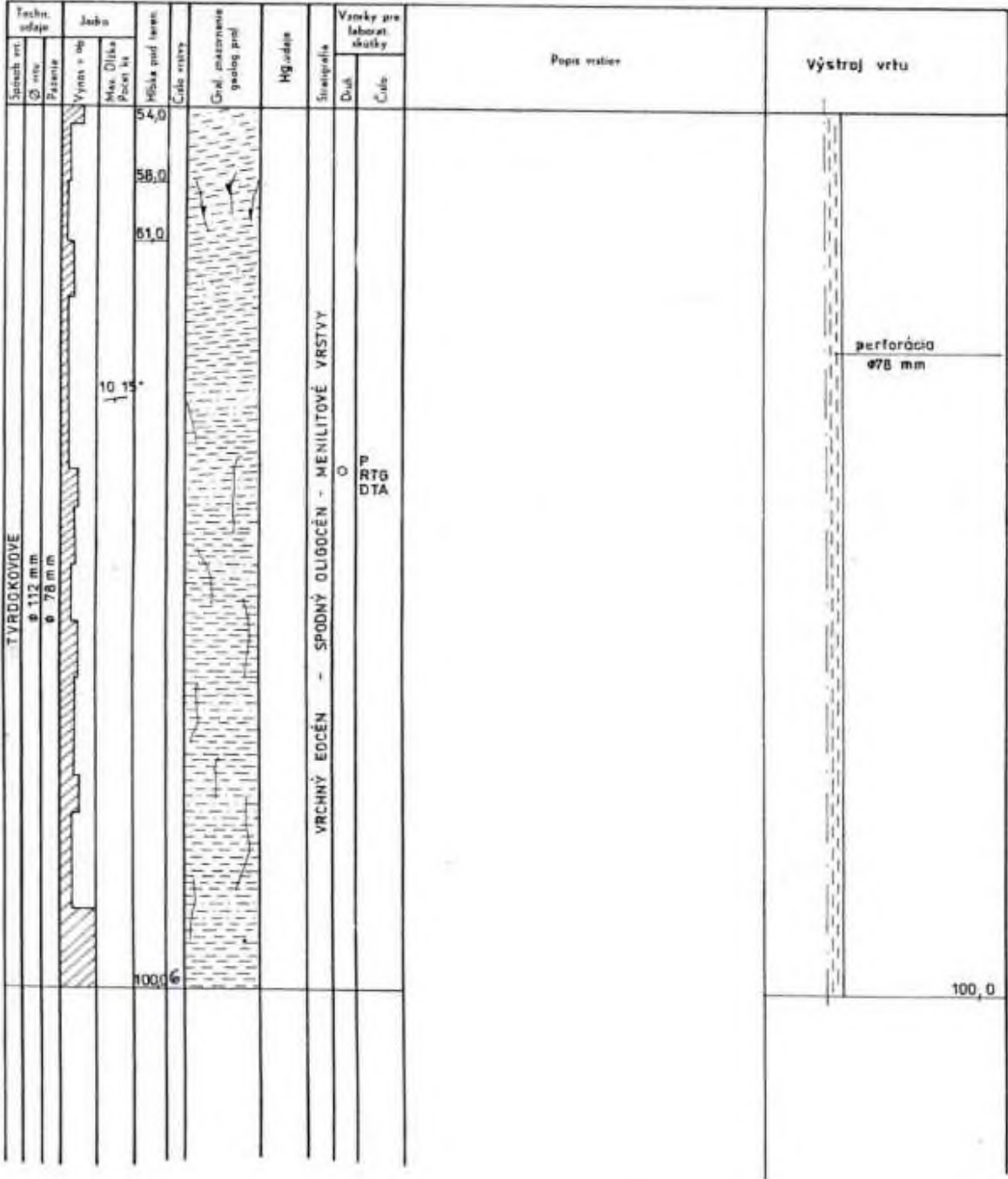
POKRAČOVANIE VRTU
STROJNÝ VRT č. PLH - 22
UCEL:

DIELO:
ETAPA:
INVESTOR:

LOKALITA:
OKRES:
KRAJ:
SÚRADNICE:
KOTA VRTU:

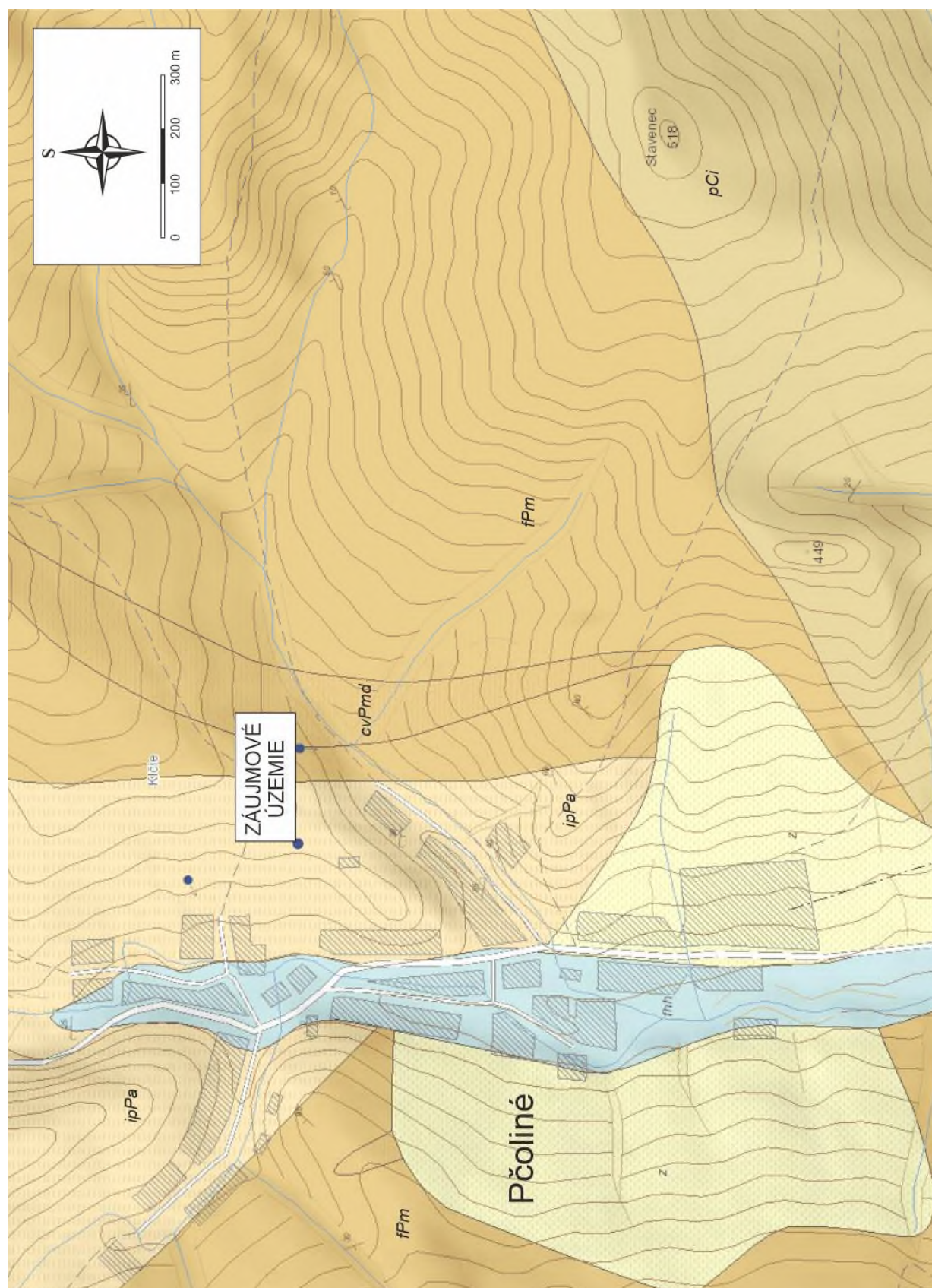
M-1
KONEČNÁ HĺBK A VRTU:

SÚPRAVA:
VRTMAJSTER:
DOBA VRTANIA:
ZHODNOTIL:



PRÍLOHA Č. 4

GEOLOGICKÁ MAPA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA A JEHO OKOLIA



Vysvetlivky k prílohe č. 4

Kvartér, holocén *fh* – fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov. Peleogén, paleocén *pCi* – cisnianske vrstvy: stredno- a hrubolavicovité drobové pieskovce, drobnozrnné zlepenice, sivé piesčité ílovce (pieskovcový flyš); paleocén – eocén, podmenilitové súvrstvie *fPm* – zelené, sivé a hnedé vápnité ílovce, jemno- až strednozrnné drobové pieskovce (tenkovrstvený flyš); *cvPmd* – prevažne červené a zelené ílovce, jemnozrnné drobové pieskovce; eocén *ipPa* – papínske vrstvy: sivé a okrové vápnité ílovce a jemnozrnné pieskovce s vložkami ílovcov menilitového typu a organodetritických pieskovcov; z – zosuvy (Koráb et al., 1983).