



## HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK



<b>Názov úlohy:</b>	Obnovenie lyžiarskych kapacít Tatranská Lomnica – Jamy, posúdenie vplyvu na podzemnú vodu a vodárenské zdroje
<b>Druh prác:</b>	Odborný geologický posudok
<b>Etapa prác:</b>	Bez členenia na etapy
<b>Číslo úlohy zhotoviteľa:</b>	047/2017
<b>Objednávateľ prác:</b>	Tatry mountain resorts, a.s.
<b>Sídlo:</b>	Demänovská Dolina 72, 031 01 Liptovský Mikuláš
<b>Zhotoviteľ prác:</b>	HES-COMGEO spol. s r.o. Kostiviarska cesta 4, 974 01 Banská Bystrica
<b>Zodpovedný zástupca:</b>	RNDr. Marianna Šuchová - konateľka RNDr. Anton Auxt - konateľ
<b>Zodpovedný riešiteľ:</b>	RNDr. Anton Auxt
<b>Spoluriešitelia:</b>	Mgr. Matej Červeňan Ing. Daniel Danko
<b>Dátum vypracovania:</b>	31.05.2018
<b>Výtlačok:</b>	1, 2, 3, 4

## OBSAH

1. ÚVOD.....	3
2. IDENTIFIKÁCIA ÚZEMIA A NAVRHOVANEJ ČINNOSTI.....	3
3. GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ HODNOTENÉHO ÚZEMIA.....	5
4. GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY .....	7
5. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY .....	8
6. VYUŽÍVANIE A OCHRANA VÔD V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ.....	12
7. POSÚDENIE VPLYVU NA VODÁRENSKÉ ZDROJE.....	15
9. ZÁVER.....	18

### Prílohy :

1. Situácia územia
  - 2.1. Situácia navrhovanej činnosti – varianty1 a jej vzťah k OP VZ
  - 2.2. Situácia navrhovanej činnosti – variant 2 a jej vzťah k OP VZ
  - 2.3. Situácia navrhovanej činnosti – variant 3A a jej vzťah k OP VZ
  - 2.4. Situácia navrhovanej činnosti – variant 3A a jej vzťah k OP VZ
3. Hydrogeologická mapa

## 1. ÚVOD

Predkladaný posudok je vypracovaný ako podklad pre spracovanie zámeru podľa zákona 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov a tiež ako podklad pre príslušný orgán štátnej vodnej správy pri vydávaní povolenia činnosti zasahujúcej do ochranného pásma vodárenských zdrojov (vyhláška MŽP č. 29/2005 Z.z. požaduje osobitné hydrogeologické posúdenie pre stavby ktoré sú plánované v ochranných pásmach vodárenských zdrojov). Posudzovanou činnosťou je „*Obnovenie lyžiarskych kapacít Tatranská Lomnica – Jamy a Turistická ubytovňa\*\* s reštauráciou*“.

Navrhovateľom činnosti je spoločnosť Tatra mountain resorts a.s. (ďalej TMR a.s.). Spracovateľom zámeru podľa zákona 24/2006 Z.z. je EnviGeo a.s. Banská Bystrica.

Posúdenie danej činnosti a jej vplyvu na podzemné vody, resp. vodárenské zdroje je vypracované na základe geologických prieskumov realizovaných v okolí plánovanej stavby.

## 2. IDENTIFIKÁCIA ÚZEMIA A NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

**Miesto** Tatranská Lomnica  
**Okres** Poprad  
**Kraj** Prešovský  
**Dotknuté parcely**

Variant 1	Variant 2	Variant 3	Parkovisko	Ubytovňa
4469/2	4469/2	4469/2	387/1	4469/8
4469/5	4469/5	4469/5	4440/38	4469/9
4469/3	4469/3	4469/3	387/4	
4469/11	4469/11	4469/11	88/8	
4469/10	4469/10	4469/10	387/3	
4469/6	4446/2	4469/6	387/6	
4469/7	4469/12	4469/7	122/1	
4446/2	4469/21	4446/2	122/3	
4469/12	4469/4	4469/12	401/1	
4469/21	3258	4469/4		
4469/4	3254/1	3254/1		
3258	4445	4445		
3254/1	4446/1	4446/1		
4445	4440/1	4440/1		
4446/1	4440/12	4440/12		
4440/1	4440/11	4440/11		
4440/12	4440/30	4440/2		
4440/11	4440/38	4440/30		
4440/30	4440/3	4440/38		
4440/38				
4440/3				

Navrhovaná činnosť je umiestnená na území Tatranského národného parku (ďalej len „TANAP“), kde podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny platí III. až V. stupeň územnej ochrany.

## Stručný popis navrhovanej činnosti

Účelom navrhovanej činnosti je doplnenie podmienok rekreácie a cestovného ruchu v lyžiarskom stredisku Vysoké Tatry - Tatranská Lomnica v oblasti Jamy.

Zámerom navrhovateľov je v oblasti Jám vybudovať:

- parkovisko,
- nové nástupné miesto – multifunkčný objekt,
- dve osobné horské dopravné zariadenia (lanové dráhy) s údolnou a vrcholovou stanicou,
- zjazdové trate vrátane technického zasnežovania,
- doplniť ponuku služieb vybudovaním stravovacieho zariadenia. Navrhované je prestavať existujúcu stavbu na turistickú ubytovňu\*\* s reštauráciou (navrhovateľ Juraj Gantner a Janka Gantnerová).

Parkovisko je umiestnené na ploche vymedzenej existujúcou cestou II/537 a železničnou traťou ŽŠR č. 184 Starý Smokovec – Tatranská Lomnica. Vzhľadom na morfológiu terénu je parkovisko navrhnuté bez terás, v jednej výškovej úrovni. Navrhnutá dispozícia parkoviska vo variantoch I, II umožňuje zriadenie 485 kolmých parkovacích miest pre osobné vozidlá a 13 pozdĺžnych parkovacích státí pre parkovanie autobusov.

Navrhnutá dispozícia parkoviska vo variante III (subvariantoch IIIA, IIIB) umožňuje zriadenie 429 kolmých parkovacích miest pre osobné vozidlá a 10 pozdĺžnych parkovacích státí pre parkovanie autobusov. Z dôvodu zníženia zásahu do zamokrených území navrhnutá redukcia plochy parkoviska z východnej strany.

Posudzované lanové dráhy a zjazdové trate sú navrhované za juhozápadným okrajom zastavaného územia Tatranskej Lomnice. Lanová dráha Jamy 1 a prislúchajúce zjazdovky sú vedené juhozápadne, smerom k lokalite Nad krížnymi cestami. Lanová dráha Jamy 2 a prislúchajúce zjazdovky sú vedené severozápadným smerom na Obecný les. Jednotlivé navrhované varianty sa líšia polohou lanových dráh, resp. ich podpôr a polohou zjazdových tratí, resp. technológiou. Až na lanovú dráhu Jamy 1 vo variante IIIB, ktorá bude mať fixný systém upevnenia vozňov, všetky ostatné lanové dráhy majú odpojiteľný systém upevnenia vozňov. Pri oboch technológiách sú navrhované 6-miestne sedačky. Konkrétny typ technologického zariadenia bude upresnený vo vyšších stupňoch projektovej dokumentácie.

Lanová dráha Jamy 1 (situovaná južne) má vo variantoch I a II identickú polohu a technické parametre. Poloha výstupnej stanice tejto lanovej dráhy sa nachádza v blízkosti stanovišťa výskytu mlokov a zasahuje do jeho migračných trás. V prípade variantu III bola výstupná stanica lanovej dráhy posunutá od stanovišťa výskytu mlokov. Subvarianty IIIA, IIIB sa líšia technológiou navrhovanej lanovej dráhy. Technológie sa líšia počtom podpier, prepravnou rýchlosťou.

Poloha lanovej dráhy Jamy 2 (situovaná severne) je rovnaká u všetkých navrhovaných variantov. Odlišnosť medzi jednotlivými variantmi je v rozložení podpier. V prípade variantu I je navrhované lanovú dráhu Jamy 2 podprieť 9 podperami, pričom jedna podpera zasahuje do ochranného pásma vodárenského zdroja. U variantov II a III je navrhované lanovú dráhu podprieť 10 podperami, pričom podpery nezasahujú do ochranného pásma vodárenského zdroja.

Vo variante I sú optimálne využité geomorfologické podmienky územia pre návrh a zakladanie lanových dráh a zjazdových tratí. Navrhnuté zjazdové trate tohto variantu majú zo všetkých návrhov najlepšie podmienky pre zjazdové lyžovanie a to optimálny sklon, smerové vedenie a dĺžku. V prípade variantov II a III poloha lanových dráh, resp. ich podpôr a poloha zjazdových tratí bola upravená vzhľadom k ochrane vodných zdrojov a k ochrane živočíchov.

Vybudovanie nového parkoviska si vyžaduje vhodným spôsobom previesť návštevníkov do lyžiarskeho strediska. Z navrhovaného parkoviska sa do nástupného miesta návštevníci dostanú lávkou, ktorá bude premostňovať cestnú komunikáciu II/537, parkovisko a chodník pre chodcov. Zjazdové trate v oblasti Jám sú navrhnuté tak, aby bola zabezpečená ich prepojenosť s existujúcimi traťami, aby nebolo potrebné odopínať si lyže, prípadne prekonávať výstupy. Z tohto dôvodu bude v oblasti Jám vybudované nové nástupné miesto (multifunkčný objekt). Toto miesto bude zriadené na mieste pôvodného, ktoré je už zastaralé s nedostatočným vybavením. Pôvodné nástupné miesto bude asanované, zdemontované budú pôvodné vleky v Jamách, ostatné existujúce stavby budú odstránené len v rozsahu, ktorý bude prekážať realizácii navrhovaných zámernov. Multifunkčný objekt bude dvojpodlažná budova s výškou cca 8,5 m, so sedlovou strechou. Prvé nadzemné podlažie bude určené pre verejnosť. Budú sa tu nachádzať pokladne, toalety dámske, pánske, obslužné sklady. V časti priestoru bude „après-ski bar“, pre oddych, stretnutia, ktorý bude návštevníkom ponúkať občerstvenie. Na druhom nadzemnom podlaží bude priestor pre zázemie navrhovateľa.

Turistická ubytovňa s reštauráciou - ide o prestavbu dokončenej stavby, ktorá bola využívaná ako vodohospodársky objekt, ako úpravňa pitnej vody. Objekt je dvojpodlažný s čiastočným podpivničením. Po stavebnej stránke je železobetónovej konštrukcie v kombinácii s tehlovým obvodovým murivom, strecha je z časti sedlová s dreveným krovom. Objekt nie je napojený na inžinierske siete, okrem vodovodu – na vodovod je napojený. Objekt je po stavebno-technickej stránke v dobrom stavebno-technickom stave a je vhodný na prestavbu. Dve desaťročia je bez využitia.

Objekt je navrhované prestavať a využívať ako turistickú ubytovňu s reštauráciou. Objekt bude obsahovať ubytovacie priestory so zázemím a reštauráciu – samoobslužnú jedáleň s kuchyňou. Vybudovaním stravovacieho zariadenia sa doplní ponuka služieb v rámci dobudovania lyžiarskeho strediska v oblasti Jám.

Objekt bude dvojpodlažný, čiastočne podpivničený so sedlovou strechou – bez využitia priestoru krovu. Návrh rieši nadstavbu poschodia nad jednopodlažnou časťou, vytvorenie schodišťa od suterénu, do poschodia, dispozičnú úpravu jestvujúcich priestorov. Architektonické riešenie objektu sokel - z kameňa, fasáda v kombinácii škrabanej omietky - prízemie a dreveného obkladu poschodie, strecha zo škridle. Balkóny budú drevenej konštrukcie s dreveným zábradlím.

V úrovni suterénu budú verejné toalety pre mužov a ženy s predsienkami, technické zázemie – kotolňa a sklady. V úrovni prízemie bude vstupný priestor s kanceláriou, dve izby, reštaurácia – samoobslužná jedáleň s kuchynským zázemím. V úrovni poschodia ubytovacie priestory 4 trojlôžkové izby a dva apartmány s hygienickými bunkami so spoločenskou miestnosťou.

### **3. GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ HODNOTENÉHO ÚZEMIA A POUŽITÉ PODKLADY**

V záujmovom území a jeho širšom okolí bolo v minulosti realizovaných viacero geologických úloh zameraných či už na kvantitatívne alebo kvalitatívne zhodnotenie hydrogeologického prostredia danej lokality, alebo posúdenie inžiniersko-geologických vlastností horninového prostredia.

Táto kapitola, rovnako ako ostatné kapitoly o podzemných vodách, je spracovaná predovšetkým podľa správy o výsledkoch vedecko-technického projektu „Súbor regionálnych máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Tatry a regiónu Liptovský Mikuláš – Ružomberok“, subprojektu „Súbor

regionálnych máp geofaktorov životného prostredia regiónu Tatry v mierke 1 : 50 000“ - hydrogeologická mapa Tatier v mierke 1 : 50 000. Mapu a vysvetlivky k nej spracoval autorský kolektív : Hanzel V. – Melioris L. – Zakovič M. – Vrana K.

Spracovanie mapy a vysvetliviek nadväzovalo na hydrogeologickú mapu Tatier v mierke 1 : 50 000 (Hanzel-Melioris-Vrana-Zakovič, 1990) vypracovanú v roku 1990 podľa metodiky z roku 1985. V roku 1994 bola Ministerstvom životného prostredia SR schválená nová metodika na zostavovanie základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 50 000.

Hydrogeologická preskúmanosť Tatier bola donedávna pomerne nízka. Lokálne boli robené ojedinelé menšie prieskumné práce, ktorých cieľom bolo zabezpečiť zdroje vody na zásobovanie. Ucelený prehľad realizovaných prác do rokov 1974-1976 je podaný vo vysvetlivkách k základným hydrogeologickým mapám 1 : 200 000, listom Poprad (Hanzel et al. 1974) a Žilina (Zakovič et al. 1976).

Ucelené zhodnotenie hydrogeologických pomerov Vysokých Tatier, Belianských Tatier a Popradskej kotliny bolo urobené pre Základnú hydrogeologickú mapu v mierke 1 : 200 000 list Poprad (Hanzel et al. 1974, 1996) list Žilina (Hanzel in Zakovič et al. 1976, 1990), na ktoré nadväzovali ďalšie práce ako je Vodohospodársko-hydrogeologická mapa 1 : 200 000 povodia rieky Poprad a Dunajec (Hanzel et al. 1976), hydrogeologické pomery východnej časti Liptovskej kotliny ako súčasť regionálneho geologického výskumu tohto územia (Hanzel in Gross et al. 1978) atď.

Hydrogeochemické pomery kryštalinika a kvartérnych sedimentov Vysokých a Západných Tatier boli stručne zhodnotené v práci Gazda-Hanzel-Hyánková-Melioris (1979).

Výskytom, režimom i chemickým zložením minerálnych vôd v oblasti Tatier sa zaoberá Melioris-Hyánková (1971) a Melioris (1984, 1987).

Komplexné hydrogeologické pomery Vysokých Tatier a ich predpolia boli zhodnotené na základe výsledkov hydrogeologického výskumu (Hanzel et al. 1979, 1984). Hydrogeologické pomery mezozoika Belianských Tatier a severných svahov Vysokých Tatier boli zhodnotené v rámci hydrogeologického výskumu, ktorý bol ukončený záverečnými správami v roku 1981 a 1983 (Hanzel et al. 1981, 1983, 1986, 1992).

Problematika ochrany podzemných vôd Tatranského národného parku z hľadiska existujúcich hydrogeologických a geochemických pomerov bola súhrnne spracovaná v práci Gazda-Hanzel (1978), Hanzel-Vrana (1986).

Komplexné zhodnotenie hydrogeologických pomerov celého regiónu Tatier bolo spracované v rámci hydrogeologickej mapy Tatier v mierke 1 : 50 000 (Hanzel et al. 1990).

Hydrogeotermálne pomery Popradskej kotliny zhodnotil Fendek et al. (1992). Geotermálne zdroje overené vrtnými prácami v oblasti Starej Lesnej hodnotí Bujalka-Repka (1997) a v Poprade Máťuš (1994). Prvou významnou prácou sumarizujúcou poznatky o hydrogeochemii predmetného územia bolo zostavenie dvojlistovej základnej hydrogeologickej mapy ČSSR 1 : 200 000, list Poprad (Hanzel et al. 1974, 1979, 1981, 1983, 1984), pričom autorom hydrochemickej časti bol Gazda (Gazda et al. 1979). Ďalšie štúdium bolo zamerané na hodnotenie vplyvu antropogénnych faktorov na kvalitu vôd v Tatrách (Zakovič-Bodiš 1989, Hanzel-Vrana 1986, Vrana-Hanzel 1987).

V blízkosti riešeného územia bol vykonaný inžiniersko-geologický prieskum pre vybudovanie vodnej nádrže pre zasnežovanie. Výsledky sú zhodnotené v záverečných správach: Jenčko, P. a kol., 2008 : Geologický prieskum pre nádrž VN1, Podrobný inžinierskogeologický prieskum, a Jenčko, P. a kol., 2008 : Geologický prieskum pre nádrž VN1, Doplnkový inžinierskogeologický prieskum.

## 4. GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY

### Geomorfologické pomery

Z hľadiska geomorfologického členenia (MAZÚR, E. – LUKNIŠ, M.: Regionálne geomorfologické členenie SR [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2014. [október 2017]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/temapy/>) patrí oblasť dotknutého územia do Fatransko-tatranskej oblasti, celku Tatry a celku Podtatranská kotlina. Základnou morfoštruktúrou je vrásovo-bloková fatransko-tatranská morfoštruktúra. V oblasti navrhovaných zjazdových tratí a lanových dráh sú zastúpené pozitívne morfoštruktúry: hraste a klinové hraste jadrových pohorí, erózne brázdy a kotliny. Základným typom eróžno-denudačného reliéfu je veľhorský reliéf hôľny, glaciálno-hôľny až glaciálny. Územie výstavby navrhovaného parkoviska tvoria negatívne morfoštruktúry: priekopové prepadliny a morfoštruktúrne depresie kotlín, podhorské morény. Prevláda tu reliéf pedimentových podvrchovín a pahorkatín. (MIKLÓS, L. A KOL., 2002)

### Klimatické pomery

Z hľadiska klimaticko-geografických typov (KOČICKÝ, D. – IVANIČ, B.: Klimatickogeografické typy [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2014. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/temapy/>) patrí dotknuté územie do horskej klímy s malou inverziou teplôt, ktorá je vlhká až veľmi vlhká, subtyp chladná horská klíma s teplotou v januári -5 až -6°C, v júli 13,5 až 16°C, priemerný ročný úhm zrážok je 800 - 1000 mm. Severne prechádza do studenej horskej klímy s teplotou v januári -6,0 až -7,0°C, v júli 11,5 až 13,5°C, priemerný ročný úhm zrážok je 1000 - 1400 mm. Pre oblasť Tatier je typický vysoký ročný úhm atmosférických zrážok a nízky klimatický výpar. So stúpajúcou nadmorskou výškou dochádza k charakteristickému pribúdaniu zrážok v území. V polohách okolo 1 200 m n.m. ich priemerné ročné úhrny dosahujú približne 1 000 mm.

Priemerné mesačné, sezónne a ročné úhrny zrážok [mm]:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
T. Lomnica	34	29	42	76	86	103	147	99	78	56	42	31	823
Skalnaté pleso	65	79	92	119	140	190	253	138	139	104	79	56	1454

Výskyt maximálnych denných úhrnov zrážok je často obmedzený obdobím letných búrok, pričom výšku maximálnych denných úhrnov zrážok ovplyvňuje poveternostná situácia než reliéf krajiny.

Stabilita snehových pomerov v území vzrastá s nadmorskou výškou a to aj napriek relatívne nižším zrážkam v zimných mesiacoch. Zaznamenávané sú pravidelné výskyty snehovej pokrývky, pričom sneženie na južných svahoch (1500 m n. m.) sa začína v poslednej dekáde septembra a končí v druhej májovej dekáde, v Tatranskej Lomnici sa prvý deň so snežením vyskytuje v priemere na konci októbra a posledný deň so snežením na začiatku mája. Sneženie s udržaním sa snehovej pokrývky predstavuje obdobie v Tatranskej Lomnici od prvej dekády novembra, kedy sa udrží na svahoch až do poslednej dekády apríla. V nadmorskej výške 2000 m sa snehová pokrývka vyskytuje aj v letnom období skoro každoročne. Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou s väčšou alebo rovnou 1 cm predstavuje v polohách od 800 do 1500 m n. m. v 30 ročnom pozorovacom období (1961-1990) sa vyskytlo v priemere 110 až 165 dní a v polohách od 1500 do 2000 m n. m. 165 až 200 dní. Na meteorologickom observatóriu

Lomnický štít bolo takýchto dní v období 1961-1990 zaznamenaných v priemere viac ako 250. V Tatranskej Lomnici dosahujú maximálne hodnoty priemernej výšky snehovej pokrývky okolo 35 cm, na Skalnatom Plese takmer 50 cm a v najvyšších polohách tohto regiónu dosahujú až 200 cm. Absolútne maximá snehovej pokrývky v sledovanom období sú v dotknutom území Tatranskej Lomnice okolo 100 cm, na Skalnatom Plese približne do 180 cm a v najvyšších polohách je to aj viac ako 300 cm, hoci v priebehu zimných mesiacov môže nastať stav, kedy v dotknutom území je snehová prikrývka len pár centimetrov veľká a aj v najvyšších polohách len niekoľko desiatok centimetrov.

### Hydrologické pomery

Dotknuté územie je odvodňované Hlbokým potokom a Chotárnym potokom. Oba toky sa vlievajú do Skalnatého potoka a ten je prítokom rieky Poprad.

Zaradenie vodných tokov do typov vodných útvarov

- Skalnatý potok, kód vodného útvaru P0079
  - typ vodného útvaru K4M - Malé toky v nadmorskej výške nad 800 m v Karpatoch
  - dobrý ekologický stav

Hlboký potok pramení v pásme kosodreviny pod Lomnickým hrebeňom, v nadmorskej výške cca 1600 m. Potok naberá vodnosť v strmých svahoch pod hranicou lesa a jeho vodné pomery sa stabilizujú až v oblasti miernejšie modelovaného reliéfu glacifluviálnych a polygenetických suťových sedimentov, od nadmorskej výšky 1200 – 1100 m, kde po sútoku so Škaredým potokom začína vytvárať aj nevýrazné alúvium. V tesnej blízkosti údolnej stanice kabínkovej lanovky strediska Tatranská Lomnica sa potok rozdeľuje a časť vody tečie ďalej ako Chotárny potok a vytvára vlastné povodie, časť pokračuje ako Hlboký potok až do Skalnatého potoka. Chotárny potok tvoria aj vývery zo svahov nad cestou II/537. Jeden prítok Chotárneho potoka preteká okolo severného cípu územia výstavby parkoviska a jedna jeho vetva preteká priamo cez toto územie. Pozdĺž násypu železničnej trate, ktorý územie výstavby parkoviska ohraničuje z východu, sa nachádza odvodňovací rigol odvádzajúci vodu z tejto lokality do priepustov vedúcich popod železničnú trať.

Tatranské potoky majú bystrinný ráz. Tečú rýchlosťou až do 2,0 m/s. Najmenšie prietoky v nich sú v zime v mesiacoch december - marec, kedy je všetka zrážková voda akumulovaná vo forme snehu a ľadu a povrchové toky sú zásobované podzemnými vodami. V máji prebieha topenie snehu, čo sa prejavuje vo zvýšení vodnosti povrchových tokov. Maximálne vodnosti sa vyskytujú až v júni, pretože začiatkom júna prebieha intenzívne topenie snehu aj v najvyšších polohách a súčasne spolupôsobí ešte ďalší činiteľ - prevaha dažďových zrážok.

Prirodzený prietok vody v Hlbokom potoku je ovplyvňovaný z dôvodu povoleného odberu vody pre zasnežovanie. Pre zasnežovanie lyžiarskych tratí strediska Tatranská Lomnica bolo dňa 31.12.2010 vydané Rozhodnutie Obvodného úradu životného prostredia v Poprade, v ktorom povoľuje odber povrchových vôd z vodného toku Hlboký potok, číslo hydrologického poradia 3-01-02-057 v množstve  $Q_{max} = 200\ 000\ m^3/rok$ , s podmienkou zachovania sanitárneho prietoku vo vodnom toku pod miestom odberu  $Q_{335} = 32\ l/s$ .

Nižšie v texte sú uvedené prietoky Hlbokého potoka v profile v riečnom kilometri 3,8 (Tatranská Lomnica, cca 200 m nad údolnou stanicou kabínkovej lanovky a rozdelením toku na Chotárny a Hlboký potok) a prietoky Chotárneho potoka.

Odvozené hodnoty M denných vôd v  $l.s^{-1}$  (SHMÚ, 2004) Hlbokého potoka:

$Q_{364} = 10\ l.s^{-1}$ ,  $Q_{355} = 19\ l.s^{-1}$ ,  $Q_{330} = 32\ l.s^{-1}$ ,  $Q_{270} = 54\ l.s^{-1}$ ,  $Q_{180} = 95\ l.s^{-1}$ ,  $Q_{90} = 160\ l.s^{-1}$ ,  $Q_{30} = 280\ l.s^{-1}$ ,



Odvozené hodnoty M denných vôd v l.s<sup>-1</sup> (SHMÚ, 2004) Chotárneho potoka:

$Q_{364}=5 \text{ l.s}^{-1}$ ,  $Q_{355}=10 \text{ l.s}^{-1}$ ,  $Q_{330}=17 \text{ l.s}^{-1}$ ,  $Q_{270}=28 \text{ l.s}^{-1}$ ,  $Q_{180}=50 \text{ l.s}^{-1}$ ,  $Q_{90}=85 \text{ l.s}^{-1}$ ,  $Q_{30}=145 \text{ l.s}^{-1}$ ,

Povrchové vody v širšom okolí dotknutého územia patria do medzinárodného povodia Visly (úmorie Baltské more), do čiastkového povodia Dunajca a Popradu (3–01–02), do hydrologického poradia Poprad pod Ľubicou (výnos MP, ŽP a RR SR č. 2/2010, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení správneho územia povodia, environmentálnych cieľoch, ekonomickej analýze a o vodnom plánovaní). Navrhované činnosti ležia prevažne v podrobnom povodí 3-01-02-058, severne sa nachádza povodie 3-01-02-057. Tieto povodia nie sú zaradené do zoznamu vodohospodársky významných tokov a vodárenských vodných tokov v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z.z. Studený potok pretekajúci údolím nachádzajúcim sa južne pod oblasťou výstavby navrhovaných zjazdových tratí je v povodí 3-01-02-053 vodohospodársky významným vodným tokom a vodárenským tokom.

## 5. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

### Geologické pomery

Územie výstavby navrhovanej činnosti sa nachádza na JV úpätí Vysokých Tatier. Samotné Tatry predstavujú vysoko vyzdvihnutú kryhu hrášťového typu, lemovanú sedimentami vnútrokarpatského paleogénu.

Južnú časť Tatier reprezentujú horniny kryštalinika zastúpené granitoidmi s prevahou granodioritov až tonalitov, miestami s polohami migmatitov a migmatizovaných rúl.

Paleogénne sedimenty sú uložené transgresívne na kryštaliniku. V oblasti Tatranskej Lomnice sú reprezentované súvrstvím flyšového charakteru, v ktorom je približne rovnaké zastúpenie pieskovcov a ílovcov.

Kvartérne sedimenty sú v dotknutom území zastúpené viacgeneračným súvrstvom glacifluviálnych a glacigénnych sedimentov, akumulovaných z vysokotatranských kotlín. Ich hrúbka je vzhľadom na poklesávanie Podtatranskej kotliny značná (extrémne až nad 400 m) avšak veľmi premenlivá. V oblasti Tatranskej Lomnice sa nachádzajú glacigénne morénové sedimenty (štrkovito - balvanitého charakteru s blokmi kryštallických hornín) a glacifluviálne sedimenty (zastúpené prevažne štrkami až balvanmi s pieskom) niekoľkých generácií (podľa NEMČOKA A KOL., 1993).

V najvyšších častiach nad dotknutým územím sú zastúpené biotické granitoidy až tonalidy kryštalinika s prechodom do muskoviticko-biotických granodioritov vysokohorského typu. V oblasti Skalnatého plesa sú zastúpené balvanovito-blokovité morénové sedimenty finálnej fázy posledného zaľadnenia v Tatrách. Boli sedimentačne dotvorené až v holocéne, čo predurčilo ich depozíciu na dnách karov. Dná vyplňajú hruboklastické, nevytriedené, chaoticky uložené, takmer neopracované kamenito – blokovité sedimenty miestnych hornín, zväčša granitoidov. Balvany až bloky dosahujú niekoľkometrových rozmerov. Blokovité sedimenty prechádzajú ku stenám karov do sutín a periglaciálnych klastík mladšieho postdeglaciačného až súčasného veku. Všetky dovtedy vyhlbené dna stupňovitého systému karov boli aj v poslednom zaľadnení ablačným priestorom ľadovcov. Uvedené sedimenty na dne karov sú produktom poslednej stacionárnej fázy deglaciácie. Geneticky možno sedimenty vyhodnotiť ako ablačné morény ľadovca a firnového ľadovca, často aj ako morény mŕtveho ľadu a sčasti tiež ako nivačné sedimenty na konci deglaciácie. Podľa ich litológie, úložnej pozície a foriem v postupnosti ústupových foriem deglaciácie posledného zaľadnenia sú sedimenty radené do staršieho úseku holocénu. Tieto glacigénne sedimenty južným smerom prechádzajú do sedimentov morén a morénových valov vrchného pleistocénu a tvoria

základ dnovej výplne glaciálnych dolín v Tatrách. Jedná sa o morénové valy všetkých troch pleniglaciálnych štádií posledného glaciálu nazývané ako morény štrbského plesa. Akumulácie týchto morén v samotných dolinách, ale aj v podloží mladých glacifluviálnych náplavov tvoria hlavný objem kvartérneho pokryvu v Tatrách. V dolinách dosahujú podľa geofyzikálnych údajov hrúbky rádovo do 70 – 100 m. Sedimenty sú štrkovito – balvanovito - blokovité, so značným výskytom blokov o priemere až do 1 – 5 m. Sú netriedené, hranaté, poloostrohranné až ostrohranné. Petrograficky prevládajú granitoidy. Akumulácie vytvárajú systém morénových čelných foriem. Pozične i materiálom je nepochybná ich príslušnosť k poslednému horskému zaľadneniu, ktoré zodpovedá alpskému würmu s finalizáciou zaľadnenia ekvivalentnou k staršiemu postglaciálu.

V južnej časti sa vyskytujú glaciénne akumulácie sčasti erodovaných čelných morén predposledného zaľadnenia, označovaných ako rakytovecké morény alebo vrstvy rakytoveckých morén. Jedná sa o morénu v ústí Skalnatej doliny vo svahu nad stanicou lanovky na SZ od Tatranskej Lomnice. Akumulácie týchto morén vo väčšine nasadajú na morény bezprostredne staršie a naopak sú z časti prekryté morénami posledného zaľadnenia. Rakytovecký morénový sediment je tvorený erodovanými poloopracovanými až poloostrohrannými nevytriedenými, zväčša len mierne navetranými granitoidovými balvanmi (Č cca 15 - 50 cm) až blokmi (Č 0,5 - 1,0 - 1,5 m) s drobnejšími „štrkovými“ klastikami (Č cca 5 - 15 cm) s hlinito-hrubopiesčitou až štrkovitou prímесou. U väčšiny klastík je navetranie nepatrné. Formy morén sú zachované. Podľa typovej lokality na lokatite Rakytovec označujeme túto litologicko – morfológickú jednotku ako vrstvy rakytoveckých morén, ktoré v redefinovanom alpskom systéme odpovedajú glaciálnemu stupňu mladší riss.

Glaciénne sedimenty v miestach vyústenia doliny plynule prechádzajú do deluviálnych sedimentov. Tie sú tvorené hruboklastickými sedimentami usmernených do sutinových kužeľov a prúdov. Materiál je chaoticky uložený s prevahou jemnejšej frakcie vo vrchnej časti a hrubšou v spodnej. Granulometrické zloženie je dosť široké a to od jemných častíc po balvanovité až blokovité častice. V akumuláciách prevažujú bloky o veľkosti 0,5 – 1m. Piesky a piesčité hliny tohoto typu obsahujú premenlivé množstvá skalných úlomkov až blokov, ktoré často prevažujú. Na exponovaných svahoch s výstupom skalného podložia, resp. na miestach skalného rútenia prechádzajú až do lokálnych kamenných morí. Vo vyšších polohách, najmä v sedlách hrebeňov a rászoch sa stretávame s kryogénnymi prvkami v podobe polygonálnych pôd.

### **Hydrogeologické pomery**

Podľa hydrogeologickej rajonizácie Slovenska dotknuté územie a širšie okolie leží v hydrogeologickom rajóne QG 139 Kryštalinikum časti Vysokých Tatier a kvartér ich predpolia (MALÍK, P., ŠVASTA, J., Atlas krajiny SR, 2002: Hlavné hydrogeologické regióny, Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/atlaskrajiny/> - Hydrogeologické regióny, znázornené na tejto mape, odpovedajú hydrogeologickej rajonizácii územia Slovenskej republiky (ŠUBA A KOL., 1995). V zmysle rámcovej smernice o vodách 2000/60/ES patria podzemné vody širšieho dotknutého územia do útvorov: SK1001000P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych sedimentov oblasti povodia Poprad a Dunajec a SK2004700F Puklinové podzemné vody flyšového pásma a Podtatranskej skupiny oblasti povodia Poprad a Dunajec (NV 282/2010 Z.z.; KULLMAN A KOL., 2005).

Rajón QG 139 je budovaný granitoidnými horninami, pričom údolia sú vyplnené mocnou vrstvou glaciálnych sedimentov. Granitoidný masív i keď je silne rozpukaný nevytvára podmienky pre vznik prameňov väčších výdatností. Významným prostredím pre akumuláciu podzemných vôd sú glaciálne a glacifluviálne sedimenty. Kryštalinikum je relatívne menej priepustné a preto podstatná časť puklinových

vôd je drénovaná kvartérnymi sedimentmi. Glaciálne sedimenty sú vysoko priepustné s koeficientom filtrácie rádovo  $10^{-3}$  až  $10^0$  m.s<sup>-1</sup>. Glacifluviálne sedimenty vzhľadom na zvýšený obsah prachovo-ílovitej frakcie majú koeficient filtrácie rádovo  $10^{-8}$  až  $10^{-4}$  m.s<sup>-1</sup>.

K významným akumuláciám podzemných vôd v glaciálnych a glacifluviálnych sedimentoch dochádza v miestach, kde priepustné štrky a piesky vyplňajú rôzne depresie v podložnom nepriepustnom súvrství flyšových sedimentov paleogénu. Značná časť podzemných vôd kvartérnych sedimentov však rýchlo vyviera na povrch vo forme rozptýlených výverov na styku s paleogénom alebo je drénovaná karbonátmi mezozoika, ktoré sú miestami priamo pod kvartérnymi sedimentmi.

	Plocha útvaru [km <sup>2</sup> ]	Dominantné zastúpenie kolektora	Priepustnosť	Ekologický stav
SK1001000P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych sedimentov oblasti povodia Poprad a Dunajec	420,759	glacigénne sedimenty (morény), glacifluviálne sedimenty - kamenité štrky, piesčité štrky, aluviálne a terasové štrky, piesčité štrky a piesk	pórová	kvartérny útvar podzemných vôd v dobrom chemickom a kvantitatívnom stave
SK2004700F Puklinové podzemné vody flyšového pásma a Podtatranskej skupiny oblasti povodia Poprad a Dunajec	1707,204	striedanie ílovcov a pieskovcov (flyš), slieňovce	puklinová	predkvartérny útvar podzemných vôd v dobrom chemickom a kvantitatívnom stave

#### *Hydrogeologická charakteristika litostratigrafických jednotiek širšieho okolia*

*Granitoidy* predstavujú hydrologicky pomerne priaznivé prostredie pre pohyb a akumuláciu podzemných vôd. Dobrá rozpukanosť, dosah zóny zvetrávania a zóny odľahčenia a systém puklín priečnej tektoniky sú tu dominujúcimi prvkami. Tieto javy sú dôležité z hľadiska hodnotenia hydrogeologických pomerov horninového masívu granitoidov, pretože odľahčená zóna vo svahoch súčasne reprezentuje zónu zvýšených priepustností. Relatívne najvyššie zvodnenie horninového masívu v tejto zóne je podmienené tým, že puklinový systém zóny odľahčenia nadväzuje na systémy puklín priečnej tektoniky, ktoré sú rozhodujúce pre obbeh podzemných vôd v horninovom masíve granodioritov.

Merný odtok podzemných vôd z kryštalinika sa pohybuje od 3 po 15 l.s<sup>-1</sup>.km<sup>-2</sup>, s priemernou hodnotou 6,0 – 9,0 l.s<sup>-1</sup>.km<sup>-2</sup>. Vysoké hodnoty priemerného odtoku podzemných vôd z jednotlivých povodí sú silne ovplyvnené hrubou vrstvou glacigénnych sedimentov, ktoré vyplňajú doliny. Vysoké hodnoty merného odtoku poukazujú na dobrú retenčnú schopnosť granitoidov, ktorá je spôsobená hlbokým dosahom zóny odľahčenia a zóny zvetrávania. Podstatná časť puklinových vôd je však drénovaná zo zóny odľahčenia a zóny zvetrávania hrubou vrstvou kvartérnych hlavne glacigénnych sedimentov. Tieto vyplňajú ľadovcové doliny, hlboko zarezané do kryštalinického masívu, ktoré takto predstavujú drény s rozsiahlym účinkom. Významným kolektorom podzemných vôd v území sú *kvartérne sedimenty*, a to hlavne glacigénne, glacifluviálne, fluviálne, deluviálne a proluviálne (polygenetické sedimenty).

*Glacigénne sedimenty*, tvorené štrkovito-balvanovito-blokovými sedimentmi morén a s nimi hydraulicky späté kamenité a piesčito-hlinité sedimenty úsypov, zlomísk, murovo-náplavových kuželov sú najpriepustnejšími kvartérnymi sedimentmi územia. Tieto sedimenty v dôsledku veľmi vysokej priepustnosti vytvárajú veľmi dobré podmienky pre infiltráciu atmosférických zrážok. Koeficient filtrácie glacigénnych sedimentov vo Vysokých Tatrách sa pohybuje od  $5,4 \cdot 10^{-4}$  m.s<sup>-1</sup> do  $1,98 \cdot 10^0$  m.s<sup>-1</sup> (HANZEL 1979, 1984; INGR 1961). Priemerná hodnota indexu prietočnosti glacigénnych sedimentov je 6,11 a koeficient prietočnosti  $3,8 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>.

Glacifluviálne sedimenty tvoria prevažne štrkovito-piesčité sedimenty (würm) a piesky až hlinité piesky (premindel). Tieto štrkové pokryvy sa granulometricky líšia od morén (glacigénnych sedimentov). Glacifluviálne sedimenty sú väčšinou vo vzájomnej hydraulikej spojitosti s fluviaľnými piesčito-štrkovitými sedimentami poriečnych nív tokov. Podľa výsledkov z vrtných prác merná výdatnosť glacifluviálnych sedimentov sa pohybuje od 0,015 l.s<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup> do 5,26 l.s<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup>, čo v priemere predstavuje hodnotu 0,62 l.s<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup>. Glacifluviálne sedimenty majú menej priaznivé podmienky pre infiltráciu zrážkových vôd. Ich priepustnosť je zmenšená v dôsledku zvýšenej prítomnosti prachovito-ílovitej frakcie. Koeficient filtrácie sa u nich pohybuje od 3,5.10<sup>-4</sup>m.s<sup>-1</sup> do 1,29.10<sup>-7</sup>m.s<sup>-1</sup> v závislosti na podiele ílovito-prachovitej frakcie.

## 6. VYUŽÍVANIE A OCHRANA VÔD V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

Významné využívané zdroje sú z kvartérnych glacigénnych a glacifluviálnych sedimentov – Kuzmanovo pramenisko (západné pramene), Kúpeľné pramene (východné pramene). Časť Tatranskej Lomnice je zásobovaná odberom povrchovej vody zo Studeného potoka. Zdroje sú tiež dopĺňané povrchovým odberom zo Škaredého potoka vybudovaného pre zásobovanie medzistanice lanových dráh Štart. Posudzované zjazdové trate a lanové dráhy sú navrhované v okolí vodárenského zdroja Kuzmánovo pramenisko, z ktorého je pitnou vodou zásobovaná Tatranská Lomnica. Prírodné liečivé vody a prírodné minerálne pramene ako aj ich ochranné pásma sa v dotknutom území nenachádzajú. Dotknuté územie nie je súčasťou žiadnej vodohospodársky chránenej oblasti.

V nasledujúcich tabuľkách je prehľad dostupných údajov o výdatnostiach a odberoch podzemných a pre úplnosť informácie a zdôraznenie významu prameňov aj o odberoch podzemnej vody za roky 1991-1996, 1998-2003 a 2013-2017. Z údajov vyplýva, že Západné a Východné pramene poskytujú približne rovnaké množstvá vody, ktoré sú dopĺňované odbermi povrchovej vody zo Studeného potoka. Západné a Východné pramene nemajú rovnaký režim, čo je spôsobené ich morfológickou pozíciou a geologickými pomermi. Celkove však podľa porovnania údajov od roku 1991 až po rok 2017 je možné konštatovať, že výdatnosť prameňov sa výraznejšie nemení a z dlhodobého hľadiska je ustálená – samozrejme so sezónnymi výkyvmi.

Priemerné ročné odbery podzemných vôd v Tatranskej Lomnici (podľa SHMÚ 1997)

Odberateľ	Lokalita	Prameň	Priemerný odber v roku						Priemer 1991-95
			1991	1992	1993	1994	1995	1996	
VvaK Poprad	Tatranská Lomnica	Kuzmanovo (západné)	5,2	5,9	5,1	16,2	6,88	0	7,85
VvaK Poprad	Tatranská Lomnica	Kúpeľné (východné)	7,2	8,1	7	8	10,33	12,02	8,93

Priemerné mesačné a ročné výdatnosti a odbery podzemných vôd v Tatranskej Lomnici (PVS, 2004)

Rok	Mesiac	Západný A (l/s)	Západný B (l/s)	Západné spolu (l/s)	Východné spolu (5 prameňov)	Odber vody Tatranská Lomnica pramene (l/s)	Odber vody Studený potok (l/s)
1998	I	9	9	18	7	17,8	1,8
	II	8,95	8,95	17,9	6,92	17,67	1,8
	III	8,95	8,95	17,9	7	17,8	1,85
	IV	8,9	8,9	17,8	7,1	17,9	1,9
	V	8,8	8,8	17,6	7	17,7	1,9
	VI	8,75	8,75	17,5	6,97	17,62	1,9

	VII	8,5	8,5	17	6,7	17,1	1,9
	VIII	8,5	8,5	17	6,8	17,1	1,8
	IX	8,55	8,55	17,1	6,93	17,32	1,84
	X	8,52	8,52	17,04	6,9	17,22	1,8
	XI	8,5	8,5	17	6,95	17,25	1,8
	XII	8,4	8,4	16,8	6,9	17,1	1,8
<b>1998</b>	<b>priemer</b>	<b>8,69</b>	<b>8,69</b>	<b>17,39</b>	<b>6,93</b>	<b>17,47</b>	<b>1,84</b>
1999	I	8,6	1,7	10,3	6,85	17,15	
	II	8,5	1,6	10,1	6,8	16,9	
	III	8,45	1,65	10,1	6,87	16,97	
	IV	8,45	1,68	10,13	6,95	17,08	
	V	8,6	1,75	10,35	7,35	17,7	
	VI	8,65	1,8	10,45	7,57	18,02	
	VII	8,6	1,8	10,4	7,5	17,9	
	VIII	8	1,5	9,5	6,7	16,2	
	IX	7,9	1,4	9,3	6,6	15,9	
	X	7,55	1,35	8,9	6,15	15,05	
	XI	7,6	1,45	9,05	6,4	15,45	
	XII	7,6	1,45	9,05	6,55	15,6	
<b>1999</b>	<b>priemer</b>	<b>8,21</b>	<b>1,59</b>	<b>9,80</b>	<b>6,86</b>	<b>16,66</b>	
2000	I	7,85	1,45	9,3	6,15	15,45	14,47
	II	8,4	1,55	9,95	6,8	16,75	11,24
	III	8,35	1,55	9,9	6,77	16,67	10,25
	IV	10,5	3,8	14,3	14,9	29,2	11,55
	V	7,2	2	9,2	9,7	18,9	10,84
	VI	6,5	1,8	8,3	8,7	17	11,68
	VII	6,4	1,8	8,2	8,5	16,7	11
	VIII	6,4	1,9	8,3	8,7	17	11,29
	IX	6,5	1,9	8,4	8,9	17,3	11,49
	X	6,25	1,6	7,85	8,4	16,25	10,98
	XI	6,2	1,5	7,7	8,35	16,05	10,95
	XII	6,25	1,55	7,8	8,4	16,2	10,95
<b>2000</b>	<b>priemer</b>	<b>7,23</b>	<b>1,87</b>	<b>9,10</b>	<b>8,69</b>	<b>17,79</b>	<b>11,39</b>
2001	I	8,37	1,85	10,22	8,2	18,42	10,34
	II	8	1,5	9,5	7,5	17	10,78
	III	8	1,7	9,7	7,8	17,5	10,46
	IV	8	2,55	10,55	8,4	18,95	10,45
	V	8,05	2,6	10,65	8,7	19,35	8,56
	VI	8,05	2,55	10,6	8,65	19,25	12,42
	VII	8	2,5	10,5	8,6	19,1	11,8
	VIII	8	2,6	10,6	9	19,6	10,94
	IX	8	2,6	10,6	9,6	20,2	11,11
	X	7	7	14	21	35	11,65
	XI	7	6,5	13,5	20,8	34,3	11,3
	XII	6,5	6	12,5	19,6	32,1	12,11
<b>2001</b>	<b>priemer</b>	<b>7,75</b>	<b>3,33</b>	<b>11,08</b>	<b>11,49</b>	<b>22,56</b>	<b>10,99</b>
2002	I	3	2	5	10,4	15,4	10,16
	II	3,1	2,1	5,2	10,6	15,8	10,99
	III	3,4	2,3	5,7	11,6	17,3	10,44
	IV	3,4	2,3	5,7	11,8	17,5	11,02
	V	3,5	2,4	5,9	12,5	18,4	10,32
	VI	3,5	2,5	6	12,6	18,6	10,98
	VII	4,5	3,1	7,6	16,4	24	11,24
	VIII	4,9	3,5	8,4	17,5	25,9	10,98
	IX	4,95	3,55	8,5	17,8	26,3	11,42
	X	5,5	3,7	9,2	18,85	28,05	11,26
	XI	5,5	3,7	9,2	17,9	27,1	11,03
	XII	5,45	3,6	9,05	17,8	26,85	9,49

<b>2002</b>	<b>priemer</b>	<b>4,23</b>	<b>2,90</b>	<b>7,12</b>	<b>14,65</b>	<b>21,77</b>	<b>10,78</b>
2003	I	4,05	2,7	<b>6,75</b>	13,55	20,3	10,4
	II	4	2,7	<b>6,7</b>	13,7	20,4	11,17
	III	4,1	2,75	<b>6,85</b>	13,9	20,75	9,26
	IV	7	2,9	<b>9,9</b>	17,5	27,4	10,15
	V	5	3	<b>8</b>	17,7	25,7	9,58
	VI	5,5	3	<b>8,5</b>	16,88	25,38	10,74
	VII	5,5	2,8	<b>8,3</b>	16	24,3	9,15
	VIII	6,5	2,2	<b>8,7</b>	13	21,7	10,45
	IX	7,23	1,4	<b>8,63</b>	10,92	19,55	5,73
	X	7,3	1,6	<b>8,9</b>	11,3	20,2	8,03
	XI	7,95	1,7	<b>9,65</b>	11,55	21,2	11,03
	XII	7,5	1,7	<b>9,2</b>	10,5	19,7	2,61
<b>2003</b>	<b>priemer</b>	<b>5,97</b>	<b>2,37</b>	<b>8,34</b>	<b>13,88</b>	<b>22,22</b>	<b>9,03</b>
		<b>Západný A</b>	<b>Západný B</b>	<b>Západné spolu</b>	<b>Východné spolu (5 prameňov)</b>	<b>Odber vody Tatranská Lomnica pramene (l/s)</b>	<b>Odber vody Studený potok (l/s)</b>
<b>1995-2003 min.</b>		3	1,35	5	1,65	11,55	1,8
<b>1995-2003 max.</b>		11,55	9	18	29,55	45,9	21,52
<b>1995-2003 priem.</b>		7,66	2,98	10,61	10,64	20,48	9,22

Priemerné, minimálne a maximálne výdatnosti a odbery podzemných vôd v Tatranskej Lomnici (PVS, 2018)

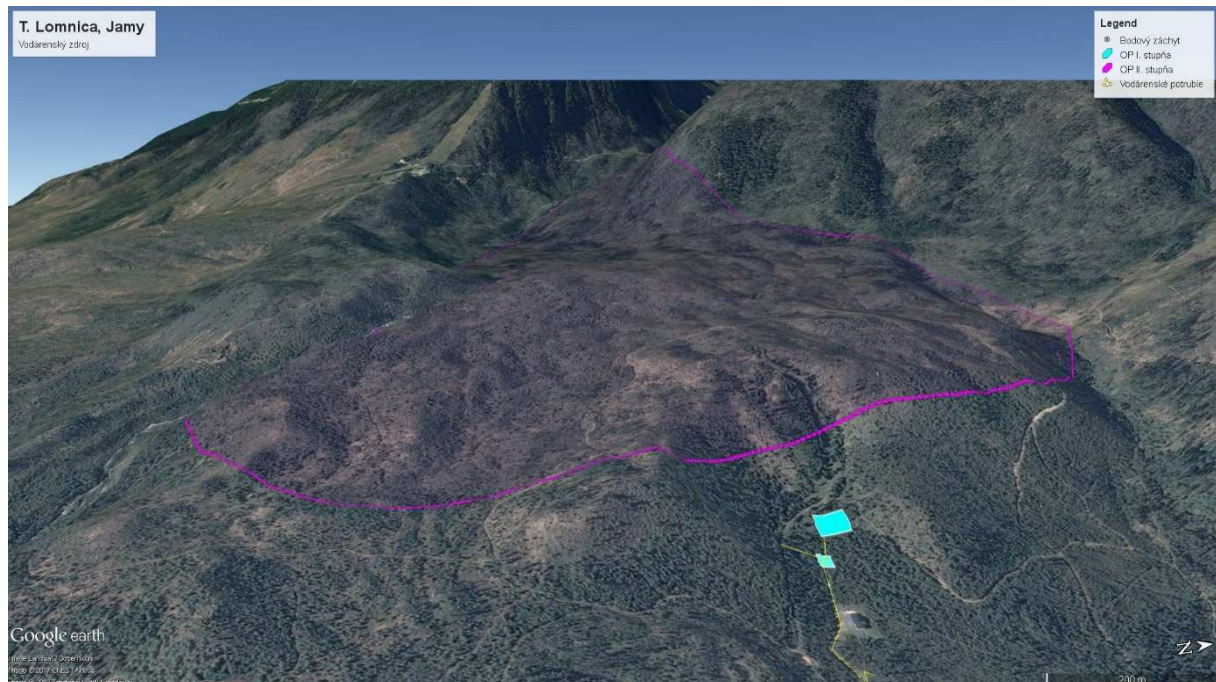
	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Tatranská Lesná - Studený potok</b>					
Priemerný ročný odber	3,00	2,83	3,36	2,72	2,83
<b>Východné pramene spolu</b>					
Minimálna výdatnosť (l/s)	5,87	6,40	3,24	5,41	4,12
Maximálna výdatnosť (l/s)	23,70	41,20	32,27	40,66	35,41
Priemerná výdatnosť (l/s)	12,83	17,64	11,27	16,82	13,54
<b>T. Lomnica - prameň západný A</b>					
Minimálna výdatnosť (l/s)	10,18	8,67	6,09	5,88	7,56
Maximálna výdatnosť (l/s)	15,45	17,71	12,78	11,14	10,63
Priemerná výdatnosť (l/s)	13,32	11,25	8,46	8,36	8,64
<b>T. Lomnica - prameň západný B</b>					
Minimálna výdatnosť (l/s)	1,63	1,08	1,00	1,00	1,00
Maximálna výdatnosť (l/s)	3,25	3,25	1,86	1,63	1,86
Priemerná výdatnosť (l/s)	2,61	2,32	1,30	1,29	1,37
<b>Západné pramene spolu</b>					
Minimálna výdatnosť (l/s)	11,81	9,75	7,09	6,88	8,56
Maximálna výdatnosť (l/s)	18,70	20,96	14,64	12,78	12,49
Priemerná výdatnosť (l/s)	15,93	13,57	9,76	9,66	10,01

Ochranné pásma tzv. Západných prameňov (Kuzmanovo pramenisko) boli stanovené rozhodnutím Okresného národného výboru v Poprade, Odbor poľnohospodárstva, lesného a vodného hospodárstva, č.j.1598/1988 z 27.12.1988 nasledovne:

**Pásmo hygienickej ochrany I. stupňa** (dnešný názov ochranné pásmo I. stupňa) bolo určené v katastrálnom území Tatranská Lomnica v rozsahu existujúceho oplotenia nepravidelného šesťuholníkového tvaru na ploche 7 834 m<sup>2</sup> a dĺžke oplotenia 366 m.

**Pásmo hygienickej ochrany II. stupňa** (dnešný názov ochranné pásmo II. stupňa) bolo určené takto: Severovýchodnú hranicu tvorí turistický chodník od Studenovodských vodopádov po Hlboký potok. Severnú hranicu tvorí Hlboký potok. Južnú hranicu tvorí Studený potok. Východnú hranicu tvorí spojnica Studeného a Hlbokého potoka vo vzdialenosti cca 100 m od vodných zdrojov. Uvedený popis viac-menej

zodpovedá rozsahu OP zakreslených vo vodohospodárskej mape (príloha 1), v situáciách navrhovanej činnosti (prílohy 2-1 až 2-4) a na obrázku č.1.



Obrázok č. 1: Pozícia OP zdroja Kuzmanovo pramenisko v 3D zobrazení

## 7. POSÚDENIE VPLYVU NA VODÁRENSKÉ ZDROJE

Posudzovanou činnosťou v záujmovom území je výstavba a prevádzka lanových dráh a zjazdových traťí a s tým súvisiacich objektov v lokalite Tatranská Lomnica – Jamy. V tomto posudku sú posudzované možné vplyvy na vodárenský zdroj Západné pramene (Kuzmanovo pramenisko) v Tatranskej Lomnici, ale aj celkový vplyv na podzemnú vodu a jej režim v celom dotknutom území.

Ochranné pásmo I. stupňa sa nachádza v miernom svahu, v bezprostrednom okolí pramenných záchytov, ktoré sú realizované ako podzemné záchytne drény. OP II. stupňa je netradične stanovené oddelene od OP I. stupňa a zaberá vrcholovú časť morfolologickej vyvýšeniny – povrchu rozsiahleho morénového poľa, ktoré je zrejme považované za infiltračnú oblasť výverov Kuzmanovho prameniska. Na základe analógie s prameňmi v podobných geologických podmienkach usudzujeme, že prúdenie medzi infiltračnou oblasťou (OP II. stupňa) a výverovou oblasťou (OP I. stupňa) prebieha po preferovaných cestách. Z morfológie terénu je možné predpokladať, že hlavná preferovaná cesta je viazaná na morfológickú zníženinu v dolnej časti ktorej leží Kuzmanovo pramenisko. V minulosti bola práve táto úžľabina využívaná ako zjazdová trať.

Okrem zachytených prameňov sa v území nachádza viacero zamokrených plôch (viď prílohy 2-1 až 2-4) súvisiacich s obahom a režimom podzemnej vody v území. Stupeň zamokrenia týchto plôch sa v priebehu roka mení, v suchom období vysychajú. Zamokrené územia vo vrcholovej časti morény (v OP II. stupňa) sú dotované výlučne zrážkami a dôvodom ich vzniku je znížená priepustnosť niektorých bezodtokových častí územia, ktorá bráni infiltrácii zrážok do telesa morény (väčšia časť povrchu morénového poľa je vysoko priepustná a vďaka morfolologickej pozícii umožňuje rýchlu infiltráciu zrážok).

Genéza zamokrených plôch v dolnej časti územia (v širšom okolí OP I. stupňa) je iná. Zrejme ide o územia v ktorých pri hladina podzemnej vody vystupuje (najmä na jar a po výdatných dlhodobých zrážkach) až na povrch a vytvára mokriny a plošné prameniská. V suchom období hladina podzemnej vody klesne a mokriny vysychajú.

Navrhované varianty situovania zjazdových tratí a lanových dráh sa pomerne výrazne líšia práve svojím vplyvom (resp. rizikom negatívneho vplyvu) na podzemnú vodu a vodárenský zdroj. V prílohách 2-1 až 2-4 sú vyznačené ochranné pásma vodného zdroja, zamokrené územia ktorých vodný režim je tiež potrebné zachovať a územie ktoré nie je chránené ochrannými pásmami, ale napriek tomu ho považujeme za dôležité pre ochranu vodného zdroja. Týmto územím je bezprostredné okolie OP I. stupňa a terénna úžľabina nad ním, z ktorej zrážkové vody povrchovým odtokom odtiekajú k OP I. stupňa a tiež predpokladáme, že úžľabina je morfológickým znakom preferovanej cesty prúdenia podzemnej vody. V bezprostrednom okolí OP I. stupňa nie je vhodné vykonávať akúkoľvek stavebnú činnosť ani umožniť pohyb ťažkých mechanizmov. V mapách je toto územie vyznačené žltou farbou ako „zóna zákazu akýchkoľvek prác“. Terénna úžľabina je vyznačená ružovou farbou ako „zóna zákazu zemných prác“, čo znamená, že územie je možné využívať, ale nie je možné tu realizovať výkopy, terénne úpravy (ak nepôjde o práce vedúce k ochrane zdroja) a podobné činnosti.

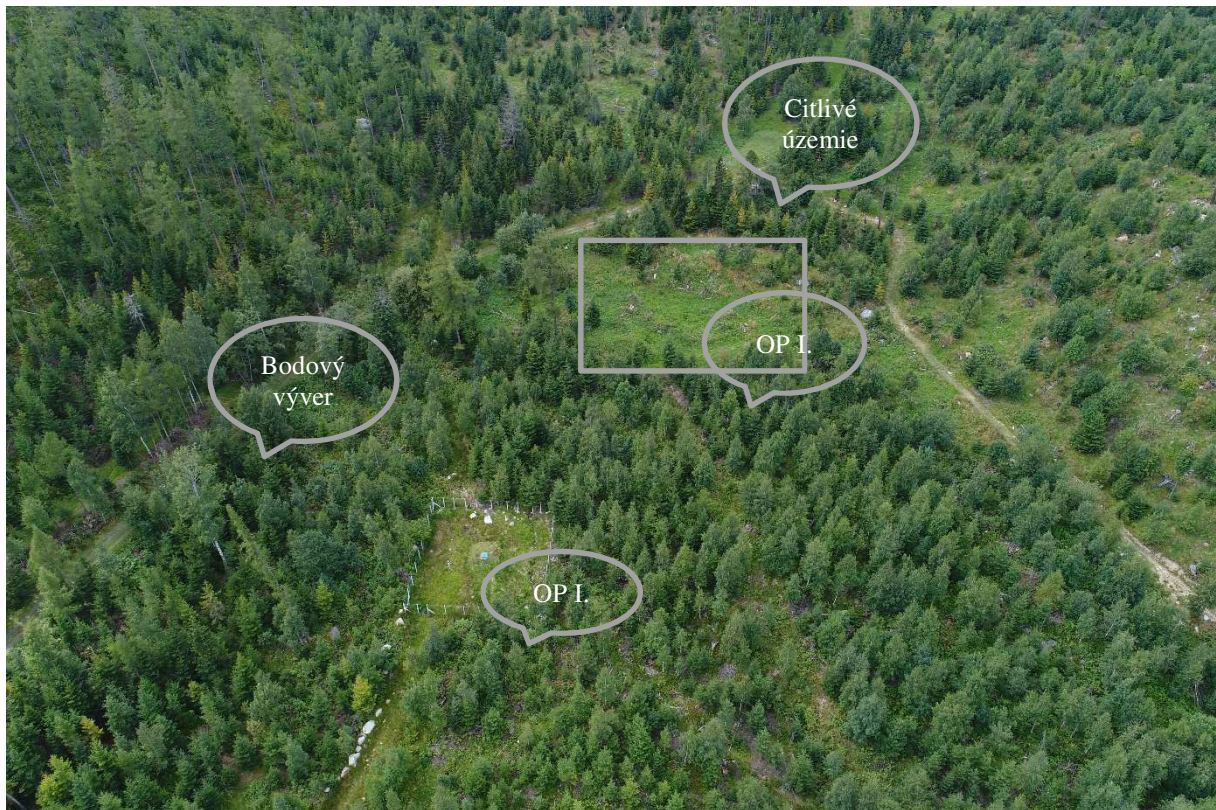
V nasledujúcom texte je komentovaný vzťah navrhovanej činnosti k ochranným pásmam a tiež k ostatným významným lokalitám ochrany vôd v území.

Najväčšie riziko negatívneho ovplyvnenia vodného zdroja predstavuje Variant 1. Do ochranného pásma II. stupňa zasahuje vrcholová stanica lanovej dráhy a časť zjazdových tratí. Hlavným problémom však je vedenie zjazdových tratí cez ochranné pásmo I. stupňa. Realizácia navrhovanej činnosti v tomto variante je z hľadiska ochrany vodárenského zdroja vylúčená.

Variant 2 predstavuje reakciu navrhovateľa na požiadavku navrhnuť činnosť tak, aby bola zabezpečená ochrana vodárenského zdroja. Všetky činnosti zo zón so zakázanými činnosťami boli presunuté a v blízkosti OP I. stupňa a citlivej časti jeho okolia boli presunuté. Cez „zónu zákazu zemných prác“ prechádza lanová dráha, ktorej podpery boli navrhnuté tak aby ani jedna nebola situovaná v chránenej zóne. Z hľadiska ochrany vodárenských zdrojov je variant 2 realizovateľný s podmienkou dodržania všeobecných opatrení navrhovaných v ďalšej časti posudku. Jedna z vrcholových staníc v tomto variante zasahuje do zamokreného územia, ktoré je zároveň aj biotopom chránených druhov živočíchov. Samotná stanica by síce nemala režim tejto mokriny ovplyvniť, ale jej výstavba a pohyb v okolí stanice by predstavovali riziko jej ohrozenia. Variant 2 preto z dôvodov ochrany a zachovania vodného režimu lokality neodporúčame.

Varianty 3A a 3B sú z hľadiska vplyvov na vodu zhodné (líšia sa len technológiou jednej lanovej dráhy), budeme ich preto ďalej hodnotiť ako variant 3. Pri návrhu tohto variantu boli v maximálnej miere rešpektované požiadavky ochrany vôd. Všetky činnosti sú navrhované mimo ochranných pásiem a ostatných lokalít významných z hľadiska ochrany vôd. Jedna zo zjazdových tratí prechádza relatívne blízko ochranného pásma vodárenského zdroja a zasahuje existujúci bodový výver podzemnej vody s minimálnou výdatnosťou. Tento výver je situovaný na okraji existujúcej používanej lesnej cesty a vzhľadom na jeho technický stav nemôže byť súčasťou vodárenského zdroja. Pre realizáciu tejto zjazdovej trate – v úseku susediacom s OP I. stupňa sú v posudku navrhnuté osobitné opatrenia. Variant 3 rešpektuje aj požiadavky na všeobecnú ochranu podzemnej vody a ochranu vodného režimu a zamokrených lokalít v riešenom území. Z hľadiska ochrany vôd odporúčame realizáciu variantu 3, s podmienkou dodržania opatrení navrhovaných v ďalšej časti posudku.





Na základe poznania lokality a jej hydrogeologických pomerov získaných vlastným mapovaním a štúdiom archívnej dokumentácie konštatujeme, že

- navrhovaná činnosť nebude v priamom kontakte s podzemnou vodou, t.j. nedôjde k priamemu vplyvu na podzemnú vodu,
- z hľadiska ochrany vodárenského zdroja a pozície navrhovanej činnosti voči jeho ochranným pásmam je akceptovateľná realizácia variantov 2 a 3 (A aj B),
- z hľadiska zachovania vodného režimu lokality vo vzťahu k výskytu zamokrených území preferujeme realizáciu činnosti vo variante 3

Pri realizácii variantu 3 nie je predpoklad negatívneho ovplyvnenia vodárenského zdroja a tiež nie je predpoklad negatívneho ovplyvnenia existujúcich mokrín a vodného režimu lokality. Pri výstavbe a prevádzke činnosti je však potrebné dodržiavať nasledujúce podmienky a opatrenia:

1. Doba výstavby by mala byť čo najkratšia, vykopané ryhy a okolie poškodené výstavbou je nevyhnutné ihneď po zasypaní zabezpečiť proti erózii a zatrávniť, vrátane odrážok na zachytenie a odvedenie zrážkových vôd.
2. Odvedenie vôd zo zjazdových tratí riešiť odrážkami zaústenými do okolitého terénu, prednostne do existujúcich terénnych zníženín. Vyústenie odrážok zabezpečiť z hľadiska ochrany pred eróziou.
3. Počas výstavby a prevádzky nevstupovať a najmä nevchádzať strojmi na územie mimo vyznačených zjazdových tratí a súvisiacich stavieb. Rešpektovať zóny vymedzené ako „zóna zákazu akýchkoľvek prác“ a „zóna zákazu zemných prác“.
4. Počas výstavby všetkých stavebných objektov a zjazdových tratí je zakázané realizovať trhacie práce s pomocou výbušnín.

5. Pri prácach v blízkosti OP VZ I. stupňa (do 100 m od jeho hraníc) postupovať maximálne opatrne, minimalizovať použitie ťažkých mechanizmov, okamžite po úprave terénu realizovať rekultiváciu povrchu a v spolupráci s prevádzkovateľom vodárenského zdroja zabezpečiť kontinuálne sledovanie výdatnosti zdroja a prípadného zakalenia vody. V prípade zmeny výdatnosti, alebo kvality vody okamžite zastaviť práce. Zjazdovú trať v tomto úseku upraviť tak, aby vody z povrchového odtoku neodtekali k OP I. stupňa.
6. Zemné práce vykonávať len strojmi, ktoré budú vyhovovať platným prevádzkovým a bezpečnostným predpisom.
7. Parkovanie mechanizmov a dopravných zariadení riešiť na parkoviskách resp. odstavných plochách na to určených.
8. Stavebník musí mať vždy k dispozícii prostriedky na likvidáciu úniku znečistených látok do horninového prostredia
9. V prípade vytečenia znečisťujúcich látok je nutné kontaminovanú zeminu vyviezť mimo územie ochranného pásma na vhodné úložisko (skládku)
10. Pri zemných prácach – výkopoch, zabezpečiť geologický dozor, ktorý zdokumentuje horniny v ktorých budú práce vykonávané a tiež vykonanie protierózných opatrení.
11. Počas prevádzky nepoužívať chemické prostriedky na ochranu rastlín, resp. žiadne chemické prípravky.
12. Všetci pracovníci výstavby aj prevádzky zariadení musia byť poučení, že vykonávajú práce v OP vodárenského zdroja a sú povinní dodržiavať opatrenia na ochranu vôd.

## 9. ZÁVER

Hydrogeologický posudok rieši otázky súvisiace s navrhovaným Obnovením lyžiarskych kapacít v lokalite Tatranská Lomnica – Jamy, v blízkosti vodárenského zdroja Kuzmanovo pramenisko, resp. Západné pramene, kde je potrebné venovať zvýšenú starostlivosť ochrane podzemnej a povrchových vôd.

Tento posudok predstavuje požadované individuálne hodnotenie možného vplyvu navrhovanej činnosti na vodárenské zdroje, ale aj na vodný režim celej dotknutej lokality. Z hodnotenia vyplynulo, že možnosť ohrozenia vodárenského zdroja a aj podzemnej vody všeobecne pri realizácii činnosti vo variante 3 (A,B) je minimálna. Pre zabezpečenie ochrany podzemnej vody a vodárenského zdroja sú navrhované podmienky a opatrenia uvedené v predchádzajúcej kapitole.

S podmienkou dodržania navrhovaných opatrení, je možné navrhovanú činnosť povoliť.

V Banskej Bystrici  
31.05.2018  
RNDr. Anton Auxt