

OBSAH

I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI.....	5
I.1. NÁZOV	5
I.2. IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO	5
I.3. SÍDLO.....	5
I.4. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE OPRÁVNEŇHO ZÁSTUPCU OBSTARÁVATEĽA	5
I.5. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE KONTAKTNEJ OSOBY, OD KTOREJ MOŽNO DOSTAŤ RELEVANTNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A MIESTO NA KONZULTÁCIE	5
II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI.....	6
II.1. NÁZOV.....	6
II.2. ÚČEL	6
II.3. UŽÍVATEĽ.....	6
II.4. CHARAKTER NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	6
II.5. UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	8
II.6. PREHLADNÁ SITUÁCIA UMIESTNENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	9
II.7. TERMÍN ZAČATIA A SKONČENIA VÝSTAVBY A PREVÁDZKY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI.....	11
II.8. OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA	11
II.8.1 Spôsob riešenia geologickej úlohy.....	11
II.8.1 Realizácia geotermálneho vrtu.....	17
II.9. ZDÔVODNENIE POTREBY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI V DANEJ LOKALITE	22
II.10. CELKOVÉ NÁKLADY	22
II.11. DOTKNUTÁ OBEC.....	22
II.12. DOTKNUTÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ	22
II.13. DOTKNUTÉ ORGÁNY	23
II.14. POVOĽUJÚCI ORGÁN	23
II.15. REZORTNÝ ORGÁN.....	23
II.16. DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV	23
II.17. VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCICH ŠTÁTNE HRANICE	23
III. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA.....	24
III.1. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ	24
III.1.1 Geomorfologické pomery.....	24
III.1.2 Geologické pomery.....	24
Geologická charakteristika dotknutého územia a jeho širšieho okolia	24
Inžinierskogeologické pomery	27
Geodynamické javy	27
Prieskumové a chránené ložiskové územia a dobývacie priestory	27
III.1.3 Hydrogeologické pomery	28
III.1.4 Klimatické pomery	38
III.1.5 Hydrologické pomery	39
III.1.6 Pôdy.....	41
III.1.7 Flóra, fauna, biotopy.....	42
Flóra, biotopy	42
Fauna	44
III.1.8 Ochrana prírody.....	46
III.2. KRAJINA, KRAJINNÝ OBRAZ, STABILITA, OCHRANA, SCENÉRIA.....	53
III.2.1 Krajinnokoologická charakteristika a využívanie zeme.....	53
III.2.2 Krajinná scenéria	55
III.2.3 Územný systém ekologickej stability	55
III.3. OBYVATEĽSTVO, JEHO AKTIVITY, INFRAŠTRUKTÚRA, KULTÚRNOHISTORICKÉ HODNOTY ÚZEMIA	55
III.4. SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE ZDRAVIA	67
III.4.1 Horninové prostredie a podzemné vody	67
III.4.2 Kvalita povrchových vôd.....	69
III.4.3 Otvzdušie.....	70
III.4.5 Produkcia odpadov	71
III.4.6 Hluk a špecifické riziká	72

III.4.7 Súčasný zdravotný stav obyvateľstva.....	73
--	----

IV. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A O MOŽNOSTIACH OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE ... 75

IV.1. POŽIADAVKY NA VSTUPY.....	75
Záber pôdy	75
Ochranné pásma	76
Technologické vybavenie.....	76
Surovinové zabezpečenie.....	76
Potreba vody	78
Potreba elektrickej energie	78
Nároky na dopravu a inú infraštruktúru.....	78
Nároky na pracovné sily	78
IV.2 ÚDAJE O VÝSTUPOCH.....	79
Geotermálny vrt s geotermálnou vodou.....	79
Emisie	79
Žiarenie a iné fyzikálne polia	80
Zápach a iné výstupy	80
Hluk a vibrácie.....	81
Odpadové vody	81
Odpady	82
IV.3 ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH PRIAMYCH A NEPRIAMYCH VPLYVOCH NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	84
Vplyvy na obyvateľstvo.....	84
Počet obyvateľov dotknutých vplyvmi navrhovanej činnosti v dotknutých obciach	84
Narušenie pohody a kvality života	85
Sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti	87
Vplyvy na kvalitu ovzdušia	87
Vplyvy na vodné pomery	88
Vplyv na klimatické pomery	91
Vplyvy na pôdu	91
Vplyvy na horninové prostredie	92
Vplyvy na flóru, faunu a ich biotopy	93
Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz.....	95
Vplyvy na územný systém ekologickej stability	95
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme	95
Vplyvy na dopravu	96
Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky, vplyvy na archeologické náleziská	96
IV.4. HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK	96
IV.5. ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA BIODIVERZITU A CHRÁNENÉ ÚZEMIA	97
IV.6. POSÚDENIE OČAKÁVANÝCH VPLYVOV Z HĽADISKA ICH VÝZNAMNOSTI A ČASOVÉHO PRIEBEHU PÔSOBNIA	98
IV.7. PREDPOKLADANÉ VPLYVY PRESAHUJÚCE ŠTÁTNE HRANICE	99
IV.8. VYVOLANÉ SÚVISLOSTI, KTORÉ MÔŽU SPÔSOBIŤ VPLYVY S PRIHLIADNUTÍM NA SÚČASNÝ STAV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V DOTKNUTOM ÚZEMÍ.....	99
IV.9. ĎALŠIE MOŽNÉ RIZIKÁ SPOJENÉ S REALIZÁCIOU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	100
IV.10. OPATRENIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV JEDNOTLIVÝCH VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	100
Opatrenia počas projektovej prípravy.....	100
Opatrenia počas výstavby – zhotovenia vrtu.....	100
Opatrenia v súvislosti s exploatáciou geotermálneho vrtu	102
Opatrenia počas prevádzky navrhovanej činnosti	103
IV.11. POSÚDENIE OČAKÁVANÉHO VÝVOJA ÚZEMIA, AK BY SA ČINNOSŤ NEREALIZOVALA.....	103
IV.12. POSÚDENIE SÚLADU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI S PLATNOU ÚZEMNOPLÁNOVACOU DOKUMENTÁCIOU A ĎALŠÍMI RELEVANTNÝMI STRATEGICKÝMI DOKUMENTMI	104
IV.13. ĎALŠÍ POSTUP HODNOTENIA VPLYVOV S UVEDENÍM NAJZÁVAŽNEJŠÍCH OKRUHOV PROBLÉMOV.....	106

V. POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE..... 107

V.1. TVORBA SÚBORU KRITÉRIÍ A URČENIE ICH DÔLEŽITOSTI NA VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU	108
V.2. VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU ALEBO STANOVENIE PORADIA VHODNOSTI PRE POSUDZOVANÉ VARIANTY.....	109
V.3. ZDÔVODNENIE NÁVRHU OPTIMÁLNEHO VARIANTU	111

VI. MAPOVÁ A INÁ OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	112
Zoznam príloh.....	112
VII. DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU	112
VII.1. ZOZNAM TEXTOVEJ A GRAFICKEJ DOKUMENTÁCIE, KTORÁ SA VYPRACOVALA PRE ZÁMER, A ZOZNAM HLAVNÝCH POUŽITÝCH MATERIÁLOV	112
Zoznam dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer.....	112
Zoznam hlavných použitých materiálov	112
VII.2. ZOZNAM VYJADRENÍ A STANOVÍSK VÝŽIADANÝCH K NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRED VYPRACOVANÍM ZÁMERU	114
VII.3. ĎALŠIE DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE O DOTERAJŠOM POSTUPE PRÍPRAVY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A POSUDZOVANÍ JEJ PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	115
VIII. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU.....	115
IX. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV	115
IX.1. SPRACOVATELIA ZÁMERU	115
Zodpovedný zástupca spracovateľa	115
Riešiteľský kolektív	115
IX.2. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV PODPISOM (PEČIATKOU) SPRACOVATEĽA ZÁMERU A PODPISOM (PEČIATKOU) OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA	116

Zoznam skratiek

Bc, Bk	<i>biocentrum, biokoridor</i>
B.p.v. (m n.m)	<i>označenie výškového systému</i>
EO	<i>ekvivalentný obyvateľ</i>
CO	<i>oxid uhličitý</i>
ČOV	<i>čistiareň odpadových vôd</i>
GTV	<i>geotermálna voda</i>
CHA	<i>Chránený areál</i>
CHKO	<i>Chránená krajinná oblasť</i>
EZ	<i>Environmentálna záťaž</i>
k.ú.	<i>katastrálne územie</i>
MZ SR	<i>Ministerstvo zdravotníctva SR</i>
MŽP SR	<i>Ministerstvo životného prostredia SR</i>
NATURA	<i>sústava chránených území členských krajín Európskej únie</i>
NEL	<i>nepolárne extrahovateľné látky</i>
NOx	<i>oxidy dusíka</i>
NV	<i>Nariadenie vlády</i>
NPR	<i>národná prírodná rezervácia</i>
OP	<i>ochranné pásmo</i>
ORL	<i>odlučovač ropných látok</i>
OÚ	<i>Okresný úrad</i>
PHO	<i>pásmo hygienickej ochrany</i>
PHSR	<i>Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja</i>
PM ₁₀	<i>jemné prachové častice v ovzduší</i>
p.t.	<i>pod terénom</i>
RS	<i>Rekreačné stredisko</i>
SAŽP	<i>Slovenská agentúra životného prostredia</i>
SHMÚ	<i>Slovenský hydrometeorologický ústav</i>
SKŠ	<i>súčasná krajinná štruktúra</i>
SO ₂	<i>oxid siričitý</i>
STN	<i>Slovenská technická norma</i>
ŠOP	<i>Štátna ochrana prírody</i>
S, J, V, Z a kombinácie	<i>označenie svetových strán</i>
ÚPN	<i>Územný plán</i>
ÚSES, RÚSES	<i>Územný systém ekologickej stability/Regionálny ÚSES</i>
ZL	<i>znečisťujúca látka</i>
ŽP	<i>životné prostredie</i>

I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI

I.1. NÁZOV

AUTONOVA, s.r.o.

I.2. IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO

31 649 513

I.3. SÍDLO

Priemyselný areál Východ č. 3406, 058 01 Poprad

I.4. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU OBSTARÁVATEĽA

JUDr. Miroslav Jevický, konateľ

e-mail: autonova@autonova.sk

Miesto na konzultácie: Priemyselný areál Východ č. 3406, 058 01 Poprad

I.5. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE KONTAKTNEJ OSOBY, OD KTOREJ MOŽNO DOSTAŤ RELEVANTNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A MIESTO NA KONZULTÁCIE

- Za navrhovateľa:

JUDr. Miroslav Jevický, konateľ

e-mail: autonova@autonova.sk

Miesto na konzultácie: Priemyselný areál Východ č. 3406, 058 01 Poprad

- Za spracovateľa zámeru činnosti:

RNDr. Anna Čičmancová, spracovateľ zámeru činnosti

e-mail: cicmancova@envigeo.sk

Miesto na konzultácie: ENVIGEO, a.s., Kynceľová 2, 974 11 Banská Bystrica

II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

II.1. NÁZOV

Tatranská Lomnica – prieskumný vrt pre geotermálne vody

II.2. ÚČEL

Účelom navrhovanej činnosti je zhotovenie hydrogeologického vrtu hĺbky do 500 m, ktorý bude realizovaný ako prieskumný. Hlavným cieľom hydrogeologického prieskumu bude overiť možnosť zachytenia termálnej vody v kolektoroch mezozoika do hĺbky 500 m, s predpokladanou ložiskovou teplotou od 20 do 25°C, s predpokladanou mineralizáciou do 2 g.l⁻¹ a predpokladanou výdatnosťou do 10 l.s⁻¹. Vzhľadom na komplikovanú geologickú stavbu, uvedené parametre možno len predpokladať. Prúdením termálnej vody vo vrte treba rátať s tepelnou stratou do 5% na 500 m. Návrh vystrojenia vrtu bude odpovedať potenciálnemu využitiu v prípade pozitívnych výsledkov.

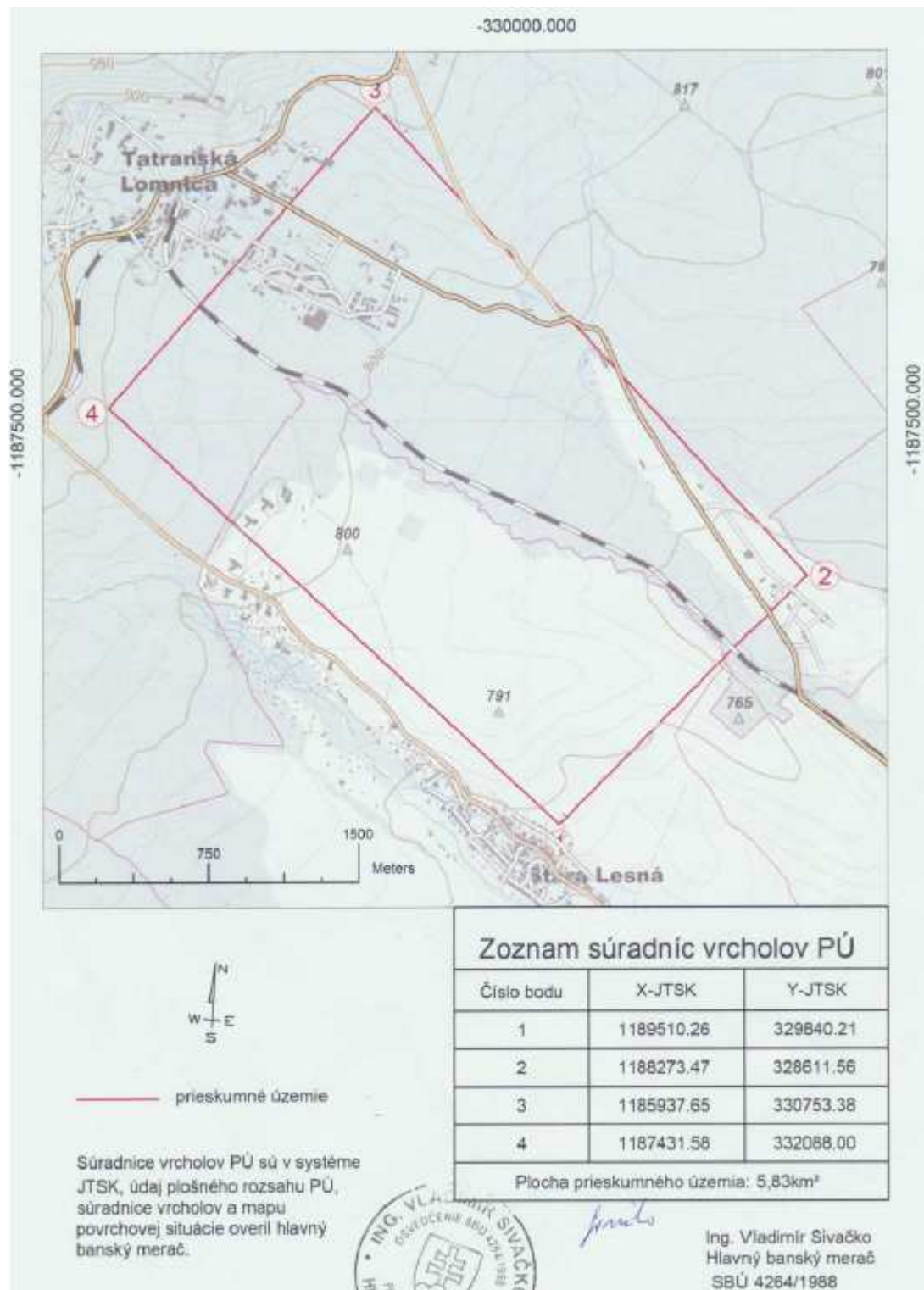
II.3. UŽÍVATEĽ

AUTONOVA, s.r.o.

II.4. CHARAKTER NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Spoločnosť AUTONOVA, s.r.o. má v k.ú. Stará Lesná a Tatranská Lomnica určené prieskumné územie „Tatranská Lomnica“ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu podľa rozhodnutia vydaného MŽP SR č. 32923/2017 zo dňa 20.7.2017.

Obrázok 1: Situácia prieskumného územia



Zámerom navrhovateľa je v tomto prieskumnom území zhotoviť hydrogeologický vrt, ktorý bude realizovaný ako prieskumný. Geologicko-tektonická stavba, výsledky hydrogeologických vrto v blízkosti lokality a výsledky geofyzikálnych meraní (upresňujúce geotektonickú stavbu územia a hĺbku paleogénneho podložja) umožňujú realizovať geotermálny vrt do hĺbky 500 m.

Realizácia vrtu pre využívanie geotermálnej energie je činnosť, ktorá podlieha posudzovaniu podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov.

V prílohe č. 8 (obsahujúcej zoznam činností podliehajúcich posudzovaniu ich vplyvu na životné prostredie), v tabuľke č. 1 „Ťažobný priemysel“, sú pre túto činnosť uvedené nasledovné prahové hodnoty:

Činnosť, objekty a zariadenia	Časť A (povinné hodnotenie)	Časť B (zist'ovacie konanie)
Bod 16		
vrtu na využívanie geotermálnej energie	Od 500 m	Do 500 m

Vzhľadom na projektovanú hĺbku hydrogeologického vrtu do 500 m, navrhovaná činnosť podlieha zist'ovaciemu konaniu („malá EIA“), kedy sa vyžaduje spracovanie zámeru činnosti.

Príslušným orgánom je Okresný úrad Poprad, odbor starostlivosti o životné prostredie.

Predložený zámer je posudzovaný v jednom realizačnom variante. Navrhovateľ predložil na Okresný úrad Poprad, odbor starostlivosti o životné prostredie, žiadosť o upustenie od variantného riešenia zámeru podľa § 22 ods. 7 zákona č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov. Upustenie od variantného riešenia navrhovanej činnosti, list OÚ Poprad, OSŽP č. OU-PP-OSZP-2019/007124-002/BL zo dňa 5.4.2019, je priložené v samostatných písomných prílohách zámeru.

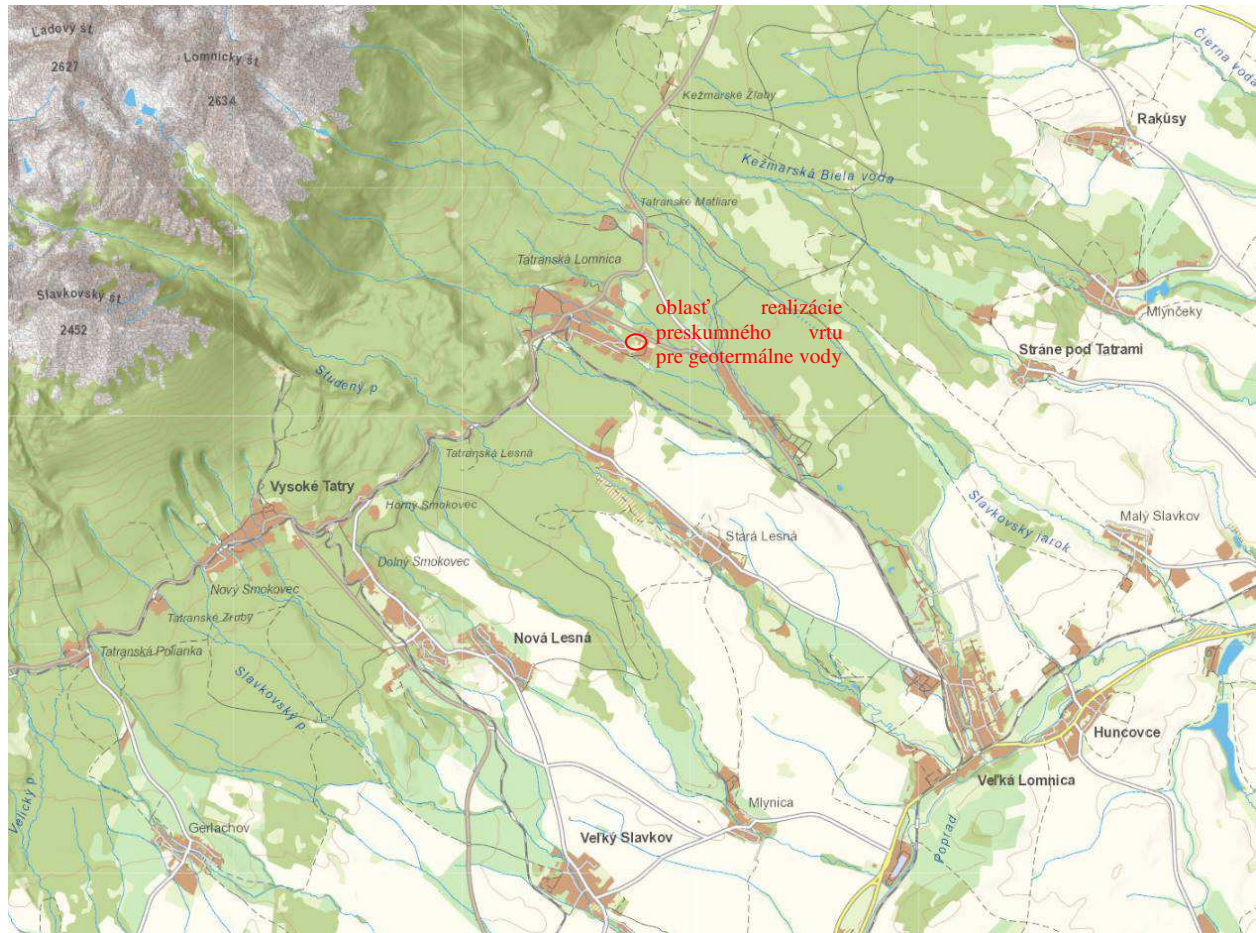
II.5. UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Kraj: Prešovský
 Okres: Poprad
 Obec: Vysoké Tatry
 Katastrálne územie: Tatranská Lomnica

Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v SV časti zastavaného územia Tatranskej Lomnice na parcele č. 264/1 (zastavaná plocha a nádvorie). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené aj na okolitých parcelách (parcely č. 264/4, parcela č. 264/5 (obe sú ostatná plocha)). Vlastník týchto pozemkov udelil navrhovateľovi súhlas pre realizáciu prieskumných hydrogeologických prác. Parcely sa nachádzajú na ľavej strane cesty II/540 vedúcej z Veľkej Lomnice do Tatranskej Lomnice, kde končí križovatkou s II/537.

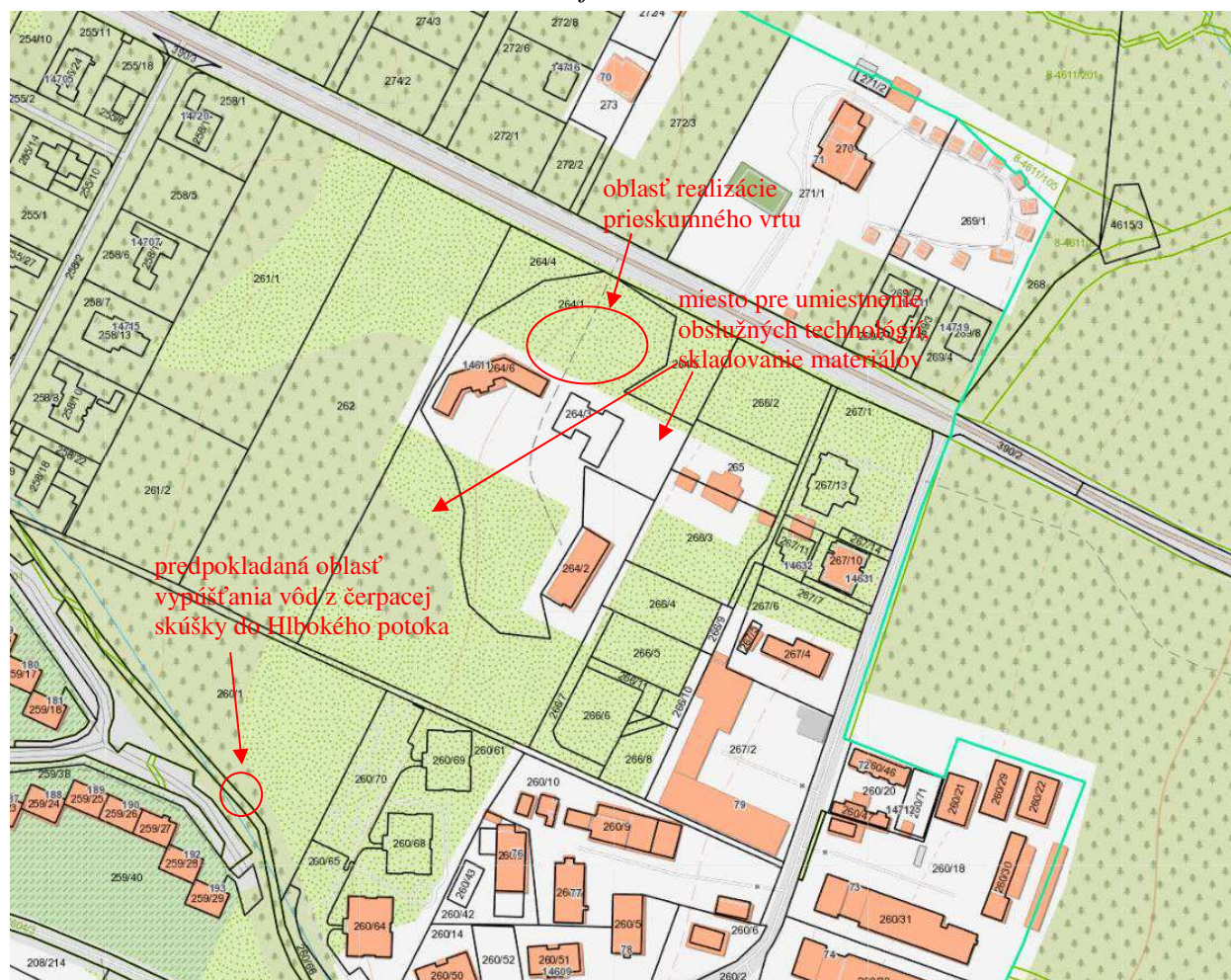
II.6. PREHĽADNÁ SITUÁCIA UMIESTNENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Obrázok 2: Situácia umiestnenia navrhovanej činnosti – širšie vzťahy



Zdroj: mapový podklad <https://zbgis.skgeodesy.sk/>, 2019

Obrázok 3: Situácia umiestnenia navrhovanej činnosti



Zdroj: mapový podklad <https://zbgis.skgeodesy.sk/>, 2019

II.7. TERMÍN ZAČATIA A SKONČENIA VÝSTAVBY A PREVÁDZKY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Predpokladaný začiatok realizácie prieskumného vrtu:	4Q 2019
Predpokladané ukončenie realizácie prieskumného vrtu:	3Q 2021

Činnosť má časovo neobmedzenú prevádzku.

II.8. OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA

II.8.1 Spôsob riešenia geologickej úlohy

Popradská kotlina, ako súčasť levočskej panvy, je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie. Zdroje geotermálnej energie sú tu reprezentované iba geotermálnymi vodami. V rámci úlohy „Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie Popradskej kotliny“, (Daniel, J., Fendek, J., Novotný, 1998) boli reinterpretované regionálne gravimetrické, seizmické a geotermické merania z pohľadu možných zásob geotermálnych vôd v Popradskej kotline.

Účelom navrhovanej činnosti je zhotovenie hydrogeologického vrtu hĺbky do 500 m, ktorý bude realizovaný ako prieskumný. Hlavným cieľom hydrogeologického prieskumu bude overiť možnosť zachytenia termálnej vody v kolektoroch mezozoika do hĺbky 500 m, s predpokladanou ložiskovou teplotou od 20 do 25°C, s predpokladanou mineralizáciou do 2 g.l⁻¹ a predpokladanou výdatnosťou do 10 l.s⁻¹. Vzhľadom na komplikovanú geologickú stavbu uvedené parametre možno len predpokladať. Prúdením termálnej vody vo vrte treba rátať s tepelnou stratou do 5% na 500 m. Návrh vystrojenia vrtu bude odpovedať potenciálnemu využitiu v prípade pozitívnych výsledkov.

Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300140FK Levočská panva (Z a J časť), kde kolektorom geotermálnych vôd sú karbonáty, vek kolektora trias. Tepelno-energetický potenciál geotermálnej energie tohto útvaru je nasledovný:

Vypočítané množstvá		Zistené množstvá		Zostávajúce množstvá na overenie	
GV [l.s ⁻¹]	GE [MWt]	GV [l.s ⁻¹]	GE [MWt]	GV [l.s ⁻¹]	GE [MWt]
424,6	75,4	226,3	34,24	198,3	41,16

Zdroj: Malík, P. a kol., 2013: Kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody, Prípravná štúdia, Časť I. – Doplnenie hydrogeologickej charakterizácie útvarov podzemnej vody vrátane útvarov geotermálnej vody. ŠGÚDŠ, Bratislava

Vrt bude umiestnený v prieskumnom území „Tatranská Lomnica“ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu určeného rozhodnutím MŽP SR č. 32923/2017 zo dňa 20.7.2017. Navrhovateľ plánuje geotermálnu vodu využiť ako zdroj tepla v objekte Vila Széchényi, ktorej je vlastníkom.

Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v SV časti zastavaného územia Tatranskej Lomnice na parcele č. 264/1 (zastavaná plocha a nádvorie). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené aj na okolitých parcelách (parcely č. 264/4, parcela č. 264/5 (obe sú ostatná plocha))



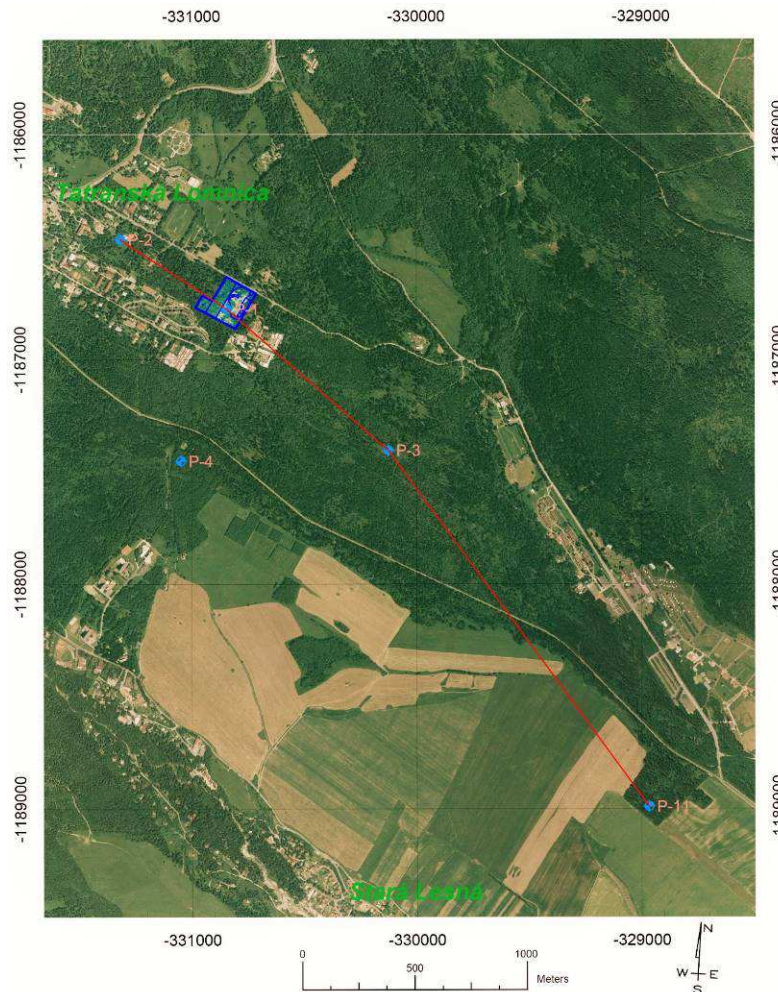
Obrázok 4: Priestor na parcele č. 264/1 (zastavaná plocha a nádvorie), kde je navrhované zhotoviť prieskumný vrt – pohľad z JV



Obrázok 5: Priestor na parcele č. 264/1 (zastavaná plocha a nádvorie), kde je navrhované zhotoviť prieskumný vrt – pohľad z SZ

V území navrhovanej činnosti boli pre overenie hĺbky rozhrania paleogénnych sedimentov a mezozoických hornín, karbonátov križnianskeho príkrovu, ktoré sú kolektorom geotermálnych vôd, realizované geofyzikálne merania elektromagneticou frekvenčnou metódou (MT - magnetotelluric). MT poskytuje informácie o geologickej štruktúre, litológii, prítomnosti zlomov a iných porúch o hladine podzemnej vody, jej pohybe, salinite a kontaminácii. Merania boli realizované na 4 miestach (P-1 – P-4). Pri hodnotení meraní bola použitá aj sonda P-11, zo starších meraní MT v známom geologickom prostredí v blízkosti geotermálneho vrtu FGP-1 (Stará Lesná), kde bola navrtná voda s teplotou 58°C.

Obrázok 6: Prehľadná mapa s vyznačením miest realizácie geofyzikálnych meraní elektromagnetickou frekvenčnou metódou (MT - magnetotelluric)

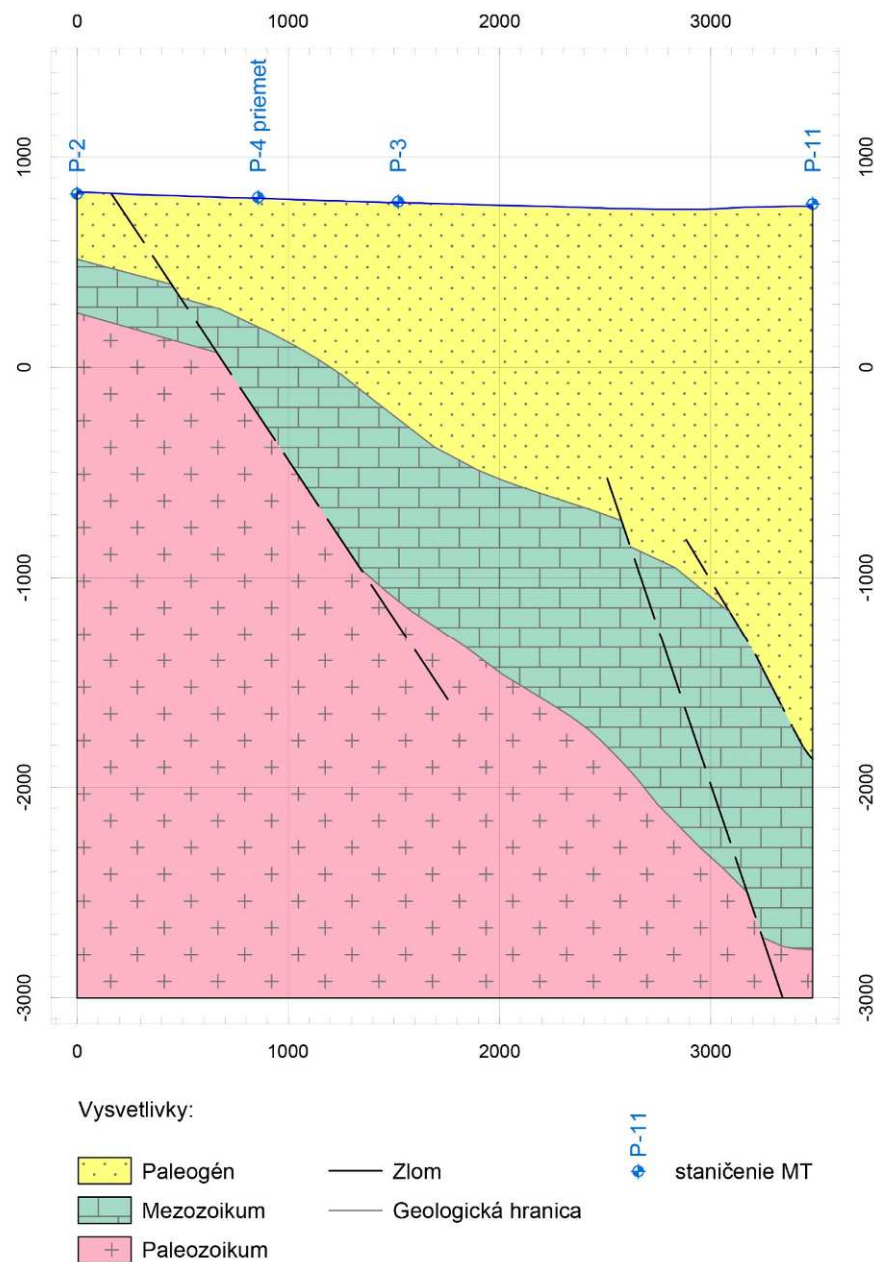


- ◆ P-2 situácia meraní "MT" bodov
- "MT" profil

Zdroj: Komoň, J., Lučivjansky, L., 2018, KORAL, s.r.o., Spišská Nová Ves

Z výsledkov geofyzikálnych meraní bol skonštruovaný zjednodušený geologický rez do hĺbky 3 800 m. Paleogén je zobrazený vcelku, nie je rozčlenený na jednotlivé súvrstvia. Mezozoikum, ktoré je kolektorom podzemnej vody, je tvorené križnianskym a chočským príkrovom a je taktiež zobrazené vcelku, nakoľko fyzikálne vlastnosti sú podobné.

Obrázok 7: Interpretované rozhranie paleogénu s podložnými karbonátmi



Zdroj: Komoň, J., Lučivjansky, L., 2018, KORAL, s.r.o., Spišská Nová Ves

Porovnaním interpretovaného merania na sonde P-11, kde bola hrúbka paleogénu cca 1900 m s meraniami na sondách P-1 až P-4, je vidieť že hrúbka paleogénu sa smerom k Vysokým Tatram postupne znižuje.

Geologicko-tektonická stavba, výsledky hydrogeologických vrtov vyvíraných v blízkosti lokality a výsledky geofyzikálnych meraní (upresňujúce geotektonickú stavbu územia a hĺbku paleogénneho podložja) umožňujú realizovať geotermálny vrt do hĺbky 500 m.

Predpokladané stratigrafické stupne, litologické zloženie a ich hĺbkové uloženie v mieste situovania navrhovaného prieskumného vrtu na základe výsledkov geotermálnych vrtov v širšom okolí a už vykonaných geofyzikálnych meraní je v nižšie uvedenej tabuľke.

Tabuľka 1: Ideový geologický profil vrtu

Hĺbka [m]	Litológia	Stratigrafia	Hydrogeológia
0 - 10	balvany, štrky, hliny, piesky	kvartér	voľná hladina
10 - 450	flóvce, pieskovce	paleogén flyšový vývoj	prevaha izolátorov, minimálne zvodnenie
450 - 500	vápence, dolomity	mezozoikum hronikum	kolektory v stredotriasových vápencoch a dolomitoch, podzemná voda s tlakovým režimom

Tabuľka 2: Predpokladané hydrogeologické celky

0 - 10 m	Kvartér - hydrogeologický zvodnený celok, zvodnenec s medzizrnovou priepustnosťou a voľnou hladinou podzemnej vody; litologicky vo vývoji štrkov, balvanov, pieskov, na kolektor sú viazané obyčajné studené vody.
10 - 450 m	Paleogén - čiastočne zvodnený komplex hornín s prevahou izolátorov (bridlice s vložkami pieskocov, zlepcov); kolektory s puklinovou priepustnosťou a napätou hladinou podzemnej vody litologicky vo vývoji pieskocov, na ktoré sú viazané obyčajné podzemné vody s teplotou do 20 °C.
450 - 500 m	Mezozoikum - komplex hornín so zvodnenými kolektormi a izolátormi podľa litologického vývoja; kolektory s puklinovou a puklinovo-krasovou priepustnosťou a napätou hladinou podzemnej vody, vo vývoji - vápence, dolomity; v kolektoroch sú viazané geotermálne vody s teplotou 20-25 °C. Je možné očakávať aj vplyv chladnejších infiltračných podzemných vôd. Nie je však vylúčený aj výraznejší nárast ložiskovej teploty.

Tabuľka 3: Predpokladané teplotné pomery v profile vrtu

Hĺbka	Teplota
10 m	8°C
250 m	15°C
500 m	25°C

Tabuľka 4: Predpokladaná mineralizácia vrstvových vôd

Hĺbka	Teplota	Chemický typ
0 - 10 m	do 500 mg.l ⁻¹	CaMgHCO ₃
450 - 500 m	do 2,0 g.l ⁻¹	CaMgHCO ₃

Tabuľka 5: Predpokladané zloženie plynov

Hĺbka	Teplota
0 - 10 m	bez plynnej zložky
do 450 m	možnosť výskytu metánu
450-500 m	oxid uhličitý

Podľa geologicko-tektonickej stavby predmetnej oblasti a jej bezprostredného okolia sa očakáva prevrášnenie mezozoických hornín. Sedimenty sú porušené zlomami.

Na vrte bude potrebné stanoviť všetky kvantitatívne a kvalitatívne parametre, aby sa dali určiť podmienky pre jeho optimálne využitie. Na zabudovanom vrte po definitívnom vystrojení a po odpískovaní vrtu budú vykonané dlhodobá a poloprevádzková hydrodynamická skúška v trvaní cca 40 dní. Čerpanú geotermálnu vodu je navrhované vypúšťať do Hlbokého potoka, ktorý preteká poza južnú hranicu parcely 264/4 v smere SZ na JV vo vzdialenosti cca 220 m. Pre čerpaciu skúšku bude vybavené povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. g na „čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do povrchových vôd alebo

do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní a pri zakladaní stavieb“. Kvalitatívne charakteristiky vypúšťanej vody budú dosahovať limitné hodnoty NV č. 269/2010 Z.z.

Vyhodnotením vrtných prác a hydrodynamických skúšok predpokladáme získať nasledovné údaje:

- geologický, litologický vývoj hornín v mieste situovania vrtu,
- stratigrafické zaradenie prevrtaných hornín,
- vyčlenenie zvodnencov a izolátorov,
- fyzikálne vlastnosti kolektorov,
- hydrogeologické a hydraulické parametre kolektorov,
- úroveň statickej (dynamickej) hladiny podzemnej vody,
- tlakové, teplotné a fyzikálno-chemické zmeny v závislosti na odbere,
- geotermické parametre vrtu,
- hydrodynamické parametre vrtu,
- hydrochemické parametre geotermálnej vody,
- podklady pre klasifikáciu množstiev podzemnej vody.

Výsledkom prieskumu bude výpočet využiteľných množstiev podzemnej vody, návrh exploatačných podmienok navrhovaného vrtu a optimálneho režimu exploatacie zdroja. Súčasne sa stanovujú ochranné opatrenia pri prevádzke zdroja, navrhujú zásady vnútornej a vonkajšej ochrany zdroja a spôsob zneškodňovania geotermálnych vôd.

II.8.1 Realizácia geotermálneho vrtu

Vrt bude komisionálne vytýčený za účasti navrhovateľa, zodpovedného riešiteľa geologickej úlohy, technika, vrtmajstra a dotknutých orgánov a organizácií.

Bezprostredné okolie miesta situovania vrtu je rovinaté, prístupné z cesty II/540.

Prieskumný hydrogeologický vrt je projektovaný do hĺbky 500 m. V prípade perspektívneho vývoja zvodnencov do tejto hĺbky a overenia geotermálnej vody bude vrt vystrojený ako exploatačný zdroj.

Na realizáciu vrtu je potrebné zabezpečenie vrtných prác, karotáže, čerpacej skúšky, geologického zhodnotenia, vzorkovacích prác a laboratórnych prác.

Požiadavky na vrtanie a odber vzoriek

Požaduje sa rotarové vrtanie na plnú počvu do konečnej hĺbky vrtu 500 m.

Pri vrtaní litofácie paleogénu až po navrtanie triasových karbonátov sa použije bentonitový výplach s prísadami na úpravu reologických vlastností. Jeho hustota sa bude stanovovať operatívne, aby bolo zabezpečené udržanie stability stien vrtu aby nedošlo k zakolmatovaniu kolektorov termálnych vôd. Hustota výplachu by pri vrtaní v úsekoch očakávaných kolektorov termálnych vôd nemala prevyšovať hodnotu 1,10 až 1,20 kg.l⁻¹. Fyzikálno-chemické parametre výplachu sa budú kontrolovať 1-krát za deň, namerané hodnoty sa zaznamenajú do vrtného denníka. Pri vrtaní každej kolóny bude v nádržiach havarijná zásoba výplachu o množstve minimálne dvoch objemov vrtnej kolóny. Pri ďalšom vrtaní v triasových karbonátoch bude používaný taký výplach, aby nedochádzalo k jeho strate a ku kolmatácii, resp. k utesneniu prírodných ciest geotermálnej vody v okolí vrtu.

Vrtná drvina sa bude odoberať v priebehu vrtania (minimálne 1 vzorka z každých piatich metrov

profilu vrtu), kde sa nebude vrtat' na jadro a bude pred uložením do vzorkovnice dôkladne očistená od výplachu (premytá). V úsekoch vrtaných na jadro sa bude do vzorkovnic ukladať celý výnos jadra. Počas vrtania budú odobraté 2 kusy jadra v dĺžke cca 4-5 m, jeden kus jadra bude odobraný z paleogénnych sedimentov a jeden kus jadra z triasových karbonátov. Presnú hĺbku odberu jadra upresní zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy podľa skutočne prevrtaného profilu vrtu. Požadovaný výnos jadra pre úseky odberu jadra v kompaktných slabo rozpukaných horninách minimálne 50% a v silne rozpukaných a porušených horninách 30% z návrtu (5 m).

Problémy počas vrtania – klinovanie, zavaľovanie, zachytávanie náradia a straty výplachu (už úplné), je možné očakávať pri vrtaní v horninách tektonicky silno porušených. Bobtnanie ílovitých vrstiev s tlakom na vrtné náradie sa môže uplatniť i v lunzských vrstvách.

Vrt bude realizovaný ako zvislý. Režim vrtania bude kontrolovaný inklinometrickým prevádzkovým meraním a operatívne určovaný podľa vývoja krivosti vrtu. Zostava vrtného náradia zabezpečí optimálny prítlak na vrtný nástroj a stabilitu vrtnej kolóny. Počas každého vyťahovania a zapúšťania vrtných trubiek sa vykoná vizuálna kontrola na zistenie viditeľných chýb na tele trubky a závitoch spojníkov.

V priebehu vrtania sa musia zaznamenávať všetky hydrogeologické a geologické údaje zistené priamym i nepriamym sledovaním. Potrebné je zaznamenávať denný postup, zmeny v intenzite prítokov podzemných vôd, resp. plynov, stratu výplachu, zmenu farby výplachu a teplotu výplachu. Parametre výplachu (napr. hustota, tixotropia, viskozita, pH, obsah piesku, teplota) sa budú merať plynulo, aby bolo možné prípadnými priebežnými úpravami zaisťovať potrebnú kvalitu výplachu. V prípade pozitívnych výsledkov (zachytenie vhodných kolektorov zvodnených geotermálnou vodou skôr, ako sa predpokladá) budú vrtné práce ukončené na základe komisionálneho rozhodnutia. Následne bude daný návrh na vystrojenie vrtu so súhlasom obstarávateľa.

Konštrukcia a cementácia

Základné požiadavky na konštrukciu navrhovaného vrtu sú dané nasledovnými zámermi:

- geotermálna voda bude z vrtu exploatovaná prelivom,
- minimálny priemer ťažobnej kolóny je 4 ½ mm, navrhujeme 7“,
- úvodné pažnicové kolóny, ktoré sa použijú po prevrtaní kvartérnych sedimentov a paleogénnych sedimentov do 450 m budú súčasťou definitívneho vystrojenia vrtu a po päť pažnice sa utesnia tlakovou zapažnicovou cementáciou (požaduje sa preverenie tesnosti cementácie),
- pri cementácii pažnicových kolón sa požaduje použiť tesniaci materiál odolný voči teplotám a mineralizácii vôd,
- konštrukcia vrtu je volená tak, aby bolo možné odskúšať zvodnené kolektory naraz,
- vrt bude vystrojený definitívnym výstrojom z oceľového materiálu,
- predpokladaná perforácia okolo 40 bm bude v intervale 450 – 490 m,
- perforácia môže byť vrtaná alebo štrbinová 5 x 80 mm, 15%,
- usadzovací priestor (kalník) bude 10 m, 490-500 m,
- na vrte sa očakáva preliv, ústie vrtu opatriť uzatváracou hlavou (produkčným krížom s tromi posúvačmi); pod produkčným krížom bude šupátko na uzatváranie vrtu, zhlavie bude súčasťou definitívneho výstroja vrtu.

Tabuľka 6: Návrh na technické vystrojenie navrhovaného vrtu

Hĺbka [m]	Názov	Priemer pažnice [mm]	Materiál	Zapažnicová výplň
0-10	riadiaca kolóna	18“	ocel'	zapažnicová cementácia
0-150	úvodná kolóna	13 3/8“	ocel'	zapažnicová cementácia, pätou
0-450	technická kolóna	9 5/8“	ocel'	zapažnicová cementácia, pätou
430-500	ťažobná kolóna - liner	7“	ocel'	

Karotážne merania

Karotážne merania sa zrealizujú 2x, v hĺbke do 450 m, a po ukončení vrtných prác v 500 m pred definitívnym vystrojením vrtu. Pri použitej technológii vrtania sú karotážne merania dôležité pre geologické vyhodnotenie vrtu a návrh jeho optimálneho vystrojenia. Preto je rozhodujúce vyčlenenie kolektorov a izolátorov. Cieľom karotážnych meraní bude:

- upresniť litologicko-petrografický profil vrtu,
- hrúbku a hĺbku kolektorov väčšiu ako 2 m,
- pórovitosť, ílovitosť pieskov a pieskocov,
- mineralizáciu vrstevných vôd,
- teplotné pomery vo vrte,
- vyčleniť miesta prítokov podzemnej vody do vrtu (kolektory, izolátory),
- určiť technické parametre vrtu.

Pred zabudovaním technickej kolóny vrtu do 450 m navrhujeme použiť tieto karotážne metódy: KM – kavernometria, IM – inklinometria, SP – spontánny potenciál, Rag – zdanlivý merný odpor.

Pred zabudovaním ťažobnej kolóny navrhujeme použiť tieto karotážne metódy v intervale 450-500 m: KM – kavernometria, IM – inklinometria, SP – spontánny potenciál, Rag – zdanlivý merný odpor, RLLD – dlhý laterolog, RLLS – krátky laterolog, GK – gamakarotáž, CN – kompenzovaná neutrón karotáž, AK – akustická karotáž, GGK – hustotná karotáž, TM – termometria, TDM – diferenciálna termometria, AC – cementlog.

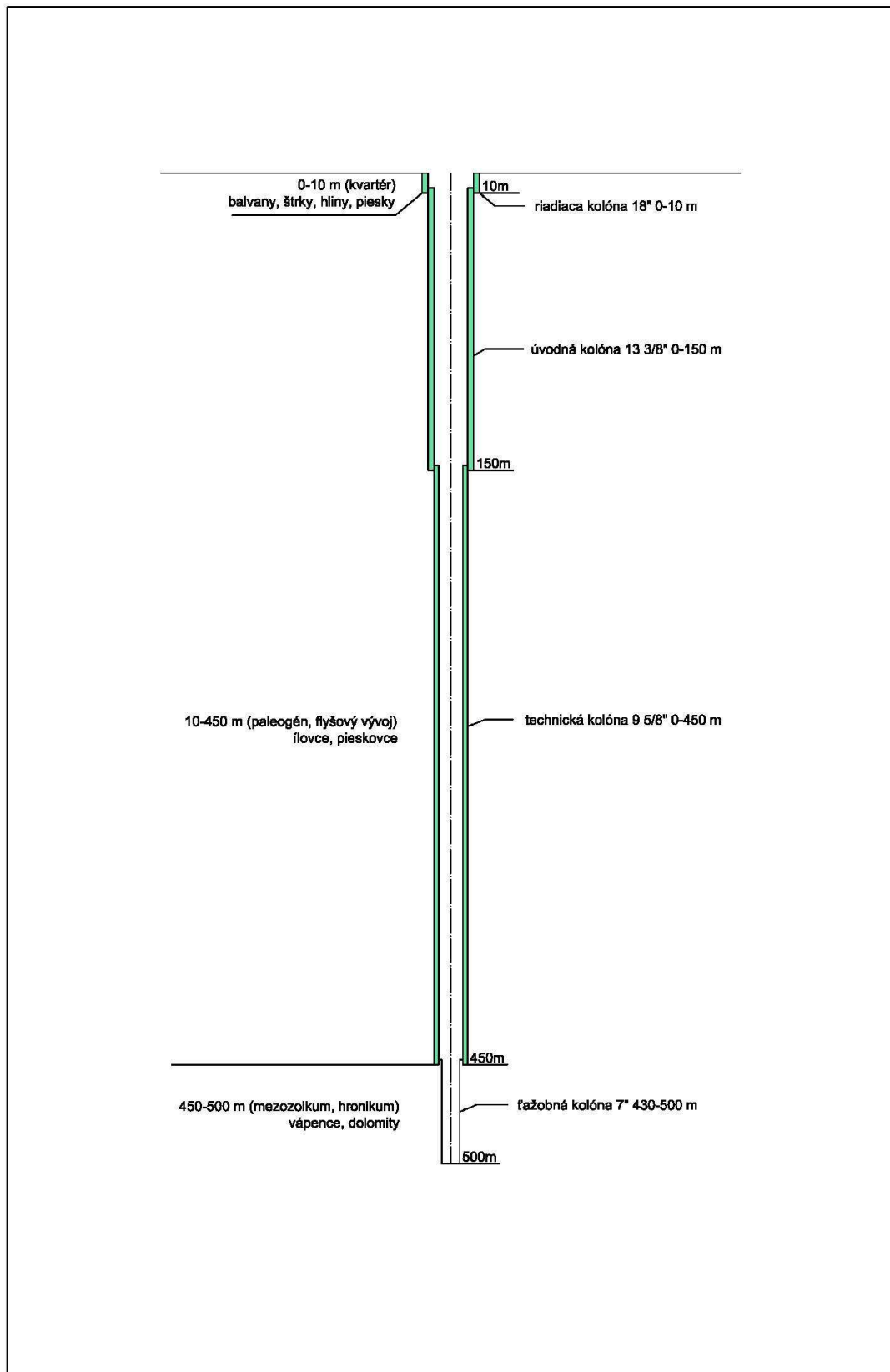
Prečistenie a odpieskovanie vrtu

Po definitívnom zabudovaní vrtu a pred zahájením hydrodynamických skúšok sa vykonajú nasledovné technické práce:

- prečistenie vrtu sa bude vykonávať dovedy kým nebude z vrtu vytekať čistá technická voda, ktorá bude zatláčaná cez vrtné tyče na počve vrtu,
- výmena technickej vody za vrstvovú a to minimálne trojnásobný objem vrtu,
- premývanie a odpieskovanie vrtu prelivom a kompresorovým čerpaním (resp. piestovaním) s postupným zvyšovaním výdatnosti (predpoklad do 10-15 l.s⁻¹), obsah piesku vo vode sa bude merať Imhoffovým kuželom (predpoklad čistenia 7 dní).

Počas vyššie uvedených prác sa budú zaznamenávať časové záznamy o množstve použitej technickej vody, výdatnosti voľného prelivu, množstve čerpanej vody airliftom, teplote vody.

Obrázok 8: Návrh na technické vystrojenie navrhovaného vrtu



Kontrola funkčnosti vrtu

Na vyčistenom vrte sa vykonajú karotážne merania za účelom zistenia funkčnosti vrtu pri dvoch výdatnostiach:

- rezistivimetria – pre stanovenie merného odporu vrstevných vôd a určenie miest prítoku vody do vrtu,
- prietokometria – pre určenie podielu výdatnosti jednotlivých kolektorov.

V prípade výraznej nefunkčnosti perforovanej časti vrtu je treba uvažovať s intenzifikáciou prítokov vody do vrtu kyselinovaním. Pri kyselinovaní sa na lokalitu privezie 30% kyselina chlorovodíková, ktorá sa zriedí na 15%, proces prebieha v uzavretom cykle v cisternách. Pripravený roztok sa potom zatlačí do vrtu, kde prebehne reakcia kyseliny s horninou a drevom na stene vrtu, kyselina sa tým zneutralizuje (neutrálne pH). Objem zatlačenej zmesi sa následne z vrtu odčerpá von naspäť do cisterien a zneškodní sa v zmysle zákona o odpadoch.

Hydrodynamické skúšky

Hydrodynamické skúšky sa budú realizovať na zabudovanom vrte po definitívnom vystrojení a po odpískovaní vrtu. Pred zahájením hydrodynamickej skúšky budú vykonané teplotné a tlakové merania v celom profile vrtu:

- termometria a diferenciálna termometria – prítoky vrstevných vôd,
- tlak a tlakový gradient – zistenie bodu evázie plynov.

Dlhodobá hydrodynamická skúška

- meranie tlaku v hĺbke 430 m a na ústí vrtu 24 hod.,
- vykoná sa stupňovitá hydrodynamická skúška pri troch depresiách (výdatnostiach) pri meraní tlaku v hĺbke a na ústí vrtu, 3 x 24 hod., so separáciou plynu,
- prelivová skúška pri maximálnej výdatnosti 7 dní so separáciou plynu pri meraní tlaku v hĺbke a na ústí vrtu,
- stúpacia skúška 14 dní, respektíve do ustáleného stavu, pri meraní tlaku v hĺbke a na ústí vrtu.

Počas hydrodynamických skúšok sa bude zaznamenávať: tlak na ústí vrtu a v hĺbke 430 m, prelivové množstvo vody, teplota vody, plynu a vzduchu, tlak plynu v separátore, atmosferický tlak, množstvo separovaného plynu, obsah piesku vo vode.

Dispozície pre priebeh hydrodynamických skúšok budú upresnené písomne podľa priebežných výsledkov.

Čerpanú podzemnú vodu sa predpokladá vypúšťať do povrchového toku Hlboký potok cez odpadové potrubie ϕ 150 mm (PVC). Vzdialenosť vrtu od povrchového toku je približne 220 m.

Poloprevádzková hydrodynamická skúška

Následne sa vykoná hydrodynamická prelivová skúška pri optimálnej výdatnosti v trvaní 40 dní, ktorá bude ukončená s stúpacou skúškou na ústí vrtu v trvaní 10 dní. Počas prelivovej skúšky sa budú vykonávať nasledovné meraniami na ústí vrtu: tlak na ústí vrtu, prelivové množstvo vody, teplota vody a vzduchu, atmosferický tlak, obsah piesku vo vode.

Pozorovanie tvorby inkrustu

Predpokladáme, že termálna voda bude mať zvýšenú mineralizáciu a bude náchylná na tvorbu inkrustu vo vrte a v rozvodnom potrubí, preto je potrebné vykonať jeho pozorovanie. Pozorovanie sa bude vykonávať počas hydrodynamických prelivových skúšok na rozvodnom potrubí. Usadený inkrust sa odoberie na analytický rozbor.

Vzorkovacie a analytické práce

V priebehu hydrodynamických skúšok sa budú z navrhovaného vrtu odoberané vzorky vody na fyzikálno-chemické analýzy nasledovne:

dlhodobá hydrodynamická skúška:

- deň (prvý stupeň): základný rozbor + separovaný plyn
- deň (druhý stupeň): základný rozbor + separovaný plyn
- deň (tretí stupeň): základný rozbor + separovaný plyn + mikrobiológia
- 10. deň rozšírený rozbor + separovaný plyn

poloprevádzková hydrodynamická skúška:

- 10. deň: základný rozbor,
- 20. deň: rozšírený rozbor + mikrobiológia + izotopy,
- 30. deň: základný rozbor
- 40. deň: základný rozbor

II.9. ZDÔVODNENIE POTREBY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI V DANEJ LOKALITE

Popradská kotlina, ako súčasť levočskej panvy, je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie. Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300140FK Levočská panva (Z a J časť), v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3 l·s⁻¹, GE 41,16 MWt (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.

II.10. CELKOVÉ NÁKLADY

Odhad investičných nákladov na realizáciu vrtu je približne 500 tisíc EURO.

Zdrojom financovania výstavby budú bankový úver a vlastné zdroje navrhovateľa.

II.11. DOTKNUTÁ OBEC

Vysoké Tatry

II.12. DOTKNUTÝ SAMOSPRÁVNY KRAJ

Prešovský samosprávny kraj

II.13. DOTKNUTÉ ORGÁNY

Okresný úrad Prešov, odbor starostlivosti o životné prostredie
Okresný úrad Poprad, odbor starostlivosti o životné prostredie
Okresný úrad Poprad, pozemkový a lesný odbor
Okresný úrad Poprad, odbor krízového riadenia
Regionálny úrad verejného zdravotníctva
Okresné riaditeľstvo hasičského a záchranného zboru
Obvodný banský úrad

II.14. PVOEÚJÚCI ORGÁN

Okresný úrad Prešov, odbor starostlivosti o životné prostredie

II.15. REZORTNÝ ORGÁN

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky

II.16. DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV

Projekt geologickej úlohy schválený objednávatel'om (§ 21 vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z.).

K projektu geologickej úlohy sa vyjadruje orgán ochrany prírody podľa § 9 ods. 1 písm. n) zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

V zmysle zákona č. 364/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov je potrebné:

- povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. g) na čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do povrchových vôd alebo do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní a pri zakladaní stavieb.
- podľa § 26 povolenie na vodnú stavbu a s ňou spojené osobitné užívanie geotermálnych vôd (vydáva Okresný úrad v sídle kraja).

II.17. VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCICH ŠTÁTNE HRANICE

Realizácia navrhovanej činnosti nebude mať vplyv presahujúci štátne hranice.

III. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

Z hľadiska administratívneho členenia SR patrí navrhovaná činnosť do Prešovského kraja, okresu Poprad, mesta Vysoké Tatry, k.ú. Tatranská Lomnica. Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v SV časti zastavaného územia Tatranskej Lomnice na parcele č. 264/1 (zastavaná plocha a nádvorie). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené aj na okolitých parcelách (parcely č. 264/4, parcely č. 264/5 (obe sú ostatná plocha)). Vlastník týchto pozemkov udelil navrhovateľovi súhlas pre realizáciu prieskumných hydrogeologických prác. Parcely sa nachádzajú na ľavej strane cesty II/540 vedúcej z Veľkej Lomnice do Tatranskej Lomnice, kde končí križovatkou s II/537.

Za „umiestnenie navrhovanej činnosti“ považujeme uvedené parcely, ktoré sú situované v zastavanom území Tatranskej Lomnice, vplyvy navrhovanej činnosti sú hodnotené na širšom okolí tzv. dotknuté územie.

III.1. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ

III.1.1 Geomorfologické pomery

Z hľadiska geomorfologického členenia (MAZÚR, E. – LUKNIŠ, M.: Regionálne geomorfologické členenie SR [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2014. [marec 2019]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/temapy/>) patrí oblasť dotknutého územia do Fatransko-tatranskej oblasti, celku Podtatranská kotlina, podcelku Popradská kotlina a časti Lomnická pahorkatina.

Reliéf územia je mierne členitý. Územie sa nachádza na rozhraní vysokohorskej a vnútrokotlinovej oblasti.

V morfológickom vývoji významnú úlohu mali prejavy intenzívnej činnosti vysokohorských ľadovcov a fluviaľna činnosť.

III.1.2 Geologické pomery

Geologická charakteristika dotknutého územia a jeho širšieho okolia

Na geologickej stavbe prieskumného územia sa podieľajú kvartérne sedimenty (glacigénne a glacifluviálne) a paleogénne horniny patriace podtatranskej skupine.

Geologické pomery sú hodnotené na základe geologickej mapy a vysvetliviek k mape Podtatranskej kotliny, Hornádskej kotliny, Levočských vrchov, Spišsko-šarišského medzihoria, Bachurne a Šarišskej vrchoviny (GROSS, P. A KOL., 1999). Geologická stavba podložia paleogénu Popradskej kotliny vychádza z geologickej stavby Tatier, ktoré ohraničujú kotlinu zo severozápadu (NEMČOK ET AL., 1994), SV výbežkov Nízkych Tatier a Kozích chrbtov (BIELY ET AL., 1988, 1992, NOVOTNÝ, TULIS, 1998), ktoré ohraničujú kotlinu z juhu. Vo vnútorných častiach kotlin sú zdrojom geologických informácií hlboké hydrotermálne vrty v okolí Vrbova (Vr-1, Vr-2, HV-3), Poprade (PP-1), Starej Lesnej (FGP-1), Veľkého Slavkova (VSČ-1). Ďalšie významné informácie o hĺbke, zložení a stavbe podložia paleogénu poskytlí výsledky vertikálnej elektrickej sondáže v Popradskej kotline (MÁJOVSKÝ, 1977). Vzájomná pozícia geotermálnych vrtov v Popradskej kotline je zrejma z obrázku 9.

V širšom okolí skúmaného územia sa nachádzajú horniny týchto geologických jednotiek a útvarov: kvartéru, paleogénu, chočského príkrovu hronika, križňanského príkrovu, mezozoikum obalu tatrika, kryštalinikum tatrika.

Kvartér

Sedimenty kvartéru prekrývajú paleogénnu výplň kotliny a na okrajoch aj výstupy starších jednotiek. Najväčšie zastúpenie majú v Tatranskom podhorí (morény) odkiaľ sú takmer súvisle rozšírené do Popradskej kotliny, od Tatranskej Štrby až v celom ľavostrannom území rieky Poprad, vo forme plochých glacifluviálnych kuželov preformovaných vodnými tokmi (terasy).

Glacigénne morény sú sedimenty štrkovito-balvanité s blokmi, s hrúbkou až 63-92 m. Glacifluviálne kužele s hrúbkou do 20 m sú tvorené hrubými až balvanitými štrkami. Nízke, stredné a vysoké terasy sú v okolí rieky Poprad. Hrúbky terasových akumulácií sú 2 - 8 m (3. vysoká terasa až 25 m).

V zložení sedimentov prevládajú granitoidy tatrika. Vek sedimentov je staro až mladopleistocénny, v malej miere holocénny.

V ostatných častiach Popradskej kotliny je kvartér tvorený v prevahe deluviálnymi, úlomkovito-hlinitými zvetralinami paleogénneho podložía.

Paleogén

Horninové sekvencie paleogénu tvoria v Popradskej kotline najväčšiu masu hornín, ktoré ako izolátor prekrývajú v podloží, v pánvovom postavení ležiace kolektory geotermálnych vôd.

Paleogén (vrchný lutét - spodný oligocén) je tvorený borovským, hutianskym a zuberským súvrstvím.

V náplni borovského súvrstvia na báze paleogénu sa vo väčšine prípadov odráža zloženie horninového prostredia na ktorom sedimentovalo. Na mezozoiku chočského príkrovu a silicika je súvrstvie tvorené karbonátovými brekciami, zlepenkami, pieskovecami a v západnej časti Popradskej kotliny (Štrba, Šuňavy) aj vápencami. V takýchto prípadoch, s ohľadom na krasovopuklinovú priepustnosť, môže byť súvrstvie lokálnym kolektorom geotermálnych vôd. Na horninách mladšieho paleozoika hronika a gemerika má borovské súvrstvie polymiktné zloženie. Vo vrchnej časti súvrstvia sa pieskovce a ílovce striedajú s drobnozrinitými zlepenkami. Hrúbky borovského súvrstvia v Popradskej kotline sú vo vrtoch zistené od 5 m (HV-3) po 14,5 m (Vr-1). Na južných okrajoch kotliny sú však 10-50 m.

Hutianske súvrstvie má litologický porovnateľný obsah. V súvrství prevládajú ílovce a prachovce sivých a tmavosivých farieb, nad ojedinelými vložkami pieskovcov. Hrúbky súvrstvia sú však rozdielne. V Popradskej kotline sú vo vrtoch zistené tieto hrúbky súvrstvia: FGP-1 - 525 m a Vr-2 - 773 m. Vo vrtoch Vr-1 a HV-3 nebolo súvrstvie vyčlenené a vo vrte PP-1 pri hrúbke 423 m je jeho podložie tektonicky redukované.

Zuberské súvrstvie sa vyznačuje striedaním sivých a tmavosivých ílovcov, prachovcov a pieskovcov (vo vrte Vr-2 v pomere 1:1). Pieskovce sú jemno až hrubo-zrinité, nachádzajú sa aj vložky drobnozrinitých zlepenčov. Bežný je v pieskovcoch muskovit a v ílovcoch a prachovcoch sa lokálne vyskytuje zuhoľnatený rastlinný detrit až mikrovrstvičky uhlia. S ohľadom na erozívny zrez sú hrúbky zuberského súvrstvia neúplné. V Popradskej kotline sú najväčšie na vrtoch Vr-2 - 708 m a FGP-1 - 880 m.

Hutianske a zuberské súvrstvia v dôsledku svojho zloženia a veľkých hrúbok, tvoria dokonalý izolátor pre kolektorové horizonty geotermálnych vôd - horninové sekvencie chočského a križňanského príkrovu, ktoré ležia v podloží týchto súvrství.

Chočský príkrov hronika

Horninové sekvencie príkrovu predstavujú v území hlavný kolektor geotermálnych vôd. Horninová náplň príkrovu vychádza z údajov známych na povrchu v strednej a západnej časti Kozích vrchov a z vrtov v Popradskej kotline.

V Kozích chrbtoch, na okraji Popradskej kotliny v širšom okolí Svitú, sú hlavnou horninovou masou príkrovu dolomity rôznych sivých farieb. Dolomity sú jemnozrnité, kalové, zriedka kryštalické. Časté sú brekciovité dolomity, v tektonických pásmach dolomitové brekcie. Vrstevnatosť a laminované zvrstvenia sú bežnejšie vo vrchnotriasových tmavších dolomitoch, pričom v strednotriasových svetlejších dolomitoch sú zriedkavé. Sklony vrstiev sú v priemere 20 – 50° k S až SV. Patria k hlavnému dolomitu (karn-norik) a dolomitom čiernovážskej faciálnej oblasti (anis - norik). Ich hrúbky sú 400 – 500 m, ale aj do 1000 m. Z iných stratigrafických členov majú význam gutensteinske vrstvy (vápence s vložkami dolomitov, brekcie hrúbky do 250 m). Podradné zastúpenie (10 - 50 m hrúbky) majú reiflingské vápence a lunzské vrstvy (bridlice, pieskovce).

Sekvencie chočského príkrovu v pánvovom postavení v podloží paleogénu Popradskej kotliny boli zachytené v 8 vrtov. Okrem troch plytkých vrtov na okraji kotliny VTH-6, GA-1A a J-13, majú pre zistenie charakteristík náplne príkrovu význam hlavne 4 vrty a to FGP-1, Vr-2, Vr-1 a PP-1. Ďalší vrt pri Vrbove HV-3 zastihol len najvrchnejšiu časť (16 m) silne rozpukaných a skrasovatených dolomitov príkrovu.

Uvedené vrty zasahujú až do centra panvy Popradskej kotliny. Vrty FGP-1 a Vr-2 prevrtali celú hrúbku chočského príkrovu.

Vrt PP-1 na juhu kotliny zistil najväčšiu hrúbku príkrovu (561,7 m), pričom neprešiel do podložia. Vo všetkých vrtov je horninová náplň chočského príkrovu porovnateľná. Sú zastúpené dolomity stredného a vrchného triasu, medzi nimi s výskytom tmavých bridlíc - lunzských vrstiev (do 6%). Veľmi malé zastúpenie (do 8%) majú vápence a dolomitické vápence. Prevládajúce dolomity tvoria až 87% objemu overenej časti horninových sekvencií chočského príkrovu. Vnútoraná stavba a štruktúrno-textúrne vlastnosti dolomitov sú okrem vrtu PP-1 málo známe. Podľa znakov jadra a výnosu je z celej dĺžky vrtu PP-1 v chočských sekvenciách do 35 % jadra celistvého a vo väčších úlomkoch (okrem 180,2 m vrtaného valivým dlátom). Väčšina dolomitov sa rozpadáva na drť rôznej zrnitosti. Tento stav je možné podľa nášho názoru pripísať litogenetickým vlastnostiam dolomitov, tektonickému pre-pracovaniu komplexu (a sčasti technológii vrtania). Tento stav vo vnútri telesa chočského príkrovu ukazuje na priaznivé pomery pre cirkuláciu a akumuláciu hydro-termálnych vôd.

Krížňanský príkrov

Horninová náplň príkrovu vychádza z údajov známych na povrchu v Belianskych Tatrách, ružbašskom ostrove a z vrtov FGP-1 a Vr-2 v Popradskej kotline.

V Belianskych Tatrách horninové sekvencie majú hrúbku cez 1 500 m. Hlavnými členmi sú ramsauské dolomity (do 400 m), pelitické vápence a sliene, „flecken-mergel“ jury, keuperské vrstvy a tmavé vápence triasu. Úklony vrstiev sú okolo 30° k severu.

V ružbašskom ostrove hlavne na základe vrtu VRŠ-1 majú sekvencie príkrovu hrúbku do 950 m. Prevládajúcimi horninami (cca 850 m, 90%) sú rôzne dolomity, brekciovité dolomity menej vápnité a slienité dolomity, vápnité ílovce a ílovce, zriedka aj kremité pieskovce a kremence. Podloží je vysokotatranské obalové mezozoikum a perm (240 m) takmer bez karbonátových členov.

Sekvencie krížňanského príkrovu v pánvovom postavení v podloží paleogénu Popradskej kotliny boli zachytené len v dvoch vrtov. Zatiaľ čo vrt FGP-1 prevrtal príkrov do obalového mezozoika tatrika, vrt Vr-2 skončil v krížňanskom príkrove.

Podľa zloženia horninovej náplne v krížňanskom príkrove, v porovnaní s náplňou chočského príkrovu, usudzujeme, že napriek veľkej hrúbky príkrovu, sú podmienky na cirkuláciu a akumuláciu hydrotermálnych vôd menej priaznivé ako v chočskom príkrove.

Mezozoikum obalu tatrika

Horninová náplň obalu je neúplne zastúpená alebo známa na severnom okraji kotliny v priliehajúcej časti Belianskych Tatier a v ružbašskom ostrove vo vrte VRŠ-1. V centrálnej časti kotliny je obal zachytený vrtom FGP-1 a vrtom VSČ-1.

V Belianskych Tatrách sú v obale zastúpené v prevahe kremence, zlepenca, kremité pieskovce a bridlice, a len ojedinele gutensteinske vrstvy - tmavé vápence a svetlé dolomity. Vo VRŠ-1, s hrúbkou 160,9 m sú v absolútnej prevahe zastúpené nekarbonátové sedimenty – pieskovce, kremité pieskovce, kremence, zlepenca, ojedinele s anhydritom a dolomitom. Sú pričleňované k spodnému triasu. Hlbšie súvrstvie o hrúbke 78,6 m zložené z pestrých bridlíc, drobových a arkózových pieskovcov, zlepenecov patrí pravdepodobne spodnému triasu až permu.

V Belianskych Tatrách je interpretovaná hrúbka spodného triasu 200 - 300 m. Dá sa preto usúdiť, že v oboch vrtoch chýba len niekoľko desiatok metrov na dosiahnutie podložia obalu tatrika.

V horninovej náplni obalu tatrika sú len v podradnom zastúpení karbonátové členy. Usudzujeme, že toto prostredie je nevhodné na cirkuláciu a akumuláciu hydrotermálnych vôd.

Kryštalínium tatrika

V priliehajúcej časti Vysokých Tatier sú dominantnými dve skupiny hornín: biotitické granodiority až tonality s prechodmi do muskoviticko-biotitických granitoidov a potom sú to leukokrátne granitoidy. Dá sa predpokladať ich pokračovanie v Popradskej kotline v podloží obalového mezozoika. Dosah kryštalínika tatrika k juhu nie je známy, avšak dá sa predpokladať, že v južnej časti kotliny, v časti priliehajúcej ku Kozím chrbtom, sa stýka v hĺbke s kryštalínikom veporika.

Inžinierskogeologické pomery

Podľa Inžinierskogeologickej rajonizácie Slovenska (HRAŠNA, M, KLUKANOVÁ, A.: Inžinierskogeologická rajonizácia [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ, 2014. [marec 2019]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/temapy/>) územie navrhovanej činnosti leží v rajóne kvartérnych sedimentov, rajón glaciáluviálnych sedimentov (G).

Geodynamické javy

Podľa Mapy stability svahov (KOTRČOVÁ, E, ŠIMEKOVÁ, J.,: Atlas máp stability svahov SR v M 1 : 50 000, Dostupné na internete: http://www.geology.sk/new/sk/sub/Geoismenu/geof/atlas_st_sv/) sa územie navrhovanej činnosti nachádza v rajóne stabilných území.

Prieskumové a chránené ložiskové územia a dobývacie priestory

Územie navrhovanej činnosti leží v prieskumnom území „Tatranská Lomnica“ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu, č. rozhodnutia vydaného MŽP SR je 32923/2017, ktoré má určené navrhovateľ spoločnosť AUTONOVA, s.r.o.

Územie navrhovanej činnosti je situované mimo okolitých chránených ložiskových území (CHLÚ) a dobývacích priestorov (DP).

Južne, medzi St. Lesnou a Veľkou Lomnicou, sa nachádzajú 2 ložiská nevyhradeného nerastu Veľká Lomnica pre stavebný kameň štrkopiesky a piesky. Ide o ložiská so zastavenou ťažbou alebo na ktorých sa nepredpokladá využívanie zásob.

JZ smerom, vo vzdialenosti cca 6 km sa nachádza výhradné ložisko Veľký Slavkov pre geotermálnu energiu. Ide o ložisko s predpokladom využívania zásob.

III.1.3 Hydrogeologické pomery

Skúmané územie je súčasťou hydrogeologického rajónu QG 139 - Kryštalínikum Vysokých Tatier a kvartér ich predpolia.

Podľa vymedzenia útvarov podzemných vôd kvartérnych hornín na území Slovenska (Kullman ml., E., 2005) je hydrogeologický rajón súčasťou útvaru medzizrnových podzemných vôd kvartérnych sedimentov oblasti povodia Dunajec a Poprad s označením SK 1001000P.

Podľa vymedzenia útvarov podzemných vôd predkvartérnych hornín na území je hydrogeologický rajón súčasťou útvaru puklinových podzemných vôd flyšového pásma a Podtatranskej skupiny oblasti povodia Dunajec a Poprad s označením SK 2004700F.

Hydrogeologické pomery širšieho územia navrhovanej činnosti sú podrobne spracované v monografii Hydrogeológia južnej časti Vysokých Tatier a ich predpolia autorov Hanzel, V. a kol., 1984 a v správe autorov Fendek, M. a kol., 2003.

Pre oblasť Vysokých Tatier je charakteristický vysoký úhrn zrážok a nízky úhrn evapotranspirácie. To sa odráža v relatívne vysokom odtoku spôsobujúcom vyššie prietoky v tokoch. Maximá prietokov na povrchových tokoch sú v období topenia snehu a počas intenzívnych letných zrážok.

Významným prostredím pre akumuláciu podzemných vôd na masíve kryštalínika alebo paleogénu sú glacigénne a glacifluviálne sedimenty.

Kryštalínikum predstavujú slabopriepustné prostredie voči kvartérnym sedimentom a vplyvom úklonu svahov ich dotuje hlavne po povrchu veľkým množstvom zrážkových vôd.

Podstatná časť podzemných vôd kryštalínika vyviera na tektonickom styku granitoidného masívu s paleogénom Popradskej kotliny. Flyšové sedimenty paleogénu (najmä sedimenty hutianskeho a zubereckého súvrstvia) vytvárajú plynko cirkulujúcim podzemným vodám kryštalínika nepriepustnú bariéru.

V skúmanom území sú flyšové sedimenty paleogénu prekryté glacifluviálnymi a v menšej miere aj glacigénnymi sedimentami. Na styku kvartérnych sedimentov s podložnými flyšovými sedimentami dochádza k výstupu podzemných vôd a vytváraniu rozsiahlych mokradí.

Veľmi dôležitým je morfológický charakter nepriepustných flyšových sedimentov. Ovplyvňuje smer prúdenia podzemných vôd smerom do Popradskej kotliny.

Hydrogeologické pomery kvartéru

Kvartérne sedimenty sú najvýznamnejšími kolektormi podzemných vôd v skúmanom území.

Z kvartérnych sedimentov sú z hľadiska zvodnenia najvýznamnejšie glacigénne sedimenty a s nimi hydraulicky spojené kamenité a kamenito-hlinité sedimenty. Významné sú polygenetické sutinové akumulácie a glacifluviálne sedimenty tam, kde sa vplyvom neotektoniky tieto sedimenty uložili vo väčších hrúbkach v rôznych depresiách, hlavne v podložnom nepriepustnom flyšovom súvrství paleogénu.

Podstatná časť glacifluviálnych sedimentov, fluvialne sedimenty poriečnych nív a terás i kamenito-piesčito-hlinité sedimenty polygenetických akumulácií nemajú pre svoju pomerne

malú hrúbku a litologicko-zrnitostný charakter zvlášť priaznivé podmienky pre väčšiu akumuláciu podzemných vôd.

Hydrogeologický charakter kvartérnych sedimentov Vysokých Tatier a ich predpolia ovplyvňujú viaceré činitele. Pomerne menej priepustné kryštalínikum odvádza svojimi svahmi priklonenými ku kvartérnym sedimentom čiastočne po povrchu a čiastočne puklinovým systémom značné množstvo zrážkových vôd do glaciénných, glaci-fluviálnych a sutinových sedimentov, čím zväčšuje ich infiltračné oblasti. Veľmi dôležitý je morfológický charakter nepriepustných flyšových sedimentov paleogénu, ktoré tvoria podložie kvartérnym sedimentom. Ovplyvňujú smer prúdenia podzemných vôd do Popradskej kotliny v smere úklonu nepriepustného podložja, ako aj akumuláciu a výstup podzemných vôd na povrch.

Hydrogeologický charakter kvartérnych sedimentov je tiež závislý na stupni zvetrania horninového materiálu, ktorý sa podieľa na ich skladbe a ktorého konečným produktom je piesčito-ílovitý materiál.

Hydrogeologické pomery paleogénu

Horniny podtatranskej skupiny ako celok sú z hľadiska vytvárania zásob podzemných vôd málo významné. Paleogénne horniny sú z hľadiska hydrogeologických vlastností charakteristické dominantnou puklinovou priepustnosťou, pri obmedzenom a zanedbateľnom význame medzizrnovej priepustnosti. Prítomnosť ílovcových a bridličnatých polôh znemožňuje pohyb a hromadenie podzemných vôd, ich zvodnenie je veľmi slabé, sú pre vodu nepriepustné. Lokálne sú zvodnené paleogénne rozpukané pieskovce.

Základnou črtou hydrogeologických vlastností flyšových hornín paleogénu je dominantný význam puklinovej priepustnosti pri veľmi obmedzenom a prevažne celkom zanedbateľnom význame medzizrnovej priepustnosti (Jetel, 1995b, 1998). V súvislosti s postupným uzatváraním puklín do hĺbky má dominancia puklinovej priepustnosti za následok vytvorenie podmienok obehu podzemnej vody typických pre štruktúru typu hydrogeologického masívu – hydrogeologickoštruktúrnej jednotky budovanej komplexmi spevnených hornín bez významnejších súvislých hydrogeologických kolektorov vrstvomého typu.

Za hydrogeologicky masív možno v tomto zmysle pokladať ako celok aj skúmané územie paleogénu. Obeh podzemnej vody sa tu sústreďuje predovšetkým do pripovrchovej zóny a z menšej časti do subvertikálnych puklinových zón. Hlavným, viac-menej súvislým hydrogeologickým kolektorom je tu pripovrchová zóna zvýšenej priepustnosti, zasahujúca od povrchu terénu do hĺbky niekoľko metrov až niekoľko malo desiatok metrov (v skúmanom území najčastejšie do hĺbky okolo 20 – 40 m). Vyznačuje sa podstatne vyššou priepustnosťou oproti hlbším častiam horninového masívu v súvislosti s rozvoľnením hornín (druhotným rozpukávaním, rozpojením puklín a zvetraním) pod vplyvom povrchových faktorov. Popri pásme povrchového rozpojenia možno k nej priradiť aj zvetraninový pokryv.

Druhým najvýznamnejším typom hydrogeologických kolektorov v horninách paleogénu sú puklinové zóny. Sú to strmo až zvisle prebiehajúce pásma sústredeného intenzívneho rozpukania s tesným genetickým a priestorovým vzťahom k priebehu tektonických diskontinuit (zlomov). Často predisponujú priebeh terénnych depresíí. Môžu zasahovať do väčšej hĺbky. Ich priebeh nezávisí od smeru a sklonu vrstiev a možno ho sledovať na väčšie vzdialenosti bez ohľadu na hranice jednotlivých súvrství. Predstavujú privilegované hydraulické komunikácie na pohyb podzemných vôd do väčšej hĺbky a na väčšie vzdialenosti.

Vzhlľadom na uvedený zákonitý pokles priemernej priepustnosti s hĺbkou i základným faktorom určujúcim priemernú priepustnosť hornín paleogénu mimo puklinových zón ich súčasná hĺbková pozícia pod povrchom terénu. Veľmi zložitá je závislosť priepustnosti flyšových hornín paleogénu od ich litológie. Maximálne hodnoty priepustnosti a prietochnosti sa vo flyšových horninách viažu na puklinové zóny a niektoré tektonické poruchy, a to prevažne bez vzťahu k

litológii porušených hornín.

Hydraulické parametre hornín paleogénu

- Borovské súvrstvie

Odhady priemerného koeficientu filtrácie pripovrchovej zóny sa tu pohybujú v rozpätí $k = 1.10^{-7} - 4.10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ okolo mediánu $Md(k) = 1,0.10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ pri geometrickom priemere $G(k) = 1,3.10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$. Odhady efektívnej prietochnosti skúšaných úsekov pripovrchovej zóny vo vrtoch majú rozpätie $T = 1,4.10^{-5} - 5.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ s mediánom $Md(T) = 3,1.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ a geometrickým priemerom $G(T) = 3,8.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$.

Odhady koeficientu filtrácie tu ležia v intervale $k = 4.10^{-7} - 7.10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ s mediánom $Md(k) = 1,0.10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ a geometrickým priemerom $G(k) = 7,3.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ pri rozpätí hodnôt koeficientu prietochnosti $T = 3.10^{-5} - 1,9.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ s mediánom $Md(T) = 3,6.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ a $G(T) = 2,9.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$.

- Hutianske súvrstvie

Priemernú priepustnosť v pripovrchovej zóne hutianskeho súvrstvia v charakterizuje rozpätie hodnôt koeficientu filtrácie $k = 4.10^{-7} - 4.10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$, medián $Md(k) = 6,9.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ a geometrický priemer $G(k) = 7,9.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Efektívne hodnoty koeficientu prietochnosti skúšaných úsekov tu ležia v intervale $T = 1,3.10^{-5} - 4.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ okolo mediánu $Md(T) = 1,5.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ a geometrického priemeru $G(T) = 1,6.10^{-4} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$.

- Zuberecké súvrstvie

Priepustnosť pripovrchovej zóny tohto súvrstvia tu charakterizuje rozpätie priemerných hodnôt koeficientu filtrácie $k = 4.10^{-7} - 5.10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ so zhodnými hodnotami mediánu $Md(k)$ a geometrického priemeru $G(k) = 1,75.10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

Vzťah priepustnosti a litológie skúmaných súvrství

Závislosť priemernej priepustnosti paleogénnych hornín (najmä v pripovrchovej zóne) od ich litológie nie je celkom jednoznačná. Prevažne pieskovcové a zlepencové bielopotocké a borovské súvrstvie vykazujú síce podľa očakávania vyššiu priemernú priepustnosť oproti prevažne pelitickému hutianskemu súvrstviu, zistené rozdiely však nie sú také výrazné, ako by bolo možné očakávať.

Podľa osemstupňovej klasifikácie priepustnosti hornín (JETEL, 1982) možno z hľadiska priemernej priepustnosti skúšaných úsekov (prevažne v pripovrchovej zóne) hodnotiť bielopotocké súvrstvie ako mierne priepustný kolektor s veľkou až veľmi veľkou variabilitou priepustnosti (trieda IVde), borovské súvrstvie ako pomerne slabo až mierne priepustný kolektor (trieda IVd—Ve), zuberecké súvrstvie v Popradskej kotline ako kolektor s miernou priepustnosťou a s veľkou variabilitou (IVd), zuberecké súvrstvie ako pomerne slabo priepustný kolektor s veľkou až veľmi veľkou variabilitou (Vde) a pripovrchovú zónu hutianskeho súvrstvia ako pomerne slabo priepustný kolektor s veľkou až extrémne veľkou variabilitou (trieda Vdef).

Z hľadiska klasifikácie prietochnosti a jej variability, ktorú navrhol Krásný (1993), predstavuje bielopotocké a borovské súvrstvie v priemere zvodnenca strednej prietochnosti s veľkou variabilitou prietochnosti (trieda IIIId). V Popradskej kotline majú prietochnosti tohto súvrstvia iba miernu variabilitu (trieda IIIc). Z vodohospodárskeho hľadiska kvalifikuje uvedené zatriedenie tieto zvodnenca ako potenciálne využiteľné na väčšie odbery na miestne zásobovanie (pre menšie obce a poľnohospodárske závody). Skúšané partie hutianskeho súvrstvia potom klasifikujeme ako zvodnenec nízkej až strednej prietochnosti s miernou až veľkou variabilitou (IIIc-IVd).

Popri uvedenom celkovom zhodnotení jednotlivých súvrství možno konštatovať aj určité rozdiely vo vzájomných vzťahoch priemernej priepustnosti týchto súvrství v jednotlivých oblastiach. Tieto rozdiely sú dané predovšetkým relatívne vysokou priemernou priepustnosťou

pripovrchovej zóny zubereckého súvrstvia v Popradskej kotline.

Hutianske súvrstvie, v ktorom sa priemerná priepustnosť pripovrchovej zóny príliš nelíši od obdobných charakteristík ostatných súvrství, má vo vrstvovom slede paleogénu ako celok funkciu výrazného regionálneho izolátora, predstavujúceho stropný izolátor bazálnej zvodne paleogénu viazanej na borovské súvrstvie ako na regionálny kolektor. Podobným spôsobom sa môže prejavovať bielopotocké súvrstvie ako celok výskytmi kontaktných (vrstvových) prameňov na báze súvrstvia (t. j. v podstate ako regionálny kolektor) napr. tam, kde puklinové zóny neprechádzajú do jeho podložia.

Morfoštruktúry v podloží paleogénu

V podloží paleogénu vystupujúce morfoštruktúry vo vnútri Popradskej kotliny medzi okrajovými zlomami (podtatranský, vrbovský), sú budované v prevahe dolomitovými sekvenciami chočského príkrovu, v malej miere karbonátmi krížňanského príkrovu. Dolomitové sekvencie, s ohľadom na vlastnosti a doterajšie zistenia o lokalizácii zdrojov hydrotermálnych vôd, sú hlavným kolektorom týchto vôd.

Morfoštruktúry - pozdĺžne depresie a elevácie dolomitového podložia medzi okrajovými zlomami sú kvázi synklinálnymi a antiklinálnymi štruktúrami, so značnými výškovými rozdielmi (200 - 800 m) medzi ich vrcholmi. Morfoštruktúry sú prekryté mocnými súvrstviami paleogénu, ktoré tvoria izolátor pre prestup vôd. Priepustné dolomitové elevačné - antiklinálne štruktúry sú priestormi - pascami pre kumuláciu hydrotermálnych vôd pod nepriepustným nadložíom. Predpokladáme, že vadózne vody prestupujú do hĺbky cez širokú zónu podtatranského zlomu do kolektorového komplexu podložia kotliny a odtiaľ do systému vnútorných depresií a elevácií. V ich rámci dochádza z geometrických (ale i litologických, tektonických, termodynamických) príčin ku koncentrácii vôd v elevačných - kvázi antiklinálnych morfoštruktúrach podložia kotliny.

Z uvedeného predpokladu vychádza, že v elevačných morfoštruktúrach je možné očakávať zvýšené akumulácie hydrotermálnych vôd oproti štruktúram depresným. U teplotných charakteristík je však možné predpokladať opačný trend. Hlbšie podložené depresné morfoštruktúry by mali poskytovať relatívne vyššie teploty vôd.

Tým sú z hľadiska morfoštruktúrneho vyhraničené časti Popradskej kotliny, ktoré môžu pri prieskume poskytnúť očakávané výsledky.

Hydrotermálna preskúmanosť a charakteristika Popradskej kotliny

Popradska kotlina, ako súčasť levočskej panvy, je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie. Zdroje geotermálnej energie sú tu reprezentované iba geotermálnymi vodami. Na možný výskyt geotermálnych vôd v tejto oblasti poukazovali už v minulosti ich prirodzené výstupy na zemský povrch v pramennej línii Gánovce – Švábovce – Hôrka, prvýkrát opísané už v 16. storočí. V rámci prieskumu minerálnych prameňov boli v okolí Gánoviec v sedemdesiatych rokoch realizované vrty do hĺbky 300 m (KLAGO A KOL., 1975; KLAGO, 1979).

Prvými hlbokými geotermálnymi vrtmi v Popradskej kotline boli vrty realizované na lokalite Vrbov, a to Vr-1 (ŠINDLÁŘ A KOL., 1982) a Vr-2 (VALÍČEK A KOL., 1989). Výsledky týchto vrtov tvorili základ hydrogeotermálneho zhodnotenia Popradskej kotliny (FENDEK A KOL., 1992). Neskôr k týmto vrtom pribudli vrty PP-1 v Poprade (MÁTUŠ A KOL., 1994) a FGP-1 v Starej Lesnej (FENDEK A KOL., 1996), po niekoľkoročnej prestávke bol dokončený vrt VŠČ-1 Veľký Slavkov (HALÁS A KOL., 2008) a posledným realizovaným geotermálnym vrtom v tejto oblasti je vrt GVL-1 vo Veľkej Lomnici. O vrte GVL-1 sú len kusé informácie, nakoľko výsledky neboli sprístupnené. Vzájomná pozícia geotermálnych vrtov je zrejme z obrázku 9.

Výskyt prirodzených výverov geotermálnych vôd na lokalite Gánovce je podmienený malou hrúbkou paleogénnych sedimentov (prvé desiatky metrov), bezprostredným výskytom karbonátov v ich podloží a tektonickým porušením týchto sedimentov. Najhlbší vrt GA-1 realizovaný na tejto lokalite prevrtal do hĺbky 39 m sedimenty paleogénu a v hĺbkovom intervale 39 – 276 m jemnozrnné brekciovité dolomity, v ktorých bol aj ukončený. Výdatnosť jednotlivých zdrojov sa pohybuje v intervale 2 – 7 l.s⁻¹, teplota vody 22 – 27°C, mineralizácia vody dosahuje 3,2 – 4,0 g.l⁻¹, vody sú Ca-Mg-HCO₃ typu. Na tieto vody je viazaný CO₂ s obsahom 1 – 3 g.l⁻¹ (KLAGO, 1979).

Vrtmi HV-3, Vr-1 a Vr-2 boli prevrtané paleogénne sedimenty v hrúbke pohybujúcej sa v intervale 1 490 – 1 594 m. Vrty HV-3 a Vr-1 boli ukončené v dolomitoch chočského príkrovu v hĺbke 1 609 m a 1 742 m. Vrt Vr-2 prevrtal dolomity v hĺbke 2 000 m a bol ukončený v hĺbke 2 500 m v slienitých vápencoch vrchnej jury a spodnej kriedy krížňanského príkrovu. Výdatnosť voľného prelivu týchto vrtov pri krátkodobých hydrodynamických skúškach sa pohybovala v intervale 28 – 32 l.s⁻¹, teplota vody na ústí vrtu dosahovala 56 – 59°C. V oblasti Vrbova boli zachytené geotermálne vody základného výrazného Ca-Mg-HCO₃ typu s hodnotami celkovej mineralizácie okolo 3,9 g.l⁻¹, preplynené hlavne CO₂ s obsahom 1,2 g.l⁻¹ (VALÍČEK A KOL., 1989).

Vrtom PP-1 boli paleogénne sedimenty overené do hĺbky 609 m, potom až do konečnej hĺbky 1 204 m bol vrt realizovaný v tektonicky porušených dolomitoch chočského príkrovu. Výdatnosť voľného prelivu nameraná počas krátkodobej hydrodynamickej skúšky (5 dní) bola 55 l.s⁻¹ vody s teplotou na ústí vrtu 48°C a hodnotou celkovej mineralizácie 2,9 g.l⁻¹. Geotermálna voda je Ca-Mg-SO₄-HCO₃ typu (MÁTUŠ A KOL., 1994). Zisťovanie obsahu voľného plynu pomocou separácie na tomto vrte nebolo urobené, ale na základe regionálneho fónu môžeme konštatovať, že hlavnou plynnou zložkou je CO₂.

Vrtom FGP-1 boli paleogénne sedimenty prevrtané do hĺbky 1 440 m, potom nasledovali dolomity a vápence chočského príkrovu do hĺbky 1 865 m. Pod touto hĺbkou bol týmto vrtom následne prevrtaný celý profil krížňanského príkrovu do hĺbky 3 310 m, zastúpený slienitými organodetrickými, piesčitými a rádioláriovými vápencami, ílovitými bridlicami, rádiolaritmi a anhydritmi. Potom vrt až do konečnej hĺbky 3 616 m prešiel do obalovej sekvencie tatrika zastúpenej slienitými vápencami, bridlicami a kremencami. Výdatnosť voľného prelivu nameraná počas hydrodynamickej skúšky bola 22,2 l.s⁻¹ vody s teplotou na ústí vrtu 58°C, hodnotou celkovej mineralizácie 3,2 g.l⁻¹, základného výrazného Ca-Mg-HCO₃ typu a obsahom CO₂ okolo 1 g.l⁻¹ (FENDEK A KOL., 1996).

Vrtom VŠČ-1 boli paleogénne sedimenty prevrtané do hĺbky 1 895 m, potom nasledovali dolomity a vápence chočského príkrovu do hĺbky 1 925 m. Pod touto hĺbkou boli prevrtané sedimenty krížňanského príkrovu do hĺbky 2 300 m, zastúpené slienitými organodetrickými a piesčitými vápencami rétu až liasu a triasovými karbonátmi. Potom vrt až do konečnej hĺbky 2 400 m prešiel do obalovej sekvencie tatrika zastúpenej pieskovcovo-ílovcovým súvrstvom kriedového veku. Výdatnosť dosiahnutá čerpaním počas hydrodynamickej skúšky pri znížení 114 m bola 27,1 l.s⁻¹ vody s teplotou na ústí vrtu 57°C hodnotou celkovej mineralizácie 3,5 g.l⁻¹, základného výrazného Ca-Mg-HCO₃ typu a obsahom CO₂ okolo 1,3 g.l⁻¹ (HALÁS A KOL., 2008).

Geotermálny vrt GVL - 1 sa nachádza v severnej časti obce Veľká Lomnica na konci zastavaného územia. Z dostupných informácií vieme, že vrt bol realizovaný v roku 2006 do hĺbky 2 100 m a teplota čerpanej vody je 61,8°C. Doporučený odber je 35 l.s⁻¹.

Na základe vyššie uvedených skutočností môžeme konštatovať, že z geotermálnych vrtov realizovaných v Popradskej kotline vrty Vr-2, FGP-1 a VŠČ-1 prevrtali celú hrúbku chočského príkrovu.

Vrt PP-1 na juhu kotliny zistil najväčšiu hrúbku chočského príkrovu (561,7 m), pričom neprešiel do podlažia. Vo všetkých vrtoch je horninové zloženie chočského príkrovu porovnateľné. Sú v ňom zastúpené dolomity stredného a vrchného triasu s výskytom tmavých bridlíc – lunzských vrstiev. Veľmi malé zastúpenie majú vápence a dolomitické vápence. Prevládajúce dolomity tvoria až 87% objemu overenej časti horninových sekvencií chočského príkrovu. Kolektorom geotermálnych vôd sú čiastočne karbonátové brekie bazálnej litofácie paleogénu, hlavne však silne porušené triasové dolomity chočského príkrovu.

Vrt FGP-1 navyše prešiel takmer celou sekvenciou krížňanského príkrovu, keď boli zachytené a dokumentované všetky súvrstvia od spodného albu po bazálne časti karpatského keuperu a spodná časť vrtu je tvorená súvrstviami, ktoré zaraďujeme do tatrika – obalovej sekvencie. Vo vrchnej časti sú to silne stlačené a deformované rádioláriuové vápence dogeru, v ich podlaží je súvrstvie algäuských vrstiev vyššieho liasu a súvrstvie piesčito-krinoidových vápencov spodného liasu. Tieto liasové súvrstvia obsahujú vysoký podiel klastickej zložky, ktorá je charakteristickým znakom liasových súvrství tatrických obalových sekvencií. Najspodnejšiu časť vrtného profilu tvorí súvrstvie kremencov, ktoré na základe ich charakteru zaraďujeme do lúžňanského súvrstvia spodného triasu obalovej sekvencie tatrika (FENDEK A KOL., 1996).

Kolektory geotermálnych vôd sú v predterciálnom podlaží Popradskej kotliny tvorené triasovými karbonátmi (dolomity, vápence) chočského a krížňanského príkrovu. Bezprostredne v terciálnom podlaží vystupuje chočský príkrov, ktorého hrúbky v centre Popradskej kotliny sú od 200 do 1 100 m. Nezvyčajne veľké hrúbky tohto príkrovu sa na základe reinterpretácie geofyzikálnych meraní predpokladajú v oblasti V a JV od vrbovského zlomu pri prechode do Levočských vrchov a pohybujú sa v intervale 1 200 – 2 000 m (DANIEL A KOL., 1998).

Z pohľadu geotermickej aktivity priemerný teplotný gradient v paleogénnom súvrství Popradskej kotliny dosahuje hodnoty $32,6 - 34,5^{\circ}\text{C.km}^{-1}$, dolomity chočského príkrovu sú charakterizované teplotným gradientom $19,8$ až $21,9^{\circ}\text{C.km}^{-1}$ a pre slienité vápence krížňanského príkrovu je typický teplotný gradient $24,6$ až $29,8^{\circ}\text{C.km}^{-1}$.

Priemerná hustota zemského tepelného toku v Popradskej kotline sa pohybuje na úrovni 67 mW.m^{-2} . V prevažnej časti Popradskej kotliny sú teploty na predpaleogénnom podlaží nad 50°C s maximálnymi hodnotami 85°C na jeho strope v priestore západne a severovýchodne od Spišskej Belej, kde hrúbka paleogénnej výplne dosahuje 3 200 – 3 300 m.

Z genetického hľadiska ide v Popradskej kotline o geotermálne vody atmosférogénne s karbonátogénnou mineralizáciou, pričom prevládajúcou plynnou zložkou v nich je CO_2 . Vek týchto vôd sa pohybuje v intervale 20 000 – 28 000 rokov. Z hľadiska fázových rovnováh sú prakticky všetky geotermálne vody presýtené hlavnými horninotvornými minerálmi prostredia, v ktorom sa formujú. Pre praktickú potrebu treba upozorniť, že prevažná väčšina geotermálnych vôd podlažia Popradskej kotliny má tendenciu vytvárať nad bodom evázie vo vrte a v rozvodových potrubíach inkrusty karbonátového charakteru. Bod evázie plynov určený z nameraných dynamických hodnôt hydrostatického tlaku pomocou rezíduí pre geotermálne vrty realizované v Popradskej kotline sa pohybuje v intervale 120 – 320 m. Z percentuálneho vyjadrenia podielu hodnoty gasliftu a termoliftu na nameranej depresii vyplynulo, že pre geotermálne vrty Popradskej kotliny sú hodnoty gasliftu o 16 – 38% väčšie ako hodnoty termoliftu. Zároveň vplyv voľného plynu a teploty predstavuje 44 – 79% z nameranej depresie. Prakticky to znamená, že bez týchto vplyvov by maximálne výdatnosti voľného prelivu na geotermálnych vrtoch Popradskej kotliny boli na úrovni 21 – 56% z hodnôt nameraných počas realizovaných hydrodynamických skúšok.

Na základe vyhodnotenia gravitačného potenciálu a piezometrických výšok môžeme konštatovať, že výsledný smer prúdenia geotermálnych vôd za prírodného stavu neovplyvneného exploataciou geotermálnych vôd v Popradskej kotline je kombináciou Z-V a SZ-JV smeru (FENDEK, 1997), čo je v dobrej zhode s výsledkami z poľskej strany Tatier a Podhalia (CHOWANIEC, 2013).

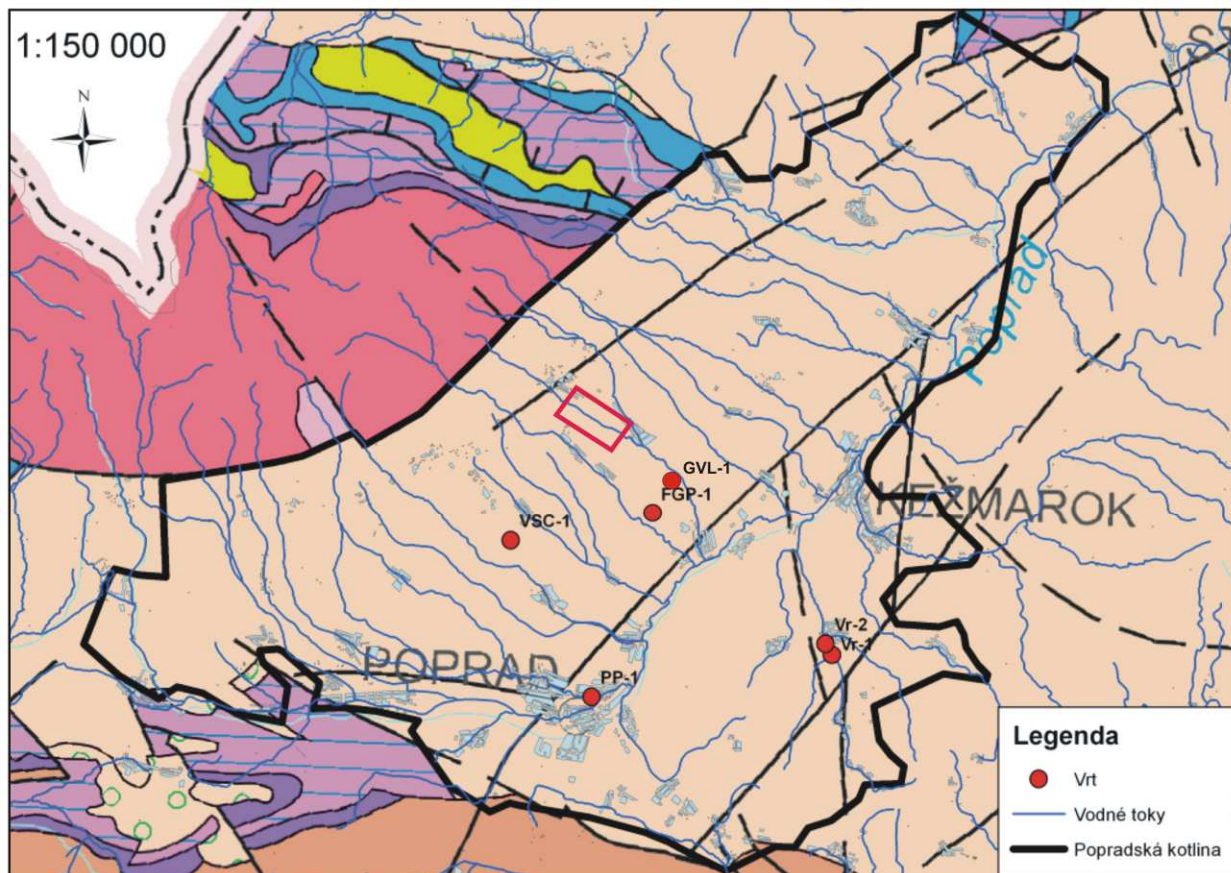
Tabuľka 7: Hydraulické parametre kolektorov geotermálnych vôd v okolí navrhovanej činnosti

Vrt	Perforácia [m]	Koeficient absolútnej prietočnosti T_p [m ³]	Koeficient prietočnosti T [m ² .s ⁻¹]	Koeficient priepustnosti kp [m ²]	Koeficient filtrácie k_f [m.s ⁻¹]
Vr-1	1 490 – 1 734	$5,970.10^{-12}$	$1,178.10^{-4}$	$1,194.10^{-13}$	$2,356.10^{-6}$
Vr-2	1 539 – 1 983	$3,085.10^{-11}$	$6,376.10^{-4}$	$4,086.10^{-13}$	$8,446.10^{-6}$
PP-1	635 – 1 105	$3,566.10^{-10}$	$6,539.10^{-3}$	$4,146.10^{-12}$	$7,603.10^{-5}$
FGP-1	1 431 – 2 092	$2,696.10^{-11}$	$5,406.10^{-4}$	$5,392.10^{-13}$	$1,081.10^{-5}$
VŠČ-1	1 877 – 2 353	$7,280.10^{-12}$	$1,432.10^{-4}$	$3,050.10^{-14}$	$5,970.10^{-7}$

Z tejto tabuľky vidíme, že hydraulické parametre exploatačných úsekov geotermálnych vrtov realizovaných v predmetnom území sa navzájom líšia o viac ako jeden rád. Najvyššie hodnoty hydraulických parametrov majú kolektory geotermálnych vôd v oblasti geotermálneho vrtu PP-1 Poprad, čo zodpovedá aj najvyššej hodnote voľného prelivu 55 l.s^{-1} zisteného počas krátkodobej hydrodynamickej skúšky. Naopak, najnižšia hodnota koeficientu priepustnosti a koeficientu filtrácie bola určená pre vrt VŠČ-1 Veľký Slavkov. Dlhodobá exploatacia geotermálnych vôd z realizovaných geotermálnych vrtov bola simulovaná metódami matematického modelovania pri zachovaní podobných tlakových podmienok, aké boli v čase realizácie prelivových skúšok na jednotlivých vrtoch. Výdatnosť bola menená tak, aby pre konečné riešenie vypočítaná depresia nepresiahla hodnoty namerané vo vrtoch.

Výsledkom tohto modelovania je overený tepelnoenergetický potenciál geotermálnych vôd pre jednotlivé vrty, ktorý celkovo predstavuje 29,027 MWt, čo zodpovedá $177,3 \text{ l.s}^{-1}$ geotermálnych vôd s teplotou od 24 do 62°C. Celkové prírodné zdroje geotermálnych vôd Popradskej kotliny sú $274,1 \text{ l.s}^{-1}$, čo pri teplotách 20 – 62°C zodpovedá celkovému množstvu tepelnej energie 34,92 MWt (FENDEK A KOL., 2011).

Obrázok 9: Lokalizácia geotermálnych vrtov v Popradskej kotline



Prieskumné územie Tatranská lomnica

Celkové geotermické zhodnotenie

Na základe výsledkov štúdia teplotných pomerov, termofyzikálnych vlastností hornín a hustoty tepelného toku môžeme geotermické pomery Popradskej kotliny charakterizovať nasledovne:

- geotermická aktivita študovaného územia je priaznivá pre získanie zdrojov geotermálnych vôd. Priemerný teplotný gradient v paleogénnom súvrství Popradskej kotliny dosahuje hodnôt 32,6 až 34,5°C/km, dolomity chočského príkrovu sú charakterizované teplotným gradientom 19,8 až 21,9°C/km a pre slienité vápence krížňanského príkrovu je typický teplotný gradient 24,6 až 29,8°C/km.
- priemerná hustota zemského tepelného toku v Popradskej kotline sa pohybuje na úrovni 67mW/m², čo uvedené štruktúry charakterizuje ako stredne aktívne geotermálne oblasti.
- v prevažnej časti Popradskej kotliny sú teploty na predpaleogénnom podloží nad 50°C s maximálnymi hodnotami 85°C na jeho stope v priestore západne a sv. od Spišskej Belej, kde hrúbka paleogénnej výplne dosahuje 3 200 – 3 300 m. Tieto údaje zaraďujú Popradskú kotlinu medzi vysoko perspektívne oblasti pre získanie zdrojov geotermálnych vôd s dostatočne vysokými ložiskovými teplotami.

TATRANSKÁ LOMNICA – PRIESKUMNÝ VRT PRE GEOTERMÁLNE VODY	Máj 2019
Zámer činnosti podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov	

Tabuľka 8: Parametre geotermálnych vrtov situovaných v okolí navrhovaného prieskumného vrtu v Tatranskej Lomnici

Lokalita (označenie vrtu)	Veľká Lomnica (GVL-1)	Stará Lesná (FGP-1)	Veľký Slavkov (VŠČ-1)	Vrbov (Vr-1)	Vrbov (Vr-2)	Poprad (PP-1)	Starý Smokovec (SK-1)
Nadmorská výška [m]	704,0	678,0	743,0	653,5	678,1	666,1	
Zemepisná šírka	49.13723	49.12355	49.11175	49.08055	49.08416	49.06249	
Zemepisná dĺžka	20.33857	20.33143	20.26204	20.42444	20.42111	20.30666	
Rok realizácie	2006	1995	2007	1982	1989	1994	
Hĺbka vrtu [m]	2100	3616	2400	1742	2502	1205	
Otvorený úsek vrtu od-do		1431-2092	1877-2353	1493-1734	1539-1983	634-1128	
Vek kolektora	trias	trias	mezozoikum	trias	trias	trias	
Litológia kolektora	karbonáty	dolomity	dolomity, vápence	dolomity	karbonáty	dolomity	
Výdatnosť [$l \cdot s^{-1}$]	35	22	27	28,3	33	61,2	
Koeficient prietochnosti T [$m^2 \cdot s^{-1}$]		0,000541	0,00031	0,0024	0,000638	0,00654	
Teplota vody na ústí vrtu [$^{\circ}C$]	62	58	56,9	56	59	48	6,1
Tepelný výkon [MWt]	6,88	3,95	4,75	4,86	6,08	6,6	
Mineralizácia [$g \cdot l^{-1}$]		3,2	3,5	4	4	2,8	
Kvalita	Ca-Mg-HCO ₃ SO ₄	Ca-Mg-HCO ₃ CO ₂	Ca-Mg-HCO ₃ SO ₄	Ca-Mg-HCO ₃	Ca-Mg-HCO ₃	Ca-Mg-HCO ₃ CO ₂	
Poznámka	Využívaný vlastníkom – firmou GOLF INTERNATIONAL Voda má (podobne ako termálna voda z vrtu FGP-1) vysoký obsah As – zistený 21. 3. 2006 obsah 156 $\mu g \cdot l^{-1}$.	Preliv vody cez ústie vrtu, voda odteká voľne po povrchu, pričom vytvára okrové usadeniny a sinter. Voda má vysoký obsah As – zistený 23.8.1996 226 $\mu g \cdot l^{-1}$, zistený 21.8. 1996 961 $\mu g \cdot l^{-1}$.					
Oblasť	Levočská panva, západná a južná časť (SK300140FK)	Levočská panva, západná a južná časť (SK300140FK)	Levočská panva, západná a južná časť (SK300140FK)	Levočská panva, západná a južná časť (SK300140FK)	Levočská panva, západná a južná časť (SK300140FK)	Levočská panva, západná a južná časť (SK300140FK)	
Rajón	QG 139 Kryštalinikum časti	QG 139 Kryštalinikum	QG 139 Kryštalinikum	Q 115 Paleogén Hornádskej a	Q 115 Paleogén Hornádskej a	QG 139 Kryštalinikum	QG 139 Kryštalinikum

TATRANSKÁ LOMNICA – PRIESKUMNÝ VRT PRE GEOTERMÁLNE VODY	Máj 2019
Zámer činnosti podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov	

Lokalita (označenie vrtu)	Veľká Lomnica (GVL-1)	Stará Lesná (FGP-1)	Veľký Slavkov (VŠČ-1)	Vrbov (Vr-1)	Vrbov (Vr-2)	Poprad (PP-1)	Starý Smokovec (SK-1)
	VT a kvartér ich predpolia	časti VT a kvartér ich predpolia	časti VT a kvartér ich predpolia	časti Popradskej kotliny	časti Popradskej kotliny	časti VT a kvartér ich predpolia	časti VT a kvartér ich predpolia
Kat.zásob	II.	C	B	B	B	C	B
Využitelné množstvá [l.s ⁻¹]	2016: 84,8 2017: 35	2016: 16,1 2017: 16,1	2016: 27,0 2017: 27,0	2016: 20,0 2017: 20,0	2016: 27,5 2017: 27,5	2016: 48,2 2017: 48,2	2016: 0,3 2017: 0,3
Odber [l.s ⁻¹]	2016: 0,71 2017: 1,06	2016: 0 2017: 0	2016: 0 2017: 0	2016: 23,07 2017: 22,79	2016: 22,61 2017: 22,98	2016: 31,45 2017: 25,94	2016: 2017:
Bilančný stav 2017	dobry	dobry	dobry	0,88 havarijný	1,2 napätý	uspokojivý	
Poloha od navrhovaného vrtu v TL	4,53 km JV	5,25 km J	6 km J	12,9 km JV	12,9 km JV	11,9 km J	

Zdroj: <http://apl.geology.sk/atlasge/>, Kolektív SHMÚ, 2017, 2018: Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody 2016, 2017, Bačová, N. a kol., 2012: Revízia registrácie minerálnych zdrojov okresu Kežmarok.

III.1.4 Klimatické pomery

V súlade s Končekovou klasifikáciou (ŠŤASTNÝ A KOL., 2015) územie navrhovanej činnosti, ako aj zastavaná časť Tatranskej Lomnice, ležia v mierne chladnej oblasti.

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 územie navrhovanej činnosti do kotlinovej klímy chladnej, s teplotou v januári -4,5 až -6°C, v júli 14,5 až 16°C, priemerný ročný úhrn zrážok je 610 - 900 mm.

V nižšie uvedených tabuľkách sú uvedené charakteristiky teploty vzduchu a úhrny zrážok zo stanice Tatranská Lomnica.

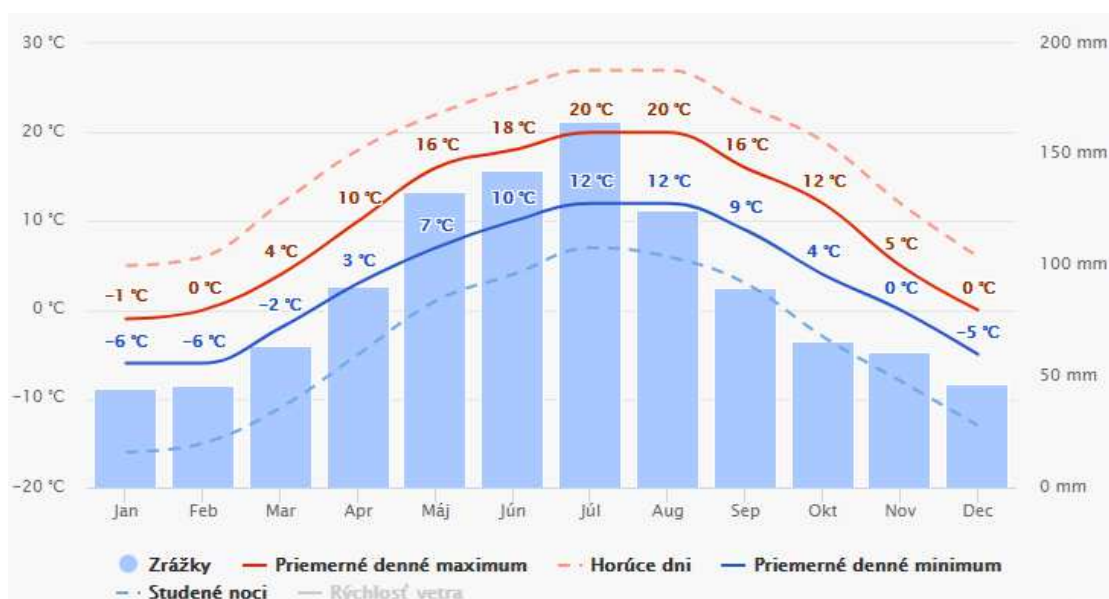
Tabuľka 9: Tatranská Lomnica - priemerná mesačná a ročná teplota vzduchu [°C]

Rok/mesiac	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
1961-1990	-4,9	-3,4	0	5,2	10,4	13,3	14,8	14,2	10,7	6,2	0,7	-3,5	5,3
1991-2003	-3,8	-3,1	0,3	5,4	10,9	13,9	15,5	15	10,1	5,6	0,9	-4	5,5

Tabuľka 10: Priemerné mesačné, sezónne a ročné úhrny zrážok [mm] za obdobie 1994-2000

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
Tatranská Lomnica	34	29	42	76	86	103	147	99	78	56	42	31	823

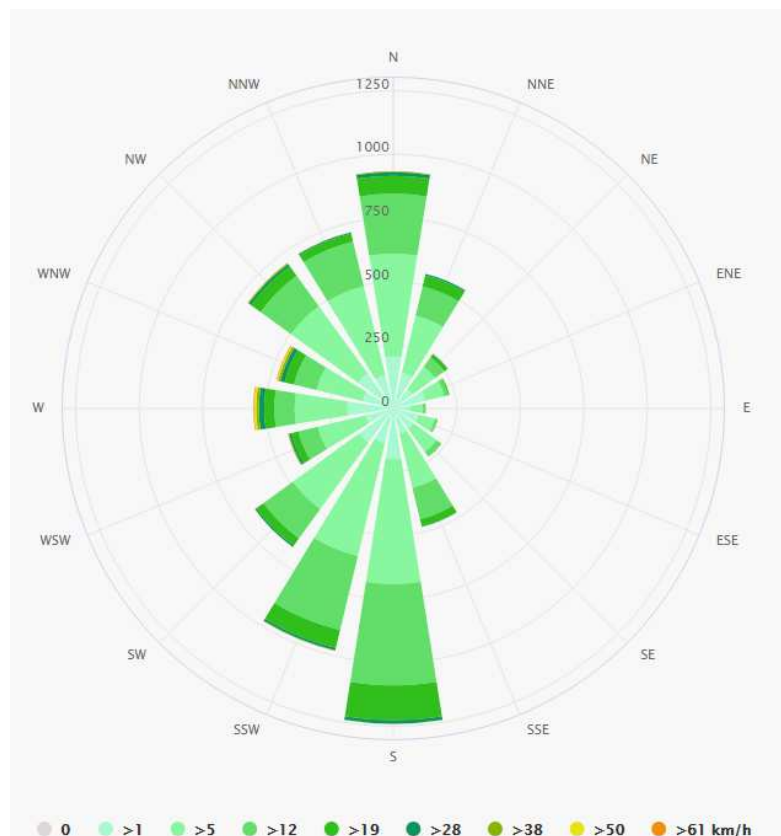
Obrázok 10: Priebeh priemerných teplôt a úhrnov zrážok, Tatranská Lomnica



Zdroj: <https://www.meteoblue.com/sk/>, 2019

V letnom období sú časté výskyty výdatných zrážok a búrok. Na predpolí Vysokých Tatier trvá snehová pokrývka 100 až 140 dní, na svahoch až 180 dní.

Obrázok 11: Veterná ružica, Tatranská Lomnica

Zdroj: <https://www.meteoblue.com/sk/>

Prúdenie vzduchu sa v prízemnej vrstve prispôbuje tvárnosti terénu. Tatranská Lomnica má prevládajúci W smer vetra.

III.1.5 Hydrologické pomery

Povrchové vody

Širšie územie navrhovanej činnosti je odvodňované Hlbokým potokom, ktorý je prítokom Skalnatého potoka (SKP0079 Skalnatý potok (v r. km 15,3 – 7,7)), typ útvaru K4M (Malé toky v nadmorskej výške nad 800 m v Karpatoch), ten ústi do rieky Poprad. Hlboký potok preteká okolo územia navrhovanej činnosti v smere SZ na JV vo vzdialenosti cca 220 m.

Tatranské potoky majú bystrinný ráz. 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 prevažne 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.

Povrchové vody v širšom okolí územia navrhovanej činnosti 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). Navrhovaná činnosť je situovaná v podrobnom povodí 3-01-02-057. Toto povodie nie je zaradené do zoznamu vodohospodársky významných tokov a vodárenských vodných tokov v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z.z.

Prirodzený prietok vody v Hlbokom potoku v povodí 3-01-02-057 je ovplyvňovaný z dôvodu povoleného odberu vody pre zasnežovanie lyžiarskych tratí strediska Tatranská Lomnica v množstve $Q_{max} = 200\,000\text{ m}^3/\text{rok}$, s podmienkou zachovania sanitárneho prietoku vo vodnom toku pod miestom odberu $Q_{335} = 32\text{ l/s}$.

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.

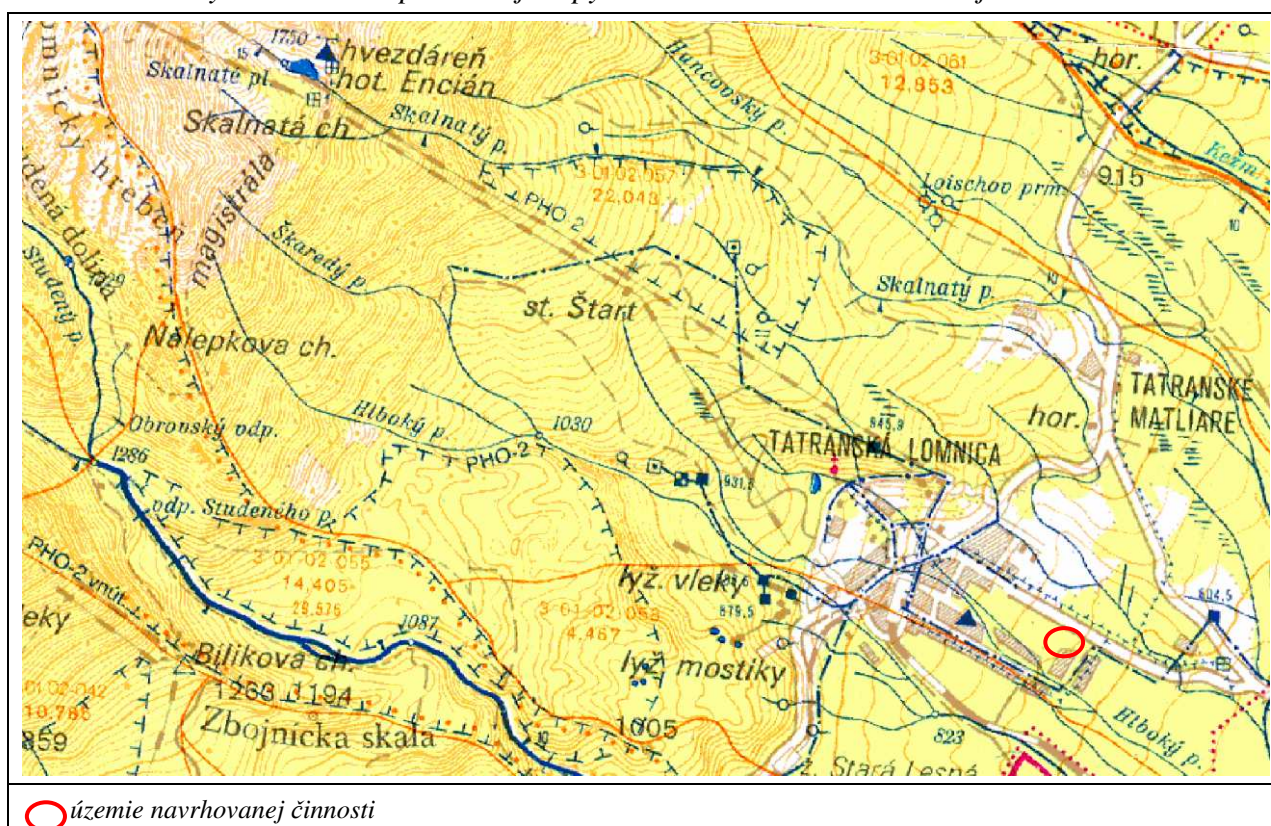
Odvozené hodnoty M denných vôd v $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$ (SHMÚ, 2004) Hlbokého potoka:

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

Odvozené hodnoty M denných vôd v $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$ (SHMÚ, 2004) Chotárneho potoka:

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

Obrázok 12: Výrez v vodohospodárskej mape v oblasti územia navrhovanej činnosti



Zdroj: <http://geoportal.gov.sk/sk/>, 2019

Vodné plochy

Vysoké Tatry sú oblasťou najväčšieho výskytu jazier v SR. V Západných Tatrách je 20 jazier a vo Vysokých 85 jazier. Väčšina tatranských jazier nemá viditeľný povrchový prítok, čo je zaujímavé z hydrogeologického hľadiska, pretože sú dopĺňané drénovaním z okolitých rozsiahlych kvartérnych sedimentov. Úhrnná plocha jazier je asi $3,0\text{ km}^2$ a ich celkový obsah je $12,0$ miliónov m^3 .

Najväčšie výkyvy hladín sa vyskytujú na malých bezodtokových (bez povrchového odtoku) jazerách. Najnižšiu úroveň hladiny majú plesá v zimnom období od januára do apríla, obdobie ako hladina podzemnej vody vo vrtoch, resp. výdatnosť pozorovacích prameňov. Najvyššiu úroveň hladiny dosahujú plesá v čase maxima zrážok, t.j. v júni, väčšie plesá v júli. Skalnata Pleso je jedným z mnohých tatranských plies, ktoré vznikli v súvisi s činnosťou ľadovcov, ktoré tu boli v štvrtohorách.

Skalnaté Pleso patrí k skupine tatranských plies, ktoré majú dno a brehy vytvorené z morénového útvaru a vyznačujú sa mimoriadne veľkými a rýchlymi výkyvmi hladiny vody.

V roku 1899 bolo vytvorené umelé jazierko (Liptayovo jazierko - Relax park Jazierko) v SZ-časti PZ, v minulosti aj dnes poskytuje možnosť člnkovania, v zime korčuľovania, dáva priestor na organizovanie rôznych spoločenských akcií vo voľnej prírode.

V oblasti územia navrhovanej činnosti sa vodné plochy nenachádzajú.

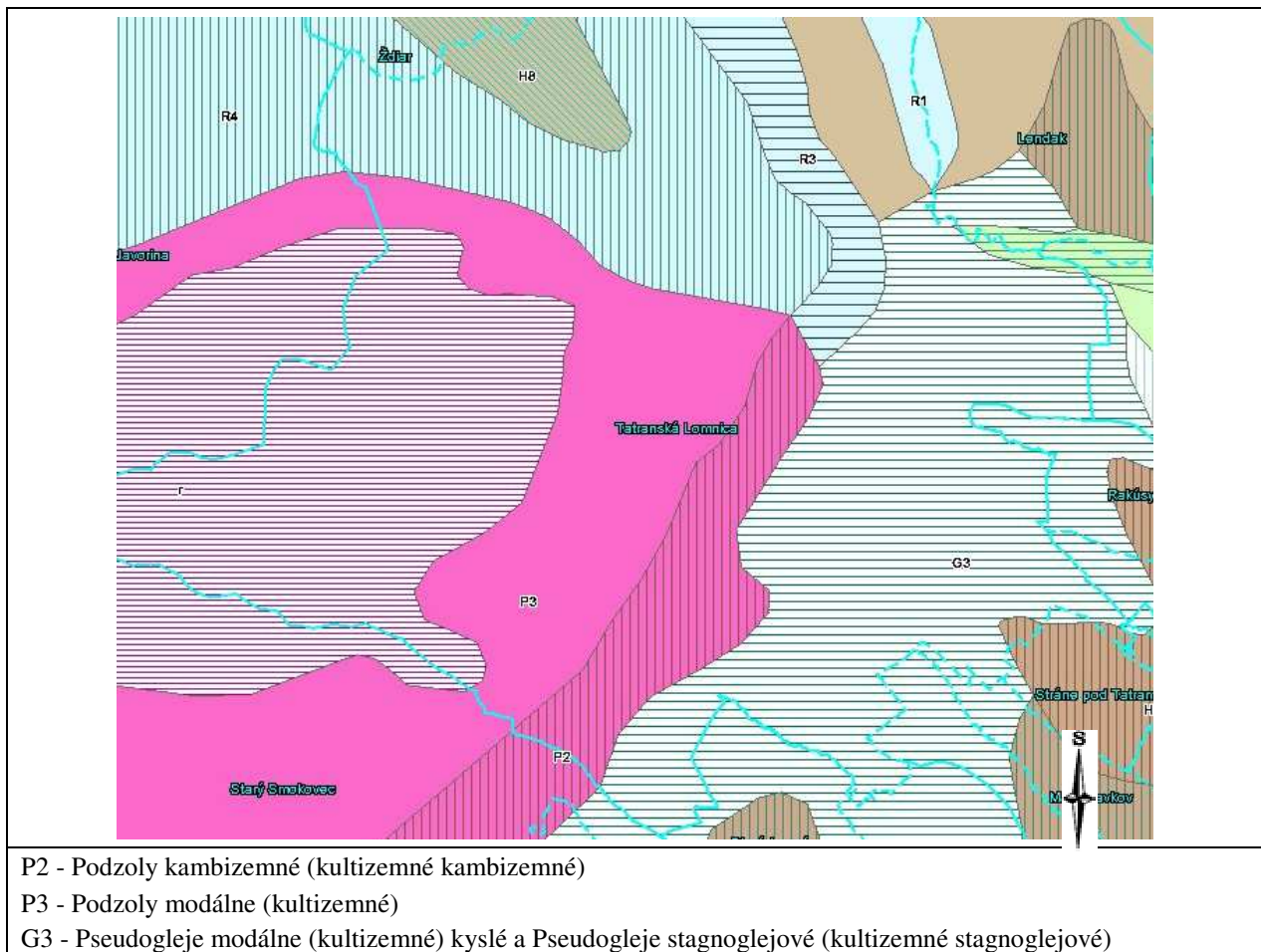
Povodne

V súvislosti s masívnym úbytkom lesných porastov (vetrová kalamita v r. 2004) sú vo Vysokých Tatrách zaznamenávané povodne. Na území Tatranskej Lomnice došlo k rozsiahlejšej povodni v r. 2011, aj v r. 2018. Zrážky spadnuté na odlesnené plochy nedokáže pôda prijať v takom množstve ako v lese. Nezachytené zrážky stekajú po povrchu, kde získavajú rýchlosť a vlievajú sa do vodných tokov a spôsobujú povodne.

III.1.6 Pôdy

Z celkovej výmery mesta Vysoké Tatry (podľa výmery v r. 2015) pripadá na poľnohospodársku pôdu cca 2,8%. Z poľnohospodárskej pôdy väčšinu tvorí trvalý trávny porast – 99,2% (<http://datacube.statistics.sk/>). V nižšie uvedenom obrázku sú znázornené pôdne jednotky v širšej oblasti Tatranskej Lomnice.

Obrázok 13: Výrez z pôdnej mapy v oblasti dotknutého územia



Zdroj: <http://www.podnemapy.sk/poda400/viewer.htm>, 2018 - - HRAŠKO, J., LINKEŠ, V., ŠÁLY, R., ŠURINA, B., 2019

Podľa pôdnej mapy <http://www.podnemapy.sk/poda400/viewer.htm>, 2018, v území navrhovanej činnosti sú potenciálne zastúpené pseudogleje modálne (kultizemné) kyslé a Pseudogleje stagnoglejové (kultizemné stagnoglejové) (ozn. G3).

Tabuľka 11: Charakteristika pôd - Pseudogleje modálne (kultizemné) kyslé a Pseudogleje stagnoglejové (kultizemné stagnoglejové)

	G3
Pôdy dominantné	<i>Pseudogleje modálne (kultizemné) kyslé a Pseudogleje stagnoglejové (kultizemné stagnoglejové)</i>
Pôdy sprievodné a lokálne	<i>Pseudogleje organozemné (kultizemné organozemné) a gleje</i>
Pôdotvorné substráty	<i>svahoviny a proluviálne sedimenty</i>
Charakteristika prevládajúcich pôd	<i>Povrchovo zamokrené textúrne diferencované pôdy s výskytom zvýšeného obsahu ílu už v podornici s mramorovaným Bm -horizontom pod ochrickým A -horizontom, s prítomnosťou, alebo bez prítomnosti eluviálneho hydromorfného En -horizontu, mierne kyslé až kyslé, hlboké, prevažne bez skeletu (často s výrazným rašelinovým horizontom do 30 cm, ale i viac).</i>
Využitie a hlavné plodiny	<i>prevažne trvalé trávne porasty, menej lesné a orné pôdy</i>
Potenciálne a degradačné procesy	<i>často extrémny vodný režim</i>

Prieskumný geotermálny vrt je navrhované realizovať v zastavanom území. Realizáciu navrhovanej činnosti nedôjde k záberom poľnohospodárskych pôd.

III.1.7 Flóra, fauna, biotopy

Flóra, biotopy

Podľa fyto geograficko-vegetačného členenia (PLESNÍK, P. IN ATLAS KRAJINY SR, 2002) dotknuté územie leží v Ihličnatej zóne, na hranici oblastí Tatry a Popradská kotlina.

Potenciálna prirodzená vegetácia

V oblasti územia navrhovanej činnosti a v jeho okolí predstavujú potenciálnu prirodzenú vegetáciu (MAGLOCKÝ, Š. IN ATLAS KRAJINY SR, 2002):

- jedľové a jedľovo-smrekové lesy so zastúpením druhov: smrek obyčajný (*Picea abies*), jedľa biela (*Abies alba*), smlz chlpkatý (*Calamagrostis villosa*), bradáčik srdcovitolistý (*Listera cordata*), plavúň pučivý (*Lycopodium annotinum*), podbelica alpínska (*Homogyne alpina*), chlpaňa lesná (*Luzula sylvatica*), tŕňovka dvojlistá (*Maianthemum bifolium*).
- smrekové lesy zamokrené so zastúpením druhov: smrek obyčajný (*Picea abies*), jedľa biela (*Abies alba*), jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*), breza plstnatá (*Betula pubescens*), jelša sivá (*Alnus incana*), topol osikový (*Populus tremula*), vŕba sliezka (*Salix silesiaca*), vŕba rakytová (*Salix caprea*), brusnica obyčajná (*Vaccinium vitis-idaea*).
- jaseňovo-brestovo-dubové lesy v povodiach veľkých riek (tvrdé lužné lesy) so zastúpením druhov: brest hrabolitý (*Ulmus minor*), brest väzový (*Ulmus laevis*), dub letný (*Quercus robur*), baza čierna (*Sambucus nigra*), cesnak medvedí (*Allium ursinum*), veternica iskerníkovitá (*Anemone Ranunculoides*).
- smrekové lesy čučoriedkové so zastúpením druhov: smrek obyčajný (*Picea abies*), jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*), brusnica čučoriedková (*Vaccinium myrtillus*), papraď rozložená (*Dryopteris dilatata*), soldanelka horská (*Soldanella montana*), sedmokvietok európsky (*Trientalis europaea*), metluška krivolaká (*Avenella flexuosa*), smlz chlpkatý (*Calamagrostis villosa*), chvostník jedľový (*Huperzia selago*).

Reálna vegetácia

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, sa nachádza v zastavanom území Tatranskej Lomnice, je ovplyvňované antropogénnou činnosťou, dopravou na okolitých komunikáciách. Územie navrhovanej činnosti a okolité pozemky boli pôvodne lesným pozemkami, v r. 2004 bol lesný porast na nich postihnutý vetrovou kalamitou. V spracovanom ÚPN (BÉL, A. – CHUDÍK, M. A KOL., 2009) bola rozšírená hranica zastavaného územia Tatranskej Lomnice aj v južnom smere pozdĺž cesty II/540, kde sa nachádza územie navrhovanej činnosti. Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať na parcele č. 264/1 (zastavaná plocha a nádvorie). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené aj na okolitých parcelách (parcely č. 264/4, parcely č. 264/5 (obe sú ostatná plocha)). V priestore dotknutých parciel sa nachádzajú objekty, ktoré dopĺňajú spevnené plochy, detské preliezky, ako doplnok sa tu nachádzajú plochy zelene s výsadbou stromov a kríkov rôzneho veku. Nachádzajú sa tu smrek, jedle, borovice (rôzne kultivary), ale prítomné sú aj brezy, jelše. Výsadby drevín sú situované najmä po obvode areálu. Vegetačný pokryv týchto parciel je ovplyvnený nedávno realizovanou výstavbou, nie je predpoklad výskytu chránených druhov flóry. Severne nad parcelou, na ktorej je navrhované realizovať prieskumný vrt, sa aktuálne nachádzajú zvyšky lesného porastu (fragmenty prioritného biotopu európskeho významu Ls1.4/91E0* Horské jelšové lužné lesy a aj biotopu európskeho významu Ls9.3/9410 Podmáčané smrekové lesy). Podľa územného plánu sú tieto plochy určené pre športovo-rekreačné aktivity.

Pozdĺž Hlbokého potoka je pravdepodobný výskyt fragmentov prioritného biotopu európskeho významu Ls1.4/91E0* Horské jelšové lužné lesy a aj biotopu európskeho významu Ls9.3/9410 Podmáčané smrekové lesy. Vetva Hlbokého potoka, do ktorej je navrhované vypúšťať vodu počas hydrodynamickej skúšky, je v zastavanom území regulovaná, má vydláždené koryto. Zvyšky porastov podobného charakteru ako u spomenutých biotopov sa nachádzajú na nezastavaných parcelách nad parcelou, na ktorej je navrhované realizovať prieskumný vrt. V stromovej etáži možno nájsť jelšu sivú (*Alnus incana*), jelšu lepkavú (*Alnus glutinosa*), brezu bielu (*Betula pubescens*), smrek obyčajný (*Picea abies*), jedľu bielu (*Abies alba*), topol osikový (*Populus tremula*), javor horský (*Acer pseudoplatanus*), jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*), jarabinu vtáčiu (*Sorbus aucuparia*). V krovinovej etáži môže byť prítomná čremcha obyčajná (*Prunus padus*), kalina obyčajná (*Viburnum opulus*), vrbu rakytovú (*Salix caprea*). V podraste sa uplatňujú kozonohahoscova (*Aegopodium podagraria*), záružlie močiarna (*Caltha palustris* subsp. *laeta*), smlz chlpkatý (*Calamagrostis villosa*), krkoška chlpatá (*Chaerophyllum hirsutum*), deväťsil biely (*Petasites albus*), silenka červená (*Silene dioica*), hviezdica hájna (*Stellaria nemorum*), žltuška orlíčkolistá (*Thalictrum aquilegifolium*), kýchavica biela Lobelova (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*), škripina lesná (*Scirpus sylvaticus*), praslička lesná (*Equisetum sylvaticum*), túžobník brestový (*Filipendula ulmaria*), škarda močiarna (*Crepis paludosa*), pérovník pštrosí (*Matteuccia struthiopteris*), podbelica alpínska (*Homogyne alpina*), chlpaňa lesná (*Luzula sylvatica*), iskerník plazivý (*Ranunculus repens*), tŕňovka dvojlistá (*Maianthemum bifolium*), brusnica čučoriedková (*Vaccinium myrtillus*), brusnica obyčajná (*V. vitis-idaea*), kyslička obyčajná (*Oxalis acetosella*), sedmokvietok európsky (*Trientalis europaea*), vranovec štvorlistý (*Paris quadrifolia*), zbehovec plazivý (*Ajuga reptans*), žihľava dvojdomá (*Urtica dioica*), kuklík potočný (*Geum rivale*), iskerník plazivý (*Ranunculus reptans*), kokorík praslenatý (*Polygonatum vertillatum*). V čase obhliadky (marec, 2019) na viacerých trávnatých plochách situovaných v zastavanom území kvitli šafrany spišské (*Crocus heuffelianus*).



Obrázok 14: Šafrany spišské (*Crocus heuffelianus*) pred objektom Vila Széchényi (foto: Čičmancová, III/2019)

Fauna

V zmysle zoogeografického členenia - terestrický biocyklus, širšia oblasť Tatranskej Lomnice leží v eurosibírskej podoblasti, provincii listnatých lesov, podkarpatský úsek (JEDLIČKA, L., KALIVODOVÁ, E. IN ATLAS KRAJINY SR, 2002).

Zoogeografické členenie - limnický biocyklus začleňuje územie do atlantickej provincie, popradského okresu (HENSEL, K., KRNO, I. IN ATLAS KRAJINY SR, 2002).

Živočíšne spoločenstvá majú charakter západokarpatskej podhorskej a horskej fauny.

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, sa nachádza v intraviláne Tatranskej Lomnice.

Charakteristika živočíchov ľudských sídel a iných urbánnych stanovišť

Do urbanizovaných plôch prenikajú živočíchy z okolitých stanovišť a preto aj druhové zloženie len často krát zodpovedá okolitému prostrediu resp. trofickej a topickej ponuke daného biotopu. Z bezstavovcov tu väčšinou nájdeme euryektné druhy, ktoré sa vyskytujú na podobných stanovištiach ako v okolitej krajine. Samotné urbánne prostredie horských osád v Tatrách bezprostredne hraničí s okolitou krajinou a prenikanie pôvodných druhov je do týchto polo-umelých až umelých stanovišť vysoké. V rámci tejto skupiny spomenieme snád' motýle (*Lepidoptera*), ktoré sú naviazané aj na polo prirodzené aj umelé urbánne travinno-bylinné stanovištia. Bežné synantropné motýle reprezentuje napr. rod mlynárik (*Pieris*) zastúpený druhmi (*P. rapae*), (*P. napi*) a (*P. brassicae*). Z ďalších ubikvistných druhov spomenieme napr. žltáčika lucernového (*Colias erate*), žltáčika rannostajového (*Colias hyale*), modráčika

obyčajného (*Polyommatus icarus*), babôčku bodliakovú (*Vanessa cardui*), očkáňa lúčneho (*Maniola jurtina*), očkáňa pohánkového (*Coenonympha pamphilus*) a iné. V mestských parkoch môžeme pozorovať žltáčika rešetliakového (*Gonepteryx rhamni*).

Z obojživelníkov môžeme v intravilánoch zastihnúť najmä ropuchu obyčajnú (*Bufo bufo*), ropuchu zelenú (*Bufo viridis*), skokana hnedého (*Rana temporaria*) či salamandrou škvrnitou (*Salamandra salamandra*).

Urbánnemu prostrediu sa dokonale prispôsobili hlavne avicenózy s rôznym stupňom synantropizácie, ktorá závisí od topických a trofických podmienok stanovišť. Medzi typických nidifikantov mestských parkov patria: červienka obyčajná (*Erithacus rubecula*), drozd čvikotavý (*Turdus pilaris*), drozd čierny (*Turdus merula*), drozd plavý (*Turdus philomelos*), kolibkárík čipčavý (*Phylloscopus collybita*), kolibkárík spevavý (*Phylloscopus trochilus*), muchárík sivý (*Muscicapa striata*), sýkorka bielolíca (*Parus major*), sýkorka belasá (*Parus caeruleus*), straka čiernozobá (*Pica pica*), škorec lesklý (*Sturnus vulgaris*), pinka lesná (*Fringilla coelebs*), stehlík pestrý (*Carduelis carduelis*), hrdlička záhradná (*Streptopelia decaocto*). V panelových domoch nachádza vhodné podmienky dažd'ovník tmavý (*Apus apus*), ktorý hniezdi v atikových vetracích otvoroch. Spolu s ním tam hniezdia aj žltochvost domový (*Phoenicurus ochruros*), vrabec domový (*Passer domesticus*) a belorítka obyčajná (*Delichion urbica*).

Medzi typické synantropné druhy cicavcov, ktoré využívajú ľudské prostredie patria aj samičie kolónie netopierov, napr. netopier veľký (*Myotis myotis*), raniak hrdzavý (*Nyctalus noctula*), večernica malá (*Pipistrellus pipistrellus*). Aj výskyt niektorých ďalších druhov cicavcov je úzko viazaný na urbanizované prostredie napr. potkan tmavý, myš domová. Do tatranských osád zostupujú aj divožijúce živočíchy hlavne jeleň lesný (*Cervus elaphus*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), ktorý v nezabezpečených kontajneroch nachádza potravu. Medzi bežné javy patrí výskyt líšky hrdzavej (*Vulpes vulpes*) či kuny skalnej (*Martes foina*). Popri už spomenutých druhoch sem z okolitej krajiny prenikajú napr. lasica myšozravá (*Mustela nivalis*), hranostaj čiernochvostý (*Mustela erminea*), jež východný (*Erinaceus concolor*), veverica stromová (*Sciurus vulgaris*), viacero drobných zemných cicavcov (krt, bieložúbky, myš domová, ...) a vzácne aj tchor tmavý (*Putorius putorius*). Zo vzácnejších cicavcov sa v okolí tokov vyskytuje vydra riečna (*Lutra lutra*), ktorá tu má svoje lovné teritórium.



Obrázok 15: Znamky pohybu jeleňa lesného (*Cervus elaphus*) v zastavanom území Tatranskej Lomnice pred objektom Vila Széchényi (foto: Čičmancová, III/2019)

III.1.8 Ochrana prírody

Ochrana prírody a krajiny na Slovensku upravuje zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Pre územnú ochranu sa ustanovuje päť stupňov ochrany. Rozsah obmedzení sa so zvyšujúcim stupňom ochrany zvyšuje. Územné časti vysokej biologickej a ekologickej hodnoty boli z hľadiska zachovalosti alebo ohrozenosti biotopov vyhlásené za chránené v niektorej z kategórií chránených území alebo podliehajú osobitnej ochrane (predpoklad na vyhlásenie za chránené).

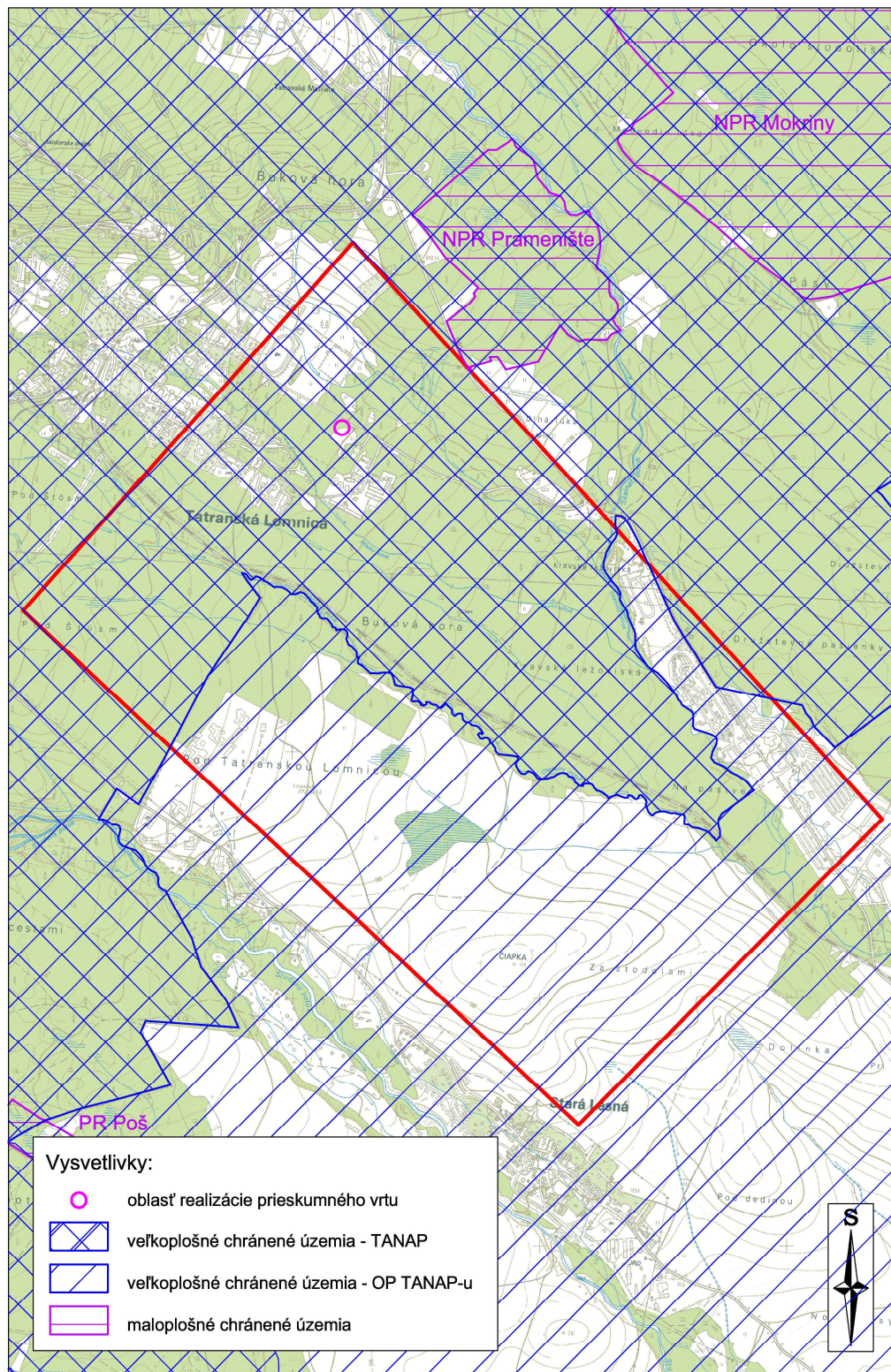
- **Chránené územia v národnej sieti – veľkoplošné, maloplošné**

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, tak ako okolité zastavané územie Tatranskej Lomnice, leží v území Tatranského národného parku (TANAP), kde platí 3. stupeň ochrany. Výmera územia TANAP-u priamo dotknutá navrhovanou činnosťou je cca 500 m² počas realizácie vrtu, po dobu cca 6 mesiacov. V súvislosti s využívaním geotermálnej vody bude postavený objekt tepelnej centrality na ploche cca 10 m².

TANAP bol vyhlásený zákonom SNR č. 11/1948 Zb. NV SSR č. 12/1987 Zb. boli za súčasť TANAP-u vyhlásené Západné Tatry. Posledná úprava hraníc TANAPU sa uskutočnila Nariadením vlády SR č. 58/2003 Z.z., ktorým sa vyhlasuje Tatranský národný park. TANAP je najstarším národným parkom na Slovensku. Tvorí ho najvyššia horská skupina v karpatskom oblúku s najvyšším vrcholom - Gerlachovským štítom (2655 m n. m.). Člení sa na 2 základné podcelky - Východné Tatry (Vysoké a Belianske) a Západné Tatry. Dĺžka Vysokých Tatier je 26 km, Belianskych Tatier 14 km a Západných Tatier 37 km. Územie národného parku zaberá

rozlohu 73 800 ha, jeho ochranné pásmo 30 703 ha. Rozprestiera sa na území Žilinského a Prešovského kraja v okresoch Tvrdošín, Liptovský Mikuláš, Poprad a Kežmarok.

Obrázok 16: Poloha prieskumného územia a prieskumného vrtu pre geotermálne vody v Tatranskej Lomnici vo vzťahu k chráneným územiám v národnej sieti – veľkoplošné, maloplošné



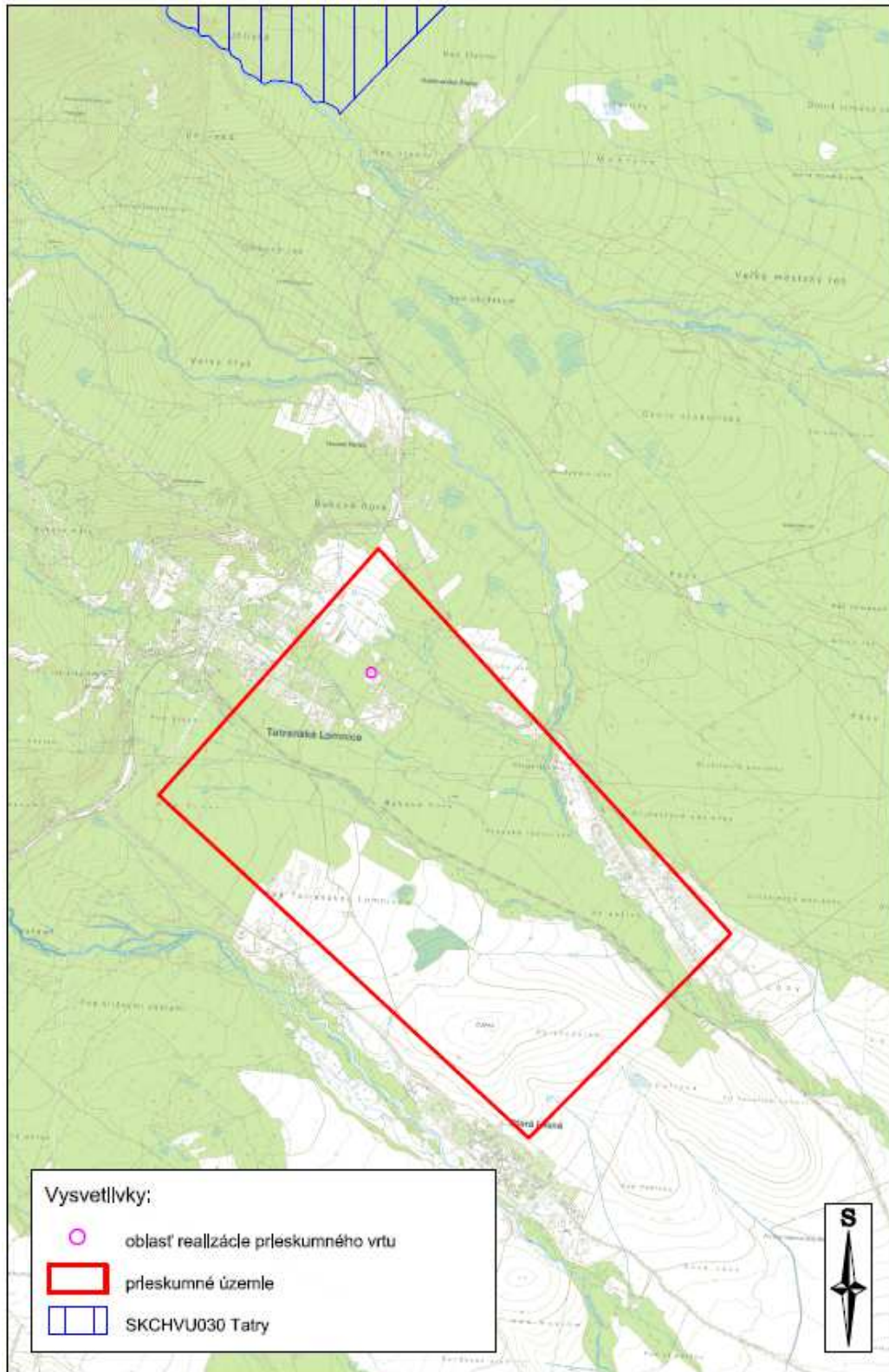
Maloplošne chránené územia sa nachádzajú v okolí územia navrhovanej činnosti. Najbližšie sa nachádza Národná prírodná rezervácia Pramenište vo vzdialenosti cca 550 m SV smerom, SV smerom vo vzdialenosti cca 1,7 km sa nachádza Národná prírodná rezervácia Mokriny, 3 km JZ smerom sa nachádza Prírodná rezervácia Poš. Navrhovaná činnosť nemá charakter ani dosah ovplyvniť tieto chránené územia.

- **Európska sieť chránených území - chránené vtáčie územia**

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, sa nachádza južne pod SKCHVU030 Tatry vo vzdialenosti cca 3,5 km. Navrhovaná činnosť priamo nezasahuje do tohto CHVU, prostredníctvom nepriamych vplyvov nemá charakter ani dosah ovplyvniť jeho predmety ochrany. Nepovažujeme SKCHVU030 Tatry dotknuté realizáciou navrhovaného projektu.

Predmetom ochrany CHVU Tatry sú lesné druhy vtákov, ktoré obývajú najmä komplexy rozsiahlych ihličnatých alebo zmiešaných lesov. Hniezda si väčšinou stavajú v starých prirodzených horských smrekových a zmiešaných lesov, s výskytom dutín, skalných stien a na skalných bralách. Chránené vtáčie územie Tatry bolo vyhlásené vyhláškou MŽP SR č. 4/2010 Z.z. na účel zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu orla skalného (*Aquila chrysaetos*), tetraho hlucháňa (*Tetrao urogallus*), kuvika kapcavého (*Aegolius funereus*), tetraho hoľniaka (*Tetrao tetrix*), kivička vrabčieho (*Glaucidium passerinum*), jariabka hôrneho (*Tetrastes / Bonasa bonasia*), sokola sťahovavého (*Falco peregrinus*), bociana čierneho (*Ciconia nigra*), orla krikl'avého (*Aquila pomarina*), lelka lesného (*Caprimulgus europaeus*), d'atľa čierneho (*Dryocopus martius*), d'atľa trojprstého (*Picoides tridactylus*) a strakoša sivého (*Lanius excubitor*) a zabezpečenia podmienok ich prežitia a rozmnožovania. Celková rozloha CHVÚ Tatry stanovená vyhláškou je 54 611 ha. Pre CHVU Tatry je spracovaný program starostlivosti na obdobie 2016 – 2045 (Kolektív ŠOP, BB, 2015, <http://www.sopsr.sk/ps.chvu2/files/Tatry.pdf>).

Obrázok 17: Poloha prieskumného územia a prieskumného vrtu pre geotermálne vody v Tatranskej Lomnici vo vzťahu k chráneným vtáčim územiám - SKCHVU030 Tatry



• **Európska sieť chránených území - územia európskeho významu**

SKUEV0307 Tatry

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody do SKUEV0307 Tatry nezasahuje priamo. SKUEV0307 sa rozprestiera SV vo vzdialenosti 0,55 km, S vo vzdialenosti cca 1,2 km a Z vo vzdialenosti 0,7 m. Navrhovaná činnosť priamo nezasahuje do tohto UEV, prostredníctvom nepriamych vplyvov nemá charakter ani dosah ovplyvniť jeho predmety ochrany. Nepovažujeme SKUEV0307 Tatry dotknuté realizáciou navrhovaného projektu.

SKUEV0307 Tatry je súčasťou Tatranského národného parku. SKUEV0307 Tatry bolo územne ustanovené výnosom MŽP SR č. 3/2004-5.1 zo 14. júla 2004, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu. SKUEV0307 Tatry sa nachádza v katastrálnych územiach: Lendak, Bobrovec, Jakubovany, Jalovec, Jamník, Kanská, Kvačany, Liptovské Matiašovce, Liptovský Trnovec, Okoličné, Babky, Pribylina, Smrečany, Východná, Žiar, Štôla, Starý Smokovec, Štrbské Pleso, Tatranská Lomnica, Tatranská Javorina, Ždiar, Habovka, Vitanová a Zuberec. Výmera SKUEV Tatry je 61735,30 ha.

Predmetom ochrany územia Tatry (SKUEV0307) sú:

- biotopy európskeho významu: Karbonátové skalné sutiny alpínskeho až montánneho stupňa (8120), Vresoviská a spoločenstvá kríčkov v subalpínskom a alpínskom stupni (4060), Kosodrevina (4070), Spoločenstvá subalpínskych krovín (4080), Alpínske trávinnobylinné porasty na silikátovom substráte (6150), Alpínske a subalpínske vápnomilné trávinnobylinné porasty (6170), Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte (6230), Vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa (6430), Horské kosné lúky (6520), Aktívne vrchoviská (7110), Horské vodné toky a bylinné porasty pozdĺž ich brehov (3220), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Oligotrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou tried *Littorelletea uniflorae* a/alebo *Isoeto-Nanojuncetea* (3130), Silikátové skalné sutiny v montánnom až alpínskom stupni (8110), Smrekovcovo-limbové lesy (9420), Nespevnené karbonátové skalné sutiny montánneho až kolinného stupňa (8160), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Silikátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8220), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Kyslomilné bukové lesy (9110), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Javorovo-bukové horské lesy (9140), Vápnomilné bukové lesy (9150), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách (91D0), Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Horské smrekové lesy (9410), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230).
- druhy európskeho významu: poniklec slovenský (*Pulsatilla slavica*), črievičník papučkový (*Cypripedium calceolus*), zvonček hrubokoreňový (*Campanula serrata*), vrchovka alpínska (*Tozzia carpathica*), lyžičník tatranský (*Cochlearia tatrae*), klinček lesklý (*Dianthus nitidus*), korýtkovec (*Scapania massalongi*), grimaldia trojtyčinková (*Mannia triandra*), závitovka (*Tortella rigens*), bystruška potočná (*Carabus variolosus*), mihuľa potočná (*Lampetra planeri*), mlok hrebenatý (*Triturus cristatus*), mlok karpatský (*Triturus montandoni*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), kamzík vrchovský (*Rupicapra rupicapra tatica*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), vydra riečna (*Lutra lutra*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), vlk dravý (*Canis lupus*), hraboš tatranský (*Microtus taticus*), svišť vrchovský (*Marmota marmota latirostris*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*) a podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*). (<http://spravatanap.sk/web/index.php/2012-08-24-09-46-37/natura-2000>)

Kľúčové faktory ohrozenia tohto územia pochádzajú zo skupiny ekonomických činností vykonávaných v tejto oblasti, najmä vplyv masového cestovného ruchu. Problém prináša

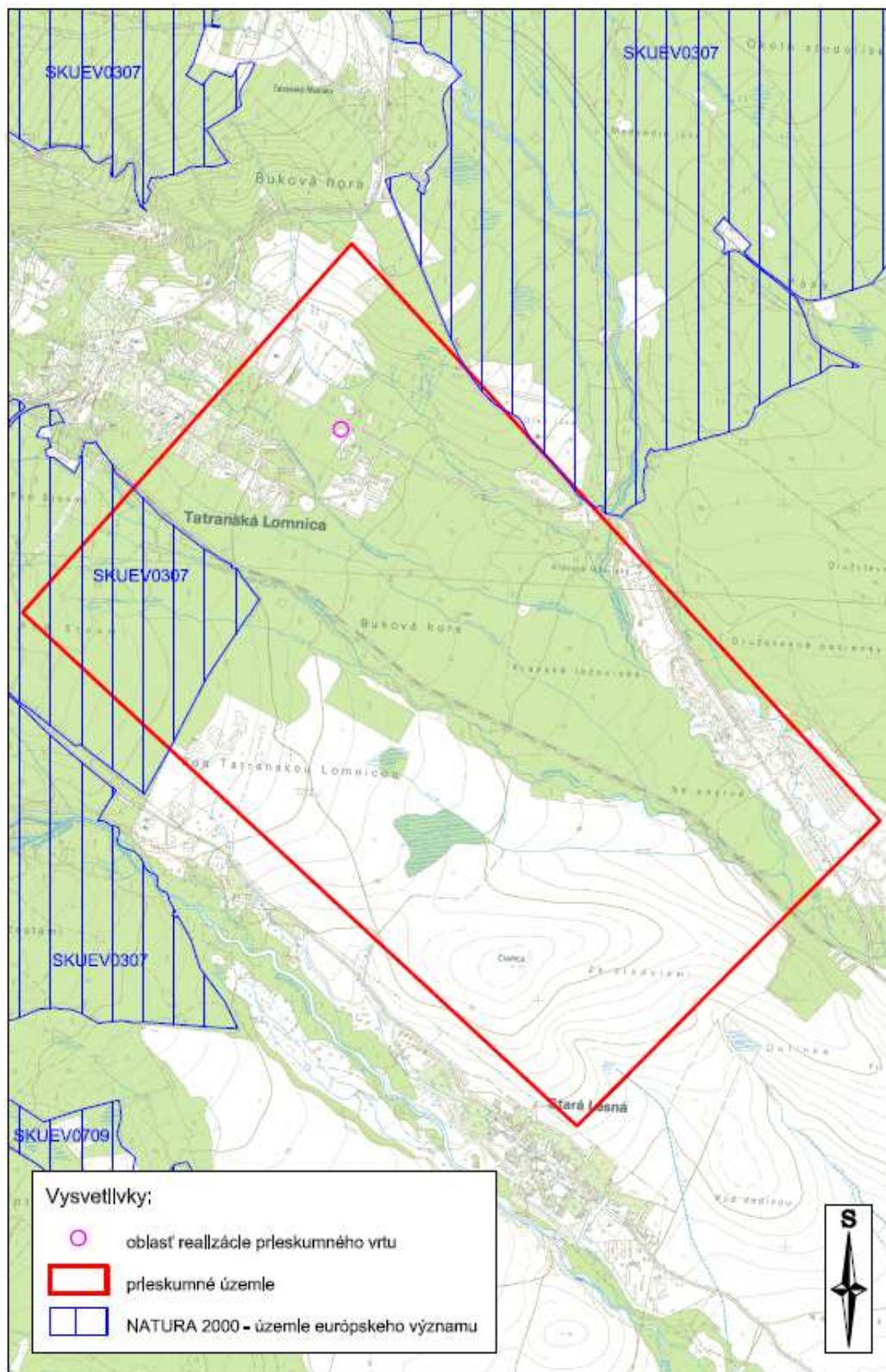
intenzívny tlak na rozvoj nových rekreačných zariadení a podpornej infraštruktúry (prístupové cesty atď.). K typickým dôsledkami masovej turistiky (chôdza, turistika, horolezectvo, lyžovanie a závesné plachtenie) patrí rušenie druhov veľkých mäsožravcov (napr. medveď hnedý) a iných ohrozených druhov z alpskej oblasti (kamzík, svišť) v ich prirodzenom prostredí. (www.soprs.sk)

SKUEV0709 Poš

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, sa nachádza severne nad SKUEV0709 Poš vo vzdialenosti cca 2,9 km. Realizáciou projektu nedôjde k ovplyvneniu vodného režimu tejto lokality UEV. Nedôjde ani k zásahu do biotopov a biotopov druhov, ktoré sú predmetom jeho ochrany, ani k ovplyvneniu ich ekologických nárokov. Preto nepovažujeme SKUEV0709 Poš dotknuté realizáciou navrhovaného projektu.

Predmetom ochrany tohoto územia sú biotopy európskeho významu: Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách (91D0), Horské smrekové lesy (9410) a druh európskeho významu: kunka žltobruchá (*Bombina variegata*). Podľa štandardného dátového formulára je predmetom ochrany aj biotop Nížinné a podhorské kosné lúky (6510). Územie európskeho významu má výmeru 34,6 ha. Pre UEV Poš je charakteristický výskyt mimoriadne dobre zachovaných rašeliniskových spoločenstiev s nízkou bazicitou - prechodné rašeliniská a trasoviská a rašeliniskové brezové, borovicové a smrekové lesy. V území sa vyskytujú trasoviská (veľmi vzácny typ prechodných rašelinísk), ktoré sú tvorené kobercami rašelinníkov a iných machov plávajúcich na vodnej hladine. V nich sú uchytené nízke ostrice. Trasoviská vyskytujúce sa v UEV Poš sa radia k najzachovalejším trasoviskám v podhorí Tatier s výskytom reliktných rastlinných spoločenstiev a reliktných rastlinných druhov. Pre územie je charakteristické striedanie rašeliniskových nelesných a lesných spoločenstiev so zachovaným vodným režimom. Okolité smrekové lesy boli v roku 2004 postihnuté veternou smršťou. Druhovú ochranu tohto územia sa sústreďuje na druh európskeho významu kunka žltobruchá (*Bombina variegata*). Druh sa v UEV Poš vyskytuje, jeho trvalá prítomnosť je však vzácna, výskyt reprodukčných lokalít je tiež vzácny. Zimovanie druhu v UEV je ojedinelé. V území je ďalej zaznamenaný výskyt reliktných druhov ostrica dvojdomá (*Carex dioica*) a ostrica plstnatoplodá (*Carex lasiocarpa*), vzácna ostrica barinná (*Carex limosa*), rosička okrúhlostá (*Drosera rotundifolia*), bahnička, bublinatka menšia (*Utricularia minor*).

Obrázok 18: Poloha prieskumného územia a prieskumného vrtu pre geotermálne vody v Tatranskej Lomnici vo vzťahu k chráneným územiám európskeho významu



• Chránené stromy

Priamo v území navrhovanej činnosti sa nenachádzajú žiadne chránené stromy vyhlásené podľa zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov.

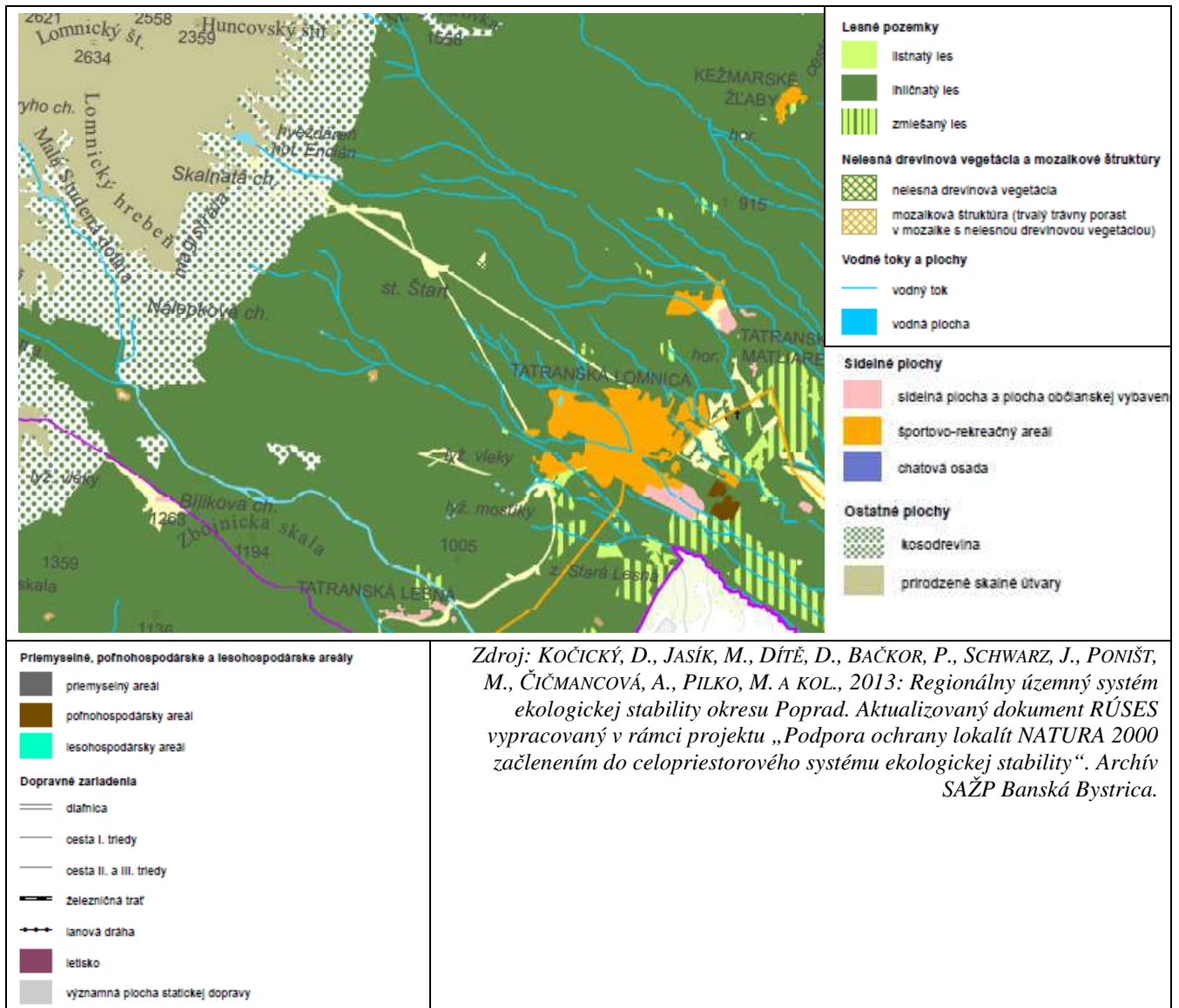
III.2. KRAJINA, KRAJINNÝ OBRAZ, STABILITA, OCHRANA, SCENÉRIA

III.2.1 Krajinnokoologická charakteristika a využívanie zeme

Súčasnú funkčnú využitie celého územia Tatranskej Lomnice je oddychovo-relaxačné a rekreačné, čiastočne obytné.

Dominantným prvkom krajiny štruktúry v širšom okolí dotknutého územia sú vrcholové skalné štíty Vysokých Tatier, z ktorých najvyšší bod – vrchol Lomnického štítu (2635 m n. m.), je druhý najvyšší vrch Vysokých Tatier. Skalné štíty postupne prechádzajú do subalpínskeho (kosodrevinového) stupňa nad hornou hranicou lesa. V krajiny matickej krajinného priestoru medzi Skalnatým plesom a Tatranskou Lomnicou zasa prevláda lesná krajina s difúznym zastúpením plôšok (fluktuácií) spravidla lúčnych spoločenstiev tvoriacich súčasne zjazdové trate. Dominantné postavenie lesa v území možno považovať za výrazný pozitívny prvok v krajine, zabezpečujúci jej vysokú stabilitu a hodnotu. Hodnotu krajiny dotvárajú technické pamiatky TLD. Z líniových prvkov v území dominujú osobné horské dopravné systémy.

Obrázok 19: Súčasná krajinná štruktúra v oblasti Tatranskej Lomnice



Koeficient ekologickej stability (KES) katastrálneho územia Tatranskej Lomnice (uvedený v RÚSES okresu Poprad) dosahuje hodnotu 4,68, čo predstavuje krajinu s vysokou ekologickou stabilitou.

Krajinná pokrývka Tatranskej Lomnice sa výrazne zmenila v dôsledku veternej kalamity v novembri 2004. Zhodnoteniu zmien priestorovej štruktúry krajinej pokrývky v k.ú. Tatranskej Lomnice v dvoch časových horizontoch - v roku 2004 (pred veternou kalamitou) a v roku 2012 sa venovala autorka LIŽBETINOVÁ, M. Tvorba samotných máp krajinej pokrývky a ich štatistické analýzy sa realizovali v počítačovom prostredí geografických informačných systémov (GIS) a terénnym prieskumom. Zo softvérových produktov bol využitý desktop ArcView GIS 9.3. Digitalizácia priestorových údajov (jednotlivých prvkov krajinej štruktúry) bola realizovaná metódou „on screen“ na základe analógovej interpretácie ortofotosnímkov, ktorou vznikla vektorová vrstva jednotlivých tried krajinej pokrývky. Na základe získaných plôch jednotlivých tried krajinej pokrývky bol zhodnotený plošný podiel v % a rozloha jednotlivých tried krajinej pokrývky v ha v rokoch 2004 a 2012. Tvorba legendy jednotlivých tried krajinej pokrývky vychádzala z legendy metodiky CORINE land cover.

V katastrálnom území bolo vyčlenených osem tried krajinej pokrývky. V nasledujúcej tabuľke je uvedené porovnanie rozlôh jednotlivých tried krajinej pokrývky v r. 2004 a 2012.

Tabuľka 12: Porovnanie rozlohy jednotlivých tried krajinej pokrývky v rokoch 2004 a 2012

Triedy krajinej pokrývky	Stav krajinej pokrývky v roku 2004 (pred kalamitou)		Stav krajinej pokrývky v roku 2012		Zmena	
	Plocha		Plocha		Plocha	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Areály sídelnej zástavby, športu a zariadení voľného času	301,1	2,12	304,3	2,14	3,2	0,02
Nezavlažovaná orná pôda	1,3	0,01	1,3	0,01	0	0
Trávne porasty (lúky a pasienky)	173,3	1,22	173,1	1,22	0	0
Ihličnaté lesy	9007,1	63,35	4730,1	33,27	- 4277	30,08
Prirodzené lúky	786,3	5,53	786,3	5,53	0	0
Kosodrevina	1104,0	7,76	1101,8	7,75	-2,2	0,01
Prechodné leso-kroviny	772,7	5,43	5048,9	35,50	4276,2	30,07
Skaly a areály riedkej vegetácie	2073,0	14,58	2073,0	14,58	0	0
Plocha k.ú. Tatranskej Lomnice	14 218,8	100%	14 218,8	100%	0	0

Zdroj: LIŽBETINOVÁ, M., 2014: Krajinná pokrývka k.ú. Tatranskej Lomnice v roku 2004 (pred veternou kalamitou z novembra 2004) a v súčasnosti (rok 2012) in *Geografická revue, Geografické a geoekologické štúdie. Ročník 10, číslo 1. FPV UMB Banská Bystrica.*

V roku 2004 patrili medzi plošne najviac zastúpené nasledujúce triedy krajinej pokrývky: ihličnaté lesy (63,35%), skaly a areály riedkej vegetácie (14,58%), kosodrevina (7,76%), prirodzené lúky (5,53%) a prechodné leso-kroviny (5,43%). V porovnaní jednotlivých plôch tried krajinej pokrývky, v rámci dvoch časových období 2004 a 2012, najväčšie zmeny nastali v triede ihličnaté lesy a prechodné leso-kroviny. Kalamita z novembra 2004 najviac poškodila plochy ihličnatých lesov, kde došlo k úbytku plôch triedy o 30,08%. Pokles plošného zastúpenia bol zaznamenaný aj v triede kosodrevina o 0,01%. O 0,02% mierne vzrástla plocha areálov sídelnej zástavby, športu a zariadení voľného času. Najväčší plošný nárast bol zaznamenaný v triede prechodné leso-kroviny a to o 30,07%. Po kalamite došlo k najväčšiemu úbytku v triede ihličnatých lesov, na úkor ktorých pribudli plochy leso-krovín. Na základe výsledkov plošne najrozšírenejšími jednotkami v roku 2012 zostali prechodné leso-kroviny (35,50%), ihličnatý les (33,27%), skaly a areály riedkej vegetácie (14,58%), kosodrevina (7,75%) a prirodzené lúky (5,53%). V roku 2012 boli kalamitné plochy tatranského lesa v správe Štátnych lesov TANAPu už vyčistené a spracované, s výnimkou bezzásahových zón. Obnova kalamitných plôch prebieha umelou obnovou a prirodzeným zmladením. Najvyššie položené oblasti, ktoré tvoria prevažne kosodrevina, prirodzené lúky, areály s riedkou vegetáciou a skaly boli zmenené minimálne. Najväčšie zmeny v dôsledku veternej kalamity v ploche jednotlivých tried boli zaznamenané v lokalitách s nižšou nadmorskou výškou, najmä pod 1450 m. (LIŽBETINOVÁ, M., 2014)

III.2.2 Krajinná scenéria

Atraktivitu Vysokých Tatier vytvára prírodná scenéria a monumentálnosť Tatier, výškový a tvarový kontrast veľhôr s predpolím Popradskej kotliny a Tatranského podhoria.

Tatranská Lomnica je situovaná na úpätí Vysokých Tatier v lesnom pásme juhovýchodného úbočia Lomnického štítu. Územie Tatranskej Lomnice je jedinečné svojou polohou a solitérne situovanou historickou aj súdobou zástavbou zasadenou do prírodno – krajinárskeho rámca v pozadí s neopakovateľnou panorámou hlavného hrebeňa Vysokých Tatier. Jednotlivé solitéry zástavby sú situované v teréne mierne stúpajúcom z JV na SZ v nadmorskej výške 840 – 890 m n. m.

Územie navrhovanej činnosti je situované na okraji zastavaného územia Tatranskej Lomnice, v okolí sa nachádzajú zástavby bytových objektov. Krajina má ráz stredne členitej pahorkatiny. Dominantou je severný výhľad na svahy a bralné prvky vysokohorskej krajiny.

III.2.3 Územný systém ekologickej stability

V rámci RÚSES okresu Poprad spracovanom v r. 2013 (KOČICKÝ, D., JASÍK, M., DÍTĚ, D., BAČKOR, P., SCHWARZ, J., PONIŠT, M., ČIČMANCOVÁ, A., PILKO, M. A KOL., 2013) boli v k.ú. Tatranskej Lomnice vyčlenené prvky územného systému ekologickej stability významné na regionálnej úrovni.

V širšom okolí území sa rozprestiera „Biosférické biocentrum Tatry“. Navrhovaná činnosť nezasahuje ani nebude mať vplyv na žiaden prvok RÚSES okresu Poprad. Hlboký potok, ktorý bude recipientom ochladených podzemných vôd z čerpacej hydrodynamickej skúšky, možno označiť ako miestny biokoridor. Hlboký potok v oblasti zastavaného územia Tatranskej Lomnice je regulovaný, nemá prírodný ráz.

III.3. OBYVATELSTVO, JEHO AKTIVITY, INFRAŠTRUKTÚRA, KULTÚRNOHISTORICKÉ HODNOTY ÚZEMIA

Posudzovaná činnosť je navrhovaná v meste Vysoké Tatry, v k.ú. Tatranská Lomnica, v jej zastavanom území. Vysoké Tatry administratívne spadajú do okresu Poprad, do Prešovského samosprávneho kraja.

História a stručná charakteristika dotknutej obce

Mesto Vysoké Tatry sa rozprestiera na ploche cca 360 km² a svojou rozlohou patrí medzi najväčšie mestá v SR. Pokrýva podstatnú časť rovnomenného pohoria a tvorí ho 15 mestských častí (Podbanské, Štrbské Pleso, Vyšné Hágy, Nová Polianka, Tatranská Polianka, Tatranské Zruby, Nový Smokovec, Starý Smokovec, Horný Smokovec, Dolný Smokovec, Tatranská Lesná, Tatranská Lomnica, Tatranské Matliare, Kežmarské Žľaby, Tatranská Kotlina). Mestské časti boli pôvodne samostatnými osadami, ktoré boli postupne integrované do jedného územného celku. Mesto Vysoké Tatry bolo založené v roku 1947 a k 1.3.2017 malo 4013 stálych obyvateľov. Administratívnym centrom Vysokých Tatier je najstaršia tatranská osada Starý Smokovec.

Dopravnou osou celého územia mesta je „Cesta Slobody“, ktorou sa návštevník približne za jednu hodinu dostane z najzápadnejšej časti mesta Podbanské, cez všetky tatranské osady s výnimkou Dolného Smokovca, až na východnú hranicu mesta, do osady Tatranská Kotlina. (<http://www.vysoketatry.sk/profil-mesta.html>, 2017)

Tatranská Lomnica je jednou z najväčších mestských častí mesta Vysoké Tatry. Leží v nadmorskej výške 870 m n. m. V súčasnosti výmera územia v rámci katastrálnych hraníc predstavuje rozlohu 14 208 ha.

Tatranská Lomnica vznikla na konci 19. storočia ako jedna z posledných tatranských osád. V roku 1892 Ministerstvo pôdohospodárstva pre uhorský erár odkúpilo za 110 000 zlatých 946 katastrálnych jutár pôdy - zalesnené pozemky na úpätí Lomnického štítu, aby sa na nich vybudovali prvé štátne kúpele v Tatrách a v snahe urýchliť rozvoj Tatranskej Lomnice bolo rozdelené pôvodne zalesnené územie na 69 stavebných parciel, ktoré štát prenajal alebo predal záujemcom o výstavbu letohrádkov. Nevyužitú, nezastavanú plochu parciel sa neskôr prebudovali na lesopark.

Ako prvá vyrástla horáreň a niekoľko letohrádkov, už v roku 1893 hotel Lomnica. V roku 1895 z umelo vytvorenej stanice Studený Potok vybudovali odbočku Kežmarskej dráhy a do osady prišiel v septembri prvý vlak. V roku 1911 bola osada dopravne prepojená traťou Tatranskej elektrickej železnice zo Starého Smokovca.

Začiatkom 20. storočia sa začalo v oblasti s budovaním veľkých hotelov, penziónov a kúpeľných objektov. Všetky realizované aktivity v území mali za cieľ prispieť k zatraktívneniu územia.

Kúpeľný charakter rýchlo rastúcej osady mal zvýrazniť Kúpeľný dom s bazénom v maurskom štýle. V roku 1905 dali do užívania prostredný z troch tatranských Grand hotelov. Rozvoj osady pokračoval potom búrlivejšie v medzivojnovom období. Dominantou sa stala aj funkcionalistická stavba zotavovne Morava.

Súbežne s rozvojom osady rástla popri rekreačnej a liečebnej aj športová funkcia. Už v roku 1908 tu bolo vôbec prvé golfové ihrisko na území Uhorska. O rok neskôr bola uvedená do prevádzky aj bobová dráha, ku ktorej pribudol výťah na elektrický pohon. V Tatranskej Lomnici v tom čase vznikla aj prvá požičovňa športových potrieb. V medzivojnovom období vybudovali viaceré tenisové kurty a ihriská. Osobitný význam pre osadu mala výstavba lanovej dráhy na Skalnaté pleso (od roku 1937 začala premávať visutá lanovka) a Lomnický štít (od roku 1940).

Ďalší rozvoj osady nastal v období po II. svetovej vojne, najmä v šesťdesiatych a sedemdesiatych rokoch.

V šesťdesiatych a sedemdesiatych rokoch sa Tatranská Lomnica stala hlavným centrom odborárskej rekreácie na Slovensku. Pribudli nové hotely (Slovan, Horec), zotavovne (Urán, Odborár, Slovakia, Sasanka, Družba - teraz Willi).. Majstrovstvá sveta v severskom lyžovaní 1970 priniesli so sebou ďalší rozvoj. Bola postavená nová kabínková lanovka z Tatranskej Lomnice na Skalnaté pleso, ktorá postupne nahradila starú.

Vyrástli viaceré zotavovne, sídlisko pre obyvateľov. Bola vybudovaná kabínková lanová dráha na Skalnaté pleso, lyžiarske vleky v areáli Jamy. Pod osadou bol vybudovaný súbor kempov. Postupne sa pôvodne osada s kúpeľnou funkciou pretransformovala na športovo-rekreačno-spoločenskú osadu, čomu sa prispôsobili aj existujúce objekty na jej území.

V Tatranskej Lomnici je sídlo Štátnych lesov TANAPu a odbornej organizácie ochrany prírody spravujúcej TANAP – Štátnej ochrany prírody SR – Správy TANAP. Je tu aj Múzeum TANAPu, Výskumná stanica TANAPu. Z osady sa vytratil kúpeľný a liečebný charakter. Administratívno-správne bola Tatranská Lomnica od roku 1947 obcou, dovtedy patrila do Veľkej Lomnice. Po roku 1990 sa stala mestskou časťou mesta Vysoké Tatry.

Tatranská Lomnica sa stala hlavným strediskom zimných i letných športov vo východnej časti Vysokých Tatier.

Časť územia Vysokých Tatier získala štatút kúpeľného miesta Nariadením vlády SR č. 446/2006 Z.z. ktorým sa vydáva Štatút kúpeľného mesta Vysoké Tatry v znení NV SR č. 58/2013 Z.z.

Kultúrohistorické hodnoty

V k.ú. Tatranskej Lomnice bola v r. 1992 vyhlásená pamiatková zóna. Priestor pamiatkovej zóny predstavuje historické jadro sídla (vyformované koncom 19. storočia) situované v severozápadnej časti intravilánu a čiastočne zasahujúce do extravilánu katastrálneho územia Tatranskej Lomnice. Územie je jedinečné svojou polohou a solitérne situovanou historickou aj súdobou zástavbou zasadenou do prírodno – krajinárskeho rámca v pozadí s neopakovateľnou panorámou hlavného hrebeňa Vysokých Tatier. Jednotlivé solitéry sú situované v teréne mierne stúpajúcim z JV na SZ v nadmorskej výške 840 – 890 m n. m. Najvýraznejšou dominantou pamiatkovej zóny, uplatňujúcou sa aj v diaľkových pohľadoch (z Cesty slobody v smere od Smokovca, z Lomnického sedla) je Grandhotel Praha. Pamiatková zóna leží v pásme lesa postihnutého v novembri roku 2004 veternou kalamitou. (MAXIMOVÁ, D. A KOL., 2007 – 2008: Mesto Vysoké Tatry – TATRANSKÁ LOMNICA, Zásady ochrany, obnovy a prezentácie hodnôt územia Pamiatkovej zóny. KPÚ Prešov)

V „Registri národných kultúrnych pamiatok“ je na území Tatranskej Lomnice evidovaných 34 pamiatkových objektov (stav k 2014).

Názov NKP/PO	Číslo ÚZPF	Doba vzniku	Prevládajúci sloh	Druhovú určenie PO
visutá lanová dráha/údolná stanica VLD	3850	1939	funkcionalizmus	technika
hvezdáreň Skalnaté pleso	3853	1940-1943	moderné hnutie	technika
observatórium a stanica VLD	3850	1939	funkcionalizmus	technika
kostol Nanebovzatia P.M.	11850	1888-1891	hrazdená architektúra	architektúra
Detský raj,detská ozdravovňa	12075	1931	moderna	architektúra
asynchrónny generátor osvetlenia	3850	1939	-	-
pohonné sústrojenstvo pohonu/ visutá lanová dráha	3850	1939	-	technika
dynamo/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
funkčná časť sústrojenstva/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
naftový motor/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
ovládací pult/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
riadiaci panel/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
ručný montážny vratok/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
spúšťač hlavného pohonu/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
spúšťač pomocného pohonu/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
spúšťač sústrojenstva/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
elektrická regulácia/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
časť remeňového náhonu/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
zabezpečovací systém/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
Zariadenie vetrometra/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
brzdový systém/ visutá lanová dráha	3850	1939		technika
Zotavovňa J.Jesenského/ vila baróna Liptaya	3859	1894	historizmus	architektúra
želez.stanica s reštauráciou	12018	1893-1895	hrazdená architektúra	technika
medzistanica VLD Štart/ visutá lanová dráha	3850	1939	funkcionalizmus	technika
hotel Encián a meteorol.stan. / visutá lanová dráha	3850	1939	funkcionalizmus	technika
Grandhotel Praha/býv.Hotel Palace	3855	1903-1905	eklektizmus	architektúra
evanjelický kostol	3856	1902	eklektizmus	architektúra
Vila Alpinka/býv.Vila barónky Orczyovej	3857	1893	hrazdená architektúra	architektúra
Zotavovňa ŽŽP z Brna/Hotel Morava	3858	1933	funkcionalizmus	architektúra

Názov NKP/PO	Číslo ÚZPF	Doba vzniku	Prevládajúci sloh	Druhé určenie PO
Kúpeľný dom - vaňové kúpele s bazénom/ hygienicko-hydropatické sanat.	3860	1894-1895	eklektizmus	architektúra
býv.Vila Széchényi/ býv.múzeum TANAPu	3861	1913-14	novogotika	architektúra
hotel Lomnica	3862	1892-93	eklektizmus	architektúra
pôv.stanica elektr.dráhy	3864	1906-08	hrazdená architektúra	technika
býv.Svišťovka,Esplanade	3866	1912	funkcionalizmus	architektúra

Zdroj: <http://www.pamiatky.sk/sk>, 2019

Navrhovateľ plánuje geotermálnu vodu využiť ako zdroj tepla v objekte Vila Széchényi, ktorá je národnou kultúrnou pamiatkou. Navrhovateľ je vlastníkom tejto nehnuteľnosti. Výstavba tehlového letohrádku v štýle anglickej tudorovskej gotiky podľa histórie Tatranskej Lomnice prebiehala v rokoch 1913 až 1915. Majiteľom vily bol gróf Bartolomej Széchényi (1866 - 1943) s manželkou Natáliou. Projektantom budovy bol Vojtech Takách, architekt a maliar maďarského pôvodu žijúci v New Yorku. Vilu po zoštátnení využívala od roku 1946 Správa Štátnych lesov Vysoké Tatry a v rokoch 1949 až 1959 bola sídlom Správy Tatranského národného parku.

Archeologické náleziská

Nie sú informácie o výskyte archeologických nálezísk v území navrhovanej činnosti.

Na území mesta Vysoké Tatry sa nachádza niekoľko archeologických lokalít. Osídlenie je datované do neskorého paleolitu, neolitu, eneolitu, staršej doby železnej, rímskej a 13. a 15. stor.. Lokality ležia najmä v katastri miestnych častí Tatranská Polianka, Starý Smokovec a Dolný Smokovec – Pod Lesom. Niektoré lokality sú výšinné a opevnené, iné poznáme z literatúry z konca 19. storočia. (BÉL, A., CHUDÍK, M. A KOL, 2009: ÚPN mesta VT)

Najstaršie pamiatky hmotnej kultúry boli zistené ako náhodný nález publikovaný českým archeológom Radomírom Pleinerom z doby halštatskej (bližšie nelokalizovaný hromadný nález železných predmetov). Povrchové prieskumy realizované najmä F. Javorským preukázali iba neskoronovoveké osídlenie. (MAXIMOVÁ, D. A KOL., 2007 – 2008)

Demografické údaje

Nakoľko Tatranská Lomnica je mestskou časťou, štatistické údaje o demografii sú dostupné za mesto Vysoké Tatry. Nasledujúca tabuľka ilustruje prírastky a úbytky obyvateľov v meste Vysoké Tatry v období 1970 – 2006.

Tabuľka 13: Prírastky a úbytky počtu obyvateľov v meste Vysoké Tatry v r. 1970-2006

prírastky (úbytky)					index rastu (nižšie v texte aj IR)				
1970 – 1980	1981 – 1991	1992 – 2001	2002 – 2006	1970 – 2006	1980 / 1970	1991 / 1980	2001 / 1991	2006 / 2001	2006 / 1970
320	-860	-211	-689	-1 440	105,2	86,7	96,2	87,3	76,6

V r. 1950 žilo na území mesta Vysoké Tatry 8 843 obyvateľov, v r. 1961 5 847, v r. 1980 to bolo 6 478 obyvateľov a v r. 1991 5 618 obyvateľov. V rokoch 1970-1980 došlo k nárastu počtu obyvateľov o 320 osôb (index rastu 1980/1970 bol 105,2), v r. 1981-1991 sa však už počet obyvateľov mesta znížil o 860 osôb (IR 86,7), v období 1992-2001 o 211 osôb (IR 96,2) a v r. 2002-2006 o 689 osôb (IR 87,3). Za celé obdobie 1970-2006 pokles počtu obyvateľov predstavuje 1 440 osôb (index rastu 76,6). Tento úbytok zapríčiňuje jednak prirodzený úbytok obyvateľstva, jednak negatívne saldo migrácie. (BÉL, A., CHUDÍK, M. A KOL, 2009: ÚPN mesta VT)

V r. 2014 žilo vo Vysokých Tatrách okolo 4 113 obyvateľov (k 31.12.2014). V nižšie uvedených

tabuľkách je prehľad o počte obyvateľov mesta Vysoké Tatry v roku 2014.

Tabuľka 14: Demografické údaje o populácii mesta Vysoké Tatry v roku 2014

Pohlavie	Stav k 1. 1.	Živo narodení	Zomrelí	Prirodz. prírastok, (-úbytok)	Prisťahovalí	Vysťahovalí	Prírastok, (-úbytok) sťah.	Prírastok, (-úbytok) zahr. sťah.	Celkový prírastok, (-úbytok)	Stredný stav
Muži	1 936	8	13	-5	24	37	-13	0	-18	1 927
Ženy	2 222	7	21	-14	41	54	-13	2	-27	2 209
Spolu	4 158	15	34	-19	65	91	-26	2	-45	4 136

Zdroj: www.statistics.sk, 2019

Tabuľka 15: Veková štruktúra populácie mesta Vysoké Tatry v roku 2014

Pohlavie	Počet obyv. k 31.12.	v tom vo veku						Priemerný vek	Index starnutia
		predprod.	produkt.	poprod.	predprod.	produkt.	poprod.		
		absolútne			v %				
Muži	1 918	213	1 410	295	11,11	73,51	15,38	42,29	138,50
Ženy	2 195	208	1 478	509	9,48	67,33	23,19	47,16	244,71
Spolu	4 113	421	2 888	804	10,24	70,22	19,55	44,89	190,97

Zdroj: www.statistics.sk, 2019

V štruktúre trvale bývajúceho obyvateľstva prevládajú ženy (je ich 53%) nad mužmi (je ich 47%). Prevládajú obyvatelia v produktívnom veku, je ich okolo 70%. Priemerný vek presahuje 44,89 rokov. To poukazuje na starnutie populácie obce.

V meste Vysoké Tatry žije 83,3% obyvateľstva slovenskej národnosti, v malom počte tu žijú obyvatelia českej národnosti (1,6%), pod 1% tu žijú obyvatelia maďarskej, rómskej, rusínskej, ukrajinskej, nemeckej, poľskej, ruskej, židovskej, moravskej národnosti, u cca 13,7% obyvateľstva národnosť nebola zistená (<https://census2011.statistics.sk/tabulky.html>).

Z religiózneho hľadiska v meste Vysoké Tatry sa 51,6% obyvateľstva hlási k rímsko-katolíckej cirkvi, 5,9% obyvateľstva sa hlási k evanjelickej cirkvi augsburského vyznania, 20,7% obyvateľstva je bez vyznania, u 16,8% obyvateľstva náboženské vyznanie nebolo zistené, k ostatným náboženským vyznaniam sa hlási po niekoľko obyvateľov (<https://census2011.statistics.sk/tabulky.html>).

Vzdelanostná štruktúra predstavuje nielen úroveň vzdelania obyvateľov, ale i ich uplatnenie na trhu práce. Najvýznamnejšie je u obyvateľstva mesta zastúpené obyvateľstvo s úplným stredným vzdelaním s maturitou (27%), okolo 17% obyvateľstva má vysokoškolské vzdelanie, okolo 10% obyvateľstva má základné vzdelanie, učňovské vzdelanie bez maturity, stredné odborné vzdelanie bez maturity, okolo 10% obyvateľstva je bez školského vzdelania.

Tabuľka 16: Obyvateľstvo podľa súčasnej ekonomickej aktivity, pohlavia a miesta narodenia mesta Vysoké Tatry v r. 2011

Pohlavie	Osoby ekonomicky aktívne						Osoby na RD	Nepracujúci dôchodcovia	Ostatní nezávislí	Osoby závislé				Úhrn obyvateľstva	Narodení v obci bydliska		
	spolu	%	z toho			vypomáhajúci (neplatení) členovia domácností v RP				spolu	v tom				Ostatní závislí, nezistení	spolu	%
			osoby na MD	pracujúci dôchodcovia	nezamestnaní						deti do 16 rokov	študenti stredných škôl	študenti vysokých škôl				
Muži	1 056	51,3	0	59	100	4	2	315	24	397	240	76	81	170	1964	613	31,2
Ženy	1 002	48,7	9	93	74	1	54	616	16	419	244	97	78	179	2286	553	24,2
Spolu	2 058	100,0	9	152	174	5	56	931	40	816	484	173	159	349	4250	1166	27,4

Zdroj: <https://census2011.statistics.sk/tabulky.html>

Vysvetlivky: MD – materskej dovolenke, DR – rodičovskej dovolenke, RP – rodinných podnikoch

Infraštruktúra

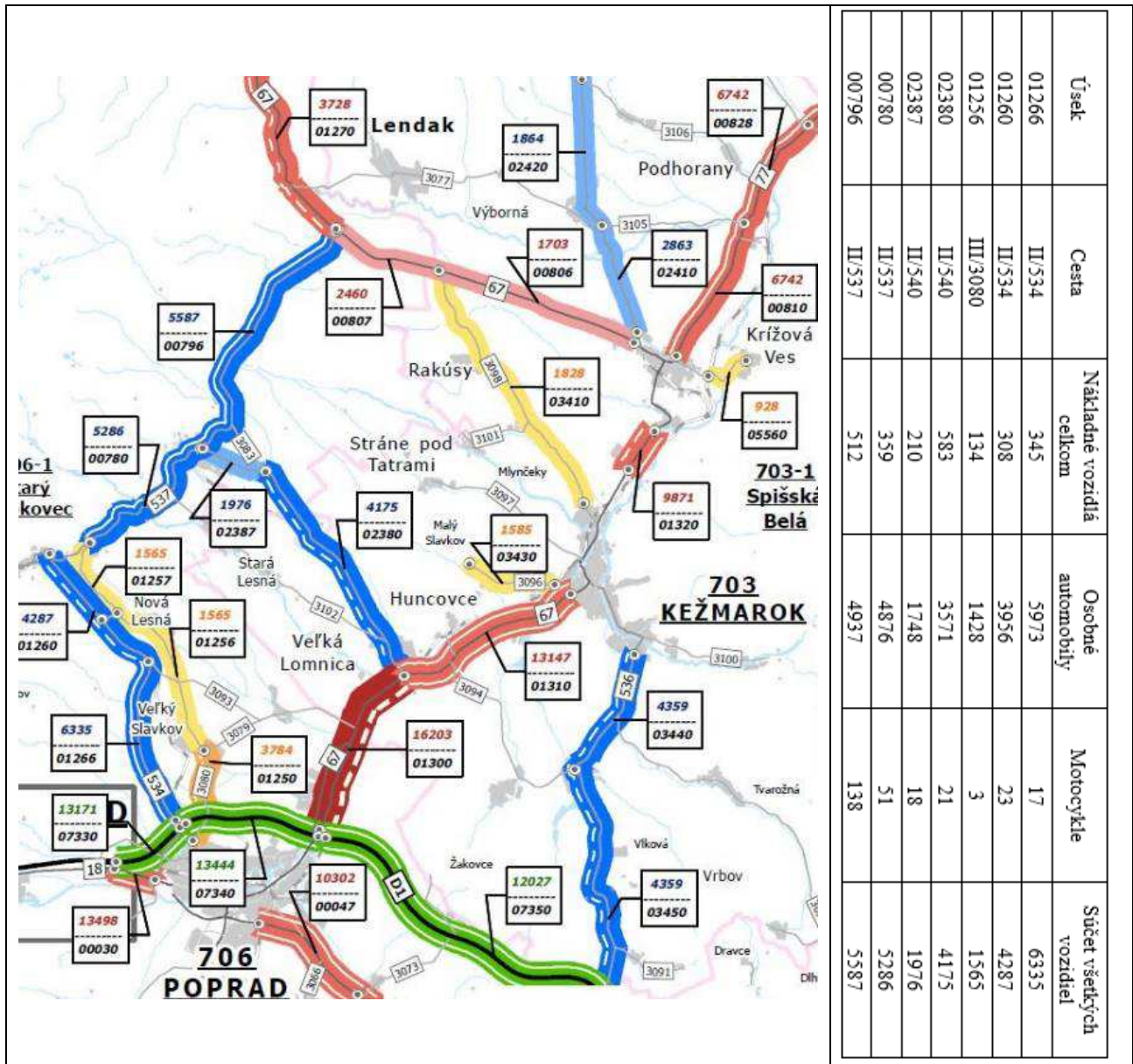
Cestná doprava

Hlavnou komunikačnou osou, navzájom prepájajúcou tri hlavné urbanizačné celky Mesta Vysoké Tatry - Štrbské Pleso, Starý Smokovec a Tatranskú Lomnicu, je cesta II/537. Táto cesta vytvára prístup k mestu v západnom smere z existujúcej diaľničnej križovatky D1 a v severovýchodnom smere z cesty I/66 v lokalite Tatranská Kotlina. Na trase cesty ležia najdôležitejšie tatranské osady a zariadenia cestovného ruchu, rekreácie i liečebné objekty. Cesta II/537 –Cesta slobody – plní funkciu hlavnej zbernej a obslužnej komunikácie so sústredenou občianskou a turistickou vybavenosťou. (PHSR mesta VT, 2005)

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, je dopravne napojené na cestu II/430 spájajúcu Tatranskú Lomnicu a Veľkú Lomnicu.

V nižšie uvedenom obrázku je znázornená cestná sieť v okolí Tatranskej Lomnice s údajmi zo sčítania dopravy. Posledné celoštátne sčítanie dopravy bolo vykonané v r. 2015.

Obrázok 20: Cestná sieť v oblasti Tatranskej Lomnice s intenzitami dopravy zistenými pri celoštátnom sčítaní dopravy v r. 2015



Zdroj: <http://www.cdb.sk/>, 2017

Z údajov o priemerných denných hodnotách intenzity dopravy vyplýva, že po cestách II/534, III/3080, resp. III/3081 medzi Popradom a Starým Smokovcom prejde v priemere vyše 5 800 áut za 24 h. v oboch smeroch. Ďalších vyše 4 000 vozidiel prichádza do Tatier po ceste II/540 v smere z Veľkej Lomnice. Zo severu v smere z Lendaku do Tatranskej Lomnice (II/537) predstavuje priemerná denná intenzita takmer 5 600 vozidiel. Medzi samotnou Tatranskou Lomnicou a Starým Smokovcom (II/537) je to takmer 5 300 áut

Jedným z dôvodov zhoršovania situácie nielen v danom regióne, ale na celom území SR, je „nárast individuálnej automobilovej dopravy“ a cestnej dopravy ako celku, ktorý možno ilustrovať aj na ukazovateľoch stupňa automobilizácie a motorizácie, tzn. počtu osobných automobilov, resp. cestných motorových vozidiel na 1 obyvateľa Slovenska. Zatiaľ čo v roku 1995 pripadal 1 osobný automobil na viac ako 5 obyvateľov, v roku 2014 je to už na 2,8 obyvateľa. Jedným zo zásadných parametrov, ktoré majú vplyv na nárast individuálnej automobilovej dopravy, je zvyšujúca sa životná úroveň obyvateľstva a ich rastúce nároky na kvalitu prepravy.

Intenzita dopravy v zistená pri celoštátnom dopravnom prieskume neindikuje také problémy v doprave, ktoré sú v súlade so skutočnosťou, a to najmä preto, že štandardný dopravný prieskum a prepočítacie koeficienty pre špičky nie sú univerzálne použiteľné pre turistické centrá. (Kolektív autorov IDH, n.o., X/2017)

Železničná doprava

Na počiatku rozvoja dopravy vo Vysokých Tatrách bola výstavba Košicko-bohumínskej železnice, ktorá sa dobudovala do Popradu v roku 1871. Prvou traťou od Košicko-bohumínskej železnice z Popradu bola v roku 1889 Kežmarská železnica s pokračovaním zo Studeného Potoka do Tatranskej Lomnice (1895). Vďaka výstavbe prvých železničných tratí na Slovensku v druhej polovici 19. stor. začali byť Vysoké Tatry dostupnejšie a začala sa tu rozvíjať turistika.

V súčasnosti tvorí železničná doprava doplnkový systém dopravnej siete územia. Je zastúpená Tatranskými elektrickými železnicami (TEŽ). TEŽ tvoria jednokoľajové úzkorozchodné elektrifikované železničné trate Poprad-Tatry – Starý Smokovec – Štrbské Pleso s dĺžkou 29,1 km (trať ŽSR 183) Starý Smokovec – Tatranská Lomnica s dĺžkou 5,9 km (trať ŽSR 184). Trate TEŽ č. 183 Poprad – Štrbské Pleso a č. 184 Starý Smokovec – Tatranská Lomnica boli dané do prevádzky postupne po úsekoch v rokoch 1908 až 1912. Modernizované boli v roku 1970 pred Majstrovstvami sveta v lyžovaní vo Vysokých Tatrách. Posledná modernizácia bola ukončená v roku 2005 zásadnou obnovou mobilných prostriedkov (výmena elektrických motorových jednotiek).

Sústava tatranských železníc je doplnená o trať s motorovou atrakciou Tatranská Lomnica – Studený potok, s rozchodom 1200 mm, pripojenou na železničnú trať Poprad – Kežmarok – Plaveč.

V Tatranskej Lomnici sa nachádza jedna železničná stanica spoločná pre trate normálneho i úzkeho rozchodu a jedna železničná zastávka umiestnená na lokalite Eurocamp. (PHSR mesta VT, 2005, BÉL, A., CHUDÍK, M. A KOL, 2009: ÚPN mesta VT)

Statická doprava

Parkovanie pre návštevníkov v Tatranskej Lomnici je zabezpečené na verejných plochách určených na parkovanie, ktoré sú spoplatnené, súkromných parkoviskách hotelov a ubytovacích zariadení a na parkoviskách TMR, ktoré sú v súčasnosti bezplatné.

Najväčšie parkovacie plochy v Tatranskej Lomnici sú:

- terasové parkovisko TMR s kapacitou 540 osobných automobilov,
- dočasné parkovisko pri 6-sedačkovej lanovke s kapacitou 340 osobných automobilov,
- neoficiálne dočasné parkovisko pri Humne s kapacitou 180 automobilov.

Využiť možno spoplatnené parkoviská: Autobusové parkovisko, Parkovisko Klenoty, Parkovisko Jamy a Urán, TANAP. Parkoviská patriace mestu Vysoké Tatry sú spoplatnené.

Počet oficiálnych parkovacích miest na dnešných záchytných parkoviskách je v súčasnosti cca 1 060, čo pri plnom využití a priemernej obsadenosti auta 2,1 osoby zodpovedá približne 2 200 osobám.

Parkovacie kapacity sú v Tatranskej Lomnici najmä v špičkových dňoch nedostatočné a vo všeobecnosti sa dá konštatovať, že statická doprava je v tejto lokalite kľúčovým dopravným problémom.

Letecká doprava

Západne od mesta Poprad sa nachádza letisko Poprad – Tatry. Letisko je zaradené do paneurópskej siete medzinárodných letísk (TINA). Letisko má jednu vzletovú a pristávaciu dráhu. Svetelné a rádionavigačné vybavenie umožňuje nepretržitú leteckú prevádzku i za

zhoršených poveternostných podmienok. Letisko slúži tiež ako heliport a základňa pre vzdušné operácie tatranskej horskej služby. (PHSR mesta VT, 2005)

Produktovody

Územie má zabezpečenú komplexnú technickú infraštruktúru v podobe verejného vodovodu, kanalizácie s čistiarnou odpadových vôd a plynovodu.

- *Zásobovanie pitnou a úžitkovou vodou*

Tatranská Lomnica má vybudovaný vodovodný systém patriaci do správy Podtatranskej vodárenskej spoločnosti, a.s., na ktorý je napojených 100% obyvateľov. Uvažuje sa s prepojením vodovodných systémov Tatranskej Lomnice a Veľkej Lomnice čím sa vytvorí Lomnický skupinový vodovod. Z úpravne vody Tatranská Lesná je zásobovaná aj Stará Lesná.

Ako zdroje vody slúžia:

- povrchový odber: odber zo Studeného potoka – voda je upravovaná v úpravni vody o kapacite $Q = 30$ l/s
- pramene: Kuzmanovo pramenisko – prameň západný A, B, Kúpeľné pramenisko – prameň východný C a prameň východný – nový A, B.

Celková kapacita vodných zdrojov je 38 až 55 l/s.

Systém zásobovania: Pramene z Kuzmánovho prameniska sú zachytené a zvedené do zbernej komory a odtiaľ do rozvodnej siete VII. tlakového pásma s odbočkou do vodojemov 2×650 a $2 \times 150,0$ m³ s kótou dna 879,0 m n. m. Voda z Kúpeľného prameniska je privádzaná do vodojemu VIII. tlakového pásma s objemom 2×60 m³ s kótou dna 945,4 m n. m. Jedna komora slúži pre Grand hotel a z druhej je voda cez prerušovaciu komoru vybudovanú na kóte 901,7 m.n.m. napojená na VII. Tlakové pásmo vodovodu, ktoré je bez vodojemu.

Voda zo Studeného potoka je privádzaná 2 prírodnými potrubiami do úpravne vody v Tatranskej Lesnej. Upravená voda z ÚV je dodávaná do Starej Lesnej cez vodojem 1000 m³ a do Tatranskej Lomnice cez prírodné potrubie DN 180, ktoré je zaústené do vodojemov s objemom 2×650 m³ a 1×150 m³ s kótou dna 879 m n. m. Vodojemy slúžia pre VI. tlakové pásmo vodovodu. Z vodojemu 2×650 m³ je zásobované aj V. tlakové pásmo. Prírodné potrubie DN 200 je zaústené do vodojemu Eurocampu s objemom 100 m³, s kótou dna 800 m.n.m. z ktorého je zásobovaný celý Eurocamp. (BÉL, A., CHUDÍK, M. A KOL, 2009: ÚPN mesta VT)

- *Kanalizácia a čistenie odpadovej vody*

Tatranská Lomnica je odkanalizovaná splaškovou kanalizáciou v správe Podtatranskej vodárenskej spoločnosti, a.s., na ktorú je napojených 100% obyvateľov. Kanalizácia je spoločná pre Tatranskú Lomnicu a Tatranské Matliare. Kostru kanalizačnej siete tvoria tri zberače:

- zberač A (kmeňová stoka) odvádza splaškové vody z Tatranských Matliarov so zaústením do ČOV Tatranská Lomnica.
- zberač B odvádza odpadové vody z časti Tatranskej Lomnice ležiacej po ľavej strane Hlbokého potoka so zaústením do zberača A.
- zberač C odvádza splaškové vody z časti Tatranskej Lomnice ležiacej po pravej strane Hlbokého potoka so zaústením do zberača B na východnom okraji Tatranskej Lomnice. Odpadové vody z Eurocampu sú prípojkami napojené na zberač A.

Splaškové vody z Tatranskej Lomnice a Tatranských Matliarov sú privádzané a čistené na mechanicko-biologickej ČOV Tatranská Lomnica o projektovanej kapacite $1\ 866,2$ m³.s⁻¹ a 377 kg.d⁻¹ BSK₅, množstvá nad túto kapacitu sú odvádzané odľahčovacou stokou na biologickú stanicu ČOV Eurocampu o projektovanej kapacite $2\ 160$ m³.d⁻¹ a $475,2$ kg.d⁻¹ BSK₅. Recipientom odpadových vôd z ČOV v Tatranskej Lomnici a pre ČOV Eurocampu je Skalnatý potok.

Kapacita ČOV je pre rok 2020 nedostatočná a uvažuje sa s odkanalizovaním celej oblasti zberačom DN 400 a 500 do Veľkej Lomnice, kde budú odpadové vody prečerpané do ČOV Poprad. Následne po dobudovaní zberača, čerpacej stanice a výtlačného potrubia budú obe čistiarne zrušené. Uvedeným riešením sa vytvoria podmienky na vyhovujúce čistenie vôd aj počas hlavnej turistickej sezóny. (BÉL, A., CHUDÍK, M. A KOL, 2009: ÚPN mesta VT)

Odvedenie dažďových vôd je len povrchové, a to s odtokom do samostatne postavených odtokových priekop (v malom množstve aj zakrytých kanálov), alebo priamo do miestnych potokov.

- *Zásobovanie elektrickou energiou*

Hlavný zdroj elektrickej energie je transformovňa 22/10 kV s dvoma TR 2x2,5 MVA. Hlavným napájačom je vedenie VN z ES 110/22kV PP1. Strana 22 kV je z T. Lomnice prepojená Distribučnou transformačnou stanicou s Tatranskou Kotlinou a napájacím vedením 22 kV z ES 110/22 kV Kežmarok. (BÉL, A., CHUDÍK, M. A KOL, 2009: ÚPN mesta VT)

Prehľad o transformátoroch je uvedený nižšie.

Názov	Menovitý výkon (kVA)	Skutočné zaťaženie (kVA)	Menov. prevod (kV)	Názov	Menovitý výkon (kVA)	Skutočné zaťaženie (kVA)	Menov. prevod (kV)
Jamy*	160+250	300	10/0,4	FICC	2x400	250	10/0,4
Štart	2x400	580	10/0,4	Čist. stanica	160	140	10/0,4
Skalnaté Pleso	2x630	320	10/0,4	Tatranec	160	100	10/0,4
Nást. stanica	50	40	10/0,4	ČOV	160	60	10/0,4
Odborár	630	190	10/0,4	Priemys.banka	630	200	10/0,4
T. Matl. Metalurg	630	250	10/0,4	Urán	400	370	22/0,4
Družba	2x250	220	10/0,4	Slovan	400	250	22/0,4
Švermovo	200+250	100	10/0,4	Kúpeľný dom	250	200	22/0,4
164 b.j.	2X250	100	10/0,4	Tatranské Matliare	160	130	22/0,4
Čukotka	2x250	100	10/0,4				
Spolu	Menovitý výkon (kVA) 8850, Skutočné zaťaženie (kVA) 3900						

* Poz.: Pre Jamy platí nové riešenie s 22 kV prívodom a transformovňami 22/0,4 KV pre lyžiarske vleky

- *Zásobovanie zemným plynom*

Územie je zásobované zemným plynom z dvoch hlavných zdrojov: VTL plynovod DN 300, PN 40 Drienovská Nová Ves - Tatranská Štrba, VTL plynovod DN 300/200, PN 25 Gánovce- Stará Ľubovňa a Slovenská Ves - Vysoké Tatry. Zásobovanie odberov je zabezpečené STL rozvodom s jednotným tlakom 100 kPa z príslušných jestvujúcich regulačných staníc RS. (BÉL, A., CHUDÍK, M. A KOL, 2009: ÚPN mesta VT)

- *Telekomunikácie*

Územie je zaradené do regionálnej oblasti 052 – Poprad. Telekomunikačný rozvod je v plnom rozsahu zakáblovaný v zemi. V Tatranskej Lomnici vrátane Eurocampu sa uvažuje s hlavnou telekomunikačnou stanicou a 350 prípojnými bodmi pre rodinné a bytové domy a pre objekty cestovného ruchu. (BÉL, A., CHUDÍK, M. A KOL, 2009: ÚPN mesta VT)

Hospodárstvo

Poľnohospodárstvo

Z celkovej výmery mesta Vysoké Tatry (podľa výmery v r. 2015) pripadá na poľnohospodársku pôdu cca 2,8%. Z poľnohospodárskej pôdy väčšinu tvorí trvalý trávny porast – 99,2% (<http://datacube.statistics.sk/>). Poľnohospodárska výroba sa v širšom okolí nevykonáva. Poľnohospodársky využívané pôdy sa vyskytujú v ochrannom pásme TANAPu v Podtatranskej kotline.

Priemysel

Hospodárske aktivity obyvateľov sú orientované predovšetkým na oblasť poskytovania služieb v turistických a rekreačných zariadeniach Vysokých Tatier, najmä od čias keď v území vyrástla kolónia hotelov, chát a rekreačných zariadení.

Priemyselná výroba a podniky sú sústredené len v širšom území.

Lesné hospodárstvo

Z celkovej výmery mesta Vysoké Tatry (podľa výmery v r. 2015) zaberajú lesné pozemky cca 94,8% (<http://datacube.statistics.sk/>). Ide o lesné pozemky Lesného celku Vysoké Tatry, Lesná oblasť – 47 Tatry, podoblasti A – Liptovské Tatry, Roháče, Červené vrchy, Liptovské kopy, Vysoké Tatry (bez Širokej). Ide o lesnú oblasť a podoblasť s prevahou 7. lesného vegetačného stupňa. Vlastníkom prevažnej časti lesných pozemkov je SR, užívateľom sú Štátne lesy TANAP-u.

Tabuľka 17: Štruktúra lesných porastov na území Tatranskej Lomnice k 6.7.2018

Kategória lesa	Subkategória lesa	Výmera v k. ú. Tatranská Lomnica (ha)
Ochranné lesy	a) lesy na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach	2 367,83
	b) vysokohorské lesy	1 706,94
	c) lesy v pásme kosodreviny	1 757,29
	d) ostatné lesy s prevažujúcou funkciou ochrany pôdy	513,57
	ochranné lesy spolu	6 345,63
Osobitného určenia	e) lesy v chránených územiach	4 025,06
Hospodárske lesy	-	303,75
Veková skladba porastov	Zastúpené sú všetky vekové triedy. Najväčší podiel tvorí veková trieda 0-20 (44,4%), 141+ (17,4%), 21 – 40 (10,79%), 121 – 140 (7,8%), 41 – 60 (7,5%), 61 – 80 (5,87%), 81 – 100 (3,2%), 101 – 120 (3,0%).	
Druhá skladba les. porastov	Prevláda smrek (40,38%), ďalej kosodrevina (15,26%), breza (10,33%), smrekovec (9,74%), jedľa (6,12%), borovica (5,81%), jelša (3,07%), buk (2,86%), javor (2,34%), ostatné – jaseň, topoľ, vŕba.	

Zdroj: Mapový server Národného lesníckeho centra, NLC 2011. Dostupné online na <http://gis.nlcsk.org/ligis/>

Služby, rekreácia a cestovný ruch

Región Vysokých Tatier patrí medzi najvýznamnejšie slovenské regióny hlavne svojou prírodnou jedinečnosťou, ktorá ho predurčuje na využitie v oblasti cestovného ruchu a klimatickej liečby. V rámci ÚPN VÚC Prešovského samosprávneho kraja je mesto Vysoké Tatry vyšpecifikované ako najvýznamnejšie stredisko rekreačno – krajinného celku Vysoké Tatry.

Tatranská Lomnica ponúka obyvateľom a návštevníkom pomerne širokú škálu služieb, z ktorých je najviac rozvinuté hotelierstvo a sieť reštaurácií. Rozvoj ubytovacích zariadení, stredísk cestovného ruchu a komplexu poskytovaných služieb nastal po skončení 2. svetovej vojny, kedy v území vyrástli nové hotely ako napr. Slovan, Horec, Urán, Penzión Sasanka a pod. Po roku 1989 tu vyrástlo mnoho nových hotelov, penziónov.

Po roku 1989 sa v Tatranskej Lomnici začala výrazne meniť sieť ubytovacích i stravovacích zariadení. Obnovy sa dočkali pôvodné penzióny, vznikajú nové. Práve z tohto dôvodu je najviac ekonomicky aktívneho obyvateľstva (viac ako 50%) zamestnaných v zdravotníctve a službách (najmä hotely a reštaurácie). Služby maloobchodu sú zastúpené sieťou obchodov ponúkajúcich základné potraviny, ovocie, zeleninu, mäso, drogériu, športový sortiment a kombinácii s požičovňami športového výstroja, kníhkupectvo a hračky.

Unikátne prírodné prostredie vytvára predpoklady pre realizáciu rôznych aktivít, ktoré sa v spojení s daným prírodným prostredím stávajú jedinečnými.

V letných mesiacoch sa uplatňuje najmä vysokohorská turistika a cykloturistika. Pokrytie TANAPu turistickými chodníkmi je pomerne rovnomerné. V zimnom období sa pozornosť návštevníkov sústreďuje hlavne na ponuku lyžiarskych športov a rôznych doplnkových športov na snehu. V stredu sa nachádzajú zjazdové trate rôznej obtiažnosti a k nim prislúchajúce horské dopravné zariadenia, bežecké trate. Pozornosť najmä detských návštevníkov priťahuje aj eko-minipark Tatranská divočina (Svišťa krajina) na Skalnatom plese.

Tatranská Lomnica a jej okolie disponuje už v súčasnosti okrem prírodného potenciálu aj vytvoreným pomerne rôznorodým potenciálom cestovného ruchu. Vybudovaná je pomerne dobrá infraštruktúra zariadení CR. Prítomné sú tu ubytovacie a stravovacie zariadenia v zastúpení hotelov 1 - 4 hviezdíčkových, penziónov 1 - 3 hviezdíčkových, turistických ubytovní, ubytovania v súkromí, apartmánov a škôl v prírode.

Na území mesta Vysoké Tatry sa nachádza pošta, múzeum Tatranského národného parku, Botanická záhrada, kino, galéria, obchody, evanjelický aj katolícky kostol.

Stále pribúdajú zariadenia pre športovo-rekreačné aktivity - bazény, tenisové kurty, minigolf, fitness centrá, kasína, požičovne športových potrieb, lukostreľba a iné. V zime klzisko, zjazdové trate rôznej náročnosti, bežecké trate.

V Tatrách majú rekreačné aktivity od roku 1998 rastúcu tendenciu. Progresívny vývoj je dlhodobo zaznamenaný v návštevnosti aj keď nedosahuje pôvodné maximá (max. dosiahnuté v roku 1989). Priemerná denná návštevnosť sa od roku 2000 po súčasnosť pohybuje v rozpätí 20 - 23 tis. návštevníkov za deň. V hlavných sezónach denná návštevnosť dosahujú 26 tis. Vo vzťahu k celému TANAPu je návštevnosť na úrovni cca 40 000 os/deň. Táto návštevnosť sa považuje za nasýtenú a počíta sa s ňou aj vo výhlade k rokom 2010 – 2020 (PHSR mesta VT, 2005). Nápor návštevníkov pretrváva najmä v priestore Tatranskej Lomnice, Štrbského Plesa a Smokovcov.

Územný plán mesta Vysoké Tatry stanovuje návštevnosť v roku 2020 pre katastrálne územie Tatranská Lomnica a pre mesto Vysoké Tatry nasledovne:

	Trvale prítomní		Návštevníci		Spolu Leto/ zima
	Obyvatelia	Doch. za prácou	Ubytovaní	Pasanti Leto / Zima	
Tatranská Lomnica	1505	700	3453	2254/5096	7912/10754
Mesto Vysoké Tatry	5638	3295	12929	9072/12204	31703/34646

Zdroj: BÉL, A., CHUDÍK, M. A KOL, 2009: ÚPN mesta VT

Z dostupných dát Štatistického úradu SR o vývoji návštevnosti za celý tatranský región vyplýva, že za posledných 10 rokov stúpol záujem návštevníkov, ktorí tu prenocovali, až o 60 percent.

Tabuľka 18: Počet návštevníkov Tatranskej Lomnice podľa údajov regionálnej agentúry cestovného ruchu za roky 2014 až 2016

Rok	Spolu ubytovaných i jednodňových [osoby]	Počet prenocovaní [osoby]
2014	571 272	330 112
2015	682 196	375 886
2016	775 482	429 786

Zdroj: Oblastná organizácia cestovného ruchu Región Vysoké Tatry in Kolektív autorov IDH, n.o., X/2017

Tabuľka 19: Prehľad ubytovacích kapacít a využitia stálych lôžok v Tatranskej Lomnici za roky 2014 až 2016

Rok	Ubytovacia kapacita [lôžok]	Využitie stálych lôžok	Ubytovacia kapacita × Využitie lôžok
2014	3 291	27,60%	908,32
2015	3 456	29,90%	1 033,34
2016	3 254	36,30%	1 181,20

Zdroj: Oblastná organizácia cestovného ruchu Región Vysoké Tatry in Kolektív autorov IDH, n.o., X/2017

Z predložených a prezentovaných údajov je možné určiť medziročný nárast počtu návštevníkov v sledovaných lokalitách a tiež nárast počtu prenocovaní a využitia kapacity dostupných lôžok. Ubytovacia kapacita sa podľa podkladov medziročne mení, čo vzhľadom na priebeh hodnôt môže znamenať len odchýlku vo vykazovaní.

Školstvo

Školstvo je predstavované základnou školou, základnou umeleckou školou a materskou školou v Tatranskej Lomnici. Základná škola (ZŠ) v Tatranskej Lomnici funguje od roku 1958/59.

Nepriaznivý demografický vývoj v posledných rokoch ovplyvnil aj zníženie počtu žiakov a detí v školách a školských zariadeniach.

III.4. SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE ZDRAVIA

Z dostupných údajov a obhliadky územia, nie sú indície o reálnych zdrojoch znečisťovania horninového prostredia, podzemných vôd, povrchových vôd, ovzdušia.

III.4.1 Horninové prostredie a podzemné vody

Kontaminácia pôd

Priamo v území navrhovanej činnosti sa v minulosti nerealizoval geologický prieskum životného prostredia zameraný na zisťovanie znečistenia pôdy resp. horninového prostredia.

Podľa mapy „Kontaminácia pôd“ (ČURLÍK, J., ŠEFČÍK, P.: Kontaminácia pôd [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ [marec 2019]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/atlaskrajiny/>) sú pôdy v oblasti Tatranskej Lomnice relatívne čisté (19,12%) resp. nekontaminované (80,87%) (geogénne podmienený obsah niektorých rizikových prvkov dosahuje limitné hodnoty A). Kontaminácia pôd sa hodnotila z hľadiska obsahu rizikových prvkov (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, V, Zn), podľa v čase spracovania platného rozhodnutia MP SR č. 531/1994-540.

Podzemné vody – chemický stav

Priamo v území navrhovanej činnosti sa nenachádzajú významnejšie zdroje znečistenia podzemnej vody. Kvalita podzemnej vody je okrem horninového prostredia ovplyvňovaná najmä zrážkami a v menšej miere aj kvalitou vody v povrchových tokoch. Z hľadiska tvorby chemického zloženia sú podzemné vody glacigénnych a glacifluviálnych sedimentov prakticky analógom podzemných vôd kryštalinika. Primárne podmienky tvorby chemického zloženia podzemných vôd v Tatrách podmieňujú vznik kvalitných vôd, využiteľných bez úpravy, resp. po nenáročnej úprave pre pitné účely, problematickou je nízka mineralizácia vôd.

SHMÚ vykonáva pravidelný monitoring kvality podzemných vôd v rámci ČMS Voda.

V okolí Tatranskej Lomnice sa sleduje kvalita podzemných vôd:

- v rámci útvaru SK1001000P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych sedimentov oblasti povodia Poprad a Dunajec vo vrte základnej siete SHMÚ Stará Lesná LH-6 (číslo objektu: 890690, začiatok sledovania od 2007). Podľa Palmer – Gazdovej klasifikácie väčšina podzemných vôd v útvare SK 1001000P patrí k základnému výraznému až nevýraznému Ca-HCO₃ typu. Podzemná voda v oblasti Starej Lesnej má veľmi nízke hodnoty mineralizácie. V r. 2016 tu boli prekročené prahové a limitné hodnoty podľa NV SR č. 496/2010 Z.z. u ukazovateľoch: Fe, Fe²⁺, Mn, Pb, pH, v r. 2017 boli prekročené prahové a limitné hodnoty u ukazovateľoch: Mn, pH.
- v rámci útvaru SK2004700F Puklinové podzemné vody flyšového pásma a Podtatranskej skupiny oblasti povodia Poprad a Dunajec na využívanom prameni Tatr. Matliare (číslo objektu: 239790, začiatok sledovania od 2005). Podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie sú puklinové podzemné vody flyšového pásma a Podtatranskej skupiny oblasti povodia Poprad a Dunajec zaradené medzi základný výrazný až nevýrazný Ca-HCO₃ typ. Limitné ani prahové hodnoty podľa NV SR č. 496/2010 Z. z v tomto objekte neboli prekročené v r. 2016, v r. 2017 tu bola prekročená prahová a limitná hodnota v ukazovateli pH.

(Kolektív, 2017, 2018: Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2016, 2017, zdroj: <http://www.shmu.sk/>).

Podľa „Plánu manažmentu čiastkového povodia Visly“ (Kolektív, 2015) za obdobie 2009 – 2012 boli oba útvary podzemných vôd v dobrom chemickom a v dobrom kvantitatívnom stave.

Environmentálne záťaž

Kvalitu horninového prostredia a podzemných vôd, pôd môže ovplyvňovať prítomnosť „environmentálnych záťaží“. Informačný systém environmentálnych záťaží, aj s údajmi z Registra environmentálnych záťaží a mapovými službami je dostupný na enviroportáli na adrese <http://enviroportal.sk/environmentalne-zataze/>.

Na území Tatranskej Lomnice sú registrované:

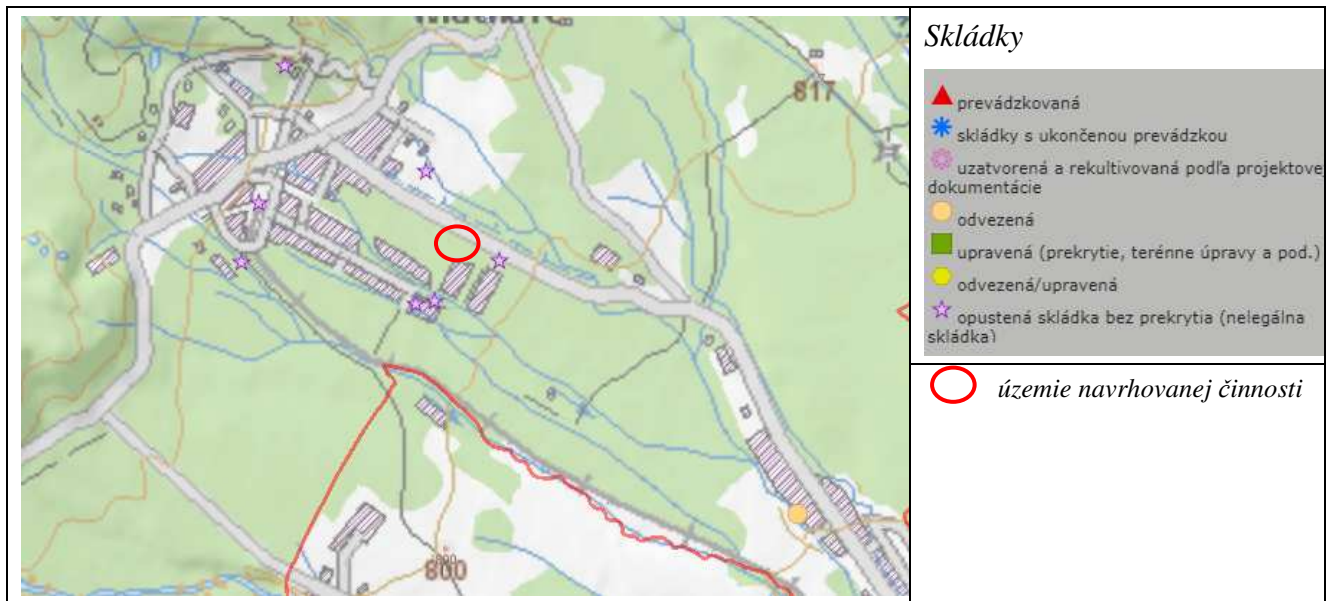
- sanovaná/rekultivovaná lokalita v registri C - ČS PHM Tatranské Matliare (PP (028) / Vysoké Tatry - ČS PHM Tatranské Matliare (SK/EZ/PP/1455).
- sanovaná/rekultivovaná lokalita v registri C, ktorá je zároveň aj pravdepodobnou environmentálnou záťažou v registri A - skládka komunálneho odpadu Hlboký potok pod označením PP (022) / Vysoké Tatry - skládka Hlboký potok (SK/EZ/PP/717). Skládka je situovaná na južnom okraji zastavaného územia obce.

Tieto lokality sú situované mimo územia navrhovanej činnosti. Nemajú vplyv na kvalitu horninového prostredia a podzemných vôd územia navrhovanej činnosti.

Skládky odpadov registrované v Registri skládok odpadov (RSO)

RSO bol zostavený v rokoch 1993 – 1994. Spravuje ho Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava - odbor Geofondu. Aktualizuje sa priebežne na základe hlásení orgánov štátnej správy (dnes okresné úrady, odbory starostlivosti o životné prostredie) od r. 1996. RSO obsahuje údaje o lokalizácii skládky, základnom technickom zabezpečení skládky, základné vzťahy skládky k životnému prostrediu, odhad množstva uloženého odpadu a návrh na jej ďalšie využitie.

Obrázok 21: Skládky odpadov evidované v Registri skládok odpadov v oblasti Tatranskej Lomnice



Zdroj: <http://apl.geology.sk/skladky/>, 2019

Na území Tatranskej Lomnice sú evidované viaceré nelegálne skládky (opustené bez prekrytia). Priamo v území navrhovanej činnosti nie sú takéto skládky evidované.

III.4.2 Kvalita povrchových vôd

Územie navrhovanej činnosti je odvodňované Hlbokým potokom, ktorý je prítokom Skalnatého potoka a ten je prítokom rieky Poprad. Povrchové vody širšieho dotknutého územia podľa prílohy č. 2 k vyhláške 418/2010 Z.z. patria do vodného útvaru SKP0079 Skalnatý potok (v r. km 15,3 – 7,7), typ útvaru K4M (Malé toky v nadmorskej výške nad 800 m v Karpatoch).

Podľa „Plánu manažmentu čiastkového povodia Visly“ (Kolektív, 2015) za obdobie 2009 – 2012 útvár povrchovej vody SKP0079 bol v dobrom ekologickom stave, dosahoval dobrý chemický stav.

Antropogénne znečistenie tokov v širšom dotknutom území sa prejavuje zvýšením mineralizácie vody, síranov, dusičnanov a zhoršením kyslíkového režimu vody v ukazovateľoch BSK₅ a ChSK_{Cr}. Významnejšie bodové zdroje znečistenia povrchových vôd v oblasti Tatranskej Lomnice:

- ČOV Astron.ústav Skalnaté pleso, riečny km vyústenia: 14,6, druh odpadových vôd: splaškové, množstvo vypúšťaných prečistených vôd: 227 m³/rok, vypustené znečistenie: BSK₅ – 0,007 t/rok, ChSK_{Cr} – 0,011 t/rok, NL – 0,008 t/rok.
- ČOV ŽSR Skalnaté pleso, riečny km vyústenia: 14,5, druh odpadových vôd: splaškové, množstvo vypúšťaných prečistených vôd: 2800 m³/rok, vypustené znečistenie: BSK₅ – 0,056 t/rok, ChSK_{Cr} – 0,084 t/rok, NL – 0,042 t/rok.
- ČOV II Tatranská Lomnica, riečny km vyústenia: 5,0, druh odpadových vôd: komunálne, množstvo vypúšťaných prečistených vôd: 567 648 m³/rok, vypustené znečistenie: BSK₅ – 7,947 t/rok, ChSK_{Cr} – 17,029 t/rok, NL – 6,812 t/rok, N-NH₄ – 4,144 t/rok, N-NO₃ – 11,921 t/rok.

III.4.3 Ovzdušie

Geografická poloha Vysokých Tatier a orientácia hlavného hrebeňa kolmo na smer prevládajúcich západných vetrov spolu s nadmorskou výškou sú predispozíciou pre zachytávanie širokého spektra znečisťujúcich látok z atmosféry.

Z hľadiska ovplyvnenia kvality ovzdušia v oblasti Vysokých Tatier môžeme hovoriť o

- lokálnych zdrojoch znečisťovania ovzdušia

Na znečisťovaní ovzdušia v širšom území sa podieľajú emisie z dopravy, zimný posyp ciest, suspenzia a resuspenzia častíc z nedostatočne čistených komunikácií, stavenísk, skládok sypkých materiálov, vykurovania, ktoré priamo vplývajú na úroveň znečistenia.

- regionálnych zdrojoch znečisťovania ovzdušia

Za regionálne zdroje znečistenia možno považovať priemyselné centrá v bližšom či vzdialenejšom okolí Tatier, hlavne na Orave, Liptove, Spiši. V regionálnom meradle sa uplatňujú škodliviny zo spaľovacích procesov, oxidy síry, dusíka, uhlíkovodíky, ťažké kovy.

V roku 2014 bolo v okrese Poprad evidovaných 14 veľkých a 377 stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia (Kolektív OÚ v Prešove, odbor starostlivosti o životné prostredie: Informácia o kvalite ovzdušia, podiele stacionárnych zdrojov na znečisťovaní ovzdušia, programoch na zlepšenie kvality ovzdušia a akčných plánoch v Prešovskom kraji za rok 2014). Prehľad emisií z veľkých a stredných stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia v okrese Poprad je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 20: Množstvo emisií znečisťujúcich látok z veľkých a stredných stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia v okrese Poprad

Rok	TZL [t] za rok	SO ₂ [t] za rok	NO _x [t] za rok	CO [t] za rok	ΣC [t] za rok
2000	75,9	45,8	179,8	212,7	179,3
2007	37,4	1,4	114,7	155	141,5
2008	35,8	1,4	106,9	94,8	168,6
2009	34,6	1,6	96,7	90,1	138,8
2010	28,7	1,5	92,5	72,6	150,4
2011	27,1	1,5	106,3	73,3	165
2012	22,5	1,4	99,5	120,8	128,4
2013	19,55	1,4	93,6	143,7	115,9
2014	19,1	1,8	91,1	214,5	197,5
2015	18,8	1,9	92,7	178,2	178,2
2016	18,11	1,37	96,34	110,99	179,84
2017	18,99	1,53	99,64	151,87	138,83

Zdroj: www.spirit.sk/neis_index.html, 2019

Významné stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia v okrese Poprad (Kolektív OÚ v Prešove, odbor starostlivosti o životné prostredie: Informácia o kvalite ovzdušia, podiele stacionárnych zdrojov na znečisťovaní ovzdušia, programoch na zlepšenie kvality ovzdušia a akčných plánoch v Prešovskom kraji za rok 2014): TATRAVAGÓNKA a.s., Poprad (TZL), CHEMOSVIT ENERGOCHEM, a.s., SVIT (NO_x), DALKIA POPRAD a.s. (NO_x), Chemosvit Folie, a.s., Svit (CO).

- diaľkové zdroje

Diaľkový prenos škodlivín – najmä oxidov síry a dusíka má pôvod v spaľovacích procesoch fosílnych palív a priemyselnej činnosti. Doba zotrvania týchto látok v ovzduší je niekoľko dní, preto môžu byť prenesené stovky, ale aj niekoľko tisíc kilometrov od zdroja. Tzv. regionálne znečistenie ovzdušia narastalo od päťdesiatych rokov paralelne s výstavbou vysokých komínov. Niektoré látky sa vertikálnym prenosom dostanú do strednej troposféry, kde sa zapájajú do

globálnej cirkulácie. Polutanty tak pri predĺženej dobe zotrvania v atmosfére postihovali širšie oblasti. Hlavným zdrojom znečistenia atmosféry v Tatrách je diaľkový prenos emisií z okolitých štátov, najmä z Poľska (Horné Sliezsko, Krakov a Katovice).

Monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia* a chemického zloženia zrážkových vôd sa vykonáva na stanici Stará Lesná. Monitorovacia stanica sa nachádza v areáli Astronomického ústavu SAV na juhovýchodnom okraji TANAP-u, 2 km severne od dediny, v n. v. 808 m. Je v prevádzke od roku 1988. Od roku 1992 je súčasťou siete EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme).

Územie Vysokých Tatier patrí do oblasti so slabým stupňom znečistenia ovzdušia, v ktorom nedochádza k prekračovaniu stanovených limit koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší. Imisné zaťaženie ovzdušia aj napriek poklesu emisií zotrváva na obdobných hodnotách ako v predchádzajúcom období, nakoľko je ovplyvňované najmä znečistením ovzdušia z miestnych zdrojov, najmä z dopravy a z vykurovania a rozptylom týchto znečisťujúcich látok závislých od daných geografických a klimatických podmienok. (Zdroj: Kolektív SHMÚ, 2016: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR 2015)

III.4.5 Produkcia odpadov

Nakladanie s komunálnymi odpadmi na území mesta sa riadi VZN Mesta Vysoké Tatry č. 2/2016 o nakladaní s komunálnymi odpadmi a s drobnými stavebnými odpadmi na území Mesta Vysoké Tatry.

Zber, prepravu a nakladanie s komunálnym odpadom pre mesto Vysoké Tatry a podtatranské obce zabezpečuje spoločnosť VPS Vysoké Tatry. Spoločnosť je vybavená modernou zvozovou technikou na tuhý komunálny odpad, separáty a biopad.

Odvoz tuhého komunálneho odpadu sa realizuje z typizovaných nádob (120, 240 a 1100 l). Pre obyvateľov mesta a nepodnikajúce fyzické osoby sa odvoz robí paušálne na základe daňového výmeru mesta Vysoké Tatry. Pre podnikateľské subjekty je odvoz realizovaný na základe zmluvného vzťahu podnikateľa so spoločnosťou VPS Vysoké Tatry.

Odvoz separátov sa realizuje z 56 verejných staničiek a kontajnerov umiestnených pri podnikateľských subjektoch. Pri producentoch komunálneho odpadu sa separuje papier, sklo, plasty a kovy a viackombinovaný materiál.

Mesto zabezpečuje vykonávanie triedeného zberu biologicky rozložiteľných odpadov zo záhrad, parkov a cintorínov a určuje na zber v prípade individuálnej bytovej výstavby nádoby alebo kompostovacie zásobníky 1 nádoba o objeme 240 litrov pre každú domácnosť, s vývozným intervalom 1 krát za 14 dní od marca do novembra a nádoba o objeme 1100 litrov pre penzióny, hotely, rekreačné zariadenia, liečebne a väčšie podnikateľské subjekty s vývozným intervalom 1 krát za 7-14 dní.

* Regionálne znečistenie ovzdušia je znečistenie hraničnej vrstvy atmosféry krajiny vidieckeho typu v dostatočnej vzdialenosti od lokálnych priemyselných a mestských zdrojov. Hraničná vrstva atmosféry je vrstva premiešavania, siahajúca od povrchu do výšky asi 1 000 m. V regionálnych polohách sú už priemyselné exhaláty viac-menej rovnomerne vertikálne rozptýlené v celej hraničnej vrstve a úroveň prízemných koncentrácií je nižšia ako v mestách.

V regionálnom meradle sa uplatňujú znečisťujúce látky zo spaľovacích procesov, oxid siričitý, oxidy dusíka, uhľovodíky, ťažké kovy. Doba zotrvania týchto látok v ovzduší je niekoľko dní, preto môžu byť v atmosfére prenesené až do vzdialenosti niekoľko tisíc kilometrov od zdroja. Produkty oxidácie primárnych plynných prímiesí, napríklad sírany, sa vertikálnym prenosom dostanú do strednej troposféry, kde sa už zapájajú do globálnej cirkulácie.

K bezplatnému ukladaniu vybraných druhov odpadov slúži občanom mesta Vysoké Tatry zberný dvor v Starom Smokovci. V zbernom dvore možno odovzdať: objemový odpad, drobný stavebný odpad, nebezpečný odpad (batérie, minerálne oleje, nádoby od farieb, handry od olejov, elektroodpad, žiarivky), elektroodpad, separáty, pneumatiky.

2x ročne sa v rámci mesta umiestňujú veľkoobjemové kontajnery, ktoré slúžia na likvidáciu nadrozmerného odpadu z domácnosti. (<http://www.vpstaty.sk/odpadove-hospodarstvo.phtml?id3=71634>)

Celé územie Tatranskej Lomnice predstavuje územie s povinnosťou zabezpečiť odpad pred prístupom medveďa hnedého (podľa zákona č. 79/2015 Z.z. v z.n.p.).

III.4.6 Hluk a špecifické riziká

Hluk

Významnými líniovými zdrojmi hluku na území Tatranskej Lomnice sú automobilová doprava, ale aj železničná a letecká doprava. Bodovými zdrojmi hluku sú najmä parkovacie plochy, reštauračné a zábavné podniky.

V zimnej sezóne sú zdrojmi hluku v okolí lyžiarskeho strediska aj prevádzka lanových dráh, systém zasnežovania zjazdových tratí, snežné pásové vozidlá.

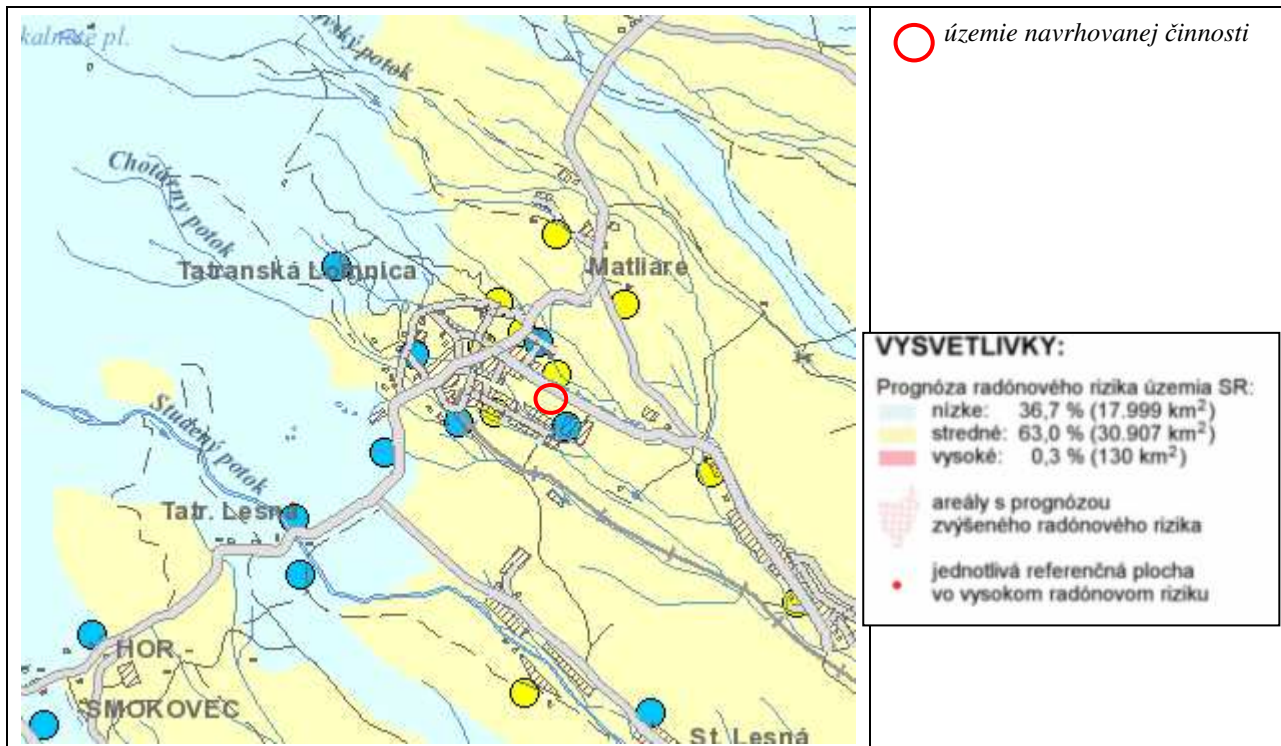
Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú definované vo vyhláške MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí (ďalej len „vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z.“) v znení neskorších predpisov. Z hľadiska kategorizácie územia dotknutého navrhovanou činnosťou je obytná zóna obce Tatranská Lomnica v blízkosti cesty 2. triedy zaradená do III. kategórie chránených území s dennou prípustnou hladinou hluku 60 dB z dopravy cez deň a večer.

Radónové riziko

Z celkového rádioaktívneho ožiarovania, ktoré voľne pôsobí na ľudskú populáciu, viac ako dve tretiny tvoria prírodné rádioaktívne zdroje. Najzávažnejším prírodným zdrojom žiarenia je radón (^{222}Rn) a jeho dcérske produkty rozpadu (polónium, bizmut a olovo). Zdrojovými objektmi radónu sú horniny s obsahom rádia (^{226}Ra), ktorého rozpadom radón vzniká. Prísunovými cestami radónovej emanácie z väčších hĺbok na povrch sú dobre priepustné horniny a mladé zlomové systémy, najmä miesta ich križovania. Z výsledkov meraní objemovej aktivity radónu (OAR) v pôdnom vzduchu na 9 219 referenčných plochách (RP) radónového prieskumu v rámci SR boli zostavené mapy „Prognózy radónového rizika územia SR“. Mapy sú zostavené zo súboru relevantných podkladov a údajov financovaných z prostriedkov štátneho rozpočtu SR do roku 2008, archivovaných v geofyzikálnej databanke.

V oblasti Tatranskej Lomnice boli namerané hodnoty nízkeho (v SZ časti) a stredného radónového rizika (v JV časti).

Obrázok 22: Výrez z mapy prognózy radónového rizika v oblasti Tatranskej Lomnice



Zdroj: GLUCH, A. a kol.: *Prehľadné mapy prírodnej rádioaktivity* [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2009 [cit. marec 2019]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/radio/>

III.4.7 Súčasný zdravotný stav obyvateľstva

Odzrazom geologickej stavby je rôzne geochemické pozadie, ktoré môže mať rôzny vplyv (pozitívny alebo negatívny) na ľudské zdravie. Dôležitú úlohu zohráva tiež antropogénna kontaminácia geologického prostredia. Súčasný výskumy naznačujú, že ľudský organizmus reaguje na rozličné geologické podložie/geochemické pozadie rôzne. Najmä sedimentárne a karbonátové horniny sú zdrojom esenciálnych chemických prvkov, ktoré priaznivo vplyvajú na zdravie ľudí. Na druhej strane, silikátové horniny (vulkanity, granitoidy a kryštalické bridlice) sa vyznačujú deficitnými obsahmi týchto pre ľudské zdravie potrebných chemických prvkov. Tieto skutočnosti môžu mať vplyv na to, že na území SR sa vyskytujú oblasti (okresy, obce, skupiny obcí), kde v porovnaní s priemerom Slovenska dokumentujeme výrazne nižšiu priemernú dĺžku života miestne žijúcich ľudí a kde pozorujeme zvýšenú úmrtnosť na rôzne ochorenia (30 – 60%), najmä kardiovaskulárne a onkologické. Vplyv prírodne podmieneného geologického prostredia a antropogénnej kontaminácie geologického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva SR je predmetom výskumu a hodnotenia v rámci projektu „Vplyv geologickej zložky životného prostredia na zdravotný stav obyvateľstva Slovenskej republiky“ (FAJČIKOVÁ, K., CVEČKOVÁ, V., RAPANT, S., DIETZOVÁ, Z., SEDLÁKOVÁ, D., STEHLÍKOVÁ, B., 2016, ŠGÚDŠ).

Prostredníctvom výpočtov umelých neurónových sietí za účelom charakterizovania vzájomného vzťahu medzi environmentálnymi indikátormi v podzemných vodách/pôdach a zdravotnými indikátormi bolo definované: poradie vplyvu environmentálnych indikátorov na jednotlivé zdravotné indikátory, limitné a optimálne obsahy 10-tich najvplyvnejších environmentálnych indikátorov vo vzťahu k hodnoteným zdravotným indikátormi. Na základe výsledkov výpočtov umelých neurónových sietí boli ako najvplyvnejšie vo vzťahu k hodnoteným zdravotným indikátormi identifikované Ca a Mg v podzemných vodách a „tvrdosť“ vody (Ca+Mg). Ostatné hodnotené environmentálne indikátory nadobúdajú oveľa menší vplyv na ľudské zdravie.

Z hodnotených environmentálnych indikátorov pre

- Podzemnú vodu bolo stanovené stredné znečistenie (z dôvodu prekročenia limitu pre pitnú vodu v ukazovateľoch Ca a Fe a z dôvodu nižších hodnôt ako spodný limit v ukazovateľoch Ca+Mg, Mg).
- Pre pôdu bolo stanovené vysoké znečistenie (z dôvodu zvýšených obsahov Cd, Co).

Geologická stavba územia SR bola v rámci tohto projektu rozčlenená na 8 hlavných celkov. Pre územie výstavby navrhovanej činnosti je geologické prostredie klasifikované ako karbonatické mezozoikum a bazálny paleogén: hlavne vápence, dolomity, vápnité zlepenice.

Zdravotná regionalizácia bola spracovaná na základe 39-tich negatívnych zdravotných indikátoroch. Z toho bola určená úroveň zdravotného stavu ako veľmi dobrá, dobrá, priemerná, zhoršená, nepriaznivá.

Okres Poprad podľa súčtu negatívnych 36 zdravotných indikátorov je zaradený medzi okresy s lepším zdravotným stavom.

Tabuľka 21: Hodnotené zdravotné indikátory v dotknutej obci

Obec	Zdravotné indikátory prekračujúce priemerné hodnoty SR 10 – 50%	Zdravotné indikátory prekračujúce priemerné hodnoty SR > 50%	Zdravotný stav
Vysoké Tatry	ReC15-26, ReC50, PYLLC30-39, PYLLJ	ReC18-20, ReC91-95	Veľmi dobrý

Vysvetlivky:

Relatívna úmrtnosť na vybranú príčinu úmrtia:	ReC50 -zhubné nádory prsníka, ReC15-26 – zhubné nádory tráviaceho systému, ReC18-20 – zhubné nádory hrubého čreva a konečníka, ReC91-95 – všetky leukémie
Potenciálne roky strateného života pri vybranej príčine úmrtia:	PYLLJ – choroby dýchacej sústavy, PYLLC30-39 – zhubné nádory orgánov krvotvorby

IV. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A O MOŽNOSTIACH OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE

IV.1. POŽIADAVKY NA VSTUPY

Záber pôdy

Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v zastavanom území Tatranskej Lomnice. Parcela, na ktorej bude vrt zhotovený č. 264/1, je v katastri evidovaná ako zastavaná plocha a nádvorie. Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného súčtyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené aj na okolitých parcelách (parcela č. 264/4, parcela č. 264/5 (obe sú ostatná plocha)).



Obrázok 23: Príklad pracovnej plochy pri zhotovení geotermálneho vrtu v Púšti

Po vyriešení stretov záujmov a vstupov na pozemky sa budú realizovať prípravné práce. Pred osadením vrtnéj súpravy bude potrebné v mieste realizácie vrtu zhodnotiť inžiniersko-geologické podmienky (overiť únosnosť hornín). Po zabezpečení dostatočne únosného podlažia budú zrealizované samotné základy a následne na ne bude osadená vrtná súprava. Vrtná súprava má požiadavky na pracovný priestor o rozmeroch cca 200 až 250 m². V rámci budovania základov bude osadená a zabetónovaná úvodná pažnica. Pracovná plocha bude vyložená panelmi. Vykopú sa kalojemy, osadia sa nádrže na výplach. Predpokladaná dĺžka trvania prípravných prác je cca 1 mesiac.

Navrhovaná činnosť si nevyžiada zábery lesných pozemkov ani poľnohospodárskej pôdy.

Ochranné pásma

Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v zastavanom území Tatranskej Lomnice. Pri jeho situovaní treba zohľadniť podzemné a nadzemné vedenia inžinierskych sietí (vodovodná prípojka, plynová prípojka, kanalizácia, elektrické vedenie). Inžinierske siete v blízkosti budú predpísaným spôsobom chránené pred poškodením. Práce a činnosti, ktoré bude potrebné vykonať v ochrannom pásme inžinierskych sietí, budú realizované po predchádzajúcom súhlase správcov a podľa ich podmienok.

Technologické vybavenie

Požaduje sa rotarové vrtanie na plnú počvu do konečnej hĺbky vrtu 500 m.

Pre bezjadrové vrtanie budú použité valivé dláta príslušných priemerov. Pre jadrovanie bude použitá jadrovka s diamantovou korunkou a chytačom jadra. Ďalej budú použité vrtné tyče so závitom, záťažky priemerov. V každej zostave záťaží pre zabezpečenie požadovanej zvislosti vrtu a stability vrtnej kolóny budú použité 3 stabilizátory príslušných rozmerov práve vrtného priemeru. Vrtné práce si vyžadujú zabezpečiť nádrže na výplach, ejekčnú miešačku výplachu, domiešavače výplachu, výplachové čerpadlo, vibračné sitá, odkaľovacie žľaby, cementačný agregát, cementačné hlavy.

Zabezpečí sa skladovanie pohonných látok (znečisťujúce látky), ktoré sú nevyhnutné pre chod vrtnej súpravy.

Pre zabezpečenie ústia vrtu je potrebné zabezpečiť hydraulický preventer, ktorý bude namontovaný na ústie pažnicovej kolóny.

Pre hydrodynamické skúšky budú použité ponorné čerpadlá.

Surovinové zabezpečenie

Zhotovenie vrtu si vyžiada rôzne náradie (pažnicové kolóny, centrátory a pod.), materiály na výstroj vrtu (oceľové rúry, oceľové rúry s perforáciou), spotrebné materiály (bentonit, cement a pod.).

Nakoľko vrtná súprava a výplachové čerpadlo budú poháňané spaľovacím motorom, je nevyhnutné pracovisko vybaviť vhodným skladom (kontajnerom), kde budú skladované pohonné látky, oleje. V prípade týchto znečisťujúcich látok budú na pracovisku k dispozícii ich prevádzkové zásoby v objeme cca 1 m³ PHM, do 0,5 m³ olejov. Znečisťujúce látky musia byť uložené v havarijných nádobách dostatočnej kapacity.

Rozhodujúci význam pre vrtanie má výplachové hospodárstvo. Výplach bude plniť tieto hlavné úlohy: vyrovnáva vrstevný tlak, odplavuje vrtné úlomky z pracovnej plochy dláta, vynáša vrtné úlomky medzikružím vrtu (pažníc) a zostavou vrtnej kolóny, udržiava vrtné úlomky vo vznose pri prerušení cirkulácie výplachu, ochraňuje steny vrtu tvorbou filtračnej kôry, chladí a maže vrtné nástroje. Pre prípravu suspenzie výplachu sa používa najčastejšie bentonit a voda. Bentonit je prírodný materiál, ílovitá hornina, ktorá vzniká rozkladom vulkanického skla, je netoxický, ekologicky nezávadný. Jeho typickou vlastnosťou je, že pri styku s vodou intenzívne napučíava. Pri vrtaní litofácie paleogénu až po navrtanie triasových karbonátov sa použije bentonitový výplach s prísadami na úpravu reologických vlastností.

Pre úpravu vlastností výplachovej suspenzie sa môžu použiť aditíva ako:

- sóda - jedlá sóda (Na_2CO_3) - používa sa na znižovanie obsahu Ca vo výplachu a znižovaní jeho pH (v koncentrácii 0,1 - 0,2%).
- Modipol (karboxymetylcelulóza sodná) - používa sa ako nízkoviskózný antifiltrant do výplachových suspenzií (v koncentrácii 1 - 3%), nie je ekologicky nebezpečný.
- Modivis 900 (biopolymér xantánovej gummy) - používa sa na úpravu reologických vlastností výplachových suspenzií (v koncentrácii 0,2 – 0,4%), nie je ekologicky nebezpečný.
- Bronocid/ modicide 340 – používa sa na zabránenie tvorby baktérií vo výplachovej suspenzii (koncentrácia 0,1 - 0,2%); pri úniku by mohol byť nebezpečný pre životné prostredie svojim antibakteriálnym pôsobením.
- vápenec (CaCO_3) – môže sa použiť na zníženie pH výplachu.
- hydroxid draselný (KOH)/hydroxid sodný (NaOH)/ - môžu sa použiť na zníženie kyslosti (t.j. k zvýšeniu pH) výplachovej suspenzie. Použitím sa neutralizujú. Pri manipulácii ide o silné žieraviny nebezpečné z hygienického hľadiska, tak aj pre životné prostredie (používajú sa aj v domácnosti na čistenie sifónov). V prípade potreby ich použitia ide o množstvo v desiatkach gramov.
- Kortan – sulfovaný polyfenolický kondenzát je ztekucovadlo používané jednorázovo pre úpravu výplachu po cementácii, v koncentrácii do 0,5% objemových; obsahuje rôzne prísady, klasifikovaný je ako mierne až stredne toxický pre vody (toxicita na ryby sa udáva $\text{LC}_{50} = 275 \text{ mg/l}$ 24 hod.).

Tieto aditíva budú používané podľa potreby, predpokladá sa ich spotreba sumárne cca 200 kg.

Výplachové hospodárstvo môže byť buď vo vyhlbených jamách (1 alebo 2 jamy), ktoré sú vystlané fóliou alebo v oceľových nádržiach ako súčasť vrtnej súpravy. Výplachové hospodárstvo môže tvoriť uzatvorený cirkulačný okruh doplnený príslušnou ošišťovacou technikou alebo sa môže celý meniť. Hustejší výplach sa použije pri vrtaní technickej kolóny, pri vrtaní ťažobnej kolóny sa mení na hustotu $1,15 \text{ g/cm}^3$. Po ukončení vrtných prác resp. v potrebných intervaloch, bude s vrtným výplachom nakladané ako s odpadom podľa zákona o odpadoch.

Na cementáciu pažnicových kolón je potrebná cementová zmes, ktorá sa pripraví z portlandského cementu. Portlandský cement bude dodávaný v 25 kg vreciach. Predpokladaná spotreba cementu bude cca 1 t.

V prípade výraznej nefunkčnosti perforovanej časti vrtu je treba uvažovať s intenzifikáciou prítokov vody do vrtu kyselinovaním. Na intenzifikáciu sa môže použiť napr. kyselina chlorovodíková (HCl) 15% + PUFFER + PAL + inhibítor korózie a voda, v objeme cca 50 m^3 (štandardne 1 m^3 na 1 m perforácie). Zloženie intenzifikačnej zmesi bude optimalizované podľa charakteru prevrtaných hornín, ktorý bude stanovený na základe petrografického rozboru vrtných úlomkov a vrtných jadier. Použitá kyselina sa v horninovom prostredí (reakciou s horninovým materiálom) zneutralizuje. Objem zatlačenej zmesi sa následne z vrtu odčerpá von naspäť do cisterien a zneškodní sa v zmysle zákona o odpadoch.

Výber konkrétnych technologických zariadení pre využitie geotermálnej vody (čerpádlá, výmenníky a pod.) bude vychádzať z aktuálnej ponuky renomovaných dodávateľov tohto sortimentu.

V závislosti na výslednom chemickom zložení geotermálnej vody sa zväží dávkovanie inhibítora inkrustácie. Konkrétny typ inhibítora inkrustácie bude možné určiť až keď budú známe presné fyzikálno-chemické vlastnosti geotermálnej vody. Použitý môže byť napr. inhibítor inkrustácie MI-6 prírodného polysacharid s obsahom NaCl a malým prídavkom fosforečnanov (používa sa v dávke max. 10 mg.l^{-1}).

Potreba vody

Zhotovenie prieskumného vrtu nemá vysoké nároky na spotrebu vody.

Pitná voda pre pracovníkov počas realizácie vrtu bude zabezpečovaná napr. dovozom balenej pitnej vody.

V súvislosti s navrhovanou činnosťou je potrebné zabezpečiť vodu pre prípravu bentonitovej suspenzie výplachu a pre prípravu cementačnej zmesi. Voda pre ich výrobu bude odoberaná z vodovodnej prípojky, ktorá je zriadená pri objektoch na parcele č. 264/1, kde bude prieskumný vrt realizovaný. Predpokladaná spotreba vody počas realizácie vrtu bude cca 500 m³.

Potreba elektrickej energie

Vrtná súprava a výplachové čerpadlo budú poháňané spaľovacím motorom.

Technologické zariadenia ako vibračné sitá, ponorné čerpadlá, domiešavače výplachu, osvetlenie pracoviska, obslužné a meracie prístroje, bunky zariadenia staveniska budú napojené na existujúcu prípojku elektrickej energie, ktorá je zriadená pri objektoch na parcele č. 264/1.

Počas využitia geotermálneho vrtu vzniká potreba zabezpečiť el.energiu pre technologické zariadenia: pre jedno alebo dve ponorné čerpadlá, ktorými bude čerpaná geotermálna voda z vrtu 75 kW, pre prevádzku tepelných čerpadiel a výmenníkov tepla 4x50 kW= 200 kW. Využívanie geotermálnej energie predstavuje úsporu cca 2/3 energie.

Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

Parcela, na ktorej je navrhované realizovať prieskumný vrt, je prístupná z cesty II/540 vedúcej z Veľkej Lomnice do Tatranskej Lomnice. Navrhovaná činnosť si nevyžiada budovanie prístupovej cesty.

Vrtná súprava, kontajnery zariadenia staveniska, betónové panely, budú na lokalitu dopravené resp. odvezené ťahačom. Na lokalitu bude potrebné dopraviť rôzne technologické zariadenia, náradie (pažnicové kolóny, centrátory a pod.) a materiály na výstroj vrtu (oceľové rúry, oceľové rúry s perforáciou), spotrebné materiály (bentonit, cement a pod.). Po ukončení prác budú z lokality odvezené technologické zariadenia, náradie a odpady (výplach, vrtné jadro).

Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvrtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vrtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (denne cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov).

Nároky na pracovné sily

Vrtanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas 2 mesiacov. Na každej zmene budú prítomní cca 3 pracovníci - predák (strojník) a dvaja pomocní vrtní robotníci. Na riadení vrtných a špeciálnych prác sa bude zúčastňovať technik. Pri inštrumentačných prácach bude technik prítomný na vrtnej súprave každý deň. Nasledovať bude čistenie vrtu a dlhodobá čerpacia skúška (predpokladaná doba trvania týchto činností je 2 mesiace), ktorá si vyžiada prítomnosť cca 3 pracovníkov. Niektoré pracovné postupy (napr. kyselinovanie vrtu, rôzne merania) budú realizované subdodávkov.

IV.2 ÚDAJE O VÝSTUPOCH

Geotermálny vrt s geotermálnou vodou

Účelom navrhovanej činnosti je overiť možnosti zachytenia geotermálnej vody v kolektoroch mezozoika do hĺbky 500 m, s predpokladanou ložiskovou teplotou od 20 do 25°C, s predpokladanou mineralizáciou do 2 g.l⁻¹, chemický typ CaMgHCO₃ a predpokladanou výdatnosťou do 10 l.s⁻¹. Vzhľadom na komplikovanú geologickú stavbu uvedené parametre možno len predpokladať. Prúdením geotermálnej vody vo vrte treba rátať s tepelnou stratou do 5% na 500 m.

Obrázok 24: Príklady zhotovených geotermálnych vrtov



Zrealizovaný geotermálny vrt v Handlovej



Zrealizovaný geotermálny vrt v Púšti

Emisie

V súvislosti s realizáciou prieskumného vrtu možno očakávať ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Zdrojmi znečisťovania ovzdušia budú:

- dopravné prostriedky, ktorými sa bude zabezpečovať dovoz a odvoz vrtnej súpravy, technológií, náradia, dovoz materiálov na vystrojenie vrtu, spotrebných materiálov, odvoz odpadov a dopravné mechanizmy, ktorými sa vykonávajú zemné práce, autožeriav. Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvrtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vrtania a počas čerpavej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (denne cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov).
- dočasné výkopy počas prípravy pracovnej plochy pod vrtnú súpravu, výkopy na kalojemy, jamy pre osadenie nádrží na výplach, zemné práce pri odstraňovaní zariadení, odpadov (fungitívne zdroje prašnosti).
- spaľovacie motory vrtnej súpravy. Zhotovenie vrtu do hĺbky 500 m sa predpokladá zhruba za 2 mesiace v nepretržitej prevádzke.
- príprava cementačnej zmesi pre cementáciu pažnicových kolón, ktorá môže byť zdrojom prašnosti. Príprava cementačnej zmesi bude diskontinuálny proces, počas vrtania posudzovaného vrtu môže byť realizovaná cca 4 razy (cementuje sa každá kolóna).

Počas realizácie vrtu možno očakávať len minimálne ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Mobilné zdroje znečisťovania ovzdušia (nákladné a osobné dopravné prostriedky, stavebné mechanizmy) podliehajú emisným a technickým kontrolám, preto

nepredpokladáme prekročenie emisných limitov stanovených právnymi predpismi v oblasti ochrany ovzdušia. Dočasné výkopy, navážky, technologické procesy (príprava cementačnej zmesi) budú fungitívnymi zdrojmi prašnosti. Nakoľko sa však nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa krátkodobé ovplyvnenie kvality ovzdušia po dobu 6 mesiacov. Tieto zdroje znečistenia ovzdušia sú dočasné, zaniknú ukončením vrtania vrtu.

Vrtanie v paleogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH_4). Počas realizácie vrtných prác bude zabezpečené meranie prítomnosti tohto plynu. V prípade výskytu metánu budú vykonané opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska. V oblasti vrtania v mezozoických horninách, možno očakávať prítomnosť oxidu uhličitého (CO_2). Z genetického hľadiska v Popradskej kotline sú geotermálne vody atmosférogénne s karbonátogénnou mineralizáciou, pričom prevládajúcou plynnou zložkou v nich je CO_2 . V prípade, ak tento plyn bude obsahovať geotermálna voda z posudzovaného vrtu, pred jej využitím bude potrebná úprava degazáciou.

Výmenou zdrojov tepla (plynových kotlov, resp. kotlov na pevné palivo) za využívanie tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebude spotrebúvať neobnoviteľné zdroje energie (plyn), nebude sa produkovať odpad (vzniká spaľovaním dreva) a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia.

Žiarenie a iné fyzikálne polia

V prípade navrhovanej činnosti, ide o overenie možnosti zachytenia geotermálnej vody v kolektoroch mezozoika do hĺbky 500 m, s predpokladanou ložiskovou teplotou od 20 do 25°C. Prúdením geotermálnej vody vo vrte treba rátať s tepelnou stratou do 5% na 500 m. Z hľadiska predpokladanej teploty ide o nízko teplotné, subpotenciálne (15 – 30°C) geotermálne vody. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa neočakávajú vplyvy spojené s uvoľňovaním tepla do atmosféry (napr. zvýšenie výskytu hmiel, oblačnosti alebo množstva zrážok).

V území, kde je navrhované realizovať prieskumný vrt možno podľa prehľadnej mapy prírodnej rádioaktivity (Gluch, A. a kol., dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/radio/>) očakávať hodnoty nízkeho a stredného radónového rizika. Geotermálne vody v geotermálnych vrtoch v okolí majú iba mierne zvýšenú rádioaktivitu, výnimkou je vrt FGP-1 v Starej Lesnej, kde boli overené zvýšené hodnoty rádioaktivity. Zvýšená rádioaktivita v tomto vrte môže súvisieť s jeho hĺbkou (3616 m) a spôsobom jeho zabudovania. Nepredpokladáme zvýšenú rádioaktívnu záťaž v oblasti navrhovaného prieskumného vrtu.

Vrtanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas 2 mesiacov. Realizácia týchto prác si vyžaduje osvetlenie pracoviska. Pozdĺž cesty II/540, v blízkosti ktorej sa nachádza územie výstavby navrhovanej činnosti, je vybudované verejné osvetlenie.

Zápach a iné výstupy

V geotermálnych vodách môžu byť prítomné plyny ako oxid uhličitý (CO_2), metán (CH_4) a sulfán (H_2S), ale aj dusík (N_2), vodík (H_2) a niektoré vzácne plyny. V prípade navrhovaného prieskumného vrtu sa očakáva, že vrtanie v paleogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH_4) a v oblasti vrtania v mezozoických horninách, možno očakávať prítomnosť oxidu uhličitého (CO_2). Z genetického hľadiska v Popradskej kotline sú geotermálne vody atmosférogénne s karbonátogénnou mineralizáciou, pričom prevládajúcou plynnou zložkou v nich je CO_2 .

Počas realizácie vrtných prác bude pravidelne sledovaná prítomnosť metánu. V prípade jeho výskytu budú vykonané opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa neočakáva uvoľňovanie plynov v rozsahu, ktorý by mohol mať negatívny vplyv na obyvateľstvo v okolitej zástavbe.

Hluk a vibrácie

Zdrojom hluku a vibrácií bude doprava, stavebné mechanizmy, ktorými sa vykoná príprava a likvidácia pracoviska. Navrhovaná činnosť si vyžiada dovoz a odvoz vrtnej súpravy, technológií, náradia, dovoz materiálov na vystrojenie vrtu, spotrebných materiálov, odvoz odpadov. Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvrátení vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vrtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov).

Najvyšší akustický príspevok pri zhotovení vrtu možno očakávať v priebehu vrtných prác. Vrtanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas cca 2 mesiacov. V priebehu ďalších 2 mesiacov sa bude vykonávať čistenie vrtu a hydrodynamické skúšky a testovanie vrtu. Podľa podkladov výrobcov, ekvivalentná hladina akustického tlaku pri vrtaní výplachom vo vzdialenosti 1 m od vrtnej súpravy sa pohybuje na úrovni 80 dB. Ide o hlučnosť vrátane použitia dieselagregátov, ktoré môžu byť nahradené napojením na rozvody elektrickej siete. Na rozvody elektrickej siete budú napojené aj všetky ostatné technológie. Zdrojom zvýšenej hlučnosti budú aj niektoré postupy, ktoré bude potrebné vykonať počas zhotovenia a čistenia navrhovaného prieskumného vrtu (odstraňovanie vrtnej drviny z vrtu do 120 dB, preplachovanie vrtu 85 dB, hydrodynamické skúšky okolo 70 dB (Hunt, 2001)). Pracovné postupy, ktoré sú zdrojom zvýšenej hlučnosti, však budú vykonávané krátkodobo a diskontinuálne a možno čas ich vykonávania naplánovať na dennú dobu. Rozsah hladín hluku je určený výkonom daného stroja a jeho zaťažením. Nárast hlukovej hladiny pri nasadení viacerých strojov nemá lineárny aditívny charakter. V zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa pri stavebnej činnosti v pracovných dňoch od 7:00 do 21:00 hod a v sobotu od 8:00 do 13:00 hod hluk v blízkom okolí posudzuje hodnotiacou hladinou pri použití korekcie -10 dB.

V súvislosti so zhotovením navrhovaného prieskumného vrtu predpokladáme zmenu hlukových pomerov v jeho bezprostrednom okolí po dobu cca 6 mesiacov, pričom počas cca 2 mesiacov bude činnosť zdroj hluku aj v nočných hodinách (počas vrtania vrtu). Ide o dočasné zdroje hluku, ktoré zhotovením vrtu zaniknú. V súvislosti so zvýšenou hlukovou záťažou nepredpokladáme vznik priamych zdravotných účinkov u obyvateľov žijúcich v okolí. Nemožno vylúčiť zhoršenie subjektívneho vnímania kvality spánku a vznik obťažovania obyvateľov hlukom realizáciou zámeru, zvlášť u osôb viac senzitívnych voči pôsobeniu hluku.

Technologické zariadenia, ktoré budú súvisieť s využitím geotermálnej vody (čerpadlá pre čerpanie vody z vrtu, prevádzka technológií výmenníkovej stanice) nie sú významným zdrojom hluku. Doskové výmenníky a tepelné čerpadlá budú umiestnené v uzavretom objekte tepelnej centrály, takže hluk sa nebude šíriť do okolia. Pôjde o izolované zdroje hluku, ktoré budú mať pri prevádzke minimálny, resp. zanedbateľný vplyv na celkovú akustickú situáciu vo vnútri areálu a na akustickú situáciu okolitých zástavieb úplne žiadny.

Odpadové vody

Sociálne potreby pracovníkov budú zabezpečené v suchej toalete alebo v existujúcich sociálnych zariadeniach (v blízkosti miesta realizácie vrtu sa nachádza turistická ubytovňa). Prípadná voda zo zrážok môže byť odvedená na voľný terén, resp. do dažďovej kanalizácie.

Počas vrtania sa bude používať výplach (suspenzia vody a bentonitu), pre úpravu jeho vlastností sa v malom množstve môžu používať prísady. Výplachové hospodárstvo môže byť buď vo vyhlbených jamách (1 alebo 2 jamy), ktoré sú vystlané fóliou alebo v oceľových nádržiach ako súčasť vrtnej súpravy. Výplachové hospodárstvo môže tvoriť uzatvorený cirkulačný okruh doplnený príslušnou očisťovacou technikou alebo sa môže celý meniť. Hustejší výplach sa

použije pri vrtaní technickej kolóny, pri vrtaní ťažobnej kolóny sa mení na hustotu 1,15 g/cm³. Po ukončení vrtných prác resp. v potrebných intervaloch, bude s vrtným výplachom nakladané ako s odpadom podľa zákona o odpadoch.

Po definitívnom zabudovaní vrtu a pred zahájením hydrodynamických skúšok sa vykoná čistenie vrtu, premývanie a odpieskovanie. Voda odčerpaná z vrtu pri týchto operáciách bude zhromažďovaná vo vhodnom rezervoári, kde sa nechá sedimentovať. Vyhodnotí sa jej chemické zloženie a následne podľa výsledkov sa rozhodne ako sa s ňou bude nakladať.

Na zabudovanom vrte po definitívnom vystrojení a po odpieskovaní vrtu budú vykonané dlhodobá a poloprevádzková hydrodynamická skúška (v trvaní cca 40 dní). Čerpanú podzemnú vodu sa predpokladá vypúšťať do povrchového toku Hlboký potok cez odpadové potrubie ϕ 150 mm (PVC). Vzdialenosť vrtu od povrchového toku je približne 220 m. Pri navrhovanom vrte sa predpokladá zachytenie geotermálnej vody s teplotou od 20 do 25°C, s predpokladanou mineralizáciou do 2 g.l⁻¹, chemický typ CaMgHCO₃ a predpokladanou výdatnosťou do 10 l.s⁻¹. Vzhľadom na komplikovanú geologickú stavbu uvedené parametre možno len predpokladať. Prúdením geotermálnej vody vo vrte treba rátať s tepelnou stratou do 5% na 500 m. Vypúšťanie čerpanej vody do recipientu bude na základe povolenia na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. g) na čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do povrchových vôd alebo do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní a pri zakladaní stavieb. V žiadosti na osobitné užívanie vôd bude zhodnotený vplyv na kvalitu a kvantitu recipientu na základe overených charakteristík geotermálnej vody, ktoré v tejto fáze projektu môžeme len predpokladať.

Rovnakým spôsobom, sa predpokladá vypúšťať aj použitú geotermálnu vodu pri využívaní geotermálneho vrtu.

Odpady

Počas zhotovovania prieskumného vrtu môžu vzniknúť predovšetkým odpady, kategórie ostatný. Odpady vzniknú predovšetkým:

- z výrubu drevín, ktoré bude potrebné odstrániť z dôvodu prípravy pracovnej plošiny, vypúšťania vôd do Hlbokého potoka.
- z výkopov, z úprav pracovnej plošiny pod vrtnú súpravu, z likvidácie pracoviska po ukončení prác.
- vrtné jadro, betón z cementácie vrtu, suspenzia vodného výplachu.
- odpady z čistenia a kyselinovania vrtu.
- z obalov používaných surovín (papierové, plastové, drevené, kovové),
- odpady z činností samotných pracovníkov, ktoré budú mať komunálny charakter.

Nebezpečné odpady môžu vzniknúť v súvislosti s drobnými opravami na vrtnej súprave a v prípade drobných únikov znečisťujúcich látok (pohonné látky, oleje) resp. pri manipulácii s nimi.

Predpokladané druhy odpadov, ktoré môžu vzniknúť počas výstavby navrhovanej činnosti, zaradené podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení vyhlášky MŽP SR č. 320/2017 Z.z. (ďalej len „vyhláška MŽP SR č. 365/2015“) a predpokladaný spôsob nakladania s nimi je uvedený v nasledovnej tabuľke.

Tabuľka 22: Predpokladané druhy odpadov, ktoré môžu vzniknúť počas realizácie prieskumného vrtu a predpokladaný spôsob nakladania s nimi

K. číslo odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Kód nakladania
01 05 04	Vrtné kaly a odpady z vodných vrtov	O	R5,R12,D1,*2
02 01 03	Odpadové rastlinné pletivá	O	R1,R3, R12,*1
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O	R1,R3, R12,D1,D10,*1
15 01 02	Obaly z plastov	O	R3,R12,D1,D10,
15 01 03	Obaly z dreva	O	R1,R3,R12,*1
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	R1,R12,D1,D10
15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N	R1,R12,D1,D10
17 04 05	Železo a oceľ	O	R4,R12
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	R5,R12,D1,*2
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	R5,R12,D1,*2
17 09 03	Iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúce nebezpečné látky	N	R1,R12,D1,D10
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O	D1

Vysvetlivky:

O - Odpad zaradený do kategórie ostatné odpady, *N* - Odpad zaradený do kategórie nebezpečných odpadov

R1 – Využitie najmä ako palivo alebo na získanie energie iným spôsobom, *R3* – Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov), *R4* – Recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín, *R5* – Recyklácia alebo spätné získavanie iných anorganických materiálov, *R9* – Prečisťovanie oleja alebo jeho iné opätovné použitie, *R12* – Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností *R1* – *R12*, *D1* – Uloženie do zeme alebo na povrchu zeme (napr. skládka odpadov), *D8* – Biologická úprava nešpecifikovaná v tejto prílohe, pri ktorej vznikajú zlúčeniny alebo zmesi, ktoré sú zneškodnené niektorou z činností *D1* až *D12*, *D10* – Spaľovanie na pevnine, *1 – Odovzdávanie odpadov vhodných na využitie v domácnosti, *2 – Využívanie odpadov na povrchovú úpravu terénu

Využívanie energetického potenciálu geotermálneho vrtu nebude spojené s produkciou odpadov. V súvislosti s prevádzkou môžu odpady vzniknúť pri servise technologických zariadení.

Nakladanie s komunálnymi odpadmi sa bude realizovať v súlade s príslušným aktuálnym všeobecným záväzným nariadením mesta Vysoké Tatry. Všetky vzniknuté odpady budú zhromažďované vo vymedzených priestoroch vo vhodných resp. v predpísaných nádobách. Zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov sa bude vykonávať len organizáciami, ktoré majú oprávnenie na výkon tejto činnosti v súlade so zákonom o odpadoch. O druhoch a množstvách vzniknutých odpadov a nakladaní s nimi sa bude v zmysle zákona o odpadoch viesť a uchovávať evidencia a ohlasovať ustanovené údaje z evidencie príslušným orgánom štátnej správy odpadového hospodárstva.

IV.3 ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH PRIAMYCH A NEPRIAMYCH VPLYVOCH NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Vplyvy na obyvateľstvo

Počet obyvateľov dotknutých vplyvmi navrhovanej činnosti v dotknutých obciach

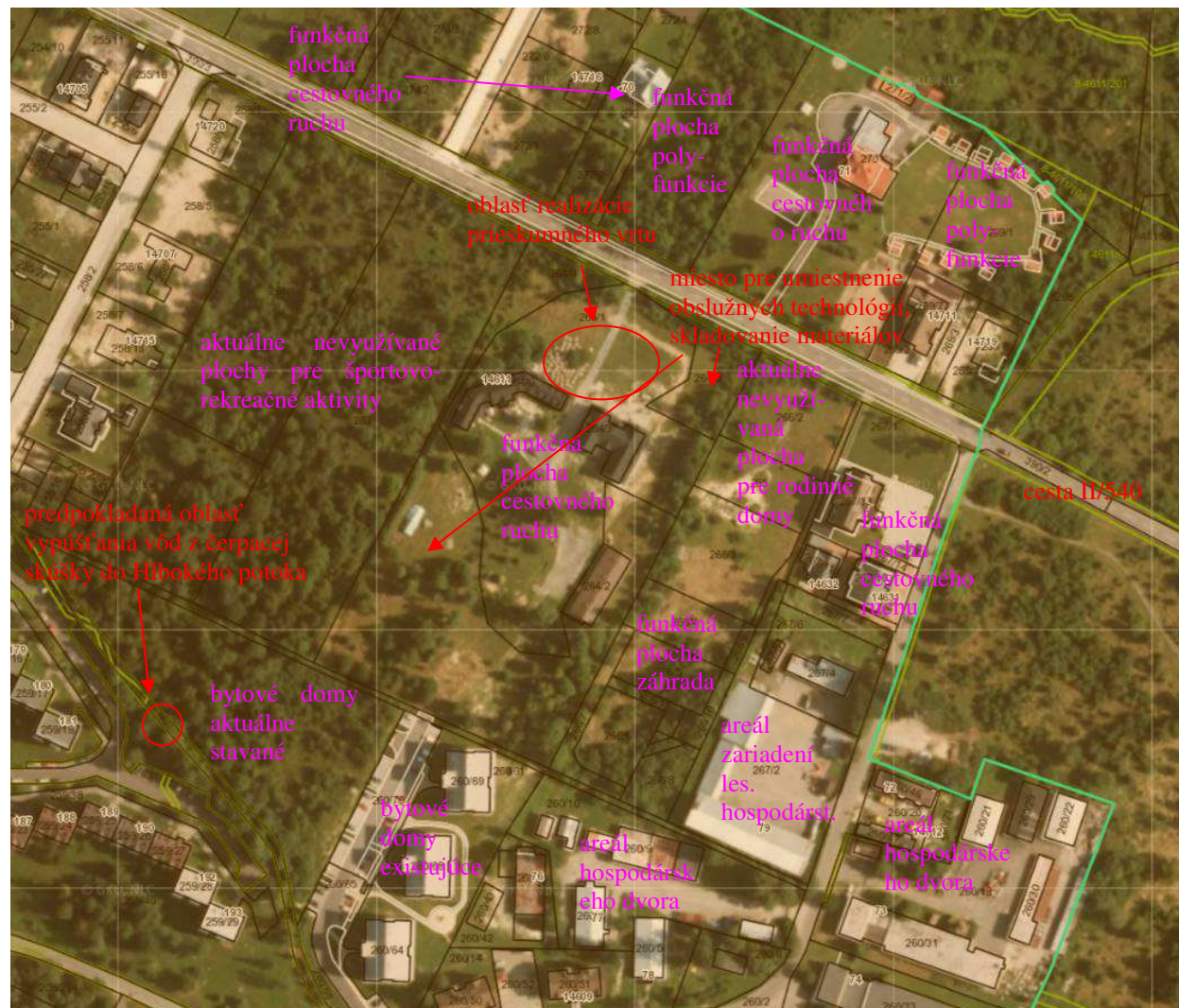
Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v zastavanom území Tatranskej Lomnice. Parcela, na ktorej bude vrt zhotovený, č. 264/1, je v katastri evidovaná ako zastavaná plocha a nádvorie. Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené aj na okolitých parcelách (parcela č. 264/4, parcela č. 264/5 (obe sú ostatná plocha)). Územie pre realizáciu prieskumného vrtu je prístupné z cesty II/540 vedúcej z Veľkej Lomnice do Tatranskej Lomnice. Navrhovaná činnosť si nevyžiada budovanie prístupovej cesty.

Podľa územnoplánovacej dokumentácie (BÉL, A. – CHUDÍK, M. A KOL., 2009: ÚZEMNÝ PLÁN MESTA VYSOKÉ TATRY), územie navrhovanej činnosti predstavuje funkčnú plochu cestovného ruchu. Pri východnej hranici sa nachádza aktuálne nezastavaná funkčná plocha určená pre rodinné domy, pod ňou sa nachádzajú objekty na ploche cestovného ruchu. Pri západnej hranici sú zatiaľ nevyužívané pozemky, ktoré sú navrhované pre športovo-rekreačné aktivity. Oproti územiu navrhovanej činnosti, za cestou II/540, sú plochy určené pre cestovný ruch a plochy určené pre polyfunkciu. Za južnou hranicou sú bytové domy, už postavené a aktuálne stavané, areály hospodárskych dvorov. Pozdĺž cesty II/540 je vedená turistická trasa.

Medzi obyvateľstvo priamo dotknuté navrhovanou činnosťou môžeme zaradiť:

- návštevníkov objektov situovaných na parcele, kde je navrhované realizovať posudzovaný prieskumný vrt. Vlastník pozemku p.č. 264/1 udelil navrhovateľovi súhlas pre realizáciu prieskumných hydrogeologických prác.
- návštevníkov objektov cestovného ruchu nachádzajúcich sa pri východnej strane územia realizácie navrhovanej činnosti.
- návštevníkov objektov cestovného ruchu nachádzajúcich sa severne za cestou II/540.
- miestnych obyvateľov, turistov pohybujúcich sa po ceste II/540.

Obrázok 25: Ortofotomapa územia navrhovanej činnosti so zobrazením funkčného využitia plôch v okolí územia navrhovanej činnosti



Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk/>, určenie funkčných plôch BÉL, A. – CHUDÍK, M. A KOL., 2009: ÚZEMNÝ PLÁN MESTA VYSOKÉ TATRY

Narušenie pohody a kvality života

Zhotovenie prieskumného vrtu ovplyvní faktory kvality a pohody životného prostredia po dobu cca 6 mesiacov. Pôjde predovšetkým o zvýšenú hlučnosť, vibrácie, prašnosť, exhaláty. Jedná sa o vplyvy dočasné, časovo viazané na obdobie zhotovenia vrtu. Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvrtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vrtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov). Vítanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas cca 2 mesiacov. V priebehu ďalších 2 mesiacov sa bude vykonávať čistenie vrtu a hydrodynamické skúšky a testovanie vrtu.

Počas realizácie prieskumného vrtu možno očakávať len minimálne ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Zdrojmi znečisťovania ovzdušia budú dopravné prostriedky (dovoz a odvoz vrtnej súpravy, technológií, náradia, dovoz materiálov na vystrojenie vrtu, spotrebných materiálov, odvoz odpadov), stavebné mechanizmy (realizácia výkopov). Približne

2 mesiace budú zdrojom znečisťujúcich látok spaľovacie motory vrtnej súpravy, tie budú v nepretržitej prevádzke. Fungitívnymi zdrojmi prašnosti budú dočasné výkopy na začiatku počas prípravy pracoviska, niektoré technologické procesy (príprava cementačnej zmesi, môže byť realizovaná cca 4 razy) a zemné práce pri odstraňovaní zariadení, odpadov pri likvidácii pracoviska. Technologické zariadenia ako vibračné sitá, ponorné čerpadlá, domiešavače výplachu, osvetlenie pracoviska, obslužné a meracie prístroje, bunky zariadenia staveniska budú napojené na existujúcu prípojku elektrickej energie, Nakoľko sa nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa krátkodobé ovplyvnenie kvality ovzdušia po dobu 6 mesiacov. Tieto zdroje znečistenia ovzdušia sú dočasné, zaniknú zhotovením prieskumného vrtu.

Zdrojom hluku a vibrácií bude doprava, stavebné mechanizmy, ktorými sa vykoná príprava a likvidácia pracoviska. Najvyšší akustický príspevok pri zhotovení vrtu možno očakávať v priebehu vrtných prác. Podľa podkladov výrobcov, ekvivalentná hladina akustického tlaku pri vrtaní výplachom vo vzdialenosti 1 m od vrtnej súpravy sa pohybuje na úrovni 80 dB. Ide o hlučnosť vrátane použitia dieselaagregátov, ktoré môžu byť nahradené napojením na rozvody elektrickej siete. Na rozvody elektrickej siete budú napojené aj všetky ostatné technológie. Zdrojom zvýšenej hlučnosti budú aj niektoré postupy, ktoré bude potrebné vykonať počas zhotovenia a čistenia navrhovaného prieskumného vrtu (odstraňovanie vrtnej drvinu z vrtu do 120 dB, preplachovanie vrtu 85 dB, hydrodynamické skúšky okolo 70 dB (Hunt, 2001)). Pracovné postupy, ktoré sú zdrojom zvýšenej hlučnosti, však budú vykonávané krátkodobu a diskontinuálne a možno čas ich vykonávania naplánovať na dennú dobu. Rozsah hladín hluku je určený výkonom daného stroja a jeho zaťažením. Nárast hlukovej hladiny pri nasadení viacerých strojov nemá lineárny aditívny charakter. V zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa pri stavebnej činnosti v pracovných dňoch od 7:00 do 21:00 hod a v sobotu od 8:00 do 13:00 hod hluk v blízkom okolí posudzuje hodnotiacou hladinou pri použití korekcie -10 dB.

V súvislosti so zhotovením navrhovaného prieskumného vrtu predpokladáme zmenu hlukových pomerov v jeho bezprostrednom okolí po dobu cca 6 mesiacov, pričom počas cca 2 mesiacov bude činnosť zdrojom hluku aj v nočných hodinách (počas vrtania vrtu). Ide o dočasné zdroje hluku, ktoré zhotovením vrtu zaniknú. V súvislosti so zvýšenou hlukovou záťažou nepredpokladáme vznik priamych zdravotných účinkov u obyvateľov žijúcich v okolí. Nemožno vylúčiť zhoršenie subjektívneho vnímania kvality spánku a vznik obťažovania obyvateľov hlukom realizáciou zámeru, zvlášť u osôb viac senzitívnych voči pôsobeniu hluku.

V prípade navrhovaného prieskumného vrtu sa očakáva, že vrtanie v paleogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH_4) a v oblasti vrtania v mezozoických horninách, možno očakávať prítomnosť oxidu uhličitého (CO_2). Počas realizácie vrtných prác bude pravidelne sledovaná prítomnosť metánu. V prípade jeho výskytu budú vykonané opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa neočakáva uvoľňovanie plynov v rozsahu, ktorý by mohol mať negatívny vplyv na obyvateľstvo v okolitej zástavbe.

Vrtanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas 2 mesiacov. Realizácia týchto prác si vyžaduje osvetlenie pracoviska. Pozdĺž cesty II/540, v blízkosti ktorej sa nachádza územie navrhovanej činnosti, je vybudované verejné osvetlenie. Nakoľko lokalita je už toho času osvetlená nepredpokladá sa výrazná zmena vo vnímaní tohto vplyvu.

Počas prevádzky navrhovanej činnosti sa nepredpokladá zmena vplyvov, ktoré v území už toho času pôsobia na obyvateľstvo. Využívanie navrhovaného vrtu sa môže prejaviť ovplyvnením hlukovej záťaže. Technologické zariadenia, ktoré budú súvisieť s využitím geotermálnej vody (čerpadlá pre čerpanie vody z vrtu, prevádzka technológií výmenníkovej stanice) však nie sú významným zdrojom hluku. Doskové výmenníky a tepelné čerpadlá budú umiestnené v uzavretom objekte tepelnej centrály, takže hluk sa nebude šíriť do okolia. Pôjde o izolované zdroje hluku, ktoré budú mať pri prevádzke minimálny, resp. zanedbateľný vplyv na celkovú akustickú situáciu vo vnútri areálu a na akustickú situáciu okolitých zástavieb úplne žiadny.

Sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti

Popradská kotlina, ako súčasť levočskej panvy, je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie. Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300140FK Levočská panva (Z a J časť), v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3 l·s⁻¹, GE 41,16 MWt (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.

Navrhovateľ plánuje geotermálnu vodu využiť ako zdroj tepla v objekte Vila Széchényi, ktorá je národnou kultúrnou pamiatkou. Navrhovateľ je vlastníkom tejto nehnuteľnosti.

Navrhovaná činnosť predstavuje využitie obnoviteľného zdroja energie. Využívanie geotermálnej energie je alternatívou riešenia dvoch zásadných problémov ľudstva a to zásobovania energiou a znečisťovania životného prostredia. Výmenou zdrojov tepla (plynových kotlov, resp. kotlov na pevné palivo) za využívanie tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebude spotrebúvať neobnoviteľný zdroj energie (plynu), nebude sa produkovať odpad (vzniká spaľovaním dreva) a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia.

Vplyvy na kvalitu ovzdušia

V súvislosti s realizáciou prieskumného vrtu možno očakávať ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Zdrojmi znečisťovania ovzdušia budú:

- dopravné prostriedky, ktorými sa bude zabezpečovať dovoz a odvoz vrtnej súpravy, technológií, náradia, dovoz materiálov na vystrojenie vrtu, spotrebných materiálov, odvoz odpadov a dopravné mechanizmy, ktorými sa vykonajú zemné práce, autožeriav. Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvrtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vrtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov).
- dočasné výkopy počas prípravy pracovnej plochy pod vrtnú súpravu, výkopy na kalojemy, jamy pre osadenie nádrží na výplach, zemné práce pri odstraňovaní zariadení, odpadov (fungitívne zdroje prašnosti).
- spaľovacie motory vrtnej súpravy. Zhotovenie vrtu do hĺbky 500 m sa predpokladá zhruba za 2 mesiace.
- príprava cementačnej zmesi pre cementáciu pažnicových kolón, ktorá môže byť zdrojom prašnosti. Príprava cementačnej zmesi bude diskontinuálny proces, počas vrtania posudzovaného vrtu môže byť realizovaná cca 4 razy.

Počas realizácie vrtu možno očakávať len minimálne ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Mobilné zdroje znečisťovania ovzdušia (nákladné a osobné dopravné prostriedky, stavebné mechanizmy) podliehajú emisným a technickým kontrolám, preto nepredpokladáme prekročenie emisných limitov stanovených právnymi predpismi v oblasti ochrany ovzdušia. Dočasné výkopy, navážky technologické procesy budú fungitívnymi zdrojmi prašnosti. Nakoľko sa však nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa krátkodobé ovplyvnenie kvality ovzdušia. Tieto zdroje znečistenia ovzdušia sú dočasné, zaniknú ukončením vrtania.

Vrtanie v paleogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH₄). Počas realizácie vrtných prác bude zabezpečené meranie prítomnosti tohto plynu. V prípade výskytu metánu budú vykonané opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska. V oblasti vrtania

v mezozoických horninách, možno očakávať prítomnosť oxidu uhličitého (CO₂). V prípade, ak tieto plyny bude obsahovať geotermálna voda, pred jej využitím bude potrebná úprava degazáciou.

Výmenou zdrojov tepla (plynových kotlov, resp. kotlov na pevné palivo) za využívanie tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebude spotrebúvať neobnoviteľný zdroj energie (plyn), nebude sa produkovať odpad (vzniká spaľovaním dreva) a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia.

Vplyvy na vodné pomery

Vplyvy na podzemné vody

Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300140FK Levočská panva (Z a J časť), v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3 l·s⁻¹, GE 41,16 MWt (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde odberu geotermálnych vôd, k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.

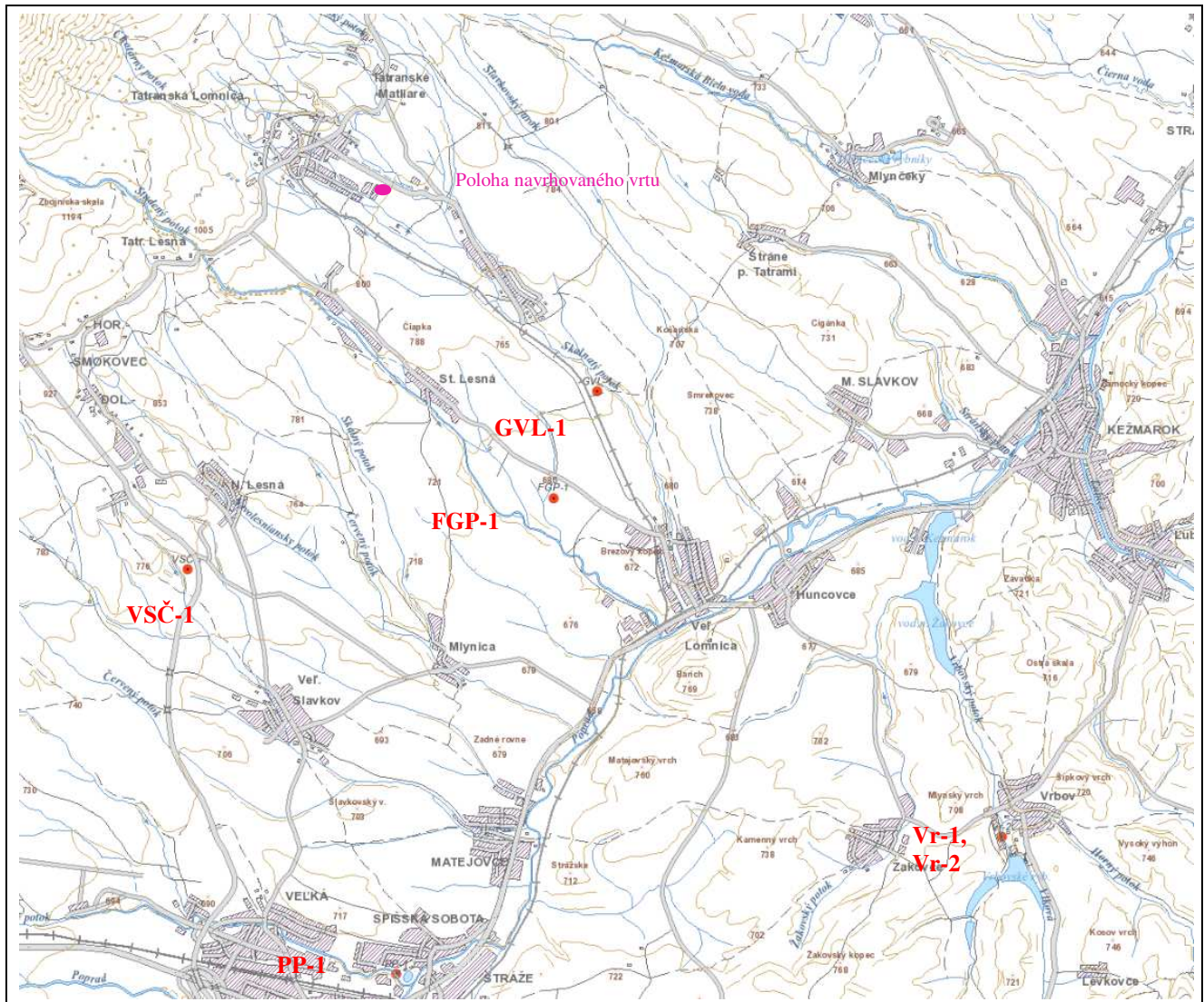
Analýzou dát nameraných počas vrtania a počas hydrodynamických skúšok budú vypočítané využiteľné množstvá geotermálnej vody, ktoré budú posúdené „Komisiou pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd“. Tou podľa § 18 ods. 2 a § 36 ods. 1 písm. k zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach v z.n.p. bude schválená minimálna dynamická hladina, využiteľné množstvo geotermálnej vody a tepelno-energetický potenciál. Schválené bude exploatovať také množstvo geotermálnych vôd, ktorým nedôjde k narušeniu tlaku (hladiny) v geotermálnej štruktúre, nedôjde k poklesu zemského povrchu, ním vyvolanú indukovanú seizmicitu. Nadmerná expoatacia je nežiadúca, poklesom pôdy by mohlo dôjsť k deštrukciu vrtu, k poškodeniu nadzemných a podzemných vedení, k narušeniu stability budov (FENDEK, M., MARTONOVÁ, L., FENDEKOVÁ, M., 2008). Pre zachytenie prípadných vplyvov na okolité hlboké zdroje podzemných vôd, v čase realizácie prieskumného vrtu a v čase hydrodynamických skúšok, budú vykonávané prevádzkované účelové režimové pozorovania pre zachytenie prípadných vplyvov na okolité hlboké zdroje podzemných vôd. Schvaľovanie exploatovateľných množstiev geotermálnej vody „Komisiou pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd“ je zárukou, že z prieskumného vrtu nebude odoberané také množstvo geotermálnej vody, ktoré by mohlo viesť k ovplyvneniu geotermálnych vrtov situovaných v okolí navrhovaného prieskumného vrtu v Tatranskej Lomnici. Pre vrt bude MŽP SR vydané „Rozhodnutie o schválení záverečnej správy s výpočtom množstiev podzemných vôd“.

Geotermálne vrty situované v okolí navrhovaného prieskumného vrtu v Tatranskej Lomnici

Lokalita (označenie vrtu)	Veľká Lomnica (GVL-1)	Stará Lesná (FGP-1)	Veľký Slavkov (VSČ-1)	Vrbov (Vr-1)	Vrbov (Vr-2)	Poprad (PP-1)
Kat.zásob	II.	C	B	B	B	C
Využiteľné množstvá [l.s ⁻¹]	2016: 84,8 2017: 35	2016: 16,1 2017: 16,1	2016: 27,0 2017: 27,0	2016: 20,0 2017: 20,0	2016: 27,5 2017: 27,5	2016: 48,2 2017: 48,2
Odber [l.s ⁻¹]	2016: 0,71 2017: 1,06	2016: 0 2017: 0	2016: 0 2017: 0	2016: 23,07 2017: 22,79	2016: 22,61 2017: 22,98	2016: 31,45 2017: 25,94
Bilančný stav 2017	dobry	dobry	dobry	0,88 havarijný	1,2 napätý	uspokojivý
Poloha od navrhovaného vrtu v TL	4,53 km JV	5,25 km J	6 km J	12,9 km JV	12,9 km JV	11,9 km J

Zdroj: <http://apl.geology.sk/atlasge/>, Kolektív SHMÚ, 2017, 2018: Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody 2016, 2017, Bačová, N. a kol., 2012: Revízia registrácie minerálnych zdrojov okresu Kežmarok.

Obrázok 26: Poloha geotermálnych vrtov v oblasti Levočská panva, západná a južná časť (SK300140FK)



Vplyvy na povrchové vody

Vplyvy na povrchové vody budú súvisieť s vypúšťaním geotermálnych vôd do Hlbokého potoka počas hydrodynamických skúšok a počas využívania geotermálneho vrtu. Navrhovaná činnosť bude mať vplyv na prietok a kvalitu vody recipientu. Hlboký potok preteká poza južnú hranicu parcely 264/4 v smere SZ na JV vo vzdialenosti cca 220 m. Predpokladaná kvalita vody z prieskumného vrtu - teplota od 20 do 25°C, mineralizácia do 2 g.l⁻¹, chemický typ CaMgHCO₃ a predpokladaná výdatnosť do 10 l.s⁻¹. Pre čerpaciu skúšku bude vybavené povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. g) na „čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do povrchových vôd alebo do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní a pri zakladaní stavieb“. Pre vypúšťanie použitej geotermálnej vody počas prevádzky bude požiadané o povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. c). V žiadosti na osobitné užívanie vôd bude zhodnotený vplyv na kvalitu a kvantitu recipientu na základe overených charakteristík geotermálnej vody, ktoré v tejto fáze projektu môžeme len predpokladať. Vplyv vypúšťania geotermálnych vôd na kvalitu vody v recipiente bude v žiadostiach o tieto povolenia posúdený aj výpočtom prostredníctvom zmiešavacej rovnice.



Obrázok 27: Koryto Hlbokého potoka pretekajúceho intravilánom Tatranskej Lomnice (foto: Čičmancová, III/2019)

Vzhľadom na fyzikálno-chemické vlastnosti geotermálnej vody, hlavným ukazovateľom, ktorý môže ovplyvniť kvalitu vody recipientu, je teplota vypúšťanej vody. Pred vypustením čerpanej geotermálnej vody do recipientu sa zabezpečí jej ochladenie v miere, aby nebola prekročená medzná hodnota teploty 21,5°C určená v NV SR č. 269/2010 Z.z. Príloha 2, časť C, kvalitatívne ciele povrchovej vody, časť C Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb, Pásmo vôd lososovitých rýb. Vodné toky v oblasti dotknutého územia sú lososové a pstruhové rybárske revíry. Počas využívania geotermálnej vody sa jej energetickým využitím dosiahne schladenie na cca 14°C. Nepredpokladá sa, že vypúšťaním geotermálnej vody dôjde k zvýšeniu koncentrácií znečisťujúcich v recipiente, ktoré by mali nepriaznivý vplyv na životné prostredie.

Nárast teploty vody v povrchovom toku od 0 do 20 – 26°C má na flóru a faunu toku prevažne pozitívny účinok – podporuje životné aktivity (rast, rozmnožovanie). Pri zabezpečení ochladenia geotermálnej vody z posudzovaného prieskumného vrtu nebude ani v letných mesiacoch, kedy je teplota vody v recipiente vyššia, prekročená medzná hodnota teploty 21,5°C určená v NV SR č. 269/2010 Z.z. Príloha 2, časť C, kvalitatívne ciele povrchovej vody, časť C Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb, Pásmo vôd lososovitých rýb.

Vypúšťanie použitej geotermálnej vody bude mať pozitívny vplyv na hydrologické pomery, v čase nižších prietokov dôjde k zvýšeniu vodnosti, k zvýšeniu rýchlosti prúdenia vody v koryte. Zabezpečené bude kontinuálne vypúšťanie vôd, aby nedochádzalo k nárazovému vypúšťaniu. Zvýšenie prietokov pri Q_{355} , Q_{270} prispeje k zlepšeniu samočistiacej schopnosti vplyvom vyššej sedimentácie splaveninového materiálu, čo môže mať pozitívny vplyv na bentické spoločenstvo o ichtyofaunu. Vzhľadom na výšku zvýšenia prietoku neočakávame ovplyvnenie druhej

pestrosti a početnosti bentosu, ani zmeny spoločenstiev ichtyofauny. Vypúšťanie použitých geotermálnych vôd si nevyžiada odstraňovanie brehovej vegetácie, úpravu profilu recipientov.

Vplyv na klimatické pomery

Realizácia prieskumného vrtu si vyžiada dočasné zábery nezastavaných plôch o výmere cca 500 m². Ide o plochy, ktoré sú v zastavanom území, v katastri sú evidované ako zastavaná plocha a ostatná plocha. Na týchto plochách sa v súčasnosti nachádza trávnatý porast a po obvodě výsadby stromov rôzneho veku. Na týchto dočasných záberoch bude narušený vegetačný pokryv v trvaní cca 6 mesiacov, práce si môžu vyžiadať aj odstránenie niekoľkých stromov. Po realizácii vrtu bude prevažná časť zabratých plôch rekultivovaná. V súvislosti s využívaním geotermálnej vody bude postavený objekt tepelnej centrály na ploche cca 10 m². Odstránením vegetačného pokryvu, vznikne podklad, ktorý absorbuje viac tepla. Rozsah a charakter navrhovanej činnosti však neprinesie zmenu celkového úhrnu zrážok v území, ani neovplyvní odtokové pomery.

Geotermálne vody môžu obsahovať rozpustené plyny ako metán (CH₄), oxid uhličitý (CO₂), sírovodík (H₂S). Niektoré z nich sú skleníkovými plynmi spôsobujúcimi globálne otepľovanie. V porovnaní s ostatnými zdrojmi (spaľovanie fosílnych palív, dreva) sú však emisie vyprodukované pri využití geotermálnych vôd na jednotku energie štatisticky výrazne nižšie. Geotermálna energia je preto ekologicky lepšou alternatívou.

Technologické zariadenia potrebné pre využívanie geotermálnej vody (čerpádlá pre čerpanie vody z vrtu, doskové výmenníky a tepelné čerpádlá, technológia bazéna) budú využívať energiu verejnej energetickej siete. Využívanie geotermálnej energie predstavuje úsporu cca 2/3 energie.

V blízkosti veľkých geotermálnych elektrární a na vysokoteplotných geotermálnych poliach sa za určitých podmienok môže zvýšiť výskyt hmiel, oblačnosti alebo množstva zrážok. Celkové množstvo tepla, uvoľnené do atmosféry z geotermálnej činnosti, je len zlomkom tepla prírodných procesov a tento vplyv je veľmi malý (FENDEK, M., MARTONOVÁ, L., FENDEKOVÁ, M., 2008). V prípade navrhovanej činnosti, ide o overenie možnosti zachytenia termálnej vody v kolektoroch mezozoika do hĺbky 500 m, s predpokladanou ložiskovou teplotou od 20 do 25°C. Prúdením geotermálnej vody vo vrte treba rátať s tepelnou stratou do 5% na 500 m. Z hľadiska predpokladanej teploty ide o nízokoteplotné, subpotenciálne (15 – 30°C) termálne vody. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa neočakávajú vplyvy spojené s uvoľňovaním tepla do atmosféry (napr. zvýšenie výskytu hmiel, oblačnosti alebo množstva zrážok).

Možné je konštatovať že, klíma v území navrhovanej činnosti bude ovplyvnená minimálne. Nebude ovplyvnená makroklíma.

Vplyvy na pôdu

Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v zastavanom území Tatranskej Lomnice. Parcela, na ktorej bude vrt zhotovený č. 264/1, je v katastri evidovaná ako zastavaná plocha a nádvorie. Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené aj na okolitých parcelách (parcela č. 264/4, parcela č. 264/5 (obe sú ostatná plocha)).

Navrhovaná činnosť nebude mať nároky na zábery PPF resp. lesných pozemkov. Vplyvy na pôdu sa nepredpokladajú.

Vplyvy na horninové prostredie

Územie navrhovanej činnosti je situované mimo okolitých výhradných ložísk, chránených ložiskových území a dobývacích priestorov. Posudzovaný prieskumný vrt bude zhotovený v prieskumnom území „Tatranská Lomnica“ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu, č. rozhodnutia vydaného MŽP SR je 32923/2017, ktoré má určené navrhovateľ, spoločnosť AUTONOVA, s.r.o.

V rámci posudzovaného zámeru sa nepočíta so zmenami miestnej topografie.

Predpokladáme, že prieskumný vrt bude najprv hĺbený v kvartérnych sedimentoch (balvany, štrky, hliny, piesky), od hĺbky cca 10 do 450 m bude hĺbený v paleogénnych sedimentoch flyšový vývoj (ílovice, pieskovce) a následne bude zachytené mezozoikum - hronikum (vápence, dolomity). Návrh vystrojenia vrtu bude odpovedať potenciálnemu využitiu v prípade pozitívnych výsledkov. Po odvrátení budú na prieskumnom vrte vykonané hydrodynamické skúšky.

Analýzou dát nameraných počas vrtania a počas hydrodynamických skúšok budú vypočítané využiteľné množstvá geotermálnej vody, ktoré budú posúdené „Komisiou pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd“. Tou podľa § 18 ods. 2 a § 36 ods. 1 písm. k zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach v z.n.p. bude schválená minimálna dynamická hladina, využiteľné množstvo geotermálnej vody a tepelno-energetický potenciál. Schválené bude exploatovať také množstvo geotermálnych vôd, ktorým nedôjde k narušeniu tlaku (hladiny) v geotermálnej štruktúre, nedôjde k poklesu zemského povrchu, ním vyvolanú indukovanú seizmicitu. Nadmerná expoatácia je nežiadúca, poklesom pôdy by mohlo dôjsť k deštrukciu vrtu, k poškodeniu nadzemných a podzemných vedení, k narušeniu stability budov. Príčinou indukovanej seizmicity (mikrozemetrasení) býva tiež reinjektáž použitej geotermálnej vody pod vysokým tlakom. V našom prípade je navrhované čerpané geotermálne vody vypúšťať do povrchového toku. Na Slovensku neboli zaznamenané žiadne problémy so seizmickou činnosťou v spojitosti s využívaním geotermálnej energie (FENDEK, M., MARTONOVÁ, L., FENDEKOVÁ, M., 2008).

Podľa Mapy stability svahov (KOTRČOVÁ, E, ŠIMEKOVÁ, J.: Atlas máp stability svahov SR v M 1 : 50 000, Dostupné na internete: http://www.geology.sk/new/sk/sub/Geoisnomenu/geof/atlas_st_sv/) sa územie navrhovanej činnosti nachádza v rajóne stabilných území. Rajón nestabilných území a rajón potenciálne nestabilných území je situovaný severne nad územím navrhovanej činnosti, smerom k masívu hrebeňa Vysokých Tatier. Nie je pravdepodobné, aby čerpanie a vypúšťanie geotermálnej vody viedlo k aktivácii nejakých zosuvov.

Nevhodný technický stav vrtnej súpravy, stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov resp. havária, ako aj používanie rôznych znečisťujúcich látok, môžu byť potenciálnym zdrojom kontaminácie horninového prostredia. Najpravdepodobnejšou znečisťujúcou látkou by boli látky ropného pôvodu (PHM, oleje). Zaistením dobrého technického stavu vrtnej súpravy, stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov bude riziko nožnej kontaminácie horninového prostredia počas zhotovenia vrtu eliminované. Prípadný únik látok ropného charakteru, resp. iných znečisťujúcich látok, možno odstrániť v súlade s predpismi odpadového hospodárstva. Tieto vplyvy, ktoré môžu ohroziť kvalitu horninového prostredia počas zhotovenia vrtu hodnotíme ako dočasné a nevýznamné.

Nepredpokladáme negatívne ovplyvnenie horninového prostredia počas využívania geotermálnych vôd. V súvislosti so zámerom sa nepredpokladá vznik indukovanej seizmicity a zosuvov. Kontaminácia horninového prostredia počas využívania vrtu je nepravdepodobná.

Vplyvy na flóru, faunu a ich biotopy

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, sa nachádza v zastavanom území Tatranskej Lomnice, je ovplyvňované antropogénnou činnosťou, dopravou na okolitých komunikáciách. Územie navrhovanej činnosti a okolité pozemky boli pôvodne lesným pozemkami, v r. 2004 bol lesný porast na nich postihnutý vetrovou kalamitou. V spracovanom ÚPN (BÉL, A. – CHUDÍK, M. A KOL., 2009) bola rozšírená hranica zastavaného územia Tatranskej Lomnice aj v južnom smere pozdĺž cesty II/540, kde sa nachádza územie navrhovanej činnosti. Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať na parcele č. 264/1 (zastavaná plocha a nádvorie). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené aj na okolitých parcelách (parcela č. 264/4, parcela č. 264/5 (obe sú ostatná plocha)). V priestore dotknutých parciel sa nachádzajú objekty, ktoré dopĺňajú spevnené plochy, detské preliezky, ako doplnok sa tu nachádzajú plochy zelene s výsadbou stromov a kríkov rôzneho veku. Nachádzajú sa tu smrek, jedle, borovice (rôzne kultivary), ale prítomné sú aj brezy, jelše. Výsadby drevín sú situované najmä po obvode areálu. Vegetačný pokryv týchto parciel je ovplyvnený nedávno realizovanou výstavbou, nie je predpoklad výskytu chránených druhov flóry. Severne nad parcelou, na ktorej je navrhované realizovať prieskumný vrt, sa aktuálne nachádzajú zvyšky lesného porastu (fragmenty prioritného biotopu európskeho významu Ls1.4/91E0* Horské jelšové lužné lesy a aj biotopu európskeho významu Ls9.3/9410 Podmáčané smrekové lesy), ktorý môže slúžiť aj ako pobytové stanovište pre niektorých zástupcov avifauny a drobných cicavcov. Podľa územného plánu sú tieto plochy určené pre športovo-rekreačné aktivity.

Zhotovenie posudzovaného prieskumného vrtu vyžaduje pracovný priestor o rozlohe cca 500 m². Tento priestor bude využívaný najmä počas realizácie vrtných prác. Príprava pracovného priestoru si môže vyžadovať odstránenie niekoľkých stromov a kríkov. Konkrétne dreviny, ktoré bude potrebné odstrániť, budú určené v etape spracovania projektu geologickej úlohy. Pre výrub stromov s obvodom kmeňa meraným vo výške 130 cm nad 40 cm a výrub krovitých porastov s výmerou nad 20 m² bude potrebné požiadať o súhlas na výrub drevín podľa § 47 ods. 3) zákona č. 543/2002 Z.z. v z.n.p. Po zhotovení vrtu bude priestor vyčistený a následne bude zatrávený, vykonaná bude náhradná výsadba drevín. V súvislosti s využívaním geotermálnej vody bude postavený objekt tepelnej centrály na ploche cca 10 m².

V území, na ktorom bude vytvorený pracovný priestor, dôjde odstránením vegetácie k likvidácii niektorých živočíšnych druhov. Pôjde najmä o rôzne druhy chrobákov, obojživelníkov. Zhotovenie vrtu bude zdrojom hlučnosti, ktorá bude mať rušivý vplyv na avifaunu a drobné cicavce, ktoré majú lovné, potravné a aj pobytové stanovištia najmä v lesnom poraste situovanom severne nad parcelou, kde je navrhované zhotovenie prieskumného vrtu. V súvislosti so zhotovením navrhovaného prieskumného vrtu predpokladáme zmenu hlukových pomerov v jeho bezprostrednom okolí po dobu cca 6 mesiacov, pričom počas cca 2 mesiacov bude činnosť zdrojom hluku aj v nočných hodinách (počas vírtania vrtu). Ide o dočasné zdroje hluku, ktoré zhotovením vrtu zaniknú. Technologické zariadenia, ktoré budú súvisieť s využitím geotermálnej vody (čerpádlá pre čerpanie vody z vrtu, prevádzka technológií výmenníkovej stanice) nie sú významným zdrojom hluku. Doskové výmenníky a tepelné čerpádlá budú umiestnené v uzavretom objekte tepelnej centrály. Vplyvy na biotu v súvislosti so znečistením ovzdušia nepredpokladáme.

Vplyvy na biotu budú súvisieť aj s vypúšťaním geotermálnych vôd do Hlbokého potoka počas hydrodynamickej skúšky a počas využívania geotermálneho vrtu. Hlboký potok preteká poza južnú hranicu parcely 264/4 v smere SZ na JV vo vzdialenosti cca 220 m. Predpokladaná kvalita vody z prieskumného vrtu - teplota od 20 do 25°C, mineralizácia do 2 g.l⁻¹, chemický typ

CaMgHCO_3 a predpokladaná výdatnosť do $10 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Pre čerpaciu skúšku bude vybavené povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. g) na „čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do povrchových vôd alebo do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní a pri zakladaní stavieb“. V žiadosti na osobitné užívanie vôd bude zhodnotený vplyv na kvalitu a kvantitu recipientu na základe overených charakteristík geotermálnej vody, ktoré v tejto fáze projektu môžeme len predpokladať. Pre vypúšťanie použitej geotermálnej vody počas prevádzky bude požiadané o povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. c).

Vzhľadom na fyzikálno-chemické vlastnosti geotermálnej vody, hlavným ukazovateľom, ktorý môže ovplyvniť kvalitu vody recipientu, je teplota vypúšťanej vody. Pred vypustením čerpanej geotermálnej vody do recipientu sa zabezpečí jej ochladenie v miere, aby nebola prekročená medzná hodnota teploty $21,5^\circ\text{C}$ určená v NV SR č. 269/2010 Z.z. Príloha 2, časť C, kvalitatívne ciele povrchovej vody, časť C Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb, Pásmo vôd lososovitých rýb. Vodné toky v oblasti dotknutého územia sú lososové a pstruhové rybárske revíry. Počas využívania geotermálnej vody sa jej energetickým využitím dosiahne schladenie na cca 14°C . Nepredpokladá sa, že vypúšťaním geotermálnej vody dôjde k zvýšeniu koncentrácií znečisťujúcich v recipiente, ktoré by mali nepriaznivý vplyv na životné prostredie.

Nárast teploty vody v povrchovom toku od 0 do $20 - 26^\circ\text{C}$ má na flóru a faunu toku prevažne pozitívny účinok – podporuje životné aktivity (rast, rozmnožovanie). V literatúre sa uvádza, že mierne zvýšenie teploty vody v povrchovom toku pri vypúšťaní odpadových geotermálnych vôd v severských krajinách je dokonca výhodou a môže byť využívané na chov rýb. Nepriaznivé účinky sa začínajú prejavovať po prekročení týchto hodnôt (nad 26°C). Vyšší nárast teploty vody povrchového toku spôsobuje zníženie obsahu rozpusteného kyslíka vo vode. Výrazné zvyšovanie teploty vody vedie ku zníženiu koncentrácie až na hodnotu kritického obsahu kyslíka $4 - 6 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Pri poklese pod túto hodnotu dochádza k hromadnému uduseniu a úhynu rýb. Kaprovité ryby sú voči nedostatku kyslíka najodolnejšie, dokážu prežiť i v povrchových vodách s minimálnou koncentráciou kyslíka $4 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, naopak pstruhovité ryby vyžadujú na dýchanie minimálny obsah rozpusteného kyslíka $6 - 8 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ (HORÁKOVÁ A KOL., 1986). Ak dôjde k poklesu koncentrácií kyslíka pod hodnoty nutné na udržanie podmienok polysaprobity, začínajú v toku prevládať na úkor aeróbnych – kyslíkových procesov anaeróbne – bezkyslíkové, t.j. hnilobné procesy, ktoré sú sprevádzané rozkladom organických látok, zápachom a produkciou toxických látok. Pri zabezpečení ochladenia geotermálnej vody z posudzovaného prieskumného vrtu nebude ani v letných mesiacoch, kedy je teplota vody v recipiente vyššia, prekročená medzná hodnota teploty $21,5^\circ\text{C}$ určená v NV SR č. 269/2010 Z.z. Príloha 2, časť C, kvalitatívne ciele povrchovej vody, časť C Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb, Pásmo vôd lososovitých rýb.

Vypúšťanie použitej geotermálnej vody bude mať pozitívny vplyv na hydrologické pomery, v čase nižších prietokov dôjde k zvýšeniu vodnosti, k zvýšeniu rýchlosti prúdenia vody v koryte. Zvýšenie prietokov pri Q_{355} , Q_{270} prispeje k zlepšeniu samočistiacej schopnosti vplyvom vyššej sedimentácie splaveninového materiálu, čo môže mať pozitívny vplyv na bentické spoločenstvo o ichtyofaunu. Vzhľadom na výšku zvýšenia prietoku neočakávame ovplyvnenie druhej pestrosti a početnosti bentosu, ani zmeny spoločenstiev ichtyofauny. Vypúšťanie použitých geotermálnych vôd si nevyžiada odstraňovanie brehovej vegetácie, úpravu profilu recipientov.

Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz

Vplyvy realizácie vrtu na krajinu sa odvíjajú od skutočnosti, že v území bude narušená krajinná pokrývka a budú tu vykonávané vrtné práce. Pracovisko bude mať charakter zriadenia staveniska, počas vrtania tu bude dominantou vrtná súprava (bude dosahovať výšku cca 15 m), budú tu prítomné kontajnery, technologické zariadenia, skládky materiálov, odpadov, nádrž s výplachom. Tieto negatívne vplyvy sú dočasné, viazané najmä na obdobie vrtania (bude trvať cca 2 mesiace), potom sa priestor uvoľní. Z pohľadu krajinného obrazu, počas zhotovenia vrtu, vznikne v krajine menšia plocha staveniska, tento vplyv je možné považovať za málo významný a je to vplyv dočasný (predpokladaná doba zhotovenia vrtu je cca 6 mesiacov).

Realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k zmene funkčného využitia územia.

Vplyvy na územný systém ekologickej stability

V širšom okolí územia sa rozprestiera „Biosférické biocentrum Tatry“. Navrhovaná činnosť nezasahuje ani nebude mať vplyv na žiaden prvok RÚSES okresu Poprad. Hlboký potok, ktorý bude recipientom ochladených podzemných vôd z čerpacej hydrodynamickej skúšky, možno označiť ako miestny biokoridor. Hlboký potok v oblasti zastavaného územia Tatranskej Lomnice je regulovaný, nemá prírodný ráz. Vplyvy na Hlboký potok sú popísané v rámci vplyvov na vodné pomery a v rámci vplyvov na faunu, flóru (viď príslušné kapitoly Zámeru).

Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Vplyvy na služby, rekreáciu a cestovný ruch

Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v zastavanom území Tatranskej Lomnice. Územie navrhovanej činnosti predstavuje funkčnú plochu cestovného ruchu, plochy cestovného ruchu sa nachádzajú aj v jej okolí (východne, severne). Zhotovenie posudzovaného prieskumného vrtu ovplyvní faktory kvality a pohody životného prostredia. Pôjde predovšetkým o zvýšenú hlučnosť, vibrácie, prašnosť, exhaláty. Nakoľko sa nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa ovplyvnenie kvality ovzdušia a ovplyvnenie hlukových pomerov v bezprostrednom okolí oblasti zhotovenia vrtu po dobu cca 6 mesiacov. Počas vrtania vrtu, ktoré sa predpokladá cca 2 mesiace, bude činnosť zdrojom hluku aj v nočných hodinách. Ide o dočasné zdroje hluku, znečisťujúcich látok, ktoré zhotovením vrtu zaniknú. V súvislosti so zvýšenou hlukovou záťažou, zvýšenou koncentráciou znečisťujúcich látok v ovzduší, nepredpokladáme vznik priamych zdravotných účinkov u návštevníkov rekreačných zariadení. Nemožno vylúčiť zhoršenie subjektívneho vnímania kvality spánku a vznik obťažovania obyvateľov hlukom realizáciou zámeru, zvlášť u osôb viac senzitívnych voči pôsobeniu hluku.

Parcela, na ktorej je navrhované realizovať prieskumný vrt, je prístupná z cesty II/540, pozdĺž ktorej je vedená turistická trasa. Vzhľadom na charakter prác spojených so zhotovením prieskumného vrtu sa na ceste II/540 nepredpokladá intenzita dopravy, ktorá by negatívne ovplyvnila jej priechodnosť. Nepredpokladá sa negatívne ovplyvnenie turistov.

Navrhovateľ plánuje geotermálnu vodu využiť ako zdroj tepla v objekte Vila Széchényi, ktorej je vlastníkom. Počas prevádzky navrhovanej činnosti sa nepredpokladá zmena vplyvov, ktoré v území už toho času pôsobia na obyvateľstvo.

Vplyvy na poľnohospodársku výrobu, priemyselnú výrobu

V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa nepredpokladajú.

Vplyvy na lesné hospodárstvo

V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa nepredpokladajú.

Vplyvy na dopravu

Parcela, na ktorej je navrhované realizovať prieskumný vrt, je prístupná z cesty II/540 vedúcej z Veľkej Lomnice do Tatranskej Lomnice. Navrhovaná činnosť si nevyžiada budovanie prístupovej cesty.

Vrtná súprava, kontajnery zariadenia staveniska, betónové panely, budú na lokalitu dopravené resp. odvezené ťahačom. Na lokalitu bude potrebné dopraviť rôzne technologické zariadenia, náradie (pažnicové kolóny, centrátory a pod.) a materiály na výstroj vrtu (oceľové rúry, oceľové rúry s perforáciou), spotrebné materiály (bentonit, cement a pod.). Po ukončení prác budú z lokality odvezené technologické zariadenia, náradie a odpady (výplach, vrtné jadro).

Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvrtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vrtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (denne cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov). Nakoľko sa však nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa krátkodobé ovplyvnenie dopravy po ceste II/540. Ovplyvnenie intenzity dopravy bude dočasné, zanikne ukončením vrtania vrtu.

Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky, vplyvy na archeologické náleziská

Vzhľadom k tomu, že sa v území navrhovanej činnosti dosiaľ nevykonával systematický archeologický výskum, nie je možné vylúčiť, že sa tu nemôžu vyskytnúť nepredvídané archeologické nálezy. Navrhovateľ pred realizáciou vrtu vyžiada stanovisko k plánovanej akcii vo vzťahu k možnosti narušenia archeologických nálezísk.

IV.4. HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK

Navrhovaná činnosť môže byť spojená s úrazovosťou pracovníkov, ktorý sa budú podieľať na zhotovení vrtu, jeho oživovaní a hydrodynamických skúškach. Typ nebezpečenstva a stupeň rizika sa bude líši od práve vykonávaného druhu prác. Počas prác môže dôjsť k úrazu pri manipulácii s materiálom, pri doprave, pri premiestňovaní bremien a pod. Na vrtnom pracovisku bude vykonané vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z prác pri vrtaní a čerpacích skúškach vrtov a návrh ochranných opatrení. Všetky tieto riziká je možné eliminovať dodržiavaním technologických a prevádzkových postupov v súlade s právnymi predpismi a pokynmi v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Konkrétne povinnosti sú určené v zákone č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a v zákone č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Začiatok, priebeh a ukončenie technických prác bude v zmysle platných vyhlášok ohlásený na príslušnom OBÚ. Pred začatím vrtných prác bude vykonaná východisková revízia elektrozariadení a kolaudácia vrtného pracoviska. Všetci zainteresovaní pracovníci budú oboznámení s projektovou

dokumentáciou, technologickým postupom, návodmi na obsluhu a údržbu zariadení a havarijným plánom. Všetci pracovníci budú vybavení predpísanými osobným ochrannými pracovnými prostriedkami.

V súvislosti so zvýšenou hlukovou záťažou, zvýšenou koncentráciou znečisťujúcich látok v ovzduší, ktorých zdrojom bude realizácia navrhovaného prieskumného vrtu, nepredpokladáme vznik priamych zdravotných účinkov u dotknutého obyvateľstva. Nemožno vylúčiť zhoršenie subjektívneho vnímania kvality spánku a vznik obťažovania obyvateľov hlukom realizáciou zámeru, zvlášť u osôb viac senzitívnych voči pôsobeniu hluku. Počas vrtania vrtu, ktoré sa predpokladá cca 2 mesiace, bude činnosť zdrojom hluku aj v nočných hodinách. Ide o dočasné zdroje hluku, znečisťujúcich látok, ktoré zhotovením vrtu zaniknú.

Výmenou zdrojov tepla (plynových kotlov, resp. kotlov na pevné palivo) za využívanie tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebude spotrebávať neobnoviteľný zdroj energie (plyn), nebude sa produkovať odpad (vzniká spaľovaním dreva) a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia. Využívaním geotermálnej energie dôjde k zníženiu emisií znečisťujúcich látok TZL, SO₂, NO_x, ΣC, ktoré negatívne vplyvajú na zdravotný stav obyvateľstva.

IV.5. ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHovANEJ ČINNOSTI NA BIODIVERZITU A CHRÁNENÉ ÚZEMIA

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, tak ako okolité zastavané územie Tatranskej Lomnice, leží v území Tatranského národného parku (TANAP), kde platí 3. stupeň ochrany. Výmera územia TANAP-u priamo dotknutá navrhovanou činnosťou je cca 500 m² počas realizácie vrtu, po dobu cca 6 mesiacov. V súvislosti s využívaním termálnej vody bude postavený objekt tepelnej centrály na ploche cca 10 m². Vplyvy na prvky ochrany prírody sú popísané v rámci vplyvov na faunu, flóru (viď príslušnú kapitolu Zámeru).

Maloplošne chránené územia sa nachádzajú v okolí územia navrhovanej činnosti. Najbližšie sa nachádza Národná prírodná rezervácia Pramenište vo vzdialenosti cca 550 m SV smerom, SV smerom vo vzdialenosti cca 1,7 km sa nachádza Národná prírodná rezervácia Mokriný, 3 km JZ smerom sa nachádza Prírodná rezervácia Poš. Navrhovaná činnosť nemá charakter ani dosah ovplyvniť tieto chránené územia.

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, sa nachádza južne pod SKCHVU030 Tatry vo vzdialenosti cca 3,5 km. Navrhovaná činnosť priamo nezasahuje do tohto CHVU, prostredníctvom nepriamych vplyvov nemá charakter ani dosah ovplyvniť jeho predmety ochrany. Nepovažujeme SKCHVU030 Tatry dotknuté realizáciou navrhovaného projektu.

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody do SKUEV0307 Tatry nezasahuje priamo. SKUEV0307 sa rozprestiera SV vo vzdialenosti 0,55 km, S vo vzdialenosti cca 1,2 km a Z vo vzdialenosti 0,7 m. Navrhovaná činnosť priamo nezasahuje do tohto UEV, prostredníctvom nepriamych vplyvov nemá charakter ani dosah ovplyvniť jeho predmety ochrany. Nepovažujeme SKUEV0307 Tatry dotknuté realizáciou navrhovaného projektu.

IV.6. POSÚDENIE OČAKÁVANÝCH VPLYVOV Z HĽADISKA ICH VÝZNAMNOSTI A ČASOVÉHO PRIEBEHU PÔSOBNIA

Ako už bolo naznačené v kapitole „Údaje o priamych vplyvoch činnosti na životné prostredie“ hodnotenie vplyvov vychádza z predbežnej identifikácie najvýznamnejších vstupov a výstupov navrhovanej činnosti. Cieľom špecifikácie dopadov týchto vstupov a výstupov na jednotlivé zložky prírodného, krajinného a sociálneho prostredia je podchytenie tých okolností, ktoré by závažným spôsobom modifikovali existujúcu kvalitu životného prostredia, či už v pozitívnom alebo negatívnom smere.

Spoločnosť AUTONOVA, s.r.o. má v k.ú. Stará Lesná a Tatranská Lomnica určené prieskumné územie „Tatranská Lomnica“ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu určené rozhodnutím MŽP SR č. 32923/2017 zo dňa 20.7.2017. Zámerom navrhovateľa je v tomto prieskumnom území zhotoviť hydrogeologický vrt, ktorý bude realizovaný ako prieskumný. Geologicko-tektonická stavba, výsledky hydrogeologických vrtovej vyvrtaných v blízkosti lokality a výsledky geofyzikálnych meraní (upresňujúce geotektonickú stavbu územia a hĺbku paleogénneho podložia) umožňujú realizovať geotermálny vrt do hĺbky 500 m. Najdôležitejšie vplyvy navrhovanej činnosti na abiotickú a biotickú zložku prírodného prostredia, obyvateľstvo a krajinu z hľadiska ich významnosti sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Pre hodnotenie významnosti vplyvov sme zvolili 5 stupňovú škálu hodnotenia:

- bez vplyvu – žiadny vplyv sa neočakáva,
- nevýznamný (+/-) – zanedbateľný miestny vplyv, vplyv menšieho významu,
- málo významný (+/-) vplyv – vplyv stredne významný, s väčšou územnou pôsobnosťou, s vplyvom na väčší počet obyvateľov,
- významný vplyv (+/-) – vplyv, ktorý má dosah na širšie okolie.

Tabuľka 23: Predpokladané vplyvy navrhovanej činnosti

Potenciálne vplyvy na jednotlivé zložky ŽP a obyvateľstvo		Významnosť vplyvu	Vratnosť
Vplyvy obyvateľstvo	<i>Vplyvy na kvalitu ovzdušia</i>	- málo významný	počas obdobia zhotovenia vrtu
	<i>Hluková záťaž</i>	- málo významný	počas obdobia zhotovenia vrtu
	<i>Žiarenie, zápach</i>	- nevýznamný	trvalý
	<i>Zvýšená intenzita dopravy</i>	- nevýznamný	trvalý
	<i>Socio-ekonomické vplyvy</i>	+ málo významný	trvalý
Vplyvy na pôdu	<i>Zábery PPF resp. lesných pozemkov</i>	bez vplyvu	-
Vplyvy na horninové prostredie a reliéf	<i>Pokles zemského povrchu, ním vyvolaná indukovaná seizmicita</i>	bez vplyvu*	-
	<i>Aktivácia zosuvov</i>	bez vplyvu	-
	<i>Vplyv na prírodné zdroje</i>	+ málo významný	trvalý
	<i>Naplnenie kapacity skládok odpadov</i>	+ málo významný	trvalý
	<i>Riziko kontaminácie</i>	- nevýznamný	potenciálny vplyv v prípade havárie

Potenciálne vplyvy na jednotlivé zložky ŽP a obyvateľstvo	Významnosť vplyvu	Vratnosť
Vplyvy na vodné pomery	<i>Ovplyvnenie okolitých hlbokých zdrojov podzemných vôd</i>	bez vplyvu *
	<i>Ovplyvnenie kvality povrchových vôd</i>	- nevýznamný
	<i>Ovplyvnenie prietoku povrchových vôd</i>	+ nevýznamný
Vplyv na klimatické pomery	<i>Ovplyvnenie mikroklimy z dôvodu vzniku spevnených plôch</i>	- nevýznamný
	<i>Emisie skleníkových plynov</i>	+ nevýznamný
Vplyvy na faunu, flóru a biotopy, ÚSES	<i>Výrub drevín</i>	- nevýznamný
	<i>Rušenie živočíchov</i>	- nevýznamný
	<i>Rozvoj biodiverzity flóry a fauny</i>	+ málo významný
	<i>Ovplyvnenie z dôvodu zvýšenia teploty</i>	- nevýznamný
	<i>Ovplyvnenie z dôvodu objemu (vodnatosti) a rýchlosti prúdenia v toku</i>	- nevýznamný
Vplyvy na krajinu	<i>Ovplyvnenie funkčného využitia územia</i>	bez vplyvu
	<i>Ovplyvnenie krajinného obrazu</i>	- málo významný
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie	<i>Vplyvy na služby, rekreáciu a cestovný ruch</i>	- nevýznamný
Vplyvy na dopravu	<i>Ovplyvnenie priechodnosti na miestnej komunikácii</i>	- nevýznamný

Poznámka:

*Analýzou dát nameraných počas vrtania a počas hydrodynamických skúšok budú vypočítané využiteľné množstvá geotermálnej vody, ktoré budú posúdené „Komisiou pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd“. Tou podľa § 18 ods. 2 a § 36 ods. 1 písm. k zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach v z.n.p. bude schválená minimálna dynamická hladina, využiteľné množstvo termálnej vody a tepelno-energetický potenciál. Schválené bude exploatovať také množstvo geotermálnych vôd, ktorým nedôjde k narušeniu tlaku (hladiny) v geotermálnej štruktúre, nedôjde k poklesu zemského povrchu, ním vyvolanú indukovanú seizmicitu. Nadmerná expoatácia je nežiadúca, poklesom pôdy by mohlo dôjsť k deštrukciu vrtu, k poškodeniu nadzemných a podzemných vedení, k narušeniu stability budov. Príčinou indukovanej seizmicity (mikrozemetrasení) býva tiež reinjektáž použitej geotermálnej vody pod vysokým tlakom.

IV.7. PREDPOKLADANÉ VPLYVY PRESAHUJÚCE ŠTÁTNE HRANICE

Realizácia činnosti nebude mať priamy vplyv presahujúci štátne hranice.

IV.8. VYVOLANÉ SÚVISLOSTI, KTORÉ MÔŽU SPÔSOBIŤ VPLYVY S PRIHLIADNUTÍM NA SÚČASNÝ STAV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V DOTKNUTOM ÚZEMÍ

Neidentifikovali sme vyvolané súvislosti, ktoré by spôsobili zmeny v kvalite životného prostredia dotknutého územia v porovnaní so súčasným stavom.

IV.9. ĎALŠIE MOŽNÉ RIZIKÁ SPOJENÉ S REALIZÁCIOU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Podľa archívnych prieskumov treba počítať s výskytom metánu v paleogénom súvrství. Predpokladáme možnosť navrtania geotermálnej vody s tlakovým režimom s pozitívnou piezometrickou výškou. Počas vrtania je možné očakávať erupcie geotermálnej vody a požaduje sa okamžité a bezpečné uzatvorenie vrtu. Pri vrtaní sa požaduje preventer.

Tieto riziká budú eliminované technickými opatreniami zakomponovanými v etape prípravy.

IV.10. OPATRENIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV JEDNOTLIVÝCH VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Účelom opatrení je predchádzať, zmierniť, minimalizovať alebo kompenzovať očakávané (predpokladané) negatívne vplyvy činnosti. Opatrenia sa po ich akceptácii včleňujú do rozhodovacieho procesu a stávajú sa súčasťou ďalších konaní a povolovacích činností.

Opatrenia počas projektovej prípravy

Podrobne rozpracovať projekt geologickej úlohy, do ktorého budú zahrnuté výsledky procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Zabezpečiť posúdenie inžinierskogeologických pomerov v mieste osadenia vrtnej súpravy.

Vyriešiť stretý záujmov a vstupy na pozemky.

V prípade ak si zhotovenie vrtu a príprava pracoviska vyžadujú odstránenie drevín, zrealizovať ho na základe súhlasu. Súhlas na výrub drevín podľa § 47 ods. 3) zákona č. 543/2002 Z.z. v z.n.p. je potrebný pre výrub stromov s obvodom kmeňa meraným vo výške 130 cm nad 40 cm a výrub krovitých porastov s výmerou nad 20 m².

Vykonať pasportizáciu nehnuteľností ležiacich v bezprostrednej blízkosti zhotovenia prieskumného vrtu.

Pre zabezpečenie ústia vrtu je potrebné zabezpečiť hydraulický preventer, ktorý bude namontovaný na ústie pažnicovej kolóny.

Opatrenia počas výstavby – zhotovenia vrtu

Požaduje sa rotarové vrtanie na plnú počvu do konečnej hĺbky vrtu 500 m.

Zabezpečiť vhodný výber mechanizmov, pri rešpektovaní požiadavky optimálneho výberu technológií k navrhovanému konštrukčnému riešeniu a zabezpečiť ich pravidelnú údržbu a kontrolu.

Používať sa môžu len stroje a zariadenia, ktoré svojou konštrukciou, zhotovením a technickým stavom zodpovedajú všetkým predpisom bezpečnosti práce. Stroje sa môžu používať iba na účely, na ktoré boli vyrobené a sú technicky spôsobilé.

Vzhľadom na umiestnenie vrtu v zastavanom území vybudovať protihlukovú bariéru, ktorá bude tlmiť hluk vrtnej súpravy.

Zabezpečiť sklad pre skladovanie pohonných látok, olejov, nebezpečných odpadov (znečisťujúce látky).

Zhotoviteľ vrtu musí mať k dispozícii prostriedky na likvidáciu úniku znečistených látok do horninového prostredia (havarijné pomôcky).

V prípade úniku znečisťujúcich látok je nutné kontaminovanú zeminu zneškodniť v zmysle zákona o odpadoch (č. 79/2015 Z.z. v z.n.p.).

Vŕtanie v paleogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH₄). Počas realizácie vrtných prác zabezpečiť meranie prítomnosti tohto plynu. V prípade výskytu metánu vykonať opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska.

Zabezpečiť čistenie vozidiel vychádzajúcich zo staveniska, zabezpečiť čistotu verejnej komunikácie.

Ak počas zhotovenia vrtu dôjde k znečisteniu verejnej komunikácie je povinnosť zabezpečiť jej vyčistenie.

Počas suchého, teplého počasia resp. pri intenzívnom vetre zabezpečiť skrúpanie prašných plôch prístupových, aby nedochádzalo k resuspenzii tuhých častíc.

Všetky vozidlá s otvorenou ložnou plochou, využívané na prepravu materiálov potenciálne produkujúcich prach, budú mať riadne priliehajúce bočnice a zadné dosky. Materiály, ktoré môžu spôsobiť tvorbu prachu sa nebudú nakladať do väčšej výšky ako siahajú bočnice a zadné dosky a prikryjú sa čistou nepremokavou plachtou v dobrom stave. Plachta bude riadne upevnená a bude presahovať hrany bočníc a zadných dosák.

Pri skladovaní prašných materiálov je potrebné vykonať opatrenia, ako napr.: skladovať prašné materiály najmä v silách, zastrešiť sklad prašných materiálov zo všetkých strán, zakryť povrch skladovaných prašných materiálov, udržiavať potrebnú vlhkosť povrchu uskladnených prašných materiálov.

Zabezpečiť, aby práce neprekračovali najvyššiu prípustnú hladinu hluku vo vonkajšom prostredí ich vhodnou organizáciou. Prácu ťažkých stavebných strojov a nákladných vozidiel je nutné sústrediť len na dennú dobu v max. rozmedzí 7:00 – 18:00 hod.

Všetky vozidlá počas doby parkovania na stavenisku budú mať vypnutý motor.

Pri výrube drevín dodržať podmienky uvedené v súhlase orgánu ochrany prírody na ich výrub. Je povinnosť min. 15 dní pred uskutočnením výrubu túto skutočnosť oznámiť orgánu ochrany prírody. Výrub dreviny možno vykonať len po jej predchádzajúcom vyznačení orgánom ochrany prírody a po právoplatnosti súhlasu orgánu ochrany prírody, ktorým je vykonávateľ výrubu povinný sa na požiadanie preukázať.

Počas doby zhotovenia vrtu dreviny nachádzajúce sa v bezprostrednej blízkosti musia byť zabezpečené podľa normy STN 83 7010 (Ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie - norma platí pre starostlivosť, udržiavanie a ochranu stromov, rastúcich mimo lesného pôdneho fondu v zastavanom území obce). Kmeň a kôru dreviny ochrániť buď debnením, alebo obalením hrubou textíliou.

V blízkosti drevín neumiestňovať skládky a medziskládky materiálov, najmä takých, pri ktorých môže dôjsť k vylúhovaniu znečisťujúcich látok do pôdy.

Pred začatím čerpacej skúšky a vypúšťaním vody do recipientu vybaviť povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. g) na čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do povrchových vôd alebo do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní a pri zakladaní stavieb. Vplyv vypúšťania geotermálnych vôd na kvalitu vody v recipiente bude v žiadosti posúdený aj výpočtom prostredníctvom zmiešavacej rovnice. Kvalitatívne charakteristiky vypúšťanej vody budú dosahovať limitné hodnoty NV č. 269/2010 Z.z.

Zabezpečiť ochladenie čerpaných vôd pred ich vypustením do recipientu Hlbokého potoka.

Zabezpečiť kontinuálne vypúšťanie čerpaných vôd, aby nedochádzalo k nárazovému vypúšťaniu.

Po zhotovení vrtu priestor vyčistiť, zatravníť, v prípade ak dôjde k výrubom zabezpečiť náhradnú výsadbu drevín.

Odpady (ako vrtné jadro, použitý výplach, iné odpady) odovzdať len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona 79/2015 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Opatrenia v súvislosti s exploataciou geotermálneho vrtu

Na vrte bude potrebné stanoviť všetky kvantitatívne a kvalitatívne parametre, aby sa dali určiť podmienky pre jeho optimálne využitie. Na zabudovanom vrte po definitívnom vystrojení a po odpieskovaní vrtu budú vykonané dlhodobá a poloprevádzková hydrodynamická skúška v trvaní cca 40 dní. Pre zachytenie prípadných vplyvov na okolité hlboké zdroje podzemných vôd, v čase realizácie prieskumného vrtu a v čase hydrodynamických skúšok, vykonávať prevádzkované účelové režimové pozorovania pre zachytenie prípadných vplyvov na okolité hlboké zdroje podzemných vôd.

Vyhodnotením vrtných prác a hydrodynamických skúšok predpokladáme získať nasledovné údaje:

- geologický, litologický vývoj hornín v mieste situovania vrtu,
- stratigrafické zaradenie prevrtaných hornín,
- vyčlenenie zvodnencov a izolátorov,
- fyzikálne vlastnosti kolektorov,
- hydrogeologické a hydraulické parametre kolektorov,
- úroveň statickej (dynamickej) hladiny podzemnej vody,
- tlakové, teplotné a fyzikálno-chemické zmeny v závislosti na odbere,
- geotermické parametre vrtu,
- hydrodynamické parametre vrtu,
- hydrochemické parametre geotermálnej vody,
- podklady pre klasifikáciu množstiev podzemnej vody.

Výsledkom prieskumu bude výpočet využiteľných množstiev podzemnej vody, návrh exploatačných podmienok navrhovaného vrtu a optimálneho režimu exploatacie zdroja. Súčasne sa stanovujú ochranné opatrenia pri prevádzke zdroja, navrhujú zásady vnútornej a vonkajšej ochrany zdroja a spôsob zneškodňovania geotermálnych vôd.

Návrh prevádzkového monitorovania

Počas prevádzky vykonávať režimové merania za účelom ochrany zdroja i hydrogeologickej štruktúry v nasledovnom rozsahu 1 krát za deň:

- okamžitú výdatnosť zdroja - indukčným prietokomerom [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$],
- sumárny odber geotermálnej vody - indukčným prietokomerom [m^3],
- teplotu vody na ústí - sondou na meranie teploty a vodivosti [$^{\circ}\text{C}$],
- vodivosť vody na ústí - sondou na meranie teploty a vodivosti [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$],
- úroveň hladiny geotermálnej vody [m].

Počas prvých 3 rokov 1 krát ročne odobrať vzorku vody pre analýzu v rozsahu základnej analýzy (v zmysle vyhlášky č. 100/2006 Z.z.).

Návrh opatrení na ochranu geotermálnych vôd

Ochranu geotermálnej vody možno vymedziť nasledovne:

- vnútorná ochrana:
 - zdroj exploatovať pri maximálnej doporučenej výdatnosti, pri maximálnom znížení hladiny podzemnej vody (budú určené výpočtom),
 - obmedziť na maximálnu možnú mieru vypínanie a zapínanie čerpadla,
 - zabezpečiť zdroj tak, aby do neho nepadlo žiadne meracie zariadenie, prípadne čerpadlo.
- vonkajšia ochrana,
 - vzhľadom na to, že v blízkosti posudzovaného vrtu sa nachádzajú viaceré geotermálne vrty, je v záujme využívateľa zdroj monitorovať a pravidelne režimové merania vyhodnocovať,
 - pre ochranu kvantity geotermálnej vody sa neodporúča v okruhu 2 km realizovať ďalší geotermálny vrt.

Opatrenia počas prevádzky navrhovanej činnosti

Dodržiavať povinnosti vlastníka vodných stavieb a iných povinností uvedených vo vodoprávných povoleniach podľa zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách v znení neskorších predpisov.

Dodržiavať povinnosti pôvodcu (resp. držiteľa) odpadov v zmysle zákona č. 79/2015 Z.z. v znení neskorších predpisov.

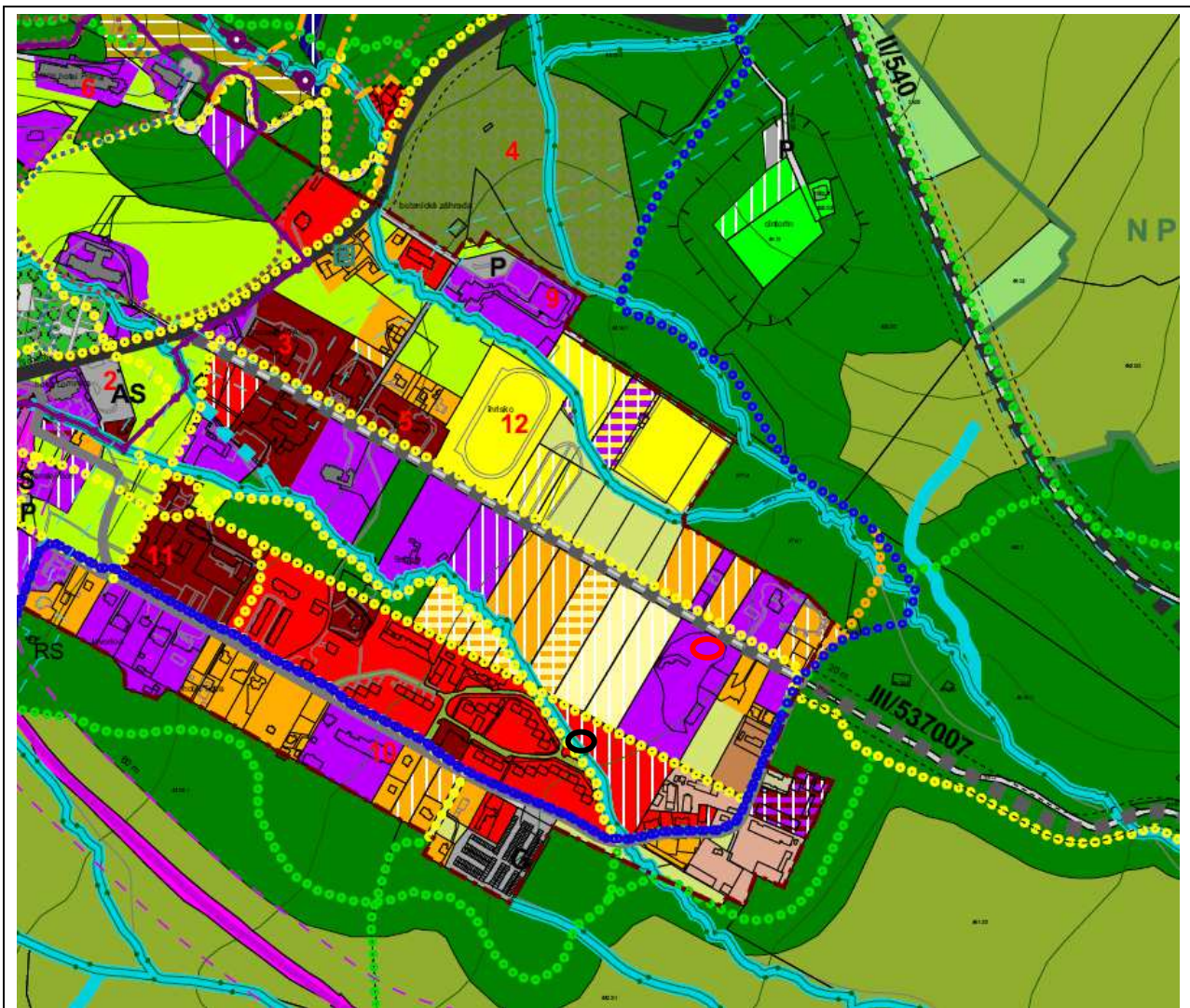
IV.11. POSÚDENIE OČAKÁVANÉHO VÝVOJA ÚZEMIA, AK BY SA ČINNOSŤ NEREALIZOVALA

Nerealizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k využitiu potenciálu, ktoré územie má. Popradská kotlina, ako súčasť levočskej panvy, je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie. Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300140FK Levočská panva (Z a J časť), v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3 l·s⁻¹, GE 41,16 MWt (Malík, P. a kol., 2013). Nevyužitím geotermálnej energie ako zdroja tepla zostanú v prevádzke zdroje spaľujúce fosílnu palivá, drevo, ktoré sú väčším zdrojom znečisťovania ovzdušia než využívanie geotermálnej energie.

IV.12. POSÚDENIE SÚLADU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI S PLATNOU ÚZEMNOPLÁNOVACOU DOKUMENTÁCIOU A ĎALŠÍMI RELEVANTNÝMI STRATEGICKÝMI DOKUMENTMI

Územný plán mesta Vysoké Tatry bol schválený Mestským zastupiteľstvom vo Vysokých Tatrách dňa 04.02.2010 uznesením č. 32/2010. Jeho záväzná časť bola vyhlásená všeobecne záväzným nariadením Mesta Vysoké Tatry č. 1/2010 zo dňa 04.02.2010 a účinnosť nadobudla 15.03.2010. Následne boli vypracované Zmeny a doplnky ÚPN mesta VT č. 2011/1, 2011/2, 2012/1, 2013/1, 2014/1, 2014/2, 2015/1.

Obrázok 28: Výrez z mapy Komplexný urbanistický návrh, ÚPN mesta VT schválený uznesením č. 32/2010



oblasť realizácie prieskumného vrtu

predpokladaná oblasť vypúšťania vôd z čerpacej skúšky do Hlbokého potoka

Vysvetlivky k obrázku:

stav	návrh	Hranice	Funkčné plochy	Záhrady
		Hranica kraja		
		Hranica kúpeľného miesta		
		Hranica katastrálneho územia		
		Hranica zastavaného územia		
		Hranica kúpeľného územia		
		Hranica TANAP-u		
		Hranica prírodných rezervácií a národných prírodných rezervácií		
		Ochranné pásmo prírodného minerálneho zdroja 1. stupňa		Doprava
		Ochranné pásmo prírodného minerálneho zdroja 2. stupňa		
		Ložisko nevyhradeného nerastu		
		Pamiatková zóna		
		Ochranné pásma		
		Cestné, železničné		
		VTL plyn, 22kV vedenie		
		Ochranné pásmo ČOV, cintorína		
		Ochranné pásmo vodných tokov - 10m pozdĺž oboch brehov		
		Šport		
		Kabínková lanová dráha		
		Sedačková lanová dráha		
		Sedačková lanová dráha - výhľad		
		Lyžiarsky vlek		
		Lyžiarska zjazdová trať		
		Koridor - lyž. zjazdové trate		
		Koridor - lyž. zjazdové trate, územná rezerva		
		Lyžiarska bežecká trať		
		Koridor pre cyklomagistálu		

Zdroj: BÉL, A. – CHUDÍK, M. A KOL., 2009: ÚZEMNÝ PLÁN MESTA VYSOKÉ TATRY. PROJEKTOVÁ KANCELÁRIA, urbanizmus a územné plánovanie – URBI, Architektúra, urbanizmus, ekológia, informatika AUREX.

Územie, kde je navrhované zhotovenie prieskumného vrtu, podľa platnej územnoplánovacej dokumentácie (BÉL, A. – CHUDÍK, M. A KOL., 2009: ÚZEMNÝ PLÁN MESTA VYSOKÉ TATRY) predstavuje plochu cestovného ruchu. Obslužné technológie, skladovanie materiálov bude aj na ploche určenej pre výstavbu rodinných domov a na ploche záhrad. Realizáciou posudzovaného prieskumného vrtu nedôjde k zmene funkčného využitia územia. Jeho realizácia si vyžiada iba dočasné zábery plôch o výmere cca 500 m². Na týchto dočasných záberoch bude narušený vegetačný pokryv v trvaní cca 6 mesiacov, práce si môžu vyžadovať aj odstránenie niekoľkých stromov. V súvislosti so zhotovením vrtu sa počas obdobia jeho realizácie predpokladá narušenie faktorov pohody a kvality života u obyvateľstva v bezprostrednom okolí, rušenie avifauny a cicavcov. Po realizácii vrtu bude prevažná časť zabratých plôch upravená. V súvislosti s využívaním geotermálnej vody bude postavený objekt tepelnej centrály na ploche cca 10 m². Navrhovateľ plánuje geotermálnu vodu využiť ako zdroj tepla v objekte Vila Széchényi, ktorej je vlastníkom.

IV.13. ĎALŠÍ POSTUP HODNOTENIA VPLYVOV S UVEDENÍM NAJZÁVAŽNEJŠÍCH OKRUHOV PROBLÉMOV

Spoločnosť AUTONOVA, s.r.o. má v k.ú. Stará Lesná a Tatranská Lomnica určené prieskumné územie „Tatranská Lomnica“ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu určené rozhodnutím MŽP SR č. 32923/2017 zo dňa 20.7.2017. Zámerom navrhovateľa je v tomto prieskumnom území zhotoviť hydrogeologický vrt, ktorý bude realizovaný ako prieskumný. Geologicko-tektonická stavba, výsledky hydrogeologických vrtov vyvrtaných v blízkosti lokality a výsledky geofyzikálnych meraní (upresňujúce geotektonickú stavbu územia a hĺbku paleogénneho podložia) umožňujú realizovať geotermálny vrt do hĺbky 500 m. Realizácia vrtu pre využívanie geotermálnej energie je činnosť, ktorá podlieha posudzovaniu podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov. Vzhľadom na projektovanú hĺbku hydrogeologického vrtu do 500 m, navrhovaná činnosť podlieha zisťovaciemu konaniu („malá EIA“), kedy sa vyžaduje spracovanie zámeru činnosti. Popradská kotlina, ako súčasť levočskej panvy, je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie. Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300140FK Levočská panva (Z a J časť), v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3 l·s⁻¹, GE 41,16 MWt (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.

O dotknutom území a navrhovanej činnosti je v súčasnosti dostatočné množstvo informácií, na základe ktorých môžeme konštatovať, že najdôležitejšie okruhy problémov boli identifikované a riešené samotným technickým riešením a navrhovanými opatreniami.

Rozsah možných vplyvov posudzovanej činnosti na jej okolie je popísaný v predkladanom dokumente a v procese posudzovania vplyvov sme neidentifikovali žiadny, ktorý by bolo potrebné bližšie skúmať, či dokladovať.

Zároveň je potrebné podotknúť, že prípadné pripomienky zo strany pripomienkujúcich orgánov a organizácií je možné premietnuť do výrokovvej časti rozhodnutia vydaného v zisťovacom konaní a ich dodržanie je možné skontrolovať v ďalších stupňoch povoľovania činnosti podľa osobitných predpisov a to aj orgánmi, ktoré sa vyjadrujú k zámeru navrhovanej činnosti, nakoľko v týchto konaniach vystupujú vo forme dotknutých alebo povoľujúcich orgánov.

V. POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Predložený zámer je posudzovaný v jednom realizačnom variante. Navrhovateľ predložil na Okresný úrad Poprad, odbor starostlivosti o životné prostredie, žiadosť o upustenie od variantného riešenia zámeru podľa § 22 ods. 7 zákona č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov. Upustenie od variantného riešenia navrhovanej činnosti, list OÚ Poprad, OSŽP č. OU-PP-OSZP-2019/007124-002/BL zo dňa 5.4.2019, je priložené v samostatných písomných prílohách zámeru.

Porovnanie navrhovanej činnosti vykonáme porovnaním s nulovým variantom.

Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300140FK Levočská panva (Z a J časť), v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3 l·s⁻¹, GE 41,16 MWt (Malík, P. a kol., 2013). Nevyužitím geotermálnej energie ako zdroja tepla zostanú v prevádzke zdroje spaľujúce fosílna palivá, drevo, ktoré sú väčším zdrojom znečisťovania ovzdušia než využívanie geotermálnej energie.

Porovnanie urobíme multikriteriálnym hodnotením. Multikriteriálne hodnotenie patrí medzi metódy komplexného hodnotenia, pomocou ktorých sa minimalizuje miera subjektivity pri výbere vhodnej alternatívy. Úlohou multikriteriálneho hodnotenia variant je popísať objektívnu realitu pri výbere pomocou štandardných postupov a tým daný rozhodovací problém formalizovať t.j. previesť ho na matematický model viackriteriálnej rozhodovacej situácie. Metódy multikriteriálneho hodnotenia majú cieľ - posúdiť niekoľko variantov riešenia zadaného problému podľa zvolených kritérií a stanovenie ich poradia.

Multikriteriálne hodnotenie sme vykonali v nasledujúcich krokoch

- definovanie kritérií, ktorými budú hodnotené navrhovaný a nulový variant,
- určenie váh pre navrhovaný a nulový variant,
- výpočet celkovej užitočnosti jednotlivých variant,
- výber, určenie optimálneho variantu.

V.1. TVORBA SÚBORU KRITÉRIÍ A URČENIE ICH DÔLEŽITOSTI NA VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU

V nižšie uvedenej tabuľke sú uvedené hodnotiace kritériá pre výber optimálneho variantu na základe poznania v súčasnej etape prípravy projektu.

Tabuľka 24: Hodnotiace kritériá pre výber optimálneho variantu na základe poznania v súčasnej etape prípravy projektu

Kritériá vplyvov na prírodné pomery	
A	Vplyv na horninové prostredie
B	Vplyv na prírodné zdroje
C	Vplyv na podzemné vody
D	Vplyv na povrchové vody
E	Vplyv na biotu, chránené územia
F	Vplyvy na krajinu - scenéria
Sociálne vplyvy a využitie územia	
G	Ovplyvnenie faktorov pohody a kvality života v etape zhotovenia vrtu
H	Kvalita prostredia
CH	Napĺňanie kapacity skládok odpadov
I	Vplyv na rozvoj územia
Kritériá vplyvov na krajinu a využitie zeme	
J	Kapitálové náklady
K	Prevádzkové náklady

Definované kritériá je potrebné porovnať a určiť ich dôležitosť medzi sebou, určiť nenormované váhy a previesť ich na normovaný tvar. Pre určenie váh bola zvolená nepriama metóda párového porovnávania – Fulleroz trojuholník.

V stĺpci „počet (preferencií) výskytov k_i “ kritériá je zapísaný celkový počet výskytov kritéria v celej matici. Prepočet hodnôt váh kritérií na normovaný tvar bol vykonaný podľa vzťahu:

$$\alpha_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^n k_i}$$

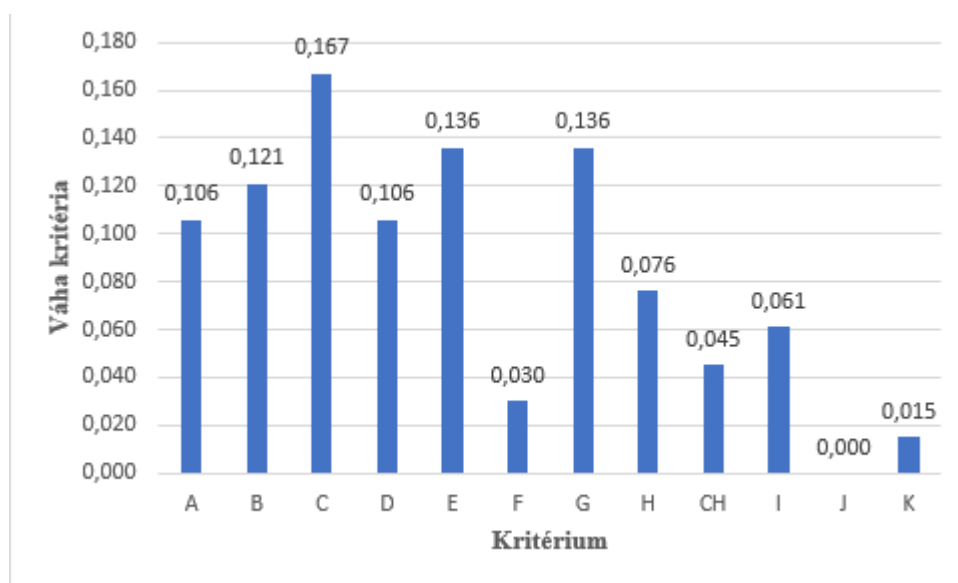
Tabuľka 25: Fulleroz trojuholník – určenie váh jednotlivých hodnotiacich kritérií

											Kritérium	Počet preferencií	Váha kritéria
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	7	0,1061
B	C	D	E	F	G	H	CH	I	J	K			
	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	8	0,1212
	C	D	E	F	G	H	CH	I	J	K			
		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	11	0,1667
		D	E	F	G	H	CH	I	J	K			
			D	D	D	D	D	D	D	D	D	7	0,1061
			E	F	G	H	CH	I	J	K			
				E	E	E	E	E	E	E	E	9	0,1364
				F	G	H	CH	I	J	K			
					F	F	F	F	F	F	F	2	0,0303
					G	H	CH	I	J	K			

											Kritérium	Počet preferencií	Váha kritéria
						G	G	G	G	G	G	9	0,1364
						H	CH	I	J	K			
						H	H	H	H		H	5	0,0758
							CH	I	J	K			
								CH	CH	CH	CH	3	0,0455
								I	J	K			
									I	I	I	4	0,0606
									J	K			
										J	J	0	0,0000
										K			
											K	1	0,0152
												66	1,0000

Porovnanie váh jednotlivých kritérií je v nasledovnom grafe.

Obrázok 29: Porovnanie váh jednotlivých kritérií



Porovnaním definovaných kritérií metódou Fullerovho trojuholníka bola stanovená váha jednotlivých hodnotiacich kritérií. Najväčšia váha bola určená pre vplyv na podzemné vody (kritérium C), potom pre vplyvy na biotu (kritérium E), ovplyvnenie faktorov pohody a kvality života (kritérium G).

V.2. VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU ALEBO STANOVENIE PORADIA VHODNOSTI PRE POSUDZOVANÉ VARIANTY

Princíp multikritériálneho hodnotenia je založený na kvantifikácii rôznych vplyvov. Pre hodnotenie vplyvov u jednotlivých posudzovaných variantov použijeme verbálnonumerickú stupnicu v relatívnych jednotkách. Verbálno-numerickej stupnici priraduje pre určitú slovnú charakteristiku užitočnosti (škodlivosti) príslušný počet bodov. Pre tento projekt bola vybraná 11-stupňová stupnica, v ktorej veľkosť vplyvu je podľa hodnotových kritérií prevedená na bezrozmerné bodové ohodnotenie v intervale od -5 do +5.

Stupnica ohodnotenia kritérií

Bodové ohodnotenie	Charakteristika užitočnosti (škodlivosti) vplyvu
-5	Veľmi výrazný negatívny až katastrofálny vplyv na životné prostredie pôsobiaci v celej dĺžke trasy. Výrazná ekonomická strata, neakceptovateľné náklady, zmierňujúce opatrenia sú technicky ťažko realizovateľné, neprijateľné technické riešenie.
-4	Výrazný negatívny vplyv na zložky životného prostredia, zásah do podstatnej časti územia. Veľmi veľká ekonomická strata, veľmi vysoké náklady, veľmi náročné technické riešenie.
-3	Negatívny vplyv na zložky životného prostredia len v niektorých úsekoch trasy s prijatím náročných opatrení na elimináciu negatívnych vplyvov. Veľká ekonomická strata s vysokými nákladmi, obtiažne technické riešenie.
-2	Akceptovateľný negatívny vplyv na zložky životného prostredia s prijatím opatrení na ich elimináciu. Malá ekonomická strata, náročné technické riešenie.
-1	Minimálny negatívny vplyv na zložky životného prostredia, minimálna ekonomická strata, akceptovateľné technické riešenie.
0	Žiadne vplyvy.
1	Minimálny pozitívny vplyv na životné prostredie, minimálny ekonomický prínos, vyhovujúce technické riešenie.
2	Malý pozitívny vplyv na životné prostredie, malý ekonomický prínos, uspokojivé technické riešenie.
3	Významný pozitívny vplyv, významný ekonomický prínos, dobré technické riešenie.
4	Veľmi významný pozitívny vplyv prejavujúci sa v podstatnej časti územia, vysoký ekonomický prínos, výborné technické riešenie.
5	Mimoriadne výrazný pozitívny vplyv pôsobiaci v celej dĺžke trasy, veľmi vysoký ekonomický prínos, nadštandardné technické riešenie.

Užitočnosť jednotlivých variant U_i bola vypočítaná podľa vzťahu

$$U_j = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot u_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, m$$

kde m - je počet hodnotených variantov, n - počet definovaných kritérií, α_i - normovaná váha i -tého kritéria, u_{ij} - užitočnosť j -teho variantu podľa i -tého kritéria, U_j - celková užitočnosť variantu.

Tabuľka 26: Výpočet užitočnosti navrhovanej činnosti a nulového variantu

Označenie kritéria	Hodnotiace kritéria	Váha kritéria	Hodnotenie		Súčin váhy kritéria a hodnotenia	
			Nulový variant	Navrhovaná činnosť	Nulový variant	Navrhovaná činnosť
Vplyvy na prírodné pomery						
A	Vplyv na horninové prostredie	0,106	0	-1	0,000	-0,106
B	Vplyv na prírodné zdroje	0,121	-1	1	-0,121	0,121
C	Vplyv na podzemné vody	0,167	0	-1	0,000	-0,167
D	Vplyv na povrchové vody	0,106	0	-1	0,000	-0,106
E	Vplyv na biotu, chránené územia	0,136	-1	-1	-0,136	-0,136
F	Vplyvy na krajinu - scenéria	0,030	0	-1	0,000	-0,030
Sociálne vplyvy a využitie územia						
G	Ovplyvnenie faktorov pohody a kvality života v etape zhotovenia vrtu	0,136	-1	-2	-0,136	-0,272
H	Kvalita prostredia	0,076	-1	1	-0,076	0,076
CH	Naplnenie kapacity skládok odpadov	0,045	-1	0	-0,045	0,000
I	Vplyv na rozvoj územia	0,061	-1	1	-0,061	0,061
Technicko-ekonomické kritériá						
J	Kapitálové náklady	0,000	0	-2	0,000	0,000
K	Prevádzkové náklady	0,015	-2	-1	-0,030	-0,015
Súčet súčinov váhy kritéria a hodnotenia					-0,605	-0,574

Úloha bola riešená ako maximalizačná, variant s najvyššou hodnotou celkovej užitočnosti predstavuje najvhodnejšie riešenie. Najvhodnejším riešením pre zadané podmienky je v tomto prípade navrhovaná činnosť.

V.3. ZDÔVODNENIE NÁVRHU OPTIMÁLNEHO VARIANTU

Popradská kotlina, ako súčasť levočskej panvy, je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie. Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300140FK Levočská panva (Z a J časť), v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3 l·s⁻¹, GE 41,16 MWt (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.

Navrhovaná činnosť predstavuje využitie obnoviteľného zdroja energie. Využívanie geotermálnej energie je alternatívou riešenia dvoch zásadných problémov ľudstva a to zásobovania energiou a znečisťovania životného prostredia. Výmenou zdrojov tepla (plynových kotlov, resp. kotlov na pevné palivo) za využívanie tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebude spotrebúvať neobnoviteľný zdroj energie (plynu), nebude sa produkovať odpad (vzniká spaľovaním dreva) a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia.

Potenciál geotermálnej energie je veľký, no technologicky, finančne aj časovo veľmi náročný. V porovnaní so slnečnou či veternou energiou je však podstatne spoľahlivejším obnoviteľným zdrojom energie bez výraznejších výkyvov alebo výpadkov.

VI. MAPOVÁ A INÁ OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA

Zoznam príloh

Okresný úrad Poprad, odbor starostlivosti o životné prostredie, list OÚ Poprad, OSŽP č. OU-PP-OSZP-2019/007124-002/BL zo dňa 5.4.2019: „Tatranská Lomnica – pieskumný vrt pre geotermálne vody“ - upustenie od variantného riešenia navrhovanej činnosti.

Rozhodnutie MŽP SR č. 32923/2017 zo dňa 20.7.2017 o určení prieskumného územia „Tatranská Lomnica“ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu.

Súhlas vlastníka

VII. DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU

VII.1. ZOZNAM TEXTOVEJ A GRAFICKEJ DOKUMENTÁCIE, KTORÁ SA VYPRACOVALA PRE ZÁMER, A ZOZNAM HLAVNÝCH POUŽITÝCH MATERIÁLOV

Zoznam dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer

KOMOŇ, J., LUČIVJANSKY, L., 2018: Hydrogeologická štúdia, Možnosti získania geotermálnej vody v oblasti Tatranskej Lomnice. KORAL, s.r.o., Spišská Nová Ves.

Zoznam hlavných použitých materiálov

BAČOVÁ, N. A KOL., 2012: Revízia registrácie minerálnych zdrojov okresu Kežmarok.

BÉL, A. – CHUDÍK, M. A KOL., 2009: Územný plán mesta Vysoké Tatry. Projektová kancelária, urbanizmus a územné plánovanie – URBI, Architektúra, urbanizmus, ekológia, informatika AUREX.

BIELY, A., BEZÁK, V., ELEČKO, M., KALIČIAK, M., KONEČNÝ, V., LEXA, J., A INÍ. (1996): Geologická mapa Slovenskej republiky 1:500 000. ŠGÚDŠ Bratislava.

BLANÁROVÁ, V., FENDEK, M., FRIČOVSKÝ, B., 2016: Využitie vodných geotermometrov v geotermálnom výskume Popradskej kotliny. PODZEMNÁ VODA, 22(1), 2016, 73 - 83.

BOHUŠ, P. - KLINDA, J. A KOL, 2016: Environmentálna regionalizácia SR 2016, SAŽP.

Cabala D., 1998: Vrbov - návrh na určenie ochranných pásiem prírodných zdrojov geotermálnych vôd Vr-1 a Vr-2, HGP. Spišská Nová Ves: HYDRO-GEO CONSULTANT. Manuskript – archív ŠGÚDŠ Bratislava, archívne číslo 82870.

ČURLÍK, J., ŠEFČÍK, P.: Kontaminácia pôd [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ [marec 2019]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/atlaskrajiny/>.

DANIEL, J., FENDEK, M., NOVOTNÝ, L., 1998: Popradská kotlina - regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie, vyhľadávací HGP. Archív ŠGÚDŠ Bratislava, archívne číslo 82663.

FAJČÍKOVÁ, K., CVEČKOVÁ, V., RAPANT, S., DIETZOVÁ, Z., SEDLÁKOVÁ, D., STEHLÍKOVÁ, B., 2016: Vplyv geologickej zložky životného prostredia na zdravotný stav obyvateľstva Slovenskej republiky. ŠGÚDŠ.

FENDEK, M. A KOL., 1999: Geotermálna energia. Prírodovedecká fakulta UK Bratislava.

FENDEK, M., MARTONOVÁ, L., FENDEKOVÁ, M., 2008: Vplyv využívania geotermálnej energie na životné prostredie. Podzemná voda XIV 1/2008.

FENDEK, M., REMŠÍK, A., POLÁK, M., KRÁL, M., BOOROVÁ, D., SIRÁŇOVÁ, Z., GROSS, P., KAROLI, S., MICHALKO, J., ZLINSKÁ, A., SNOPKOVÁ, P., 1996: Záverečná správa za geotermálny vrt FGP-1 Stará Lesná v Popradskej kotline. Manuskript – archív ŠGÚDŠ Bratislava, archívne

číslo 80620.

GLUCH, A. a kol.: Prehľadné mapy prírodnej rádioaktivity [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2009. [cit. marec 2019]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/radio/>.

HALÁS, O., A KOL., 2008: Geotermálny vrt VSC-1 Veľký Slavkov, záverečná správa geologickej úlohy, podrobný hydrogeologický prieskum. Archív ŠGÚDŠ Bratislava, archívne číslo 88164.

HANZEL, V. A KOL., 1998: Geologický slovník Hydrogeológia. Vydavateľstvo Dionýza Štúra, Bratislava.

Holubová, S., 1981: Vrbov – jímací vrt Vr-1, surovina: termálna voda. Manuskript – archív ŠGÚDŠ Bratislava.

HRAŠKO, J., LINKEŠ, V., ŠÁLY, R., ŠURINA, B: Pôdna mapa dostupná na <http://www.podnemapy.sk/poda400/viewer.htm>.

HRAŠNA, M, KLUKANOVÁ, A.: Inžinierskogeologická rajonizácia [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ, 2014. [cit. marec 2019]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/temapy/>.

HUNT, T.H. 2001: Five lectures on environmental effects of geothermal utilization. UNU Geothermal Training Programme. Reykjavík.

KOČICKÝ, D., JASÍK, M., DÍTĚ, D., BAČKOR, P., SCHWARZ, J., PONIŠT, M., ČIČMANCOVÁ, A., PILKO, M. A KOL., 2013: Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Poprad. Aktualizovaný dokument RÚSES vypracovaný v rámci projektu „Podpora ochrany lokalít NATURA 2000 začlenením do celopriestorového systému ekologickej stability“. Archív SAŽP Banská Bystrica.

KOČICKÝ, D. – IVANIČ, B.: Klimatickogeografické typy [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2014. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/temapy/>.

KOLEKTÍV AUTOROV INŠTITÚT PRE DOPRAVU A HOSPODÁRSTVO, n.o., 2017: Posúdenie rozvojových zámerov v oblasti Vysoké Tatry, Vplyv vybraných rozvojových zámerov v strediskách Starý Smokovec a Tatranská Lomnica na dopravu a súvislosti.

KOLEKTÍV: Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013. [cit. marec 2019]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/gm50js/>.

KOLEKTÍV, 2005: Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Vysoké Tatry. Dostupné na internete: <http://www.vysoketatry.sk/>.

KOLEKTÍV SHMÚ, 2016: Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2015. Dostupné na internete: <http://www.shmu.sk>.

KOLEKTÍV SHMÚ, 2017: Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2016. Dostupné na internete: <http://www.shmu.sk>.

KOLEKTÍV SHMÚ, 2018: Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2017. Dostupné na internete: <http://www.shmu.sk>.

KOLEKTÍV, 2015: Plán manažmentu čiastkového povodia Visly, MŽP SR.

KRÁL, M., DZÚRIK, J., ŠUJAN, M., VITALOŠ, R., 2006: Geologický prieskum pre využitie geotermálnych vôd v prieskumnom území Veľká Lomnica. Záverečná správa z geologických prác. Podrobný prieskum – geologický prieskum na zriadenie a prevádzku zariadení na priemyselné využívanie geotermálnej energie. Manuskript – Golf International, Veľká Lomnica.

KOTRČOVÁ, E, ŠIMEKOVÁ, J.: Atlas máp stability svahov SR v M 1 : 50 000, Dostupné na internete: http://www.geology.sk/new/sk/sub/Geoisnomenu/geof/atlas_st_sv/.

KULLMAN, E. – MALÍK, P. – PATSCHOVÁ, A. - BODIŠ, D., 2005: Vymedzenie útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle rámcovej smernice o vodách 200/60/EC. Časopis podzemná voda č. 1, ročník XI. SAH Bratislava.

KUŽMA, J. A KOL., 2017: Územný plán veľkého územného celku Prešovského kraja v znení jeho zmien v roku 2002, 2003, 2004, 2009, 2017. Dostupné na internete: <https://www.pokraj.sk/sk/samosprava/urad/odbor-regionalneho-rozvoja/dokumenty-oddelenia-up-zp/zmeny-doplunky-uzemneho-planu-velkeho-uzemneho-celku-presovskeho-kraja-2017.html>.

LIŽBETINOVÁ, M., 2014: Krajinná pokrývka k.ú. Tatranskej Lomnice v roku 2004 (pred veternou kalamitou z novembra 2004) a v súčasnosti (rok 2012) in Geografická revue, Geografické a geoekologické štúdie. Ročník 10, číslo 1. FPV UMB Banská Bystrica.

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 ET AL., 1995).

MALÍK, P. A KOL., 2013: Kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody. Prípravná štúdia. Časť I. doplnenie hydrogeologickej charakterizácie útvarov podzemnej vody vrátane útvarov geotermálnej vody. MŽP SR, ŠGÚDŠ.

Máľuš, J., 1994: Poprad - hydrotermálny vrt PP-1, vyhľadávací HGP. Archív ŠGÚDŠ Bratislava, archívne číslo 80626.

MAZÚR, E. – LUKNIŠ, M.: Regionálne geomorfologické členenie SR [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2014. [marec 2019]. Dostupné na internete: <http://apl.geology.sk/temapy/>.

MIKLÓS, L. A KOL., 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.

PETROVIČ, Š., & ŠOLTÝS, J. (1991): in Zborník prác Slovenského hydrometeorologického ústavu Bratislava 33/I. SHMÚ Bratislava.

SLÁDEČEK, V. A KOL., 1970: Hydrobiologie vod. SNTL, Praha.

Internetové stránky

Informácie o súčasnom stave jednotlivých zložiek životného prostredia boli získané najmä z nasledovných zdrojov:

- Mapový server ŠGÚDŠ (<https://apl.geology.sk/mapportal/>),
- Informačného portálu rezortu MŽP SR (www.enviroportal.sk),
- Slovenský hydrometeorologický ústav (www.shmu.sk),
- Štatistický úrad SR (www.statistics.sk),
- Štátna ochrana prírody SR (www.biomonitring.sk),
- Slovenská správa ciest (www.ssc.sk),
- Pamiatkového úradu SR (www.pamiatky.sk),
- Výskumného ústavu vodného hospodárstva (<http://www.vuvh.sk/>),
- Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy (<http://www.podnemapy.sk/default.aspx>),
- Mapový server Národného lesníckeho centra (<http://lvu.nlcsk.org/>),
- Dotknutá obec – jej dokumentácia ÚPN a PHSR (<http://www.vysoketatry.sk/>),

a ďalšie

VII.2. ZOZNAM VYJADRENÍ A STANOVÍSK VYŽIADANÝCH K NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRED VYPRACOVANÍM ZÁMERU

Neboli vydané.

VII.3. ĎALŠIE DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE O DOTERAJŠOM POSTUPE PRÍPRAVY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A POSUDZOVANÍ JEJ PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

V súčasnosti je spracovaná hydrogeologická štúdia ohľadom možnosti získania geotermálnej vody.

VIII. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU

Banská Bystrica, máj 2019

IX. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV

IX.1. SPRACOVATELIA ZÁMERU

ENVIGEO, a.s.

Kynceľová 2

974 11 BANSKÁ BYSTRICA 11

tel. 048/47 124 30

e-mail: envigeo@envigeo.sk

www:<http://www.envigeo.sk/>

Zodpovedný zástupca spracovateľa

RNDr. Pavol TUPÝ predseda predstavenstva

.....

Riešiteľský kolektív

RNDr. Anna ČIČMANCOVÁ, koordinátor úlohy, hlavný riešiteľ'

Odborne spôsobilá osoba na účely posudzovania vplyvov na ŽP podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v z.n.p. v odbore činnosti ochrana prírody (2y), v oblasti činnosti líniové stavby (3d), stavby, zariadenia a činnosti na rekreáciu a cestovný ruch (3m), bytové budovy (3u), zapísaná do zoznamu pod číslom 624/2016/OPV

Patrik ČERMÁK, spracovanie mapových príloh, obrázkov

Za údaje technického charakteru zodpovedá navrhovateľ.

Za správnosť údajov environmentálneho charakteru zodpovedá spracovateľ.

IX.2. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV PODPISOM (PEČIATKOU) SPRACOVATEĽA ZÁMERU A PODPISOM (PEČIATKOU) OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje obsiahnuté v zámere vychádzajú z najnovších poznatkov o stave životného prostredia v dotknutom území a že žiadna dôležitá skutočnosť, ktorá by mohla negatívne ovplyvniť životné prostredie nie je vedome opomenutá.

Za navrhovateľa:

JUDr. Miroslav JEVICKÝ
konateľ AUTONOVA, s.r.o.

.....

Dátum:

Za spracovateľa:

RNDr. Pavol TUPÝ
predseda predstavenstva
ENVIGEO, a.s., Banská Bystrica

.....

Dátum: