Ing. Stanislav Vörös, Chrenovec – Brusno 435, 972 32, mobil: 0907 263 323
Číslo oprávnenia MŽP SR 17/2013

Hydrogeologický posudok

Názov stavby: ZÁMOCKÁ PANORAMA

Miesto stavby: p.č.: 28/7, 2336, 2336/3, 2336/7, 3176/2, 3176/4, 3176/6, 3178/2, 3178/3, 3178/4, 3179/2, 3182/7, 3184/2, k. ú. Bojnice

Identifikačné údaje správnych a územných celkov:

	Názov	Číselný kód
Kraj:	Trenčiansky	3
Okres:	Prievidza	307
Obec:	Bojnice	513903
Katastrálne územie:	Bojnice	803511

Objednávateľ posudku: PANORAMA INVESTMENTS s.r.o., G. ŠVÉNIHO 10A, 971 01 PRIEVIDZA

Projekt: HD s.r.o., Košovská cesta 118, 971 01 Prievidza.

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Stanislav Vörös, Chrenovec – Brusno 435, 972 32

Dátum: 2/2024

Ing. Stanislav Vörös

Zodpovedný riešiteľ

Obsah

1. ÚVOD ... 3
2. VYMEDZENIE ÚZEMIA ... 3
3. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMERY ... 4
4. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ... 6
5. GEOLOGICKÉ POMERY ... 7
6. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ ... 9
7. HYDROGEOLOGICKÉ POMERY ... 10
8. STABILITNÉ POMERY ... 11
9. ZÁUJMY CHRÁNENÉ OSOBITNÝMI PREDPISMI ... 12
10. POSÚDENIE MOŽNOSTI VYPÚŠŤANIA VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU DO PODZEMNÝCH VÔD ... 13
11. ZÁVER ... 14
LITERATÚRA ... 16

Obrázok 1 Topografická situácia ... 3
Obrázok 2 Pozícia posudzovanej lokality a realizovaných prieskumných vrtov ... 4
Obrázok 3 Výsek mapy geomorfologického členenia SR ... 4
Obrázok 4 Výsek mapy klimatických oblastí SR ... 5
Obrázok 5 Priemerné mesačné úhrny a teploty vzduchu v lokalite Bojnice (zdroj meteoblue.com) ... 5
Obrázok 6 Výsek vodohospodárskej mapy SR ... 6
Obrázok 7 Výsek geologickej mapy Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny ... 8
Obrázok 8 Schematizované výsledky vrtného IGP ... 10
Obrázok 9 Výsek mapy HG rajónov SR ... 11
Obrázok 10 Výsek mapy stability svahov – náchylnosť na svahové pohyby ... 12
Obrázok 11 Výsek mapy „Ochranné pásmo II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach“ ... 13

1. ÚVOD

Investor a objednávateľ tohto hydrogeologického posudku PANORAMA INVESTMENTS s.r.o., G. ŠVÉNIHO 10A, 971 01 PRIEVIDZA, si objednal vypracovanie hydrogeologického posúdenia lokality v rámci stavby apartmánových domov „Zámocká panoráma“ v Bojniciach.

Cieľom tohto posudku je z hydrogeologického hľadiska posúdiť lokalitu a zhodnotiť vhodnosť a možnosť odvádzať dažďové vody vsakovaním do horninového prostredia.

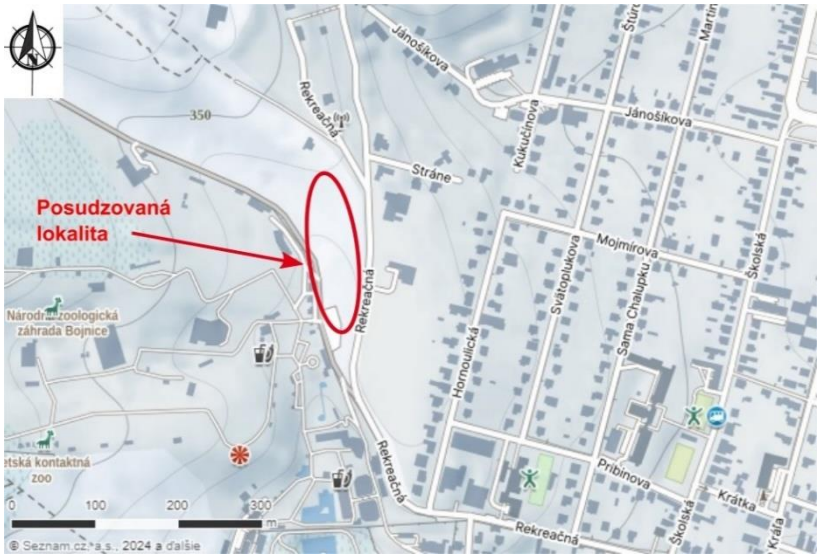
Na základe jeho požiadavky som vypracoval tento posudok, ktorého cieľom je posúdiť, či je v posudzovanej lokalite možné a vhodné odvádzať vody povrchového odtoku do podzemných vôd.

Ďalej je cieľom tohto hydrogeologického posúdenia zhodnotiť posudzovanú lokalitu v súlade s požiadavkami Štátnej kúpeľnej komisie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky. Štátna kúpeľná komisia podľa § 40 ods. 2 písm. d) v spojení s § 42 písm. m) zákona č. 538/2005 Z. z. z hľadiska zabezpečenia ochrany prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach podľa zákona č. 538/2005 Z. z. požaduje zámer posudzovať podľa zákona č. 24/2006 Z. z., v rozsahu vypracovania hydrogeologického posúdenia vplyvu navrhovanej činnosti vo vzťahu k prírodným liečivým zdrojom v Bojniciach, ich kvalitatívnym a kvantitatívnym parametrom, konkrétne:

- vplyvu výstavby objektu s obostavaným priestorom 54 541,38 m3,
- vplyvu vyťaženia horniny a zakladania objektu,
- vplyvu navrhovaného vsakovania vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd.

2. VYMEDZENIE ÚZEMIA

Posudzovaná lokalita sa nachádza v západnej časti mesta Bojnice. Ide o rekreačnú zónu mimo zastavanej časti mesta. Prístup na lokalitu je po ul. Rekreačná. Zástavba v tejto časti mesta je sporadická a v minulosti tu prevládali stavby rekreačného charakteru. V súčasnosti sa v tejto oblasti rozmáha už aj výstavba individuálnej bytovej výstavby (obr. 1, 2).



Obrázok 1 Topografická situácia

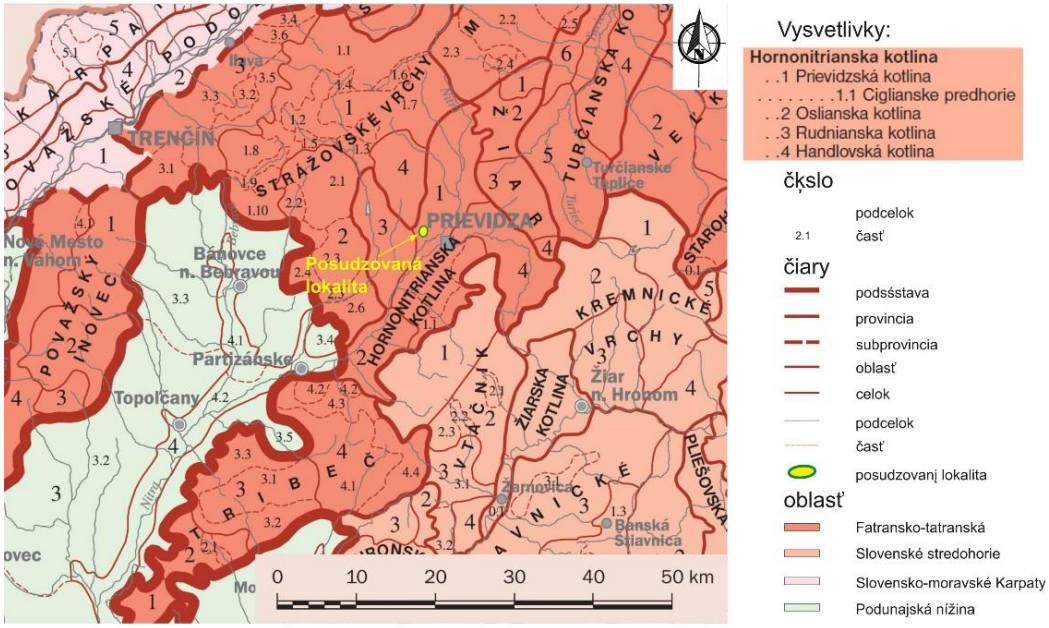
Pozemok v posudzovanej lokalite je svahovitý s lokálnym úklonom k juhozápadu. Generálne, v rámci širších vzťahov je územie posudzovanej lokality vyspádované smerom na J až JV, smerom do centra Hornonitrianskej kotliny - ku korytu rieky Nitry (obr. 6).



Obrázok 2 Pozícia posudzovanej lokality a realizovaných prieskumných vrtov

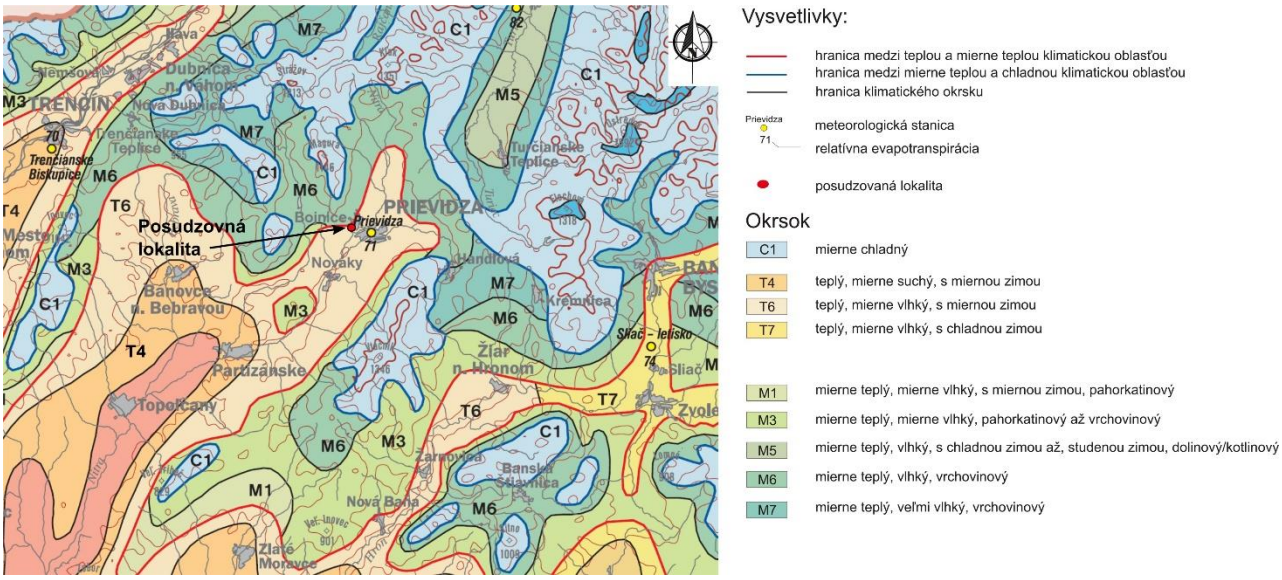
3. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMERY

Posudzovaná lokalita sa v zmysle geomorfologického členenia Slovenska nachádza v Prievidzskej kotline, ktorá figuruje ako 1. podcelok Hornonitrianskej kotliny. Hornonitrianska kotlina ako medzihorský celok patrí do fatransko-tatranskej oblasti, subprovincie vnútorných Západných Karpát. Hornonitrianska kotlina je zo SZ strany lemovaná pohorím Strážovské vrchy, zo SV pohorím Žiar, z JV Kremnickými vrchmi a z J pohorím Vtáčnik (obr. 3).



Obrázok 3 Výsek mapy geomorfologického členenia SR

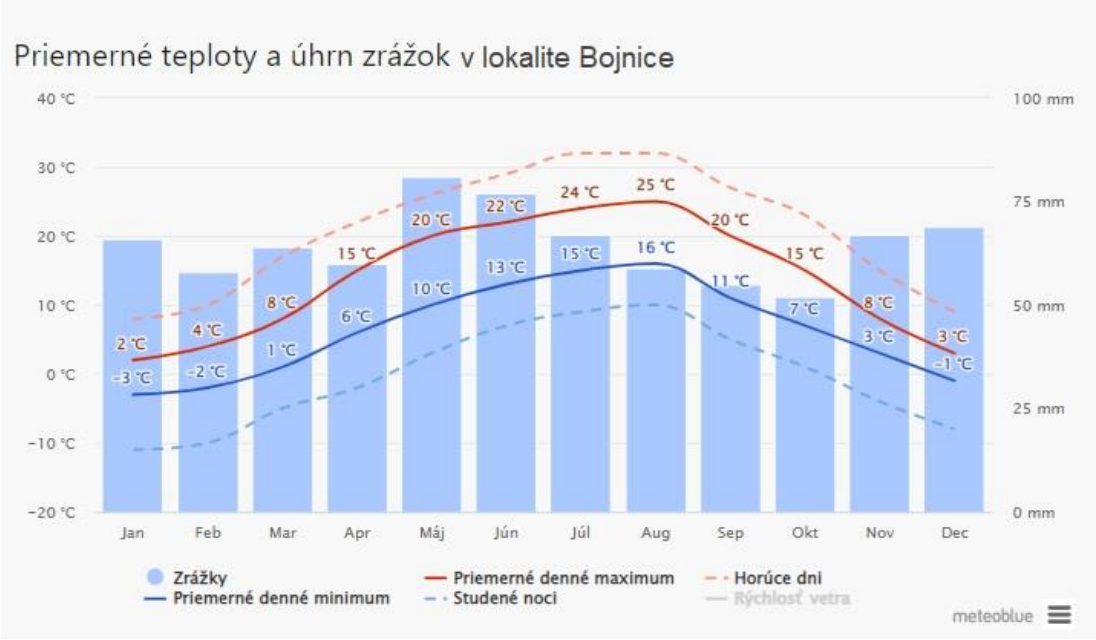
Najvýznamnejším vodným tokom Hornonitrianskej kotliny je rieka Nitra, ktorej najvýznamnejším ľavostranným prítokom je Handlovka. Nadmorská výška posudzovanej lokality dosahuje 324,4 – 336,6 m. n. m. vo výškovom systéme Balt po vyrovnaní.



Obrázok 4 Výsek mapy klimatických oblastí SR

Posudzovaná lokalita je (podľa Faško, Lapin, in Atlas Krajiny SR, 2002) zaraďovaná do teplej klimatickej oblasti T6, mierne vlhkého okrsku, s miernou zimou a dlhším slnečným svitom (obr. 4). Klimatické pomery lokality zodpovedajú morfologickej situácii územia, relatívnym výškovým rozdielom krajiny, výškovému pásmu a orografickej polohe. Kotlinová klíma patrí k mierne vlhkým a k teplým územiam Slovenska.

Priemerné hodnoty teploty vzduchu z údajov za posledných tridsať rokov v posudzovanej lokalite v mesiaci júl sa pohybujú v intervale 15° – 24 °C. Hodnoty priemerných teplôt vzduchu v mesiaci január v oblasti posudzovanej lokality sú z intervalu -3° až 2 °C (obr. 5).



Obrázok 5 Priemerné mesačné úhrny a teploty vzduchu v lokalite Bojnice (zdroj meteoblue.com)

Jarné a jesenné mesiace sú na zrážky chudobnejšie, najsuchšie sú mesiace február, keď sa zrážky pohybujú na úrovni 58 mm za mesiac a mesiace august až október s mesačnými úhrnmi 52 – 59 mm. Na zrážky sú najbohatšie mesiace máj a jún s hodnotami

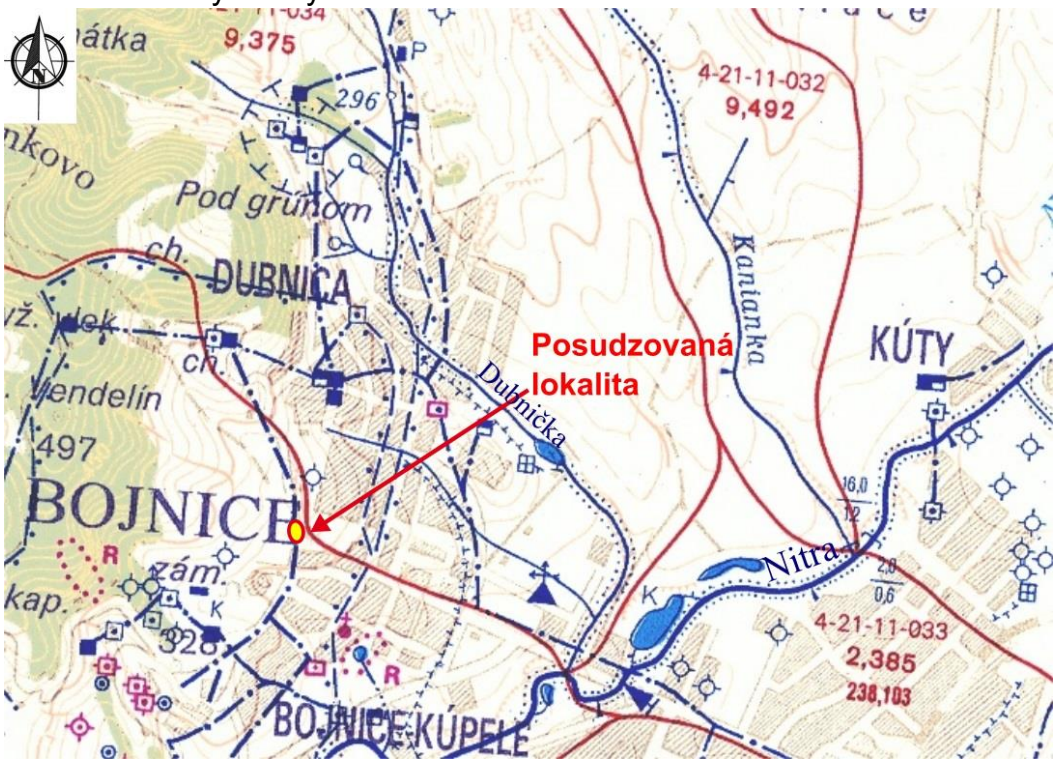
77 – 81 mm za mesiac (obr. 5). V tomto prípade ide taktiež o priemerné údaje za posledných tridsať rokov.

4. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

Posudzovaná oblasť spadá do povodia Váhu, reprezentovaného čiastkovým povodím Nitry (číslo hydrologického povodia 1-4-21-11). Z hľadiska povrchového odtoku má posudzovaná oblasť dažďovo – snehový režim odtoku s akumuláciou zrážkových vôd v období december až január a vysokou vodnosťou v mesiacoch marec a apríl. Najvyššie mesačné prietoky povrchových tokov sú na jar a najnižšie sú na jeseň. Výrazne vyššie vodnatosti sú evidované v období zvýšenej zrážkovej činnosti. Podzemné vody v posudzovanej oblasti sú dopĺňané priamou infiltráciou zrážkových, ale významný podiel má aj dopĺňanie podzemných vôd infiltráciou na juhovýchodných svahoch hrebeňa Malej Magury, patriacej k Strážovským vrchom (obr. 3).

Najbližší vodný tok k posudzovanej lokalite je rieka Nitra. Posudzovaná lokalita sa od nej nachádza cca 1500m na SZ (obr. 6). Rieka Nitra pramení na juhovýchodných svahoch Lúčanskej Malej Fatry pod vrchom Reváň. Je tokom III. rádu a ľavostranný prítok Váhu. Jej dĺžka je 188 km a plocha povodia predstavuje 5 141 km^2. Prekonáva výškový rozdiel 691 m.

Vodný tok Nitra je z hľadiska jeho významu podľa Vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z.z. posudzovaný ako vodohospodársky významný tok s číslom hydrologického poradia 4-21-11-001. Rieka Nitra sa z hľadiska jej využitia, taktiež podľa už spomenutej vyhlášky, nepovažuje za vodárenský vodný tok.



Obrázok 6 Výsek vodohospodárskej mapy SR

Vodohospodársky je posudzované územie nevyužívané. Posudzovaná lokalita nie je súčasťou žiadneho pásma hygienickej ochrany vodného zdroja pitných vôd a tiež nie je súčasťou vodohospodársky chráneného územia (obr. 6). Plošne sa posudzovaná lokalita nachádza v ochrannom pásme II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach. Táto problematika je riešená v kapitole 9.

5. GEOLOGICKÉ POMERY

Hornonitrianska kotlina patrí, v zmysle regionálneho geologického členenia, do vnútrohorských kotlín Západných Karpát. Malá Magura ako súčasť Strážovských vrchov tvorí SZ ohraničenie Hornonitrianskej kotliny. Táto v zmysle regionálneho geologického členenia patrí do Fatransko-tatranskej oblasti Západných Karpát. Širšie okolie posudzovanej lokality podľa Geologickej mapy regiónu Strážovské vrchy – východná časť (Ľ. Hraško a iní, 2021) je budované nasledovnými horninovými materiálmi (obr. 7):

60 sdT2*H* Strážovský dolomit (stredný anis):

Sivý brekciovitý, zrnitý dolomit, laterálne sa zastupujúci so strážovským vápencom, v ktorom tvorí šošovkovité telesá. Vystupuje na báze telesa strážovského vápenca, alebo uprostred neho. Na navetraných plochách až sivobiely, na čerstvom lome tmavší sivý. Je veľmi podobný hlavnému dolomitu. Litologicky sa odlišuje od hlavného dolomitu väčšou zrnitosťou, tmavšou farbou a absenciou laminácie. Podobne ako strážovský vápenec je na čerstvom lome typický svojim zápachom po organickej hmote.

60 (*svT2H*) strážovské vápence *(anis)*

Najstaršie sedimenty strednotriasového veku reprezentujú strážovské vápence. V prevahe ide o lavicovité až doskovité niekedy výrazne tenko zvrstvené vápence so svetlosivou patinou. Na čerstvom lome zvyčajne sivé až tmavosivé. Pomerne hojné sú žilky kalcitu. Tmavšie variety obsahujú aj žilky s okrovým sfarbením, pravdepodobne od oxidov železa. Vystupujú v zásade v dvoch pozíciách. Buď sa nachádzajú v príkrovovej pozícii (s. l.), na kontakte s kriedovými sedimentmi fatrika, alebo reprezentujú bazálne časti samostatných duplicitných štruktúr – krýh. Pokiaľ sú izolované vytvárajú početné menšie tektonické trosky uložené na mladších dolomitoch. Na viacerých miestach je ich pozícia voči nadložiu a podložiu ťažko identifikovateľná a pre nedostatok štruktúrnych znakov nejednoznačná.

43 borovské súvrstvie, nečlenené: brekcie, zlepence, pieskovce, organodetritické vápence a siltovce [stredný až vrchný eocén (vrchný lutét – bartón – priabón)]

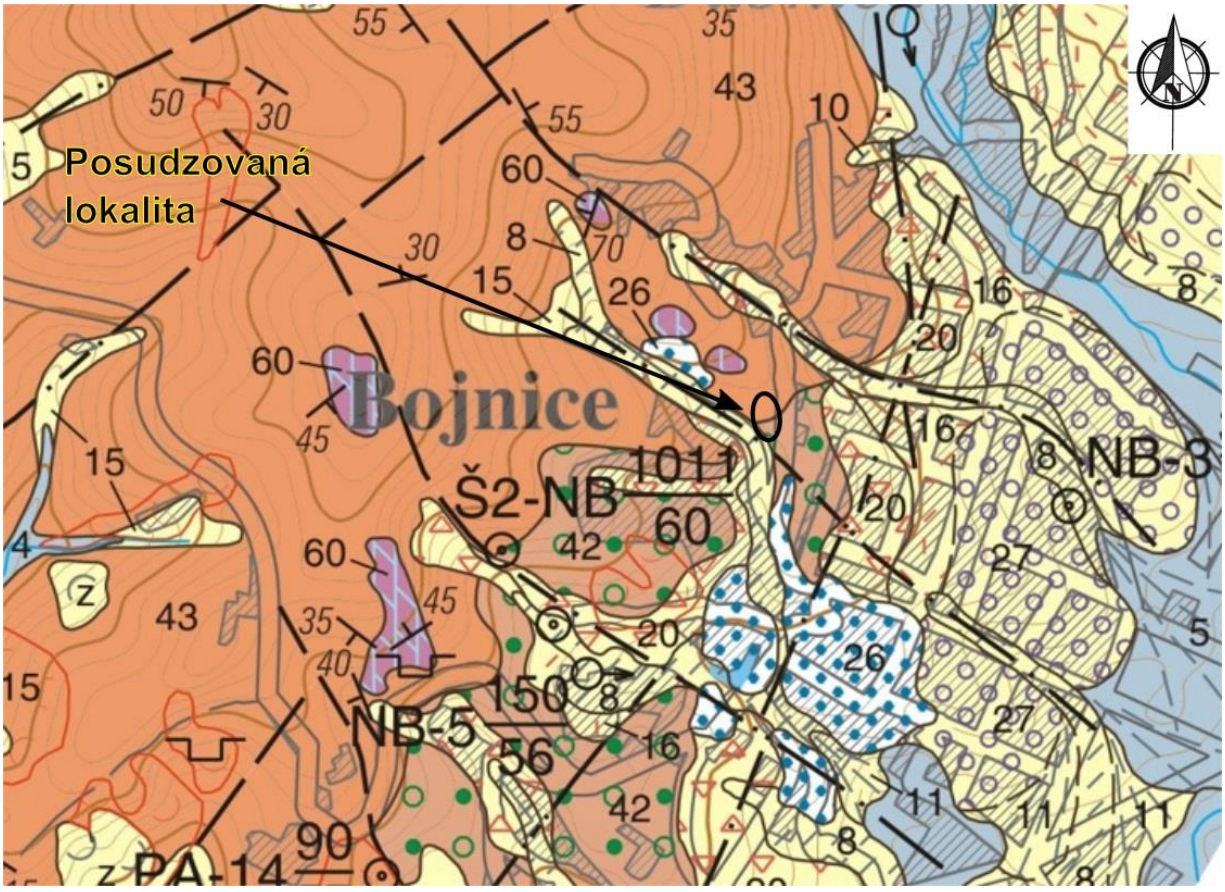
Na bezprostrednom druhohornom podloží je transgresívne uložené borovské súvrstvie zložené z monotónnych zlepencov až brekcií. Bazálne časti borovského súvrstvia sú majoritne tvorené ostrohrannými, slabo vytriedenými, takmer výlučne dolomitovými úlomkami v rekryštalizovanom dolomitickom sparite. Korešponduje to s krátkym a rýchlym transportom zo zdrojovej oblasti. Smerom do nadložia sa borovské sedimenty postupne vytrieďujú a litologicky obohacujú. Najprv pribúdajú úlomky rôznych typov karbonátov, postupne. Bazálna a stredná časť borovského súvrstvia nie je plošne rozšírená. V rámci borovského súvrstvia prevládajú opracované, postupne i veľmi dobre vytriedené, prevažne karbonátové mikrokonglomeráty a plošne veľmi dobre rozšírené lavicovité organodetritické siltovce až vápence s piesčitou prímesou. Brekcie, prípadne veľké vypadané obliaky absentujú. Prítomne sú hlavne zlepence/jemnozrnné brekcie (úlomky hlavne 5-10cm, ojedinele 20cm). Indikátorom borovského súvrstvia je karbonátový tmel. U bazálnych zlepencov je toho istého materiálu akého zloženia sú aj klasty. Najčastejšie je biely, ojedinele i žltý (chemické zvetrávanie). K výraznému obohateniu litologickému obohateniu nedochádzalo (hlavne karbonáty) a borovské zlepence boli skoro nahradzované terchovskými zlepencami.

42 Terchovské (okrajové) vrstvy: brekcie, zlepence, pieskovce, siltovce [stredný až vrchný eocén (bartón – spodný priabón)]

Sedimenty terchovských vrstiev boli vertikálne a plošné veľmi rozšírené a litologicky veľmi pestré. Vytriedenie úlomkov a ich opracovanie boli veľmi variabilné. Prednostná orientácia úlomkov hornín v rámci zlepencov/brekcií nebola bežná. Variabilný bol i obsah

tmelu a základnej hmoty. Napriek tejto zdanlivo prílišnej chaotickosti a veľkej variabilite tvorili terchovské sedimenty vrstvy, miestami až rytmické, kde sa striedali parazlepence až parabrekcie s jemnozrnnejšími zlepencami a smerom k mladším vrstvám aj s pieskovcami. Bazálna časť terchovských vrstiev bola zachovaná hlavne v rokliach a potokoch. Na iných výskytoch už dochádzalo k zjemňovaniu a k zvyšovaniu opracovania horninového materiálu. Bazálne brekcie/zlepence boli tvorené pestrým karbonátovým materiálom s postupným, miestami až výrazným obohacovaním o rôzne litologicky a geneticky typy hornín. Prechod do jemnozrnnejších prípadne vytriedenejších vrstiev nebol plynulý. Nastávalo neustále striedanie hrubších a tenších lavíc rôzne vytriedených a rôzne opracovaných zlepencov, s parazlepencami, postupne mikrokonglomerátmi až pieskovcami. Postupne začali prevládať ostrohrannejšie, jemnozrnnejšie zlepence až mikrokonglomeráty/hrubozrnné pieskovce a naopak ustupovať hrubozrnné brekcie a zlepence. Čoraz častejšie sa objavovali vrstvičky hrubozrnnejších pieskovcov až strednozrnných pieskovcov. Sedimenty terchovských vrstiev majú charakteristické makroskopické a mikroskopické znaky, ktorými sa odlišujú od borovského, prípadne zubereckého súvrstvia.

Napriek chaotickému usmerneniu a nevytriedeniu úlomkov v bazálnych parabrekciách a parazlepencoch tvoria tieto bloky niekoľko metrov hrubé vrstvy, čím sa líšia od bazálnych borovských zlepencov/brekcií. Markantné je i stále striedanie jednotlivých terchovských vrstiev bez ohľadu na vytriedenie a opracovanie. Litologicky sú terchovské vrstvy veľmi pestré. Charakteristický je výskyt veľkých blokov (do 1 m) verfénskych bridlíc a pieskovcov v bazálnych častiach. Taktiež sú prítomné rôzne typy karbonátov, siltovcov, granitov. Zásadným rozdielom je i tmel resp. základná hmota. U borovského súvrstvia sú úlomky tmelené karbonátovým tmelom, u terchovských vrstiev je to zmes ílových minerálov.



Obrázok 7 Výsek geologickej mapy Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny

26 chemogénno-organogénne sladkovodné vápence (bojnické travertíny) [stredný – vrchný pleistocén]

Na rozhraní stredného a vrchného pleistocénu, na oživených tektonických líniách v kvartéri sa sformovali kopy a kaskády sladkovodných vápencov. Tvorí ju pevný, miestami jemne pórovitý travertín s medzipolohami menej pevných a piesčitých travertínov

20 dhk deluviálne hlinito-kamenité až piesčito-kamenité svahoviny a sutiny [holocén – pleistocén]

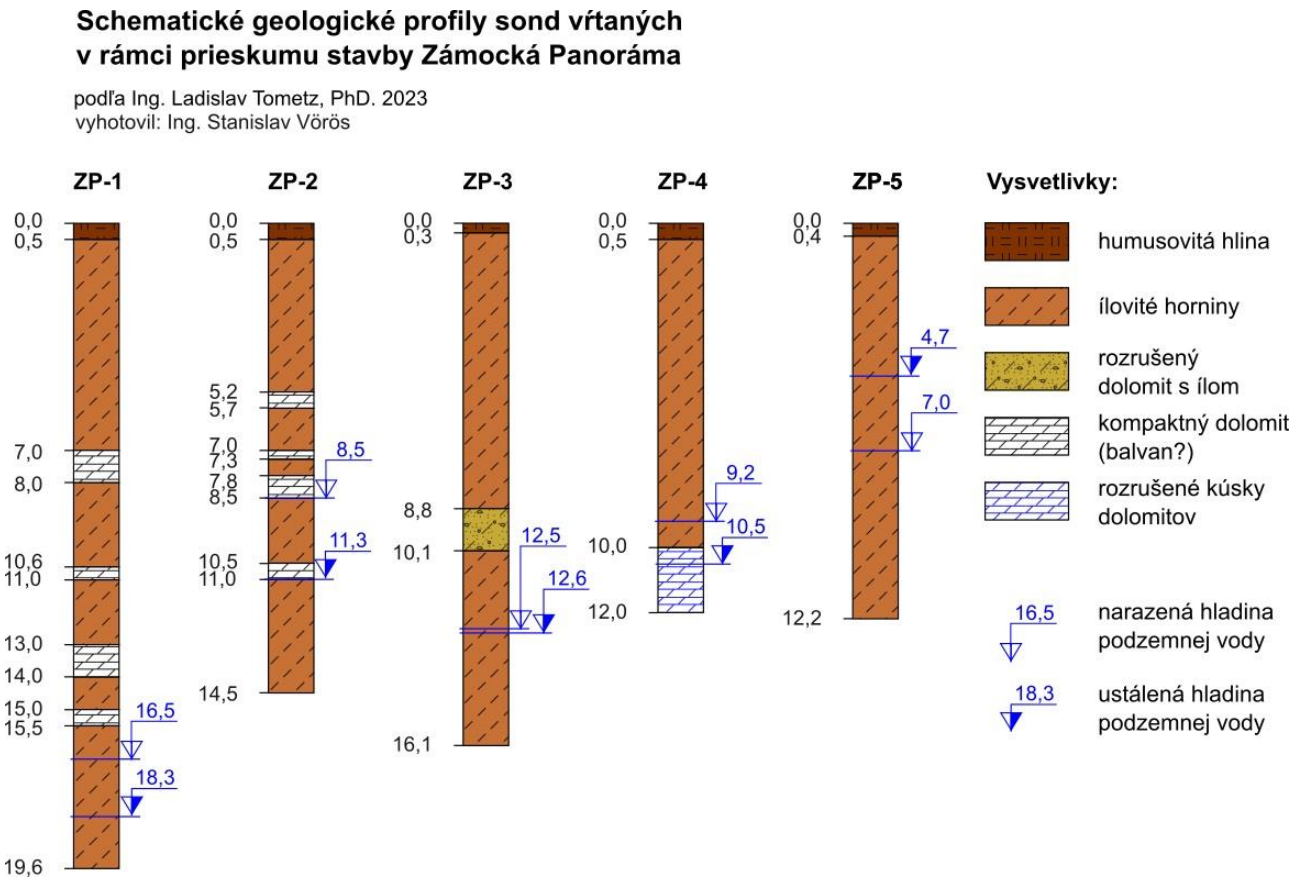
Ide o plošne najrozsiahlejší a objemovo najväčší litogenetický typ kvartérnej akumulácie. Jedná sa prevažne o erózno-gravitačné sutiny vzniknuté zvetrávaním podložných hornín mezozoika a kryštalinika a ich následným posúvaním v smere spádnice po svahu. Výraznejšie pokryvy tohto subtypu sa zachovali najmä po obvode Malej Magury. Tieto sedimenty lemujú úpätia horských dolín, vypĺňajú dná niektorých dolín bez aktívneho toku a nachádzajú sa taktiež v medzirázsochách chrbátov. Hlinito-kamenité sedimenty sú v celku tvorené sivými, sivohnedými piesčitými hlinami s premenlivým, no zväčša veľkým podielom ostrohrannej kamenitej drviny mezozoických karbonatických hornín, granitov, granitoidov, migmatitov, kryštalických bridlíc, pieskovcov, zlepencov a kremencov. Petrografické zloženie úlomkov hornín je závislé od zdrojovej oblasti, t. j. od podložných hornín. Napriek tomu, že sedimenty sú zväčša uložené chaoticky, v profiloch je možné sledovať dve slabo výrazné súvrstvia. V spodnej časti sú sedimenty obyčajne viac kamenité až blokovité, v nadloží viac siltovité, piesčité a úlomkovité s preplavenými intraformačnými vložkami hlín a občas aj humóznych hlinitých pôdnych sedimentov. V okolí výstupov granitoidov a na paleogénnych súvrstviach sú sedimenty viac piesčité. Hrúbka hlinito-kamenitých a piesčito-hlinito-kamenitých svahovín je premenlivá a závisí od expozície svahov. Celkove prevládajú hrúbky 2 – 3 m a zväčša nepresahujú 5 m.

6. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ

Na účely poznania geologickej stavby posudzovanej lokality boli využité informácie z archívu Geofondu ako aj z archívu investora a autora posudku. Archívne materiály sú vymenované v kapitole Literatúra. Pre potreby tohto posudku bola veľká váha prikladaná výsledkom vrtného inžiniersko geologického prieskumu, ktorý bol v oblasti posudzovanej lokality realizovaný v X/2023 a vyhodnotený v záverečnej správe (Tometz, 2023). Údaje získané vrtnými prácami sú schematizované a zobrazené na obr. 8. Pozícia jednotlivých vrtov v rámci posudzovanej lokality je zobrazená na obr. 2. Pre posudzovanú lokalitu a jej okolie je charakteristické, že horninové prostredie je do hĺbky takmer 20,0 m pod povrchom budované horninami s dominantnou prevahou ílovitej zložky. Staršími vrtnými prácami bola hlbšia geologická stavba overená nasledovne:

Severovýchodne od posudzovanej lokality boli vrtom až do hĺbky 80 m overené horniny terchovského súvrstvia v nezvetranej podobe ako poloskalné horniny. Sú tvorené pieskovcami s ílmi až ílovcami.

Juhovýchodne od posudzovanej lokality dosahuje hrúbka ílovitých hornín 5,0 – 7,0 m pod povrchom. V ich podloží sa nachádzajú polohy bojnických travertínov (Rybáriková 2007), ktoré južným smerom (v areáli súčasnej ZOO) vystupujú až na povrch (obr. 7). Sú pozostatkom bývalej výverovej oblasti bojnických teriem v období stredného až vrchného pleistocénu.



Obrázok 8 Schematizované výsledky vrtného IGP

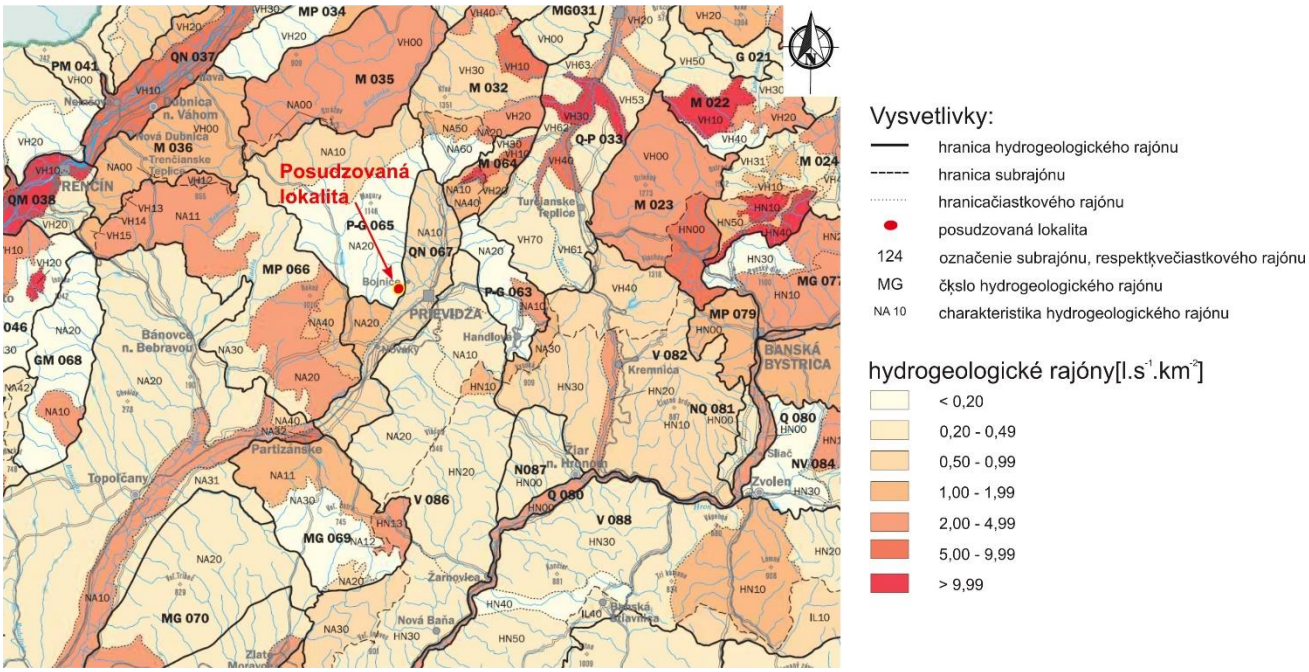
Hladina podzemnej vody bolo overená vo všetkých vrtoch. Išlo o zdroje podzemnej vody so slabou výdatnosťou. Údaje o navŕtaných hladinách podzemnej vody v jednotlivých vrtoch sú zrejmé z obr. 8.

7. HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

Posudzované územie patrí do hydrogeologického rajónu P-G 065 „Mezozoikum a paleogén V časti Strážovských vrchov“, do čiastkového rajónu paleogénu a kryštalinika - NA 20 (obr. 9). Nachádza sa v oblasti, ktorá patrí priamo do povodia rieky Nitry (obr. 6).

Geologická charakteristika lokality je popísaná v kapitole Geologické pomery a Doterajšia geologická preskúmanosť. Z poznatkov o geologickej stavbe posudzovanej lokality možno konštatovať, že posudzovaná lokalita je budovaná kvartérnymi deluviálno eluviálnymi horninami uloženými na nezvetranej zdrojovej hornine - paleogénnych sedimentov terchovského súvrstvia, resp. na kvartérnych travertínoch.

Posudzovaná lokalita nachádza vo svahovitom území s pomerne hrubou vrstvou eluviálnych hornín vzniknutých zvetrávaním podložných hornín. Ide o horniny s výraznym až dominantným podielom ílovitej zložky minimálne do hĺbky cca 20,0 m. Na základe zrnitostnej klasifikácie (Grmela 1982), je horninové prostredie v oblasti posudzovanej lokality budované veľmi slabo priepustným až nepriepustným materiálom. Priepustnosť horninového prostredia vyjadrená koeficientom priepustnosti dosahuje hodnoty $k_f = 1{,}2.10^{-6}$ až $<1.10^{-8}$ m.s^{-1}.



Obrázok 9 Výsek mapy HG rajónov SR

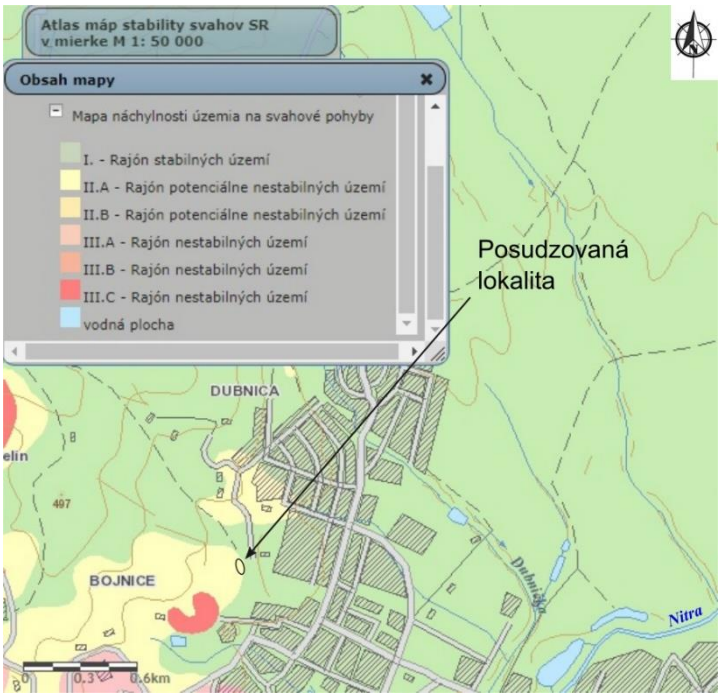
Podzemná voda bola narazená vo všetkých vrtoch (obr. 8). Po troch dňoch pozorovania voda poklesla vo všetkých vrtoch. V nižšie uvedenej tabuľke je zaznamenaný vodný režim vo vrtoch v čase konania prieskumných prác (Tometz 2023). Hladina podzemnej vody má klesajúcu tendenciu v otvorených priestoroch. Najviac poklesla v západnej časti posudzovanej lokality. Podzemná voda sa vyskytovala prednostne na rozhraní hnedých ílov a sivohnedých ílovcoch a v okolí výskytov dolomitických vrstiev.

Názov vrtu	Dátum vŕtania	Hĺbka vrtu (m)	Hladina po navŕtaní [m]	Dátum kontrolného merania	Hĺbka hladiny [m]	Hĺbka vrtu (m)
ZP - 1	26.10.2023	19,7	16,5	30.10.2023	18,6	18,6
ZP - 2	20.10.2023	14,5	8,5	30.10.2023	11,0	11,0
ZP - 3	17.10.2023	16,0	12,5	30.10.2023	12,5	16,5
ZP - 4	19.10.2023	12,0	9,2	30.10.2023	6,1	7,8
ZP - 5	23.10.2023	12,2	7,0	30.10.2023	5,2	5,3

Predpokladaný smer prúdenia spodnej vody v posudzovanej lokalite je v súlade s úklonom terénu - smerom od severozápadu na juhovýchod k rieke Nitre (obr. 6).

8. STABILITNÉ POMERY

Posudzovaná lokalita sa nachádza na území, ktoré nebolo v minulosti postihnuté svahovými pohybmi. Ide o lokalitu charakterizovanú ako rajón potenciálne nestabilných území so symbolom II.A. Jedná sa o rajón charakterizovaný priaznivou geologickou stavbou nevylučujúcou v prípade priaznivých morfologických pomerov občasný vznik svahových deformácii (najmä skupiny zosúvania a tečenia) vplyvom prírodných pomerov. Územia sú citlivé na negatívne antropogénne zásahy. Rajón zahŕňa aj územia postihnuté intenzívnou výmoľovou eróziou a územia ohrozené opadávaním úlomkov (obr. 10).



Obrázok 10 Výsek mapy stability svahov – náchylnosť na svahové pohyby

V rámci inžinierskogeologického prieskumu (Tometz 2023) bolo zistené, že ílové horniny vykazujú určitý stupeň nasiakavosti, čo vedie k rýchlej zmene konzistencie z pevnej na kašovitú.

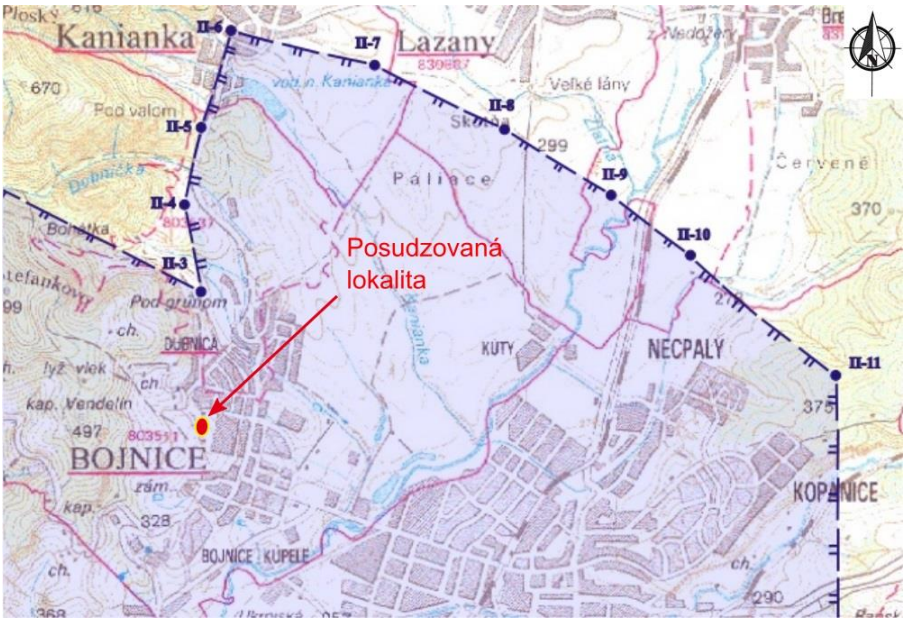
Preto je potrebné, nielen pri terénnych úpravách a realizácii stavby, dbať na zachovanie stability svahu. Dôležité je zabezpečiť stabilitu aj z dlhodobého hľadiska, najmä účinným odvedením dažďových vôd z územia a zamedzením infiltrácie vody do podzákladia stavieb.

9. ZÁUJMY CHRÁNENÉ OSOBITNÝMI PREDPISMI

Plošne sa posudzovaná lokalita nachádza v ochrannom pásme II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach (obr. 11). V ochrannom pásme II. stupňa prírodných liečivých zdrojov je zakázané vykonávať všetky činnosti, ktoré by mohli ovplyvniť fyzikálne, chemické, mikrobiologické a biologické vlastnosti prírodnej liečivej vody, jej využiteľné množstvo, zdravotnú bezchybnosť alebo výdatnosť prírodných liečivých zdrojov v zmysle § 28 zákona č. 538/2005 Z. z.;

Ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach sú určené Vyhláškou Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 255/2008 Z. z., ktorou sa vyhlasujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach. Zároveň sú vyhláškou určené (príloha č. 5 k vyhláške č. 255/2008) druhy zakázaných činností. V ochrannom pásme II. stupňa v Bojniciach sa zakazuje:

1. vykonávať banskú činnosť, činnosť vykonávanú banským spôsobom a geologické práce od úrovne hornín začlenených do zubereckého súvrstvia,
2. vykonávať lesohospodárske činnosti v rozpore s lesným hospodárskym plánom,
3. zriaďovať skládky odpadov,
4. odoberať podzemné vody z hornín borovského, terchovského súvrstvia a hornín krížňanského a chočského príkrovu,
5. sumárne odoberať termominerálne vody v množstve väčšom ako 50 l/s.



Obrázok 11 Výsek mapy „Ochranné pásmo II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach“

Cieľom tohto posudku je o. i. posúdiť vplyv výstavby objektov apartmánových domov z hľadiska zabezpečenia ochrany prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach. Konkrétne sa jedná o posúdenie možného vplyvu vyťaženia horniny a zakladania objektu ako aj možného vplyvu výstavby objektu s obostavaným priestorom 54 541,38 m^3 na kvalitatívne a kvantitatívne parametre prírodných liečivých zdrojov.

Z projektovej dokumentácie je zrejmé, že výkopové práce kvôli suterénu budú dosahovať hĺbku minimálne 3,3 m pod povrchom. Základové ryhy dosiahnu hĺbku 5,3 m pod povrchom. Vrtnými prácami, ktoré sa na posudzovanej lokalite zrealizovali v rámci inžiniersko geologického prieskumu, bola overená hrúbka hornín s dominantným podielom ílovitej zložky až 19,6 m pod povrchom, minimálne však 10,0 m pod povrchom (obr. 8). V podzákladí objektov, ktorých výstavba sa v oblasti posudzovanej lokality plánuje, bude dostatočne hrubá vrstva ílovitých hornín s k_f <10^{-8} m.s^{-1}. Toto horninové prostredie zabezpečí dostatočnú ochranu tranzitno – akumulačných štruktúr bojnických prírodných liečivých zdrojov. Táto geologická predispozícia, ktorá je popísaná v predchádzajúcich kapitolách, predstavuje dostatočnú ochranu pred prípadným možným nepriaznivým vplyvom vyťaženia horniny a zakladania objektov na prírodné liečivé zdroje. Taktiež výstavba objektu, ktorého obostavaný priestor bude predstavovať 54 541,38 m^3, nebude vďaka nepriepustnému a dostatočne hrubému geologickému podložiu stavby negatívne vplývať na kvalitatívne ani kvantitatívne parametre prírodných liečivých zdrojov.

10. POSÚDENIE MOŽNOSTI VYPÚŠŤANIA VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU DO PODZEMNÝCH VÔD

Z hľadiska možnosti vypúšťania vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd, sú rozhodujúce dve základné hydrogeologické podmienky:

1. Dno vsakovacích objektov musí byť situované minimálne 1,0 m, v prípade vsakovacích studní minimálne 1,5 m nad maximálnou hladinou podzemných vôd (STN 75 6402)
2. Priepustnosť (koeficient filtrácie – k_f) vsakovacej vrstvy by mala byť v rozsahu k_f = 1.10^{-3} až 1.10^{-6} m.s^{-1} (Markovič, 2013)

Podmienka č. 1 je v súlade so skutočnosťou, že v zmysle Nariadenia vlády č. 269/2010 Z.z. §9, bod 2, ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, vody z povrchového odtoku odtekajúce zo zastavaných území, o ktorých sa nepredpokladá, že obsahujú látky, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť kvalitu podzemných vôd, možno vypúšťať do podzemných vôd nepriamo.

Na základe poznatkov o geologických a hydrogeologických pomeroch na posudzovanej lokalite vieme, že v posudzovanej lokalite do hĺbky cca 20,0 m pod povrchom nie je vyvinutá geologická vrstva, ktorá by sa dala označiť ako kolektorská vrstva. Ide o horninové prostredie budované prevažne ílmi. Preto pre zaistenie 1. podmienky nie sú v posudzovanej lokalite priaznivé geologické pomery.

Taktiež splnenie druhej podmienky je v oblasti posudzovanej lokality nereálne. Ako už bolo v predošlých kapitolách spomenuté viackrát, koeficient priepustnosti dosahuje hodnoty $k_f = 1{,}2.10^{-6}$ až $<1.10^{-8}$ $m.s^{-1}$. Ide o hodnoty mimo odporúčaný rozsah.

Ďalšie skutočnosti, ktoré neumožňujú zvažovať o odvádzaní vôd povrchového odtoku do vsaku sú nasledovné:

- Ílové horniny v posudzovanej lokalite sa vyznačujú nasiakavosťou s následnými zmenami konzistencie (Tometz 2023),
- Posudzovaná lokalita sa nachádza na území, ktoré je charakterizované ako rajón potenciálne nestabilných území a vyznačuje sa citlivosťou na negatívne antropogénne zásahy, medzi ktoré patrí aj odvádzanie zrážkových vôd do horninového prostredia,
- Hlbšie podložie južne od posudzovanej lokality je budované travertínmi, ktoré vznikli v minulosti ako produkt výverovej činnosti bojnických teriem. Je preto možné predpokladať prepojenie travertínov s tranzitnoakumulačnými štruktúrami bojnických teriem. Za takejto situácie by sa nedala stopercentne vylúčiť možnosť ovplyvňovania mezozoických štruktúr odvádzanými zrážkovými vodami. Horninové prostredie neumožňuje aktívne pôdne dočisťovanie odvádzaných vôd a zároveň neumožňuje zaistiť, že nedôjde k priamemu vypúšťaniu vôd povrchového odtoku do podzemných vôd. Táto skutočnosť by mohla mať vplyv na kvalitatívne ukazovatele prírodných liečivých zdrojov.

11. ZÁVER

Cieľom tohto hydrogeologického posudku bolo zhodnotiť hydrogeologické pomery posudzovanej lokality s cieľom posúdiť jej vhodnosť na vypúšťanie vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd v horninovom prostredí a posúdiť prípadné riziko ohrozenia prostredia takto vypúšťanými vodami. Pri posudzovaní som zohľadnil poznatky o geologickej stavbe a hydrogeologických pomeroch v lokalite. Vzhľadom na zistené skutočnosti možno záverečné konštatovanie zhrnúť do nasledovných bodov:

- V posudzovanej lokalite sa do hĺbky 20,0 m nenachádza kolektorská vrstva, ktorá by umožnila splnenie 1. podmienky pre vsakovanie,
- Horninové prostredie je budované horninami s dominantným zastúpením ílovej zložky – slabo priepustné až nepriepustné – k_f je mimo rozsah 2. podmienky,
- Posudzovaná lokalita je charakterizovaná ako Rajón potenciálne nestabilných území - územie citlivé na negatívne antropogénne zásahy. Je budované ílmi, ktoré menia pri styku s vodou svoju konzistenciu. Uvažovať v posudzovanej lokalite

o vsakovaní je nereálne, naopak je potrebné zaistiť odvádzanie zrážkových vôd a zamedziť ich vsaku do podzákladia stavieb.

- Vzhľadom na geologické pomery v posudzovanej lokalite nebude mať vyťaženie horniny, zakladanie objektu, ako aj výstavba objektu s obostavaným priestorom 54 541,38 m^3 na kvalitatívne a kvantitatívne parametre prírodných liečivých zdrojov nežiadúci vplyv.

Na základe uvedeného možno konštatovať, že likvidáciu zrážkových vôd ich vypúšťaním do horninového prostredia v posudzovanej lokalite považujem za nemožnú a v maximálne možnej miere aj nevhodnú. Napriek tomu samotná realizácia stavby apartmánových domov „Zámocká panoráma“ v Bojniciach žiadnym spôsobom nebude mať vplyv na kvalitatívne a kvantitatívne parametre prírodných liečivých zdrojov

LITERATÚRA

Atlas máp stability svahov Slovenskej republiky: http://apl.geology.sk/atlassd/

Dovina V. 2015: Bojnice - hydrogeologické posúdenie možnosti riešenia odvádzania dažďových vôd na projektovanej novostavbe - Bytový dom Bojnice - na pozemkoch s p.č. 1298 a 1299 v k.ú. Bojnice, HGP, RNDr. Vladimír Dovina CSc. Bratislava, Geofond č. 95364

Franko O., Kullman E., Melioris L., Vrana K., 1993: Vysvetlivky k hydrogeologickej mape 1:50 000 regiónu Horná Nitra, čiastková záverečná správa, 1992-1993, názov projektu: Hydrogeologický výskum Slovenska, GÚDŠ Bratislava, Geofond č. 78750

Franko O. Kullmann E. Melioris L., Vrana K., 1997: Hydrogeológia Hornej Nitry. Podzemná voda III./1997, 1. Bratislava. 56-79.

Grmela, A., Častová, N. 1982: Hydrogeologie – vybrané kapitoly z meteorologie a hydrologie, skripta VŠB Ostrava

Halmo J., Franko O., Vörös, S., 2001: Nové poznatky o ochrane bojnických liečivých termálnych vôd. Podzemná voda VII./2001, 2, Bratislava 133-156

RNDr. Ľubomír Hraško, PhD., RNDr. Martin Kováčik, CSc., Mgr. Ondrej Pelech, PhD., RNDr. Mário Olšavský, PhD., Mgr. Michal Sentpetery, PhD., Mgr. Dušan Laurinc, PhD., RNDr. Juraj Maglay, PhD., RNDr. Alexander Nagy, CSc., Ing. Zoltán Németh, PhD., Mgr. Balázs Kronome, PhD., RNDr. Daniela Boorová, CSc., RNDr. Katarína Žecová, PhD., RNDr. Adriena Zlinská, CSc., RNDr. Stanislav Buček, CSc., Ing. Martin Kováčik†, Mgr. Marika Mikudíková, PhD., Mgr. Kamil Fekete, PhD., RNDr. Rastislav Demko, PhD., RNDr. Jaroslav Švasta, PhD., RNDr. Dušan Kúšik, PhD., RNDr. Pavel Liščák, CSc., RNDr. Ivan Dananaj, PhD., Jozef Vlachovič, Ing. Miroslav Antalík, 2021: Geologická mapa regiónu Strážovské vrchy – východná časť, M 1:50 000, ŠGÚDŠ Bratislava

RNDr. Ľubomír Hraško, PhD., RNDr. Martin Kováčik, CSc., Mgr. Ondrej Pelech, PhD., RNDr. Mário Olšavský, PhD., Mgr. Michal Sentpetery, PhD., Mgr. Dušan Laurinc, PhD., RNDr. Juraj Maglay, PhD., RNDr. Alexander Nagy, CSc., Ing. Zoltán Németh, PhD., Mgr. Balázs Kronome, PhD., RNDr. Daniela Boorová, CSc., RNDr. Katarína Žecová, PhD., RNDr. Adriena Zlinská, CSc., RNDr. Stanislav Buček, CSc., Ing. Martin Kováčik†, Mgr. Marika Mikudíková, PhD., Mgr. Kamil Fekete, PhD., RNDr. Rastislav Demko, PhD., RNDr. Jaroslav Švasta, PhD., RNDr. Dušan Kúšik, PhD., RNDr. Pavel Liščák, CSc., RNDr. Ivan Dananaj, PhD., Jozef Vlachovič, Ing. Miroslav Antalík, 2021: Vysvetlivky ku geologickej mape regiónu Strážovské vrchy – východná časť, M 1:50 000, ŠGÚDŠ Bratislava

https://www.meteoblue.com/sk/po%C4%8Dasie/historyclimate/climatemodelled/bojnice_slovensk%c3%a1-republika_3061015

Kubo I., 1990: Bojnice - Požiarna zbrojnica, podrobný IGP, Stavoprojekt Žilina, Geofond č. 71298

Mapa katastra nehnuteľností: https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster?pos=48.776097,18.573480,17

Markovič, G., 2013, Likvidácia zrážkovej vody z povrchového odtoku, Ústav pozemného staviteľstva, SvF, TU v Košiciach, https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/9496-likvidacia-zrazkovej-vody-z-povrchoveho-odtoku-prostrednictvom-vsakovacej-sachty-v-praxi

MŽP SR, 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky, vyd. Esprit s.r.o. Banská Štiavnica

MŽP SR, 2020: Program prevencie a manažmentu zosuvných rizík (2021-2029), https://www.minzp.sk/files/sekcia-geologie-prirodnych-zdrojov/program-prevencie-manazmentu-zosuvnych-rizik-2021-2029.pdf

Rybáriková R., 2007: Bojnice - kondomínium, podrobný IGP, Geora - RNDr. Ružena Rybáriková Rajec, Geofond č.87108

Rybáriková R., 2012: Bojnice - kongresové centrum PANORÁMA, podrobný IGP, Geora - RNDr. Ružena Rybáriková Rajec, Geofond č.91381

Rybáriková R., 2012: Bojnice, Školská ulica, bytový dom, podrobný IGP, Geora - RNDr. Ružena Rybáriková Rajec, Geofond č.91536

Tometz L., 2023: Zámocká Panoráma, Rekreačná ulica - IGP v katastri obce Bojnice, p. č. 3179/2, 3178/3, 3178/4, 3176/6, 3176/4, 3176/2, 3179/6, podrobný IGP, Ing. Ladislav Tometz, PhD. – INHYGEO, Škultétyho 2, 040 01 Košice, archív investora

Topografický podklad [online]: https://sk.mapy.cz/zimni?l=0&x=18.5878334&y=48.7852009&z=16

Udič M., Udičová I., Jurík I., 2023: Bojnice, ul. Lesná, zhodnotenie geologických pomerov pred prestavbou rodinného domu a stabilizácie mestskej komunikácie, podrobný IGP, GEOUm, s. r. o. Jedlinka, Geofond č. 102490

Vyhláška č. 211/2005 Z. z. - Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov

Vyhláška č. 255/2008 Z. z., Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorou sa vyhlasujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach

Výrez z vodohospodárskej mapy SR [online]: https://mpt.svp.sk/svp_vmapportal/?basemap=vhm&zoom=6&lat=48.790211&lng=18.589314