



Vodné zdroje slovakia s.r.o. Radlinského 9, 811

07 Bratislava

Mobil 0905 / 381 768

Tel./fax 02 / 524 99 665

e-mail office@vodnezdrojesk.sk

HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK

Názov geologickej úlohy : Malá vodná elektráreň Iliaš, posúdenie navrhovaných technických opatrení pre ochranu vodárenského zdroja Banská Bystrica - Iliaš

Číslo úlohy : 26/2012

Katastrálne územie : Radvaň IČZÚJ 508438, IČÚTJ 801241

Okres : Banská Bystrica kód 601

Kraj : Banskobystrický kód 06

Objednávateľ : Rutland, a.s.
Hviezdna 38, 821 06 Bratislava

Posudok schválil :
(podpis, dátum, pečiatka)

Zhotoviteľ : Vodné zdroje Slovakia s.r.o.
Radlinského 9, 811 07 Bratislava

Zodpovedný riešiteľ : RNDr. Mária Némethyová

Spolupracovali : Doc. RNDr. Peter Némethy CSc.
Mgr. Ing. Silvia Némethyová

Počet vyhotovení : 5 +1

Dátum vyhotovenia : 25 október 2012

Štatutárny orgán : RNDr. Mária Némethyová,
(podpis, dátum, pečiatka) konateľ spoločnosti

OBSAH

Strana

| | |
|--|----|
| 1. ÚVOD | 3 |
| 2. VYMEDZENIE ÚZEMIA | 3 |
| 3. PRÍRODNÉ POMERY | 4 |
| 4. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA | 11 |
| 5. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ STAVBE | 14 |
| 6. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O VODÁRENSKOM ZDROJI | 17 |
| 7. POSÚDENIE TECHNICKÉHO RIEŠENIA OCHRANY A MOŽNOSTI RIZIKA OHROZENIA VODÁRENSKÉHO ZDROJA | 20 |
| 8. ZÁVERY A ODPORUČENIA | 21 |
| 9. ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV | 22 |

ZOZNAM PRÍLOH

1. Situácia širších vzťahov M 1 : 50 000
2. Geologická mapa M 1 : 25 000
3. Situácia umiestnenia MVE M 1: 1000

1. ÚVOD

Predkladaný hydrogeologický posudok na pripravovanú stavbu „Malá vodná elektrárň – Iľiaš“ vypracovali Vodné zdroje Slovakia s.r.o. Radlinského 9 811 07 Bratislava, na základe objednávky spoločnosti Rutland, a.s. Hviezdna ulica 38, 821 06 Bratislava, zo dňa 04.10. 2012.

Predmetom posudzovania je návrh technických opatrení pre ochranu existujúceho vodárenského zdroja Banská Bystrica – Iľiaš, situovaného na ľavej strane rieky Hron, v oblasti priľahlej k miestu navrhovanej hate vyššie uvedenej vodnej elektrárne. Návrh technických ochranných opatrení vypracovala f. HYDROCONSULTING s.r.o. Bulharská 70, 821 04 Bratislava.

Vodárenský zdroj Banská Bystrica – Iľiaš zachytáva podzemnú vodu akumulovanú v karbonátoch mezozoika chočskej jednotky na južnom okraji Banskej Bystrice, na ľavom brehu Hrona. Využíva sa ako intervenčný, resp. rezervný zdroj podzemnej vody pre hromadné zásobovanie obyvateľstva banskobystrického regiónu. Vodárenský zdroj spravuje VEOLIA Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s. so sídlom v Banskej Bystrici.

Pôvodne išlo o rozptýlený výver – pramenisko na brehu Hrona, dĺžky cca 20 m, ktoré sa podarilo zachytiť hydrogeologickými vrtmi HBR-1 hĺbky 90,0 m a HBR-1a (náhradný zdroj) hlbokým 55 m. Hydrogeologické prieskumné práce uskutočnili pre Stredoslovenské vodárne a kanalizácie Banská Bystrica Vodné zdroje n.p. Bratislava (Jendraššák et. al., 1975, 1981, 1985, 1987). Odporúčaná využiteľná kapacita zdroja, schválená KKZ (komisia pre klasifikáciu zdrojov podzemnej vody) je $32,0 \text{ l.s}^{-1}$. Návrh rozsahu ochranných pásiem vypracovali na základe výsledkov prieskumných prác a t.č. platných legislatívnych predpisov Stredoslovenské vodárne a kanalizácie Banská Bystrica (Mezovská, 1984), legislatívne určené však ochranné pásma zatiaľ neboli.

Hydrogeologický posudok je vypracovaný na základe štúdia archívnych podkladov z archívu ŠGÚDŠ – GEOFOND Bratislava, informácií poskytnutých projektantom a investorom, dokumentácie pre územné rozhodnutie, ktorú zabezpečila spoločnosť HYDROCONSULTING s.r.o. Bratislava, ako aj s využitím poznatkov a skúseností riešiteľskej organizácie, získaných pri realizácii hydrogeologických prieskumných prác v predmetnom území.

Obsahom predkladaného elaborátu je zhodnotenie prírodných pomerov záujmového územia, súčasného stavu ochrany vodárenského zdroja Banská Bystrica - Iľiaš, posúdenie možností vplyvu stavby na vodárenský zdroj a navrhovaných preventívnych technických ochranných opatrení počas výstavby a prevádzky navrhovanej Malej vodnej elektrárne Iľiaš.

Hydrogeologický posudok môže slúžiť ako podkladový materiál pre projektovanie a následný proces stavebného a vodoprávneho konania navrhovanej vodnej stavby.

2. VYMEDZENIE ÚZEMIA

Záujmové územie sa nachádza v Banskobystrickom kraji (kód 6), okrese Banská Bystrica (kód okresu 601) na južnom okraji mesta Banská Bystrica v miestnej časti Iľiaš. Predmetná lokalita patrí do katastrálneho územia Radvaň IČZÚJ 508438, IČÚTJ 801241.

Hať malej vodnej elektrárne je navrhovaná na rieke Hron v r. km 172,660, cca 660 m nad cestným mostom do Iľiaša. Samotný vodárenský zdroj sa nachádza vo svahu na ľavej strane rieky Hron cca 200 m nad r. km 172,865. Poloha záchytných objektov je daná súradnicami v systéme JTSK nasledovne: HBR-1 $x = 418\,054,60$, $y = 1\,231\,296,50$; HBR – 1a $x = 418\,055,40$, $y = 1\,231\,293,40$. Situácia vodárenského zdroja je zobrazená na prílohách č.1, 2, 3.

Topograficky je predmetné územie znázornené v základnej mape nomenklatúry 36 –14 list Banská Bystrica v mierke 1 : 50 000.

3. PRÍRODNÉ POMERY

Geomorfologické pomery

V zmysle regionálneho geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr - Lukniš, 1986 in Atlas krajiny, 2002) patrí záujmové územie do oblasti Slovenské stredohorie, celku Zvolenská kotlina, podcelku Zvolenská pahorkatina. Zvolenská kotlina je na západe ohraničená Kremnickým pohorím, na severe Nízkymi Tatrami, na východe Slovenským rudohorím a Poľanou.

Základné morfologické tvary sú podmienené geologickou stavbou a tektonickými pohybmi pri výraznom uplatňovaní exogénnych procesov. Súčasný tvar reliéfu územia je vytvorený predovšetkým eróznou činnosťou. V údolí Hrona sa vyvinul pahorkatinový a na horninách mezozoika vrchovinový reliéf. Najbližšia vrcholová kóta na ľavom brehu Hrona je Okružle (485 m n.m.). V údolnej nive Hrona je nadmorská výška terénu okolo 330 - 331 m n.m.

Hydrologické pomery

Záujmové územie patrí do povodia Hrona. Skúmanú lokalitu odvodňuje rieka Hron, ktorá v Banskej Bystrici prudko mení smer z V-Z na S-J. V širšom záujmovom území priberá prítoky len z pravej strany. Ide o vodné toky Bystrica, Tajovský a Malachovský potok a väčší počet malých bezmenných prítokov. Spád Hrona je 1,6 ‰, priemerný ročný prietok zaznamenaný v Banskej Bystrici bol $29,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (in Jendrašák, 1987), dlhodobý priemerný ročný prietok (1931 – 1980) bol $27,99 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, minimálny dlhodobý ročný prietok predstavuje $12,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a dlhodobý ročný maximálny prietok je $45,90 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Plocha povodia po Banskú Bystricu je $1766,48 \text{ km}^2$. Niektoré hydrologické charakteristiky rieky Hron dokumentujú nasledujúce tabuľky.

Tab.č. 1 Veľké vody dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za “n” rokov [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]

| Roky | 1 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Prietoky | 155 | 260 | 310 | 360 | 400 | 430 |

Tab.č. 2 Priemerné prekročenie prietokov počas “n” dní na toku Hron, stanica Banská Bystrica [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]

| Dni | 30 | 90 | 180 | 270 | 355 | 364 |
|----------|----|----|------|------|-----|-----|
| Prietoky | 62 | 35 | 19,6 | 12,2 | 7,4 | 5,6 |

Podľa dlhodobých meraní SHMÚ sa najvyššie vodné stavy a prítoky vyskytujú v mesiacoch marec, apríl počas topenia snehovej pokrývky a v letných mesiacoch v období

intenzívnych zrážok. Najnižšie bývajú v septembri a októbri a v zimných mesiacoch január, február (Hydrologické ročenky SHMÚ 1995 – 2011).

Priemerné mesačné prietoky Hrona v roku 2010 a extrémne prietoky v období 1931 – 2009 dokumentuje tabuľka č.3.

Tab.č. 3 Priemerné mesačné a extrémne prietoky [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]

| MESIAC | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | ROK |
|--------------------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|-------|-------|
| Stanica: Banská Bystrica | | | | Tok: Hron | | | Staničenie: km 107,50 | | | Plocha 215,30 km^2 | | | |
| 2010 | 38,54 | 20,39 | 24,44 | 37,12 | 74,17 | 64,78 | 30,28 | 40,19 | 48,44 | 31,55 | 40,18 | 47,78 | 41,59 |
| Q_{\max} 2010 | | | | 145,6 | | | 04/06/12 | | | Q_{\min} 2010 | | | |
| Q_{\max} 1931-2009 | | | | 560,0 | | | 22/10/10 -1974 | | | Q_{\min} 1931-2009 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Hydrologická ročenka, povrchové vody, SHMÚ 2011

Kvalita povrchovej vody

Kvalita povrchových vôd sa hodnotí podľa STN 75 7221 Kvalita vody a podľa Nariadenia vlády SR č.269/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd. Do roku 2010 sa kvalita povrchovej vody hodnotila podľa kritérií NV 296/2005 Z.z.. Klasifikácia kvality v STN 75 7221 vychádza z hodnotenia vybraných ukazovateľov kvality vody, ktoré sa rozdeľujú do ôsmich skupín:

Tab.č. 4 Ukazovatele kvality povrchovej vody

| Ukazovatele | Skupina |
|-----------------------------|---------|
| Kyslíkový režim | A |
| Základné fyzikálno-chemické | B |
| Nutrienty | C |
| Biologické | D |
| Mikrobiologické | E |
| Mikropolutanty | F |
| Toxicita | G |
| Rádioaktivita | H |

V zmysle citovanej STN sa povrchové vody na základe výsledkov fyzikálno-chemických analýz a koncentrácií jednotlivých ukazovateľov kvality klasifikujú do 5 tried kvality nasledovne:

Tab.č. 5 Klasifikácia kvality vody podľa STN 75 7221

| Trieda kvality | Hodnotenie |
|----------------|-----------------------------|
| I. trieda | veľmi čistá voda |
| II. trieda | čistá voda |
| III. trieda | znečistená voda |
| IV. trieda | silno znečistená voda |
| V. trieda | veľmi silno znečistená voda |

Kvalita vody v toku Hrona sa sleduje najbližšie v profile Šalková č. R064000D nad mestom Banská Bystrica v r.km. 181,6. Podľa vyššie citovaného NV nevyhovovala voda v toku Hron v odbernom mieste Šalková v období 2007 – 2008 v ukazovateľoch BSK₅ (ATM) biochemická spotreba kyslíka s potlačením nitrifikácie, N-NH₄ amoniakálny dusík, N-NO₃ dusičnanový dusík, CHSK_{Cr} chemická spotreba kyslíka dichrómanom. V zmysle STN 75 7221 je voda zaradená do IV. triedy kvality silno znečistená voda v dôsledku koncentrácie N-NH₄ a CHSK_{Cr}. Do IV. triedy kvality bola voda v rieke Hron zaradená aj v období prieskumných prác v roku 1975 v základných chemických ukazovateľoch, kyslíkovom režime a mikrobiologických a biologických ukazovateľoch.

K znečisťovateľom v hornej časti toku Hrona patria odpadové vody z chemickej výroby výroby v podniku Petrochema, a.s. v Nemeckej a závodu OV a.s. v Slovenskej Ľupči (Biotika). V Brezne sú to podniky služieb, potravinárska, strojárka a papierenská výroba. Prítoky Hrona Čierny Hron, Bystrianka, a Jaseniarsky potok odvádzajú odpadové vody zo zlievárni v Hronci (ZLH a.s. Sabinov). Tok Bystrica odvádzajú priemyselné odpadové vody z SHP Harmanec a.s.. Ďalším potenciálnym zdrojom znečistenia povrchových vôd sú odpadové komunálne vody z verejnej kanalizácie zaústené do rieky Hron a jeho prítokov.

Klimatické pomery

V zmysle klimatickej klasifikácie podľa Končeka (Atlas krajiny SR, 2002) patrí aluviálna niva Hrona do teplej oblasti okrsku teplého, s chladnou zimou. Vrchovinová časť je zaradená do oblasti mierne teplej okrsku mierne teplého vlhkého, vrchovinového.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené priemerné mesačné teploty vzduchu v období rokov 1951 – 1980 zaznamenané v stanici Banská Bystrica.

Tab.č. 6 Priemerná mesačná a ročná teplota vzduchu [°C]

| Stanica | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Rok |
|-----------------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|
| Banská Bystrica | -3,4 | -1,1 | 2,9 | 8,5 | 13,3 | 16,8 | 18,1 | 17,4 | 13,4 | 8,4 | 3,4 | -1,1 | 8,0 |

Zdroj: Klimatické pomery na Slovensku, Zborník prác SHMÚ v Bratislave ZV 33/I 1991

V tabuľke č.7 uvádzame priemerné mesačné úhrny zrážok (mm) za obdobie rokov 1951-1980 (zrážkomerná stanica Banská Bystrica):

Tab.č. 7 Priemerné mesačné a ročný úhrn zrážok [mm]

| Stanica | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Rok |
|-----------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Banská Bystrica | 50 | 54 | 47 | 55 | 65 | 93 | 81 | 73 | 55 | 60 | 80 | 73 | 786 |

Zdroj: Klimatické pomery na Slovensku, Zborník prác SHMÚ v Bratislave ZV 33/I 1991

Z dlhodobého úhrnu zrážok je zrejmé, že najvýdatnejšie zrážky sa v záujmovom území vyskytujú v období máj až august, pričom maximá pripadajú na jún a júl a v zimných mesiacoch november a december.

Zrážky spadnuté v letných mesiacoch sa však na tvorbe zásob podzemných vôd podieľajú len v malej miere, pretože väčšina z nich sa spotrebuje na evapotranspiráciu. Hlavným zdrojom dopĺňania zásob sú jesenné a zimné zrážky s jarným topením snehu.

Potenciálna evapotranspirácia sa najbližšie sledovala v stanici Sliač – letisko. Mesačné a ročný úhrn podávame v tabuľke č. 8.

Tab.č. 8 Priemerné mesačné a ročný úhrn evapotranspirácie [mm]

| Stanica | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Rok |
|---------------|-----|-----|------|----|------|-------|-------|------|------|------|------|-----|-------|
| Sliač-letisko | 1,6 | 7,6 | 33,6 | 66 | 93,2 | 106,2 | 116,3 | 98,3 | 61,2 | 31,2 | 11,1 | 2,7 | 628,9 |

Zdroj: SBKS SAV Bratislava štúdia XIX ročník XIV, 2002

Porovnaním tabuliek č.7 a 8 vidíme, že na povrchový a podzemný odtok pripadá v priemere cca 157 mm zrážok, čo je z hľadiska dopĺňania podzemnej vody aktívna bilancia

Geologické pomery a tektonika

Geologickú stavbu širšieho záujmového územia budujú horniny mezozoika, neogénu a kvartéru.

Mezozoikum je v predmetnej lokalite reprezentované karbonatickými horninami stredného až vrchného triasu vápencami a dolomitmi čiernovážskej série chočskej jednotky. Vápence sú šedé a tmavošedé lavicovité až masívne, gutensteinské. Vystupujú často vo forme šošoviek na báze dolomitov. Dolomity sú obyčajne svetlošedé s typickým ostrohranným rozpadom, predstavujú niekoľko sto metrov hrubý komplex.

Neogén tvorí vlastnú výplň Zvolenskej kotliny. Najstaršími neogénnymi horninami sú bazálne uhľonosné tufity pravdepodobne vrchnotortónskeho veku. Vo vrchnom sarmate až spodnom panóne vznikla badínska séria tvorená polohou uhoľných ílov, tufitov, andezitových tufov, brekcií a zlepcov s tenkou slojkou uhlia. V strednej a východnej časti kotliny sú vyvinuté sedimenty pohronskej štrkovej formácie veku vrchný panón –spodný pliocén. Sedimenty sú jazerno-riečného pôvodu, prevažne piesky so štrkami.

Kvartérne sedimenty tvoria údolné náplavy Hrona a jeho prítokov, terasy Hrona, produkty zvetrávania starších hornín vo forme sutín a deluviálnych hĺn a eolické sedimenty.

Náplavy Hrona tvoria hrubozrnné až balvanovité štrky hrúbky 2 – 5 m, ktoré smerom do nadložia prechádzajú do pieskov, piesčitých hĺn a hĺn. Šírka aluviálnej nivy Hrona v území od Šalkovej po Vlkanovú dosahuje cca 1000 m. Obdobné litologické zloženie majú i riečne terasy Hrona. Fluviálne sedimenty prítokov Hrona budujú štrky s prímiesou pieskov a hĺn malého rozsahu a nepatrných hrúbok.

Kamenité, hlinitokamenité a hlinité sutiny tvoria pokryvné útvary pomerne značnej hrúbky na priľahlých svahoch, najmä na ich úpätí.

Eolické sedimenty sprašové hliny pokrývajú terasové uloženiny v okolí Banskej Bystrice.

Tektonická stavba územia je komplikovaná. Chočská jednotka, ktorá buduje záujmové územie, má výrazne príkrovový charakter s dvoma dielčimi príkrovmi. Pred paleogénom a potom v priebehu neogénu sa uplatnila radiálna tektonika, ktorá rozbila územie do systému kryh. V zásade tu rozlišujeme dva základné systémy zlomov a to smer SV-JZ, podľa ktorého poklesla severozápadná kryha a smer SZ –JV, podľa ktorého poklesli juhozápadné kryhy. Výška skoku dosahuje až 100 m. Dôležitú úlohu zohrali aj zlomy smeru V–Z a SSV-JJZ pozdĺž ktorých poklesávala kotlina oproti prilahlým pohoriam.

Geologické pomery dokumentujeme na grafickej prílohe č.2 v geologickej mape mierky 1: 25 000.

Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery územia sú vo všeobecnosti podmienené jeho geologicko-tektonickou stavbou, morfológickými a klimatickými činiteľmi. Na základe geologickej stavby možno v predmetnom území vyčleniť podzemné vody mezozoika a kvartéru.

Podzemné vody mezozoika

Hydrogeologická štruktúra viazaná na stredno až vrchnotriasové dolomity chočskej jednotky medzi Šalkovou a Iľiašom má rozlohu 17 km². Súvrstvie je mierne zvrásnené a porušené priečnymi zlomami. Tektonické porušenie a dobrá rozpukanosť dolomitov spôsobuje ich dobrú priepustnosť a zvodnenie. Štruktúru odvodňuje viac prameňov po obvode štruktúry na úpätí svahu na ľavom brehu Hrona. Prevažná časť infiltrovanej podzemnej vody však skryto prestupuje priamo do toku Hrona. Túto skutočnosť preukázali i výsledky termometrických meraní v toku Hrona (Lizoň, 1982). Väčšina prameňov má malé výdatnosti v desatinách l.s⁻¹. Najvýdatnejší prameň, ktorý vystupoval severne od Iľiaša s $Q = 5 - 10 \text{ l.s}^{-1}$, je zachytený hydrogeologickými vrtmi HBR-1 a HBR-1a a vodárensky využívaný. Uvedený vodárenský zdroj je aj predmetom nášho záujmu v súvislosti s uvažovanou vodnou stavbou MVE Iľiaš.

Z hľadiska hydrogeologickej rajonizácie SR patrí študované územie do hydrogeologického rajónu MG 078 Mezozoikum a predmezozoické útvary severovýchodnej časti Zvolenskej kotliny a severozápadnej časti Veporských vrchov. Rozloha celého rajónu je 248,40 km² a využiteľné množstvá podzemných vôd dosahujú 270,00 l.s⁻¹, odber 36 – 39 l.s⁻¹. Bilančný stav je dobrý. V bilančnom profile 3920 Hron nad Slatinou, kam patrí aj vodárenský zdroj Iľiaš, sú využiteľné množstvá podzemných vôd stanovené v množstve 54,40 l.s⁻¹, odber sa pohybuje okolo 10 l.s⁻¹. V ostatných rokoch sa vodárenský zdroj Iľiaš nevyužíval (zdroj: SHMÚ Bratislava Kvantitatívna vodohospodárska bilancia, časť podzemné vody za roky 2006, 2007, 2008). Odporúčené využiteľné množstvo podzemnej vody bolo $Q = 32,0 \text{ l.s}^{-1}$. Vo vodohospodárskej bilancii SR je vodárenský zdroj Iľiaš podľa kritérií využiteľnosti, ktoré zahrňujú kvalitu, prístupnosť a možnosti ochrany označený stupňom V2 – zdroj nevyužitý alebo len čiastočne vodohospodársky využitý dobre zdokumentovaný s nevyhovujúcou kvalitou alebo nevyhovujúci z hľadiska prístupnosti a možnosti ochrany. Podľa uvedených kritérií ide o zdroj s hygienicky (bakteriologicky) nevyhovujúcou kvalitou podzemnej vody.

Podzemné vody kvartéru

Fluviálne sedimenty Hrona tvoria hrubozrnné značne zahľinené štrky, v ktorých sa akumuluje podzemná voda s voľnou až mierne napätou hladinou, ktorá je v priamej hydraulikej spojitosti s hladinou vody v toku Hrona. Výdatnosti jednotlivých vodných zdrojov kolíšu od desiatín l.s^{-1} do cca $2,0 \text{ l.s}^{-1}$ ojedinele i viac. Hodnoty koeficienta filtrácie sa pohybovali v rozpätí rádov $n \cdot 10^{-3}$ - $n \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$. Z kvartérnych sedimentov majú najväčší hydrogeologický význam aluviálne náplavy rieky Hron. Hladina podzemnej vody sa v jednotlivých prieskumných vrtoch pohybovala na úrovni okolo 2 – 4 m od povrchu terénu. V miestach s tlakovým režimom vystúpila na úroveň 1,10 - 0,50 m od terénu. Úroveň hladiny podzemnej vody sa v priebehu roka mení v závislosti od zmeny klimatických a hydrologických pomerov. Vo všeobecnosti je smer prúdenia v poriečnej nive subparalelný s údolím rieky, s odklonom v okrajových častiach nivy, v dôsledku prestupu podzemných vôd z príľahlých svahov.

Riečne terasy Hrona majú obdobné litologické zloženie, ale vzhľadom na malú rozlohu, polohu a možnosti dotácie (zo zrážok, prítokmi zo svahov, resp. infiltráciou z malých potokov) majú malý praktický hydrogeologický význam. Vznikajú v nich malé nádrže podzemnej vody s voľnou hladinou, odvodňované drobnými prameňmi na okraji terasy alebo aj priamo do aluviálnych náplavov Hrona.

Deluviálne svahové hlinito-kamenité sutiny predstavujú mohutné uloženiny, najmä na úpätí svahov, v ktorých sa v období intenzívnych zrážok vytvárajú nestále pramene malých výdatností. Do sutín môžu vyvierat' aj primárne pramene za skalného podložia, v takom prípade ide o nepravé sutinové pramene, ktoré sa vyznačujú menšou amplitúdou rozkyvu výdatností a väčšou stálosťou. Celkovo nepredstavujú významný kolektor podzemnej vody. Uplatňujú sa ako ochranná krycia vrstva a regulátor vlhky schopnosťou akumulovať väčšiu časť zrážkových vôd ako skalné podložie. Obdobný význam majú i náplavové kužele potokov vyvinuté na pravej strane Hrona.

Systematický základný monitoring hladinového režimu podzemnej vody kvartéru v predmetnom území vykonáva SHMÚ Bratislava. Rozkyv hladín podzemných vôd v oblasti Banská Bystrica číslo sondy 890 a Kremnička číslo sondy 900 za obdobie 1969-2008 činil 2,08 až 4,20 m.

Extrémne a priemerné hodnoty hladiny podzemnej vody do roku 2008 a v roku 2009 v sondách SHMÚ sú uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 9.

Tab.č. 9 Extrémne a priemerné hodnoty hladiny podzemnej vody v sondách SHMÚ v mn.m.

| Objekt | Nadm. výška (m n.m.) | Výška nad terénom (m) | Merania do roku 2008 | | | Merania v roku 2009 | | |
|------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | | | H maximum (m n.m.) | H minimum (m n.m.) | H priemer (m n.m.) | H maximum (m n.m.) | H minimum (m n.m.) | H priemer (m n.m.) |
| č. 890 Banská Bystrica | 345,01 | 0,90 | 342,31 23.10.1974 | 340,23 15.10.1969 | 341,02 | 341,93 6.12. | 340,83 17.11. | 341,14 |
| č.900 Kremnička | 327,39 | 0,80 | 326,59 29.10.1998 | 322,36 25.5.2005 | 325,64 | 326,29 6.12 | 325,07 20.6 | 325,40 |

Zdroj: Hydrologická ročenka Podzemné vody, SHMÚ Bratislava, 2010

Fluviálne sedimenty nivy Hrona patria do hydrogeologického rajónu Q 080 Kvartér nivy Hrona a Slatiny od Slovenskej Ľupče po Tlmače. Rozloha subrajóna povodia Hrona je 80,50 km² a využiteľné množstvá podzemných vôd dosahujú 234,00 l.s⁻¹, odber bol 17,63 l.s⁻¹. Bilančný stav je dobrý.

V bilančnom profile 3920 Hron nad Slatinou sú využiteľné množstvá podzemných vôd stanovené v množstve 10,10 l.s⁻¹, odber sa pohybuje okolo 2,08 l.s⁻¹. V oblasti Banská Bystrica – Radvaň, Kráľová, Iľiaš boli využiteľné množstvá podzemnej vody stanovené v kategórii C2 v $Q = 2,30 \text{ l.s}^{-1}$, odber predstavuje 1,39 l.s⁻¹. Kvalita podzemnej vody je nevyhovujúca, využiteľnosť je zhodnotená stupňom V2.

Kvalita podzemnej vody

Podzemné vody mezozoika

Podzemné vody formované v horninách mezozoika patria k typu atmosférogénnych vôd, k skupine karbonátogénnych vôd. Určujúcim procesom formovania chemizmu je tu rozpúšťanie kalcitu resp. dolomitu. Podľa zastúpenia iónov na celkovej mineralizácii ide o hydrouhličitanovápennatý a hydrouhličitanovápennato-horečnatý typ vôd. Mineralizácia karbonátogénnych vôd sa prevažne pohybuje v medziach 200 – 600 mg.l⁻¹. Pri typických krasových obehoch je mineralizácia nižšia (v intervale 200 – 400 mg.l⁻¹) ako pri puklinovo-krasových, resp. puklinovo-medzizrnových komplexoch. Podzemné vody prúdiace v horninovom prostredí s prevahou vápencov vykazujú hodnoty koeficienta $Mg/Ca = 0,3$, v čistých vápencoch 0,1. V dolomitoch a dolomitických vápencoch, resp. v zmiešaných obehoch sú hodnoty $Mg/Ca = 0,3 - 0,7$ v závislosti od stupňa dolomitizácie. V čistých dolomitoch je hodnota $Mg/Ca = 1$.

Podľa monitorovania a hodnotenia vývoja kvality podzemnej vody SR patrí územie mezozoika v oblasti vodárenského zdroja Iľiaš do vodného útvaru SK200280FK Puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského Rudohoria oblasti povodia Hron. V zmysle Palmer – Gazdovej klasifikácie sú puklinové a krasovo-puklinové vody útvaru zaradené medzi základný výrazný až nevýrazný Ca-HCO₃ typ. Najbližším SHMÚ monitorovaným objektom je nevyužívaný vrt 620490 v Banskej Bystrici Šalkovej. Podľa kritérií Nariadenia vlády SR č. 354/2006 Z.z. (hodnotenie pitnej vody) obsahovala podzemná voda sledovaného objektu nadlimitné koncentrácie Fe_{celk} , Fe^{2+} , Mn, NH₄, CHSK_{Mn} a TOC. Prahová hodnota pre tento útvar bola prekročená v ukazovateli As, Fe_{celk} , Fe^{2+} , Mn, Pb, limitná v ukazovateľoch Fe_{celk} , Fe^{2+} , Mn, Pb (zdroj: SHMÚ Bratislava 2010, Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2009).

Podzemné vody kvartéru

Chemizmus podzemných vôd aluviálnych náplavov a deluviálnych sedimentov závisí od charakteru horninového materiálu a dĺžky kontaktu s ním. Prevládajúci typ je kalcium-hydrouhličitanový. Vo vodách aluviálnych náplavov sa vyskytuje často zvýšený obsah NH₄, NO₃, SO₄, Cl, sporadicky ťažkých kovov i ropných látok, ako dôsledok sekundárneho znečistenia. Časté sú i vysoké obsahy Fe a Mn, ako dôsledok redukčných podmienok, ktoré komplikujú vodárenské využívanie podzemných vôd. Okrem toho je kvalita podzemných vôd aluviálnych

náplavov často nepriaznivo ovplyvňovaná prítomnosťou voľného CO₂ a výskytom koliformných baktérií.

Z hľadiska monitorovania a hodnotenia vývoja kvality podzemnej vody SR patrí územie kvartéru v oblasti vodárenského zdroja Iľiaš do vodného útvaru SK100700P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona oblasti povodia Hron. V zmysle Palmer – Gazdovej klasifikácie sú podzemné vody útvaru zaradené medzi prechodný typ zo základného výrazného Ca-HCO₃ typu na základný nevýrazný Mg-Ca-HCO₃ typ. Mineralizácia dosahuje stredné až vysoké hodnoty. Najbližším SHMÚ monitorovaným objektom je vrt 088890 v lokalite Banská Bystrica – Majer. Prahová hodnota pre tento útvar bola prekročená v ukazovateli Fe. Organické látky nad požadovú hodnotu boli stanovené v ukazovateľoch acenaftén a fenantrén (zdroj: SHMÚ Bratislava 2010, Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2009).

4. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

Hydrogeologická preskúmanosť

V širšom okolí študovanej lokality bolo v predchádzajúcich rokoch realizovaných viac hydrogeologických prieskumov, ktoré sa zaoberali hlavne problematikou vyhľadávania vodných zdrojov pre zásobovanie obyvateľstva, hospodárskych a administratívnych centier.

Prieskumné práce realizovali prevažne pracovníci IGHP Žilina (Banský, Orvan, 1956) a boli zamerané na získanie vodných zdrojov z kvartérnych fluvialných štrkov Hrona. Hydrogeologické mapovanie a registráciu prameňov povodia Hrona uskutočnili v rokoch 1970 – 1972 rovnako pracovníci IGHP Žilina (Banský, Dujčík). Hydrogeologickú štúdiu zameranú na získanie doplňujúceho vodárenského zdroja pre verejný vodovod, orientovanú na mezozoikum chočskej jednotky na ľavom brehu Hrona, na južnom okraji Banskej Bystrice južne od Radvane, vypracovali v roku 1974 pracovníci Vodných zdrojov Bratislava Némethyová - Jendraššák. Na základe výsledkov uvedenej štúdie sa v roku 1975 uskutočnili hydrogeologické prieskumné práce s cieľom overiť možnosť zachytenia rozptýleného výveru - prameniska podzemnej vody, s odhadovanou výdatnosťou cca 10,0 l.s⁻¹, pomocou hydrogeologického vrtu (Jendraššák, 1975). Hydrogeologický prieskum pozostával z vybudovania hydrogeologického vrtu HBR-1 hlbokého 90,0 m a vrtu HBR-1a hlbokého 55,0 m, ktorý mal slúžiť ako náhradný vodný zdroj s náhradným čerpadlom pre prípad poruchy, ďalej z krátkodobých overovacích čerpacích skúšok uskutočnených v priebehu vrtných prác a dlhodobej čerpacej skúšky realizovanej v období od 6. mája do 7. októbra 1975. Hydrogeologický vrt HBR-1 je vystrojený oceľovými zárubnicami Ø 426 a Ø 325 mm s aktívnou perforovanou časťou v intervaloch 37,0 – 67,0 m a 75,0 – 85,0 m. Náhradný hydrogeologický vrt HBR-1a je vystrojený analogicky zárubnicami Ø 426 a Ø 325 mm s aktívnou časťou 30,0 – 50,0 m. Vrty nemajú vytvorený filtračný obsyp. V priebehu čerpania sa farbiacou skúškou overoval vzťah čerpanej podzemnej vody a povrchovej vody vodného toku Hron. Čerpanie bolo organizované na 9 depresii s čerpaným množstvom v medziach 18,5 l.s⁻¹ – 92,9 l.s⁻¹. Hladina podzemnej vody pred čerpaním bola vo vrte na úrovni 6,70 m od okraja zárubnice. Maximálne zníženie hladiny vody predstavovalo 11, 14 m. Pri čerpaní výdatnosti Q = 58 l.s⁻¹ prestal vytekať sledovaný prameň na brehu Hrona. Pri znížení čerpaného množstva na 46,4 l.s⁻¹ sa výstup prameňa opäť obnovil. Dôležitou skutočnosťou bolo zistenie, že pri znížení hladiny podzemnej vody v čerpanom vrte pod úroveň hladiny v toku Hrona dochádza k prúdeniu povrchovej vody z Hrona do vrtu. Vzhľadom na zdokumentované nevyhovujúce ukazovatele kvality vody v rieke Hron na úrovni IV. triedy - silne znečistená voda, ako aj kritérii Nariadenia vlády SR č.269/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na

dosiahnutie dobrého stavu vôd (kapitola č.3 posudku) je infiltrácia povrchovej vody z toku do podzemných vôd v mieste prameniska Iľiaš nežiadúca. Na základe laboratórnych analýz vzoriek vôd odobratých počas dlhodobej čerpacej skúšky podzemná voda z vrtu HBR-1 svojimi fyzikálnochemickými vlastnosťami s výnimkou koncentrácie medi vyhovovala pre pitné účely, z mikrobiologického a biologického hľadiska javila známky bakteriologického a biologického oživenia. Prítomnosť planktónnych fototropných rias v podzemnej vode poukazovala na komunikáciu čerpanej podzemnej vody s povrchovou vodou.

Návrh pásiem hygienickej ochrany vypracovali Stredoslovenské vodárne a kanalizácie Banská Bystrica (Mezovská, 1984). Hranicu ochranného pásma I° tvorí skalná stena vzdialená cca 15 m od vrtu a príjazdová cesta vo vzdialenosti 20 m. Do ochranného pásma II° je začlenený karbonatický komplex stredného a vrchného triasu chošskej jednotky rozlohy 0,369 km². V súvislosti so zabezpečením ochrany a zdravotnej nezávislosti podzemnej vody vodárenského zdroja sa v roku 1987 uskutočnila opakovaná 21 dňová čerpacia skúška. Čerpanie bolo organizované tak, aby bol zachovaný preliv podzemnej vody v pramenisku. Zníženie hladiny vody vo vrte nesmelo klesnúť pod úroveň 331,0 m n.m. Pre trvalé využívanie je odporúčané množstvo $Q = 32,0 \text{ l.s}^{-1}$, schválené KKZ v kategórii B, pričom platí podmienka, že hladina podzemnej vody vo vrte neklesne pod úroveň 331,0 m n.m., kedy dochádzalo k zániku prameňa a prúdeniu povrchovej vody, resp. podzemnej vody kvartérnych fluviálnych sedimentov Hrona do vrtu. Hygienické znečistenie vodného zdroja naďalej pretrvávalo, preto je nutná hygienická dekontaminácia. Situovanie hydrogeologických vrtov je zobrazené na grafickej prílohe č.1.

Inžinierskogeologická preskúmanosť

Inžinierskogeologické prieskumné práce sú situované v aluviálnej nive rieky Hron v priemyselnej zóne mesta v katastrálnom území Radvaň. Úlohou prieskumu bolo overenie inžinierskogeologických a hydrogeologických pomerov základovej pôdy, pre výstavbu objektov skladov a priemyselných prevádzok. Spomenieme výsledky prieskumných prác realizovaných najbližšie k záujmovej lokalite

Pre prúdovú umývareň Stavoin industrie n.p. uskutočnil PPÚ Bratislava pobočka Banská Bystrica inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum v roku 1981 (Majerská, Ďuriančík, 1981). V rámci prieskumu bolo vybudovaných 5 sond hlbokých 7 m a jedna sonda J-1 má hĺbku 8,00 m, označených J-1 až J-5. Geologický profil sond tvorili navážky (hlina, kamene, štrk, tehly a podobný stavebný odpad), hrúbky 1,50 – 1,60 m, ďalej hlina piesčitá so štrkom, lokálne boli zistené organogénne bahenné sedimenty s prímiesou piesku, hrúbky 0,80 – 1,20 m, ktorá prechádza do hlinitých štrkov hrúbky 3,00 – 4,00 m, resp. málo opracovaných sutín (J-3). Podložie štrkov tvoria zvetrané dolomity, ktoré sú miestami rozložené a nadobúdajú charakter šedých hĺn s úlomkami skalnej horniny (J-5). Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbkach 2,3 – 3,3 m od terénu. V sondách J-1,2,3 mala mierne napätý charakter (+0,10 - +0,20m). Koeficient filtrácie mal rádivú hodnotu $k = n \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$. Hlina bola klasifikovaná ako tuhá a hlinité štrky uľahlé. Hodnotenú zeminy boli zaradené do tried rozpojiteľnosti 3 – hlina, 4 – štrk, dolomity 5 – 6. Na základe analýz vzoriek podzemnej vody mala odobratá voda mierne agresívne účinky (síranová agresivita) na betónové konštrukcie. Celkovo bola základová pôda hodnotená ako podmienenčne vhodná.

Na lokalite Banská Bystrica - Kráľová v aluviálnej nive Hrona realizoval SPÚ obchodu Brno inžinierskogeologický prieskum pre výstavbu objektov skladov REMPA (Nepal, 1970). Prieskum pozostával z 8 vŕtaných sond S-1 až S-8, hlbokých 6,00 m. Geologický profil tvorila

0,30 m hrubá vrstva ornice, piesčitá hlina s valúnami štrku hrúbky 0,80 – 1,20 m, lokálne navážka, ďalej do konečnej hĺbky štrky piesčité hrubé, uľahlé. Podložie štrkov nebolo ani v jednom prípade zistené. Hladina podzemnej vody narazená bola v hĺbkach 0,70 – 2,40 m, ustálená na úrovni 0,50 – 2,00 m od terénu. Vo všetkých sondách mala hladina podzemnej vody tlakový režim (+0,10 - + 0,70 m). Zo sond S-1, S-4 sa odobrali vzorky podzemnej vody na laboratórne analýzy. Na základe analýz mali vody odlišné vlastnosti. Zatiaľ čo podzemná voda v sonde S-1 mala vo vzťahu k betónovým stavebným konštrukciám vyhovujúcu kvalitu ($52 \text{ mg.l}^{-1} \text{ SO}_4$), v sonde S-4 už vykazovala síranovú agresivitu ($277 \text{ mg.l}^{-1} \text{ SO}_4$). Hodnotenú zeminy boli zaradené do tried rozpojiteľnosti 3 – hlina, 4 – štrk. Stavenisko bolo vyhodnotené ako podmiennečne vhodné.

V blízkosti záujmového územia sa v roku 1991 uskutočnil inžinierskogeologický prieskum pre Montážny závod SEZ Banská Bystrica (Kováčik, 1991), ktorý pozostával zo 7 vŕtaných sond jadrových J-1 až J-7, hlbokých 7,00 m. Geologický profil sond do hĺbky cca 1,10 – 1,70 m tvorila navážka hlina, betón, tehly, štrk, ďalej štrk ílovitý a štrk s pieskom a prímiesou jemnozrnnej zeminy. Hrúbka štrkov bola cca 5 – 6 m. Hladina podzemnej vody narazená sa nachádzala v hĺbke 2,50 – 3,60 m, ustálená na úrovni 2,00 – 3,10 m. Ide opäť o tlakový režim podzemnej vody. Koeficient filtrácie mal hodnoty $1,0 - 3,7 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$. Podložie štrkov tvoril zvetralý dolomit. Na základe chemických analýz odobratých vzoriek vôd nemala podzemná voda predmetného územia agresívne účinky na stavebné konštrukcie. Hodnotenú zeminy boli zaradené do tried rozpojiteľnosti 3 – hlina, 4 – štrk. Základové pomery boli zhodnotené ako jednoduché.

Geofyzikálne práce

Geofyzikálny výskum povodia Hrona – termometrické merania v toku, realizovala Geofyzika Brno závod Bratislava v období rokov 1976 – 1981 (Lizoň, 1981). V súvislosti s navrhovanou stavbou MVE Iľiaš je zaujímavý úsek „Hron 1980 B“ medzi Banskou Bystricou a Vlkanovou. Začína pri cestnom moste oproti železničnej zastávke Banská Bystrica Radvaň a končí v obci Vlkanová. Základné termometrické merania boli vykonané v januári a februári 1980. Na pravej strane Hrona bol premeraný úsek v dĺžke 5494 m, na ľavej strane úsek v dĺžke 5518 m. Na začiatku úseku vystupujú vrchnotriasové pestré bridlice, dolomity a pieskovce karpatského keupra. Prevažná časť pravého brehu je v meranom úseku budovaná miocénnymi tufitickými a piesčitými ílmi a zlepenkami. Na ľavom brehu prevažujú pliocénne štrky, zlepenky, piesky, pieskovce s ostrovmi stredno až vrchnotriasových dolomitov a spodnotriasových pestrých pieskovcov a bridlíc melafýrovej série. Ľavý breh medzi Kráľovou a Iľiašom je budovaný stredno až vrchnotriasovými dolomitmi.

V čase termometrického merania sa teplota vody v Hrone na pravom brehu pohybovala v intervale od 0,4 – 5,5 °C a od 0,1 – 4,5 °C na ľavom brehu koryta, pričom bol zistený celý rad teplotných anomálií rôznej intenzity, ktoré signalizujú prítomnosť skrytých prítokov podzemných vôd do koryta rieky Hron. Premeraný úsek Hrona možno z hľadiska výskytu anomálií rozdeliť na tri časti. V prvej časti ohraničenej metrážou P 0 až 1300 a L 0 až 1400 sa vyskytujú ojedinelé teplotné anomálie s hodnotami do 5,4 °C. Strená časť ohraničená metrážou P 1300 – 1600 a L 1400 – 1700 je intenzívne teplotne porušená anomáliami, ktoré dosahujú až 9°C. V poslednom úseku je teplotné pole viac – menej monotónne, prerušené len ojedinelými anomáliami do 2° C. Lokalizácia termometrických meraní je zobrazená na mape prílohy č. 2 (geologická mapa).

Úseky s intenzívnymi teplotnými anomáliami:

Pravý breh

P 864 – 928 m (1)
P 954 – 1000 m (2)
P 1308 – 1470 m (3)
P 2518 – 2569 m (4)
P 5436 – 5494 m (5)

Ľavý breh

L 362 – 410 m (6)
L 460 – 600 m (7)
L 1380 – 1500 m (8)
L 1630 – 1694 m (9)
L 4590 – 4730 m (10)

Na základe výsledkov termometrických meraní je záujmový úsek toku rieky Hron teplotnými anomáliami najviac postihnutý, čo indikuje skrytý prestup podzemnej vody do koryta rieky a vzájomnú komunikáciu podzemnej a povrchovej vody v miestach 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9. Intenzita prestupu podzemnej vody do toku sa v prípade úpravy koryta Hrona po roku 1980 mohla zmeniť.

5. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ STAVBE

(Ing. Michaela Macková, PhD., Ing. Peter Glaus, HYDROCONSULTING s.r.o. 2012)

Vodná elektráreň je vodná stavba, ktorej jedinou výrobnou funkciou je vyrábať elektrickú energiu využitím hydropotenciálu rieky v danej lokalite. Vodná elektráreň Iľiaš zároveň zabezpečuje v príľahlom úseku rieky Hron stabilizáciu koryta rieky, jej brehov nad a pod vzdutím hate a vodnej elektrárne.

Členenie stavby na stavebné objekty

- SO 101 Príprava územia
- SO 102 Stavebná jama 1. etapa
- SO 103 Vodná elektráreň
- SO 104 Stavebná jama 2. etapa
- SO 105 Hať a štrkový priepust
- SO 106 Rybovod
- SO 107 Prístavná hrana pre rekreačnú plavbu
- SO 108 Prístupová cesta k MVE
- SO 109 Terénne úpravy a oplotenie
- SO 110 Pozorovacie a meracie zariadenia
- SO 111 Úprava koryta pod stupňom
- SO 112 Lávka cez hať

- SO 201 Ochrana vodného zdroja Iľiaš
(podzemná tesniaca stena -PTS + drén +PVT)
- SO 202 Zaústenia prítokov na ľavom brehu
- SO 202.1 Zaústenie prítoku prameňa pri drevosklade
- SO 202.2 Zaústenie vôd z areálu zberného dvora
- SO 203 Opevnenie a úprava ľavého brehu v zdrži

SO 211 Zberné potrubie vnútorných vôd na pravom brehu
SO 212 Preložka stožiaru VN vedenia
SO 213 Napojenie na múr Protipovodňovej ochrany

SO 214 Dočasné opatrenia na pravom brehu
SO 215 Podzemná tesniaca stena na pravom brehu
SO 216 Opevnenie a úprava pravého brehu v zdrži

SO 301 Vyvedenie výkonu z MVE
SO 302 Vonkajšie osvetlenie
SO 303 Elektrostavebná časť
SO 304 Elektrická požiarňa signalizácia

Umiestnenie stupňa MVE

Situovanie profilu stupňa MVE Iľiaš na rieke Hron je navrhnuté v r.km 172,660. Umiestnenie MVE v danom profile závažným spôsobom neovplyvní súčasné využívanie predmetného územia. Všetky zmeny vyplývajúce z navrhovaného umiestnenia (existujúce zaústenia stokových potrubí v priestore budúcej zátopy, premiestnenie existujúceho cvičiska psov, vynútené prekládky nadzemných vedení a. i.) sú riešené v rámci projektu MVE.

Popis lokality

Záujmová lokalita sa nachádza v katastri Radvaň - mestskej časti Banskej Bystrice, cca 660 m nad železným cestným mostom do Iľiaša, v protismere toku rieky Hron. Situovaná je na okraji priemyselnej zóny intravilánu. Záujmové územie na ľavom brehu je lúčneho charakteru so skupinami náletových stromov v blízkosti koryta rieky Hron a príbrežnou vegetáciou. Na ľavom brehu je dotknutý úsek ohraničený železničným násypom. V priestore ľavostranného inundačného územia, v mieste situovania novo navrhovanej budovy MVE a areálu pred ňou sa nachádza lúka využívaná ako prírodné cvičisko psov. Po výstavbe MVE bude toto presťahované v tom istom priestore ľavostranného inundačného územia, pod stupňom MVE na upravenú lúčnu plochu na rovnakej ploche, ako je existujúce cvičisko.

Na pravom brehu je dotknutý úsek ohraničený existujúcim brehom koryta rieky Hron s pojazdovou účelovou komunikáciou spevnenou štrkodrvou, a pozdĺž nej oplotením priemyselných objektov. Komunikácia slúži aj ako vstup do jednotlivých areálov.

Pri prietoku dimenzačnom prietoku Q_{dim} sa hydrodynamické vzdutie navrhovanej úrovne prevádzkovej hladiny 332,00 m n.m., vytráca cca v r. km 174,400, čo je zaústenie pravostranného prítoku Hrona, Malachovského potoka.

Prietokové a spádové pomery

Dimenzačný prietok pre návrh turbíny je $Q_{dim} = 34 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Pri jeho návrhu sa vychádzalo z nasledujúcich hydrologických podkladov a z predpokladaného navrhovaného biologického prietoku rybovodom $Q_{bio} = 0,55 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Hydrologické údaje:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Tok | : Hron |
| Profil | : r. km 172,00 (Banská Bystrica – Iľiaš, most) |
| Hydrologické číslo | : 4-23-02-125 |
| Plocha povodia | : 1838,69 km ² |
| Dlhodobý priemerný prietok (Q_a) | : 27,1 m ³ ·s ⁻¹ |

Tab. č. 10 Q_{md} Priemerné denné prietoky dosiahnuté alebo prekročené priemerne počas:

| | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dní v roku | 30 | 90 | 180 | 270 | 330 | 355 | 364 |
| $m^3 \cdot s^{-1}$ | 61,36 | 32,81 | 18,70 | 12,31 | 9,236 | 7,865 | 6,816 |

Tab. č. 11 Q_N Maximálne prietoky dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za:

| | | | | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| rokov | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
| $m^3 \cdot s^{-1}$ | 155 | 210 | 280 | 340 | 395 | 485 | 560 |

Návrhový spád 4,2 m – úroveň prevádzkovej hladiny na kóte 332,00 m n. m.

Pri návrhu spádových pomerov sa vychádzalo:

- z pozdĺžneho profilu najhlbším dnom rieky Hron,
- výpočtov priebehu hladín v pôvodnom koryte rieky Hron, ako aj zo skutočnosti, že v záujmovom území sa uvažuje s realizáciou protipovodňových opatrení a teda aj z výpočtov priebehu hladín v upravenom koryte (s navrhovanými protipovodňovými opatreniami),
- z výpočtu dosahu uvažovaného vzdutia vzniknutého vybudovaním hate.

Pre daný profil tak bolo určené maximálne možné prehĺbenie dna v mieste stupňa o 1,0 m z kóty 327,40 m n. m. na kótu 326,40 m n. m. a úroveň hornej prevádzkovej hladiny na kótu 332,00 m n. m., čo je úroveň upravenej hladiny prietoku Q_{20} ($395 m^3 \cdot s^{-1}$) najbližšieho nižšie položeného profilu zaradeného do výpočtu priebehu hladín. Hrubý návrhový spád pre Q_{dim} bol výpočtom stanovený na hodnotu 4,2 m.

Dĺžka hydrodynamického vzdutia pri Q_{dim} bola vypočítaná na cca 1,74 km, z čoho v úseku cca 1,04 km vybrežuje hladina do bermy pôvodného koryta toku Hron a v úseku cca 0,7 km je už v koryte pôvodného koryta toku Hron. Po výškovom napojení stupňa na ľavý a pravý breh, budú musieť byť ľavý breh na dĺžke cca 350 m a pravostranná ochranná hrádza na dĺžke cca 200 m, proti smeru toku rieky Hron, výškovovo upravené s úrovňou upraveného brehu min. 0,5 m nad prevádzkovú hladinu a na pravej strane sa vytvorí bezpečnostné prevýšenie 1,0 m nad prevádzkovou hladinou. V zostávajúcej dĺžke zátopy je bezpečnostné prevýšenie 1,0 m nad prevádzkovou hladinou zabezpečené súčasnou konštrukciou hrádze, respektíve brehu. V prípade realizácie protipovodňových opatrení bude potrebné tieto upraviť tak, aby boli konštrukčne plynulo napojené na pravostranné zaviazanie stupňa.

Technické parametre navrhovanej stavby

| | |
|---|----------------|
| Umiestnenie | r. km 172,660 |
| Horná prevádzková hladina | 332,00 m n. m. |
| Dolná prevádzková hladina pri Q_{90} dňovej | 327,87 m n. m. |
| Horná hladina pri prechode návrhovej povodne | |
| Q_{100} na stupni | 332,80 m n. m. |
| Dolná hladina pri Q_{100} | 332,56 m n. m. |

| | |
|--|---|
| Dno nad haťou | 327,70 m n. m. |
| Dno pod haťou | 326,40 m n. m. |
| Hrubý spád (vo vzťahu k prietokom v Hrone) | 4,13 m |
| Celková kapacita hate | 560 m ³ .s ⁻¹ (Q ₁₀₀) |
| Počet haťových polí x šírka | 4x 12,00 m |
| Hradiaca konštrukcia hate | 4x oceľové klapky |
| Hradená výška | 3,1 m |
| Celková šírka objektu hate | 57,50 m |
| Dolný prah hate | 328,90 m n. m. |

Popis objektu SO 201 Ochrana vodárenského zdroja Banská Bystrica -Iliaš

Ochrana vodárenského zdroja je navrhnutá tak, že na hranici ochranného pásma II. stupňa zo strany brehu Hrona sa vybuduje podzemná tesniaca stena. Táto stena bude zaviazaná do nepriepustného podlažia v celej svojej dĺžke aj so zviazaniami do svahu. Výška koruny podzemnej tesniacej steny, horná úroveň, bude na kóte 332,80 m n.m., čo je 0,80 m nad úroveň prevádzkovej hladiny v zdrži. Podzemná tesniaca stena bude polohovo umiestnená pod telesom prístupovej cesty (SO 108 Prístupová cesta k VE) a na svojich ukončeniach bude kolmo na tok previazaná do svahu pod železničné teleso. Dĺžka podzemnej tesniacej steny pod telesom prístupovej cesty je 96,0 m. Parametre nepriepustnosti podzemnej tesniacej steny po vybudovaní a vyzretí dosahujú hodnoty koeficienta filtrácie $k = 1,0 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$. Podzemná tesniaca stena je navrhnutá v rozsahu nerealizovaných „Úprav výtoku prameňa“, projekt z roku 1987, dĺžka cca 60,0 m od priepustu pod železnicou smerom proti toku a predĺžená o cca 30 m od priepustu smerom po toku. Tento projekt sa do dnes nerealizoval z neznámych dôvodov.

Realizácia podzemnej tesniacej steny je navrhovaná metódou vysokotlakovej prúdovej injeckáže. Touto technológiou sa pod vysokým tlakom vnáša do geologického prostredia injekčná zmes, ktorá vyplní všetky póry prostredia, obalí všetky pevné častice prostredia a spojí ich do jedného kompaktného celku, ktorý zabezpečí tesnosť a pevnosť. Prúdová injeckáž sa obalí na objekty pod zemou a na skalné prostredie prípadne sa zaviaže do nepriepustného podlažia. Takto vytvorená stena zabezpečí, aby sa vody z Hrona nedostali do kontaktu so zvodneným prostredím v okolí studne. Priestor, medzi prístupovou cestou a telesom železnice, ktorým je vyvedený bezmenný prítok do Hrona sa utesní a prietoky bezmenného potoka budú oddelené od povrchových vôd a budú zaústené priamo do Hrona. Oddelený priestor podzemnou tesniacou stenou od Hrona, do ktorého budú aj naďalej vytekať vody zo studní bude vydrenážovaný. Pomocou zberného drenážneho potrubia cez kontrolnú šachtu sa vody kanalizačným potrubím s voľnou hladinou vyústia pod vodnú elektráreň, prípadne sa zaústia do objektu rybovodu.

6. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O VODÁRENSKOM ZDROJI

Vodárenský zdroj Banská Bystrica – Iliaš s čerpacou stanicou sa nachádza na ľavom brehu Hrona nad telesom železnice v riečnom kilometri 172,865. Areálom čerpacej stanice preteká bezmenný potok, ktorý je v úseku areálu čerpacej stanice zatrubnený s jednou kontrolnou šachtou. Ide o doplňujúci, resp. intervenčný zdroj podzemnej vody v správe spoločnosti Veolia voda, Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s., závod 01 Banská Bystrica. Pozostáva z budovy čerpacej stanice umiestnenej na kóte 338,60 m n. m. a dvoch záchytných

objektov hydrogeologických vrtov HBR-1, HBR-1a (náhradný), vystrojených ako vŕtané studne, z ktorých sa ponornými čerpadlami čerpá podzemná voda do vodovodného systému prevádzkovateľa. Geologický profil hydrogeologických vrtov tvoril sivý dolomit, miestami porušený dolomit. V mieste vrtu HBR-1a bola zistená navážka hrúbky 0,50 m a deluviálna hlina s úlomkami dolomitu do hĺbky 2,0 m. Dolomit bol v intervale 46,0 – 50,0 m silne porušený, pukliny boli vyplnené hlinou žltej farby. Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 0,70 m od terénu.

Využívanie vodárenského zdroja je podmienené stabilizáciou hladiny podzemnej vody v studni na úrovni 331,00 m n.m. (nad hladinou v toku Hrona), pričom musí byť zabezpečený voľný preliv podzemnej vody v prameni, ktorý vyteká spod železničného zvršku, a vyústený je do koryta Hrona. Pri exploatacii $Q = 32,00 \text{ l.s}^{-1}$ poklesla hladina podzemnej vody o cca 1,0 m od ustálenej hladiny pred čerpaním 6,49 m od odmerného bodu 338,10 m n.m. Tieto podmienky majú zabezpečiť, aby sa pri bežných prietokoch v Hrone nedostávala voda z Hrona a jeho aluviálnych náplavov do infiltračnej zóny záchytných objektov - studní. Infiltračnú oblasť vodárenského zdroja Banská Bystrica – Iľiaš tvoria stredno a vrchnotriasové vápence a dolomity čiernovážskej série chočskej jednotky, ktoré vytvárajú hydrogeologickú štruktúru medzi Šalkovou a Iľiašom rozlohy 17 km^2 (grafická príloha č.2).

Spôsob zachytenia : HBR-1 – vŕtaná studňa Ø 426/325 mm hlboká 90,0 m
aktívna časť – 37,0 – 67,0 m, 75,0 – 85,0 m
HBR-1a – vŕtaná studňa Ø 426/325 mm hlboká 55,0 m
aktívna časť – 30,0 – 50,0 m

Exploatačná výdatnosť zdroja : $32,00 \text{ l.s}^{-1}$, schválená KKZ (komisia pre klasifikáciu zásob)
v kategórii B

V ostatných rokoch nebol v kvantitatívnej vodohospodárskej bilancii SR uvedený žiadny odber z tohto zdroja (info: Vodohospodárska bilancia SR, Kvantitatívna vodohospodárska bilancia, Časť podzemné vody, za roky 2006, 2007, 2008, SHMÚ Bratislava).

Kvalita podzemnej vody vodárenského zdroja

Aktuálne ukazovatele kvality podzemnej vody vodárenského zdroja neboli k dispozícii. Informácie o kvalite podzemnej vody sme čerpali zo záverečných správ z hydrogeologického prieskumu, ktoré sme porovnali s hodnotiacimi kritériami NV SR č. 354/2006 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu v znení NV SR č.496/2010 Z.z..

Fyzikálne vlastnosti podzemnej vody boli v súlade s požiadavkami citovaného nariadenia vlády. Voda bola číra bez farby zákalu a špecifického pachu. Teplota vody mala takmer konštantnú hodnotu $10,2 - 10,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Interval hodnôt pH v medziach $7,1 - 7,5$ dáva vode mierne alkalickú reakciu. Obsah rozpustených minerálnych komponentov v podzemnej vode bol 500 mg.l^{-1} . Celková tvrdosť bola konštantná 18° N s podielom stálej tvrdosti $1,2 - 1,8^{\circ} \text{ N}$. Podľa stupňa tvrdosti patrí voda do skupiny tvrdých vôd. Zastúpenie jednotlivých iónov charakterizuje podzemnú vodu ako hydrouhličitanový – vápenato - horečnatý (Ca-Mg-HCO_3) typ. Geochemický koeficient $\text{Mg/Ca} = 0,92$ poukazuje na dolomitické prostredie formovania chemizmu podzemnej vody. Obsah vápnika ($49,5 \text{ mg.l}^{-1}$) dosahuje a preyšuje podľa NV SR č. 496/2010 Z.z. odporúčenú hodnotu $>30 \text{ mg.l}^{-1}$, horčík ($45,5 \text{ mg.l}^{-1}$) sa pohybuje nad úrovňou

hornej odporúčenej hranice 30 mg.l^{-1} , neprekračuje však medznú hodnotu 125 mg.l^{-1} . Obsahy chloridov ($6 - 7 \text{ mg.l}^{-1}$ r. 1980, $14,2 - 21,3 \text{ mg.l}^{-1}$ r.1985) a síranov ($23 - 25 \text{ mg.l}^{-1}$ r.1980, 1985) boli nízke a neovplyvňujú typ vody. Ióny železa a mangánu neboli vo vode zistené vôbec. Z dusíkatých látok sa sporadicky vyskytli amónne ióny v koncentrácii do $0,05 \text{ mg.l}^{-1}$ a dusitany do $0,01 \text{ mg.l}^{-1}$. Koncentrácia dusičnanov kolísala od nulových hodnôt do maximálne $8,0 \text{ mg.l}^{-1}$ v r. 1980 a $12,4 - 13,6 \text{ mg.l}^{-1}$ v roku 1985. Podľa hodnôt CHSK_{Mn} $0,6 \text{ mg.l}^{-1} - 1,2$ v r.1980 a $1,6 - 2,5$ v r.1985 neobsahovala podzemná voda zvýšené neprípustné množstvo nešpecifikovaných organických látok. Ostatné stanovené anorganické ukazovatele kadmium, chróm, striebro, olovo, meď a zinok mali nízke koncentrácie v súlade s požiadavkami nariadenia vlády. Z bakteriologického hľadiska boli všetky vzorky podzemnej vody nevyhovujúce. Trvalé mikrobiologické oživenie indikuje kontamináciu malým množstvom povrchovej vody, riešitelia predpokladali, že zdrojom kontaminácie je potôčik pretekajúci v blízkosti zdroja.

Záverom možno konštatovať, že kvalita podzemnej vody vodárenského zdroja podľa výsledkov analýz z rokov 1980 a 1985 z fyzikálnochemického hľadiska vyhovuje kritériám NVSR č.354/2006 Z.z. v znení NV SR č.496/2010 Z.z. – vody určené na ľudskú spotrebu, mikrobiologické ukazovatele boli nevyhovujúce, vyžadujúce úpravu vody bakteriologickou dekontamináciou.

Ochrana vodárenského zdroja

Vodárenský zdroj podzemnej vody Banská Bystrica – Iľiaš patrí vzhľadom na preukázanú komunikáciu zachytávanej podzemnej vody mezozoika s podzemnou vodou fluvialných náplavov Hrona, za určitých podmienok i s povrchovou vodou v toku, medzi zraniteľné vodárenské zdroje.

Na ochranu množstva a kvality podzemnej vody má vodárenský zdroj od roku 1984 vypracované pásma hygienickej ochrany v zmysle Úpravy č. 17/1979 MZ SSR (novela č. 419/1991 zákona č. 20/1960). Návrh vypracovali Stredoslovenské vodárne a kanalizácie PR Banská Bystrica (Mezovská, 1984, 1985 – doplnok).

Pásmo hygienickej ochrany I. stupňa

Západná hranica je vedená medzi vrtmi a železničnou traťou vo vzdialenosti 20 m od vrtov. Zo severnej strany je územie pásma ohraničené skalným bralom vzdialeným 3 m od vrtaných studní. Východnú hranicu tvorí skalná stena vo vzdialenosti 15 m. Južná hranica je vzdialená 20 m od studní – prístupová komunikácia.

Pásmo hygienickej ochrany II. stupňa

Hranica začína na úrovni západnej strany oplotenia pásma hygienickej ochrany I. stupňa, pokračuje SV smerom údolím pozdĺž hranice pásma lesa, kopíruje lesnú cestu, ktorá prechádza cez kóty 381 a 393 m n.m.. Pod kótou 416 m n.m cestu opúšťa a pokračuje na JJV, neskôr v smere na juh. Južná hranica sa stáča a v mieste 200 m od vrtov sa napája na západnú hranicu pásma. Rozloha pásma hygienickej ochrany II.stupňa je cca $0,369 \text{ km}^2$. Celé územie pásma je zalesnené. Hranice pásma sa v teréne na lomových miestach vyznačujú tabuľkami s príslušným textom.

7. POSÚDENIE TECHNICKÉHO RIEŠENIA OCHRANY A MOŽNOSTI RIZIKA OHROZENIA VODÁRENSKÉHO ZDROJA

Vodárenský zdroj podzemnej vody Banská Bystrica – Iľiaš predstavuje podľa získaných informácií doplňujúci intervenčný zdroj pitnej vody pre Banskú Bystricu a okolie.

Podľa predchádzajúcich kapitol ide o vodárenský zdroj s pretrvávajúcou hygienickou kontamináciou, ktorej pôvod nebol exaktne preukázaný, ale podľa mikrobiologických analýz je zrejmý kontakt s povrchovou vodou. Vzhľadom na skutočnosť, že fyzikálnochemické vlastnosti podzemnej vody neboli negatívne ovplyvnené možno s diskutovaným názorom, že ide o malé množstvo kontaminujúcej povrchovej vody súhlasiť. Krasovopuklinová priepustnosť komplexu karbonátov hydrogeologickej štruktúry, do ktorej je vodárenský zdroj situovaný nevytvára dostatočné podmienky pre samočistiacu schopnosť geologického prostredia. Pohyb podzemnej vody v krasovopuklinovom systéme je rýchly a filtračné vlastnosti sú podmienené charakterom puklín a ich výplňou. V danom prípade samotné geologické prostredie nestačí na mikrobiologickú dekontamináciu podzemnej vody, preto bolo potrebné pristúpiť k technickým a technologickým opatreniam ochrany vodárenského zdroja. Niektoré navrhované opatrenia ako úprava koryta Hrona sa už realizovali, niektoré zatiaľ ostali vo forme návrhov, pravdepodobne z dôvodu priaznivej vodohospodárskej bilancie a komplikovanej prevádzky vodárenského zdroja Iľiaš.

Navrhovaná výstavba MVE Iľiaš v blízkosti vodárenského zdroja Iľiaš ovplyvní hladinový režim v rieke Hron. Horná prevádzková hladina na úrovni 332,00 m n. m. spôsobí, že určená minimálna prevádzková hladina podzemnej vody vo využívanom zdroji 331,00 m n. m. bude trvalo pod úrovňou hladiny v toku, kedy v čase prieskumu dochádzalo k zmene smeru prúdenia podzemnej vody od rieky k zdroju a dotácii podzemnej vody v krasovo-puklinovom systéme podzemnou vodou z aluviálnych náplavov, resp. priamo vodou z rieky po zaplavení prameňa vystupujúceho na svahu. Pre zachovanie kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov vodárenského zdroja je nutné technickými opatreniami zabezpečiť, prerušenie známych ciest vzájomnej komunikácie povrchových vôd Hrona a podzemnej vody jeho fluviálnych náplavov s podzemnými vodami vápencovo-dolomitického komplexu. Ide o oblasť prameniska, pramenných výstupov na svahu, ktoré boli hydrogeologickými vrtmi HBR-1 a HBR-1a – záchytné objekty vodárenského zdroja, zachytené. Vhodným riešením je navrhované vybudovanie tesniacej steny s odvedením podzemnej vody a vody z povrchového odtoku tak, aby sa zabezpečila vyššie uvedená požiadavka. Tým spôsobom sa zabráni prúdeniu podzemnej vody k zdroju brehovou infiltráciou v mieste s najvyšším rizikom kontaminácie. Technické a technologické riešenie budovania tesniacej steny navrhované projektantom (f. Hydroconsulting) patrí k overeným spôsobom a vyhovujúce sú i tesniace parametre steny. Realizáciou navrhovaného stavebného objektu SO 201 Ochrana vodného zdroja Iľiaš v rámci stavby MVE Iľiaš sa zlepši súčasný stav ochrany vodárenského zdroja v najcitlivejšom mieste ochranného pásma v prierečnej zóne Hrona.

Počas realizácie technických opatrení na ochranu vodárenského zdroja odporúčame prítomnosť geológa, ktorý zabezpečí dodržanie navrhovaných opatrení, resp. bude spolupracovať na operatívnom riešení úlohy vo vzťahu k hydrogeologickej problematike a môže vykonávať aj monitorovacie práce. Riziko ohrozenia vodárenského zdroja v dôsledku výstavby MVE Iľiaš z kvantitatívneho a kvalitatívneho hľadiska nevzniká v prípade realizácie navrhovaných technických opatrení a ich preukázanej funkčnosti.

Vzhľadom na kontakt s ochranným pásmom vodárenského zdroja je pri všetkých stavebných a súvisiacich činnostiach potrebné striktne dodržiavať preventívne ochranné

opatrenia. Pracovný kolektív musí byť preukázateľne poučený o rizikách manipulácie s pohonnými látkami, olejmi, mazadlami. Stavebné mechanizmy musia byť v technicky bezchybnom stave, opatrené záchytnými vaňami na zachytenie kvapkajúcich pohonných látok a olejov, ďalej je dôležité mať k dispozícii príslušné materiálno-technické vybavenie ako pracovné náradie, ochranné pomôcky, sorpčnú látku (vapex, perlit, piliny, rukavice, okuliare ...) pre okamžitý zásah pri nehode. Na bezproblémové zvládnutie mimoriadnych situácií budú vypracované havarijné a povodňové plány a prevádzkový a manipulačný poriadok. Údržba a opravy vozidiel a stavebných mechanizmov sa musia vykonávať na vyhradených manipulačných plochách. Pohyb automobilov a mechanizmov bude riešený po určených prístupových cestách.

8. ZÁVERY A ODPORUČENIA

Na základe uskutočneného hydrogeologického posúdenia možno vysloviť nasledovné závery:

Kvalita podzemnej vody vodárenského zdroja Banská Bystrica- Iľiaš na základe dostupných informácií z geologických prieskumov má vyhovujúce fyzikálnochemické vlastnosti, ktoré spĺňajú aj kritériá súčasných legislatívnych predpisov pre vody využívané na ľudskú spotrebu NV SR č. 354/2006 Z.z. v znení NV 496/2010 Z.z.. Z hygienického hľadiska bola zachytávaná podzemná voda nevyhovujúca, pretože vykazovala trvalú kontamináciu povrchovou vodou. Exploatácia vodárenského zdroja schválená komisiou pre klasifikáciu zásob v množstve $Q = 32,00 \text{ l.s}^{-1}$ je podmienená úpravou podzemnej vody mikrobiologickou dekontamináciou a tiež prevádzkovým hladinovým režimom v exploatovaných vrtoch tak, aby minimálna hladina podzemnej vody neklesla pod úroveň 331,00 m n. m. a bol zabezpečený výtok prameňa vo svahu. V takom prípade podľa výsledkov prieskumných prác nebude dochádzať k prúdeniu podzemnej vody brehovou infiltráciou z rieky Hron do vápencovo-dolomitického komplexu a záchytného objektu vodárenského zdroja.

V dôsledku zmien hladinového režimu v toku Hrona vplyvom výstavby MVE Iľiaš je pre zachovanie množstva a kvality podzemnej vody vodárenského zdroja nutná realizácia takých technických opatrení, ktoré optimálnym spôsobom zabráni nežiadúcemu prúdeniu podzemnej vody v smere od toku k zdroju v najrizikovejších miestach v pramennej línii.

Riešenie navrhované projektantom túto požiadavku spĺňa v dostatočnej miere. Tesniaca stena dĺžky 96 m zabráni priamemu kontaktu vôd z Hrona s vodami vo vŕtaných studniach vodárenského zdroja. Podzemná voda, ktorá v súčasnosti vyteká prelivom zo studní, bude zachytená drenážnym rebrom, samostatným potrubím vyvedená mimo tento priestor a odvedená ďalej pod vodnú elektrárňu. Toto riešenie navyše zlepši súčasnú ochranu vodárenského zdroja Iľiaš v najviac citlivej zóne ochranného pásma priľahlej k vodnému toku Hron.

Technické a technologické riešenie budovania tesniacej steny navrhované projektantom (f. Hydroconsulting) patrí k overeným spôsobom a vyhovujúce sú i tesniace parametre steny.

Na sledovanie možnosti vplyvu stavby na vodárenský zdroj a jeho rozsah navrhujeme vykonávať monitoring. Počas realizácie technických opatrení na ochranu vodárenského zdroja odporúčame prítomnosť geológa, ktorý zabezpečí dodržanie navrhovaných opatrení, resp. bude spolupracovať na operatívnom riešení úlohy vo vzťahu k hydrogeologickej problematike a môže vykonávať aj monitorovacie práce.

Bratislava, 22.10. 2012

Vypracovala: RNDr. Mária Némethyová

9. ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV

- Atlas krajiny, 2002 : Ministerstvo životného prostredia Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica
- Banský M., 1970-1972 : Povodie Hrona, registrácia prameňov
Dujčík, J. IGHP Žilina
- Glaus P., 2012 : MVE Iľiaš- Technická správa
Macková M. Hydroconsulting Bratislava
- Jendraššák, E., 1975 : Banská Bystrica – Iľiaš, vyhodnotenie
hydrogeologického prieskumu
Vodné zdroje Bratislava
- Kolektív autorov, 1991 : Klimatické pomery na Slovensku,
Zborník prác SHMÚ, zv. 33/I
- Kolektív autorov, 1995 : Kvalita povrchových vôd na Slovensku 1993-1994, SHMÚ
Bratislava
- Kolektív autorov, 1996 : Kvalita povrchových vôd na Slovensku 1994-1995, SHMÚ
Bratislava
- Kolektív autorov, 2001 : Kvalita povrchových vôd na Slovensku 1999-2000, SHMÚ
Bratislava
- Kováčik J., 1991 : Banská Bystrica – Kráľová Montážny závod SEZ
podrobný inžinierskogeologický prieskum, záverečná správa
Stavoprojekt Banská Bystrica
- Lizoň I., 1982 : Geofyzikálny výskum povodia Hrona, termometrické merania
Záverečná správa, etapa 1976 – 1981
Geofyzika Brno
- Némethyová M.,
Jendraššák E., 1974 : Banská Bystrica – hydrogeologická štúdia
Vodné zdroje Bratislava
- Nepal J., 1970 : Banská Bystrica – Kráľová Rempo záverečná správa
o vykonanom inžinierskogeologickom prieskume
ŠPÚ Obchodu Brno
- Majerská, Ďuriančík, 1981 : Prúdová umývareň motorových vozidiel
Stavindustria Banská Bystrica, podrobný
inžinierskogeologický prieskum, záverečná správa
PPÚ Bratislava, pob. Banská Bystrica