

VD JOSEFŮV DŮL

Hydrogeologické posouzení

plánovaného posílení kapacity vodárenské nádrže

Praha, červen 2016

Název úkolu : VD Josefův Důl – posílení kapacity
Zakázkové číslo : 2016 2134
Katastrální území : 601365 Bedřichov u Jablonce nad Nisou
661538 Josefův Důl u Jablonce nad Nisou
Okres : Jablonec nad Nisou
Úkol : Hydrogeologické posouzení plánovaného posílení kapacity
vodárenské nádrže
Objednatel : Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Nábřeží 4, 150 56 Praha 5
Řešitelská organizace : Hydrogeologická společnost, s.r.o.
U Národní galerie 478, 156 00 Praha 5 – Zbraslav
IČO: 26473330
tel, fax: 224 317 748, 224 326 141, 224 326 142
www.hgspol.cz
hgspol@hgspol.cz

Vypracoval : Mgr. Jan S O U K U P

Odpovědný řešitel : RNDr. Ivan K O R O Š
(podle zákona č. 62/1988 Sb.)



OBSAH :

	strana
1. ÚVOD	3
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY	3
2.1 GEOGRAFICKÉ POMĚRY	3
2.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY	3
2.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
3. MÍSTNÍ ŠETŘENÍ	5
4. HYDROGEOLOGICKÉ ASPEKTY VÝSTAVBY	5
4.1 PROJEKTOVANÝ ZÁMĚR	5
4.2 VLIV STAVBY NA REŽIM PODZEMNÍCH VOD	6
4.3 VLIV STAVBY NA JAKOST PODZEMNÍCH VOD	7
5. MOŽNÉ STŘETY ZÁJMŮ	8
6. DOPORUČENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	8
7. ZÁVĚR	8

PŘÍLOHY :

Příloha č. 1	Vodohospodářská mapa 1 : 50 000
Příloha č. 2	Geologická mapa 1 : 25 000
Příloha č. 3/1-2	Přehledná mapa 1 : 10 000
Příloha č. 4	Fotodokumentace

1. ÚVOD

Na základě objednání společnosti VRV a.s. Praha bylo zpracováno hydrogeologické posouzení možného posílení kapacity vodárenské nádrže Josefův Důl. Nádrž se nachází v k.ú. Josefův Důl u Jablonce nad Nisou a projektovaná opatření zasahují do katastru Bedřichov u Jablonce nad Nisou. Předmětem posouzení bylo zhodnotit geologické a hydrogeologické poměry v prostoru projektovaných objektů a posoudit možné vlivy dílčí výstavby na jakost a režim podzemních vod.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1 Geografické poměry

Zájmové území: leží v okrese Jablonec nad Nisou v okolí vodní nádrže Josefův Důl. Jedná se o území sv. od nádrže mezi Hlubokým a Jelením potokem, a území sz. od nádrže mezi Červeným potokem a VD Bedřichov. Území je tvořeno převážně lesy.

Charakteristika terénu: obě části zájmového území se nacházejí v prostoru CHKO Jizerské hory v nadmořské výšce 750-800 m n.m. V posuzovaném prostoru se nacházejí smrkové lesy a částečně také rašeliniště. Terén v místě převodu vody od Bedřichovské nádrže je členitý a v západní části se uklání směrem k JZ. Ve východní části projektovaného přivaděče je terén ukloněn k SV až V, k údolí Červeného potoka. V místě převodu vody od Jeleního potoka je terén velmi svažité, ukloněný nejprve k J až JV do údolí Jeleního potoka, za nižším sedlem je pak terén ukloněný k JZ, do údolí Hlubokého potoka.

Povodí: Trasa přivaděče z Jeleního potoka do Hlubokého potoka je vedena v povodí Kamenice (číslo hydrologického pořadí 1-05-01-060). Jednotlivé varianty tras přivaděče z VD Bedřichov se nacházejí na rozvodí 2 hlavních povodí – Odry a Labe. V povodí Odry území spadá do povodí Černé Nisy (č. hydrologického pořadí 2-04-07-016) a v povodí Labe do povodí Blatného potoka (č. pořadí 1-05-01-059). Hranice mezi jednotlivými povodími jsou patrné v příloze č. 1 a příloze č. 3/2.

2.2 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska leží zájmové území v lužické oblasti Českého masivu. Konkrétně se jedná o střední část krkonošsko-jizerského masivu. Horninové podloží posuzovaného území tvoří hlubinné vyvřeliny stáří svrchního karbonu až spodního devonu. Magmatity jsou tvořeny převážně granitickými horninami. V místě posuzovaného záměru se jedná o porfyrické středně zrnité biotitické granity jizerského typu. Ve východní části posuzovaného území (v místě převodu vody z Jeleního potoka) jsou granity protkané žíly lamprofyků. Tyto žíly procházejí v úzkých pásích ve směru SZ-JV, což odpovídá generelnímu směru tektonických linií v granitech. Méně dominantní směr rozpukání je JZ-SV. Významné tektonické linie jsou patrné na geologické mapě v příloze č. 2. Směrem do nadloží přechází kompaktní horniny v písčité eluvia, jejichž mocnost se v posuzovaném prostoru pohybuje maximálně v řádu jednotek metrů.

V nadloží magmatických hornin byly ukládány mladší kvartérní uloženiny. Ve spodních částech svahů docházelo k ukládání svahových sedimentů ve formě kamenitých hlín a hlinitých

šterků. Tyto sedimenty o mocnostech až několika metrů se nacházejí hlavně v západní části posuzovaného území. V mělkých terénních depresích a na náhorních plošinách některých vrcholů se ukládají organické hmoty a vznikají tak značně rozsáhlé plochy rašelinišť. Opět se jedná spíše o území kolem přivaděčů od VD Bedřichov, v blízkosti přivaděče od Jeleního potoka se rašeliniště vyskytují ojediněle. Na bázi údolí vodních toků (Černá Nisa, Hluboký potok, Kamenice) byly ukládány fluvialní sedimenty, tvořené jílovitopísčitými až písčitými hlínami, místy písčitými šterky.

2.3 Hydrogeologické poměry

Posuzovaný přivaděč vody od Jeleního potoka se nachází v hydrogeologickém rajónu č. 6414 Krystalinikum Jizerských hor v povodí Jizery a Krkonoš. Jedná se o stejnojmenný útvar podzemních vod č. 64140.

Navrhované trasy přivaděče vody z VD Bedřichov přechází z hydrogeologického rajónu č. 6413 Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy do rajónu č. 6414 (Krystalinikum Jizerských hor v povodí Jizery a Krkonoš). Lokalita spadá pod stejnojmenné útvary podzemních vod č. 64130 a č. 64140. V rámci obou rajónů můžeme rozlišit následující hydrogeologická prostředí:

- puklinově propustné granitické horniny krystalinika
- průlinovo-puklinově propustná zóna připovrchového rozpojení hornin společně s kvartérním pokryvem
- průlinově propustné organické uloženiny (rašeliniště)

Podzemní voda hlubšího oběhu je vázaná na puklinově slabě propustné granitické horniny, proudění podzemní vody je závislé na četnosti puklin a intenzitě rozpukání masivu. Transmisivita tohoto prostředí je nižší, pohybuje se v hodnotách kolem $1 \cdot 10^{-4}$ m²/s. Hladina podzemní vody je zpravidla volná a směr proudění do jisté míry kopíruje reliéf terénu. Místní erozní bázi zde tvoří relativně zakleslé toky v širším okolí posuzované lokality (Kamenice, Černá Nisa, Bílá Nisa), kde jsou podzemní vody hlubšího oběhu částečně drénovány.

Významnější pro proudění podzemní vody je zóna připovrchového rozpojení hornin, ve kterém dochází k mělkému oběhu podzemních vod. Mělký oběh je vázaný na svrchní zónu intenzivního rozpukání skalního podkladu, průlinovo-puklinově propustná písčité zvětralá eluvia žulové horniny, a nadložní deluviální a fluvialní uloženiny kvartéru. Připovrchový kolektor se vyznačuje poměrně vyšší transmisivitou, propustnost však klesá výrazně s hloubkou. Podle klasifikace Krásného¹ je dlouhodobý specifický odtok podzemní vody velmi vysoký až extrémně vysoký a pohybuje se v rozmezí 7-10 l/s/km² a více.

Podzemní voda proudí průlinovo-puklinovým prostředím generelně ve směru upadajících svahů a ve směru údolí okolních toků. Předpokládané směry proudění podzemních vod první mělké zvodně jsou vyznačeny v přílohách č. 3/1 a 3/2. Hladina podzemní vody je volná. V blízkosti vodních toků a v mělkých terénních depresích se nachází cca 1-2 m pod úrovní terénu, dále směrem od bází údolí hladina zaklesává do hloubek i větších než 5 m pod terénem. Podzemní voda zde proudí převážně s volnou, místy s napjatou, hladinou.

¹ Krásný et al., 1982: Odtok podzemní vody na území Československa. ČHMÚ Praha.

K dotaci podzemních vod dochází prostřednictvím infiltrace srážkových vod v celém prostoru posuzovaného území. K infiltraci povrchových vod do vod podzemních dochází většinou přes málo mocné kvartérní uloženiny.

V okolí projektovaných tras přivaděče od VD Bedřichov se u povrchu nacházejí rozsáhlá rašeliniště. Jedná se o organické uloženiny, jejichž propustnost je vysoká u povrchu a směrem k bázi rašeliny výrazně klesá. Tyto uloženiny jsou vázány na místa drenáže podzemní vody s vysokou úrovní hladiny. Hladina podzemní vody se mnohdy nachází téměř v úrovni terénu. K dotaci podzemních vod zde dochází přímou infiltrací srážkových vod a z okolních svahů. Odtok vody z rašelinišť většinou zajišťují blízké povrchové toky.

3. MÍSTNÍ ŠETŘENÍ

V rámci místního šetření, provedeného dne 20.5.2016, byla provedena terénní obchůzka v místech projektovaných přivaděčů. Současně byla vytvořena fotodokumentace míst odběru vod a vyústění přivaděčů, která je součástí přílohy č. 4.

Bylo zjištěno, že místo odběru povrchové vody z Jeleního potoka, které bylo navrženo v rámci původního projektu výstavby, se nachází v hluboce zařízlém údolí potoka. Původní místo vyústění do Hlubokého potoka se nachází nad malou nádrží, odkud je odebírána voda do MVE. Nově navržená trasa tohoto přivaděče je na Jelení potok napojena v příhodnějším místě (zákrut toku v mělkém údolí) a vyústění je projektováno pod zmíněnou nádrží. V trase přivaděče nebyly zjištěny žádné další střety zájmů.

V okolí tras všech variant navrženého přivaděče z VD Bedřichov byly evidovány poměrně rozsáhlé plochy rašelinišť. V případě varianty A se rašeliniště nacházejí v západní části projektované štoly, zčásti také v místě jejího vyústění do Červeného potoka. U varianty B se rašeliny nacházejí pouze v místě vyústění štoly do Červeného potoka. Rašeliniště se nacházejí také na březích vodní nádrže Bedřichov, v místě projektovaného odběru vody pro tlakový přivaděč varianty C. Tato trasa přechází další rašeliniště v místě, kde překračuje dva menší toky.

4. HYDROGEOLOGICKÉ ASPEKTY VÝSTAVBY

4.1 Projektovaný záměr

V zájmovém území je uvažováno s vybudováním dvou přivaděčů vody, které by měly posílit kapacitu vodního díla Josefův důl.

Přivaděč od **Jeleního potoka** by měl být veden po povrchu terénu v otevřeném korytě. Trasa dle původní dokumentace byla mírně kratší, avšak detailní popis se nedochoval. Dle stávajícího návrhu by koryto o délce 1,22 km bylo utěsněno plastovou fólií a opevněno kamenným pohozem. Počítá se s maximálním průtokem 1 m³/s. Tento přivaděč bude ústít do koryta Hlubokého potoka v blízkosti přemostění toku.

Převod vody od **VD Bedřichov** do Červeného potoka a dále do VD Josefův důl je uvažován ve třech variantách:

- Varianta A počítá s využitím stávajícího přivaděče k MVE Rudolfovo v délce 0,8 km, na který bude napojena štolou o délce 1,1 km
- Varianta B předpokládá vedení trasy štolou téměř v celé délce – 1,5 km
- Varianta C počítá s vybudováním tlakového přivaděče o délce 1,0 km a dále otevřeného koryta o délce 0,1 km.

4.2 Vliv stavby na režim podzemních vod

Převod vody od Jeleního potoka

Posuzované území se nachází v prostoru infiltrace a stoku podzemních vod na svazích Černého vrchu. K infiltraci srážkových vod do vod podzemních zde dochází v celém prostoru svahu, kde se předpokládá výskyt mělkého zvodnění v připovrchové zóně rozpukání a navětrání hornin a v kvartérních deluviálních uloženinách. Podzemní voda mělkého oběhu proudí z jižních a jihovýchodních svahů směrem k J až JV do údolí Jeleního potoka. Za nízkým sedlem, západně a sz. od Kamenného vrchu, proudí podzemní voda k JZ až Z, směrem k Hlubokému potoku a k přehradní nádrži.

Výstavbou projektovaného přivaděče, který bude veden v otevřeném korytě, nedojde k výrazným změnám režimu podzemních vod. Jelikož bude přivaděč vybudován z nepropustného materiálu, nebude docházet k umělé infiltraci povrchových vod ani k drenáži vod podzemních. V místech se zvýšenou úrovní hladiny podzemní vody může docházet k zadržování vody mělkých podzemních vod nad projektovaným přivaděčem. V těchto místech může dojít ke zvýšení úrovně hladiny podzemní vody, přibližně o desítky cm až první metr.

V okolí žádné z navržených variant nebyly evidovány jímací objekty podzemní vody, které by uvažovaným záměrem mohly být dotčeny. Tok Hlubokého potoka je přibližně v místech původně plánovaného vyústění přivaděče přehrazen za účelem odběru vody pro MVE. Aby nedocházelo ke střetu zájmů, doporučujeme přivaděč ukončit níže po proudu Hlubokého potoka, nejlépe v blízkosti přemostění potoka.

Převod vody od VD Bedřichov

Posuzované trasy přivaděče od VD Bedřichov procházejí přes hydrologické rozvodí mezi povodím Labe a Odry. Zájmové území se nachází převážně v prostoru dotace podzemních vod. Podzemní voda mělkého oběhu většinou proudí ve směru upadajících svahů a okolních toků. V povodí Odry odtok podzemních vod v severní části posuzovaného území směřuje generelně k S až SZ, v jižní části pak spíše k Z až JZ. V povodí Labe odtok směřuje k JZ až J, k toku Červeného potoka. Vzhledem k různým trasám jednotlivých variant a rozdílnému charakteru vedení přivaděče, je nutné hodnotit možné vlivy pro každou variantu zvlášť.

Trasa **varianty A** je v úseku prvních 800 m vedena ve stávajícím betonovém korytě (přivaděč k MVE Rudolfovo). V těchto místech nedojde k výrazným stavebním úpravám a tedy ani k ovlivnění režimu podzemních vod. Zbývajících 1 100 m je trasa vedena štolou, která bude místy ražena v úrovni až 50 m pod terénem. Vlivem ražby může být ovlivněn mělký i hlubší oběh podzemních vod. V okolí začátku štoly v její západní části se u povrchu nachází rašeliniště, které je vázáno na mělký oběh podzemních vod s vysokou úrovní hladiny. Výskyt

rašelin byl potvrzen i v koncovém úseku štol. Vlivem ražby může v těchto místech dojít k částečnému drénování podzemních vod, kdy současně s poklesem úrovně hladiny může docházet k vysychání nejbližších rašeliníšť.

Ve střední části projektované štol, kde bude trasa vedena v hloubkách 20-50 m pod terénem, může docházet k ovlivňování hlubšího režimu podzemních vod. V případě, že štola nebude po ražbě zatěsněna, bude pravděpodobně docházet k trvalé drenáži podzemních vod. Předpokládáme přítoky do štol v řádu desetin až prvních l/s, v závislosti na stupni rozpukání a navětrání horninového masivu. V bezprostředním okolí tak může dojít k mírnému poklesu úrovně hladiny podzemní vody hlubšího oběhu.

Trasa **varianty B** je v podstatě v celé své délce (1 500 m) vedena štolou. Začátek štol je projektován do míst stávajícího odběru vody pro přivaděč MVE Rudolfov. Ukončení štol se předpokládá ve stejných místech jako v případě varianty A. Stejně jako u předchozí varianty zde může docházet k drenáži mělkých podzemních vod v koncových úsecích štol. V nadloží této trasy však nepředpokládáme tak rozsáhlé plochy rašeliníšť, které by mohly být mírným snížením úrovně hladiny dotčeny.

K ovlivnění hlubšího oběhu podzemních vod může dojít na většině délky projektované trasy, kde bude štola vedena v hloubkách 20-55 m pod terénem. V případě, že nebude štola po ražbě zatěsněna, bude pravděpodobně docházet k trvalé drenáži podzemních vod. Předpokládáme přítoky do štol v řádu desetin až prvních l/s, v závislosti na stupni rozpukání a navětrání horninového masivu. V bezprostředním okolí štol může dojít k mírnému poklesu úrovně hladiny podzemní vody hlubšího oběhu.

Varianta C uvažuje s vedením přivaděče přibližně v úrovni terénu, kdy se nepředpokládají větší zásahy do podloží. K ovlivnění hlubšího oběhu podzemních vod nedojde v žádném případě. Navržená trasa je vedena přes rozsáhlé rašeliníště ve střední až jv. části. V těchto místech bude záviset na charakteru výstavby (hloubka založení pod úrovní terénu), zda dojde k ovlivnění režimu mělkých podzemních vod či nikoli. V případě hlubšího založení může přivaděč vytvářet lokální bariéru pro proudění podzemních vod, kdy v terénu pod přivaděčem může být hladina mírně snížena.

V okolí žádné z navržených variant nebyly evidovány jímací objekty podzemní vody, které by uvažovaným záměrem mohly být dotčeny.

4.3 Vliv stavby na jakost podzemních vod

Podzemní vody v krystaliniku Jizerských hor jsou charakterizovány nižší mineralizací, s obsahem rozpuštěných látek do 0,3 g/l. Běžně se jedná o vody typu Ca-Na-HCO₃-SO₄. Mělké zvodnění bývá znečištěno mikrobiologicky, obzvláště se to týká podzemních vod v oblasti výskytu rašeliníšť.

Vzhledem k povaze plánované výstavby, kdy projektovanými přivaděči bude proudit neupravená povrchová voda z okolních zdrojů, se nepředpokládá dlouhodobé negativní ovlivnění jakosti podzemních vod. K dočasnému mírnému zhoršení jakosti mělkých podzemních vod může dojít v průběhu výstavby, kdy bude pravděpodobně dočasně obnažena hladina podzemní vody v některých místech.

5. MOŽNÉ STŘETY ZÁJMŮ

V místě projektovaných přivaděčů ani v jejich nejbližším okolí nebyly evidovány žádné jímací objekty podzemní vody.

Oba přivaděče (všechny jejich varianty) zasahují do ochranného pásma vodárenské nádrže Josefův důl. Jedná se o pásmo hygienické ochrany 2. stupně, které bylo vyhlášeno dne 23.12.1985 odborem VLHZ na SčKNV Ústí nad Labem pod č.j. vod1434/85/K1/HK. Ochranné pásmo pokrývá kompletní hydrologické povodí vodárenské nádrže a je vyznačeno v příloze č. 1. Projektovanou výstavbou přivaděčů, zejména pokud bude technika zabezpečena proti únikům ropných produktů, nedojde k negativnímu ovlivnění zdrojů pitné vody ve zmíněné vodárenské nádrži.

6. DOPORUČENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

V rámci geotechnického průzkumu doporučujeme současně provést i hydrogeologický průzkum v trase přivaděče od Jeleního potoka a ve vybrané variantní trase přivaděče od VD Bedřichov. V případě prvně zmíněného přivaděče bude vhodné, pro hodnocení možných dopadů výstavby, vyhloubit několik mělkých průzkumných sond pro zjištění úrovně hladiny podzemní vody a stanovení charakteristik horninového prostředí. Pozici a hloubku sond určí odpovědná osoba v závislosti na projektované hloubce založení přivaděče a morfologii terénu.

Pro zvolenou variantní trasu přivaděče od VD Bedřichov bude vhodné provést hydrogeologický průzkum v rozsahu, jež bude odpovídat projektované výstavbě. V případě varianty s raženou štolou (A a B) doporučujeme v místě vyústění štol vyhloubit několik mělkých sond pro ověření úrovně hladiny podzemní vody. Současně bude vhodné stanovit hydraulické parametry prostředí pro zjištění konkrétních vlivů na mělké podzemní vody. Obdobný rozsah průzkumných prací navrhujeme i v celé délce trasy tlakového přivaděče varianty C, který prochází rozsáhlými plochami rašeliníšť.

7. ZÁVĚR

Cílem hydrogeologického posouzení bylo zhodnotit geologické a hydrogeologické poměry v prostoru projektovaných přivaděčů povrchové vody. Současně byly zhodnoceny možné vlivy na režim a jakost podzemních vod. V rámci posouzení bylo provedeno místní šetření, při kterém nebyly evidovány žádné jímací objekty podzemní vody.

V blízkosti se nenachází žádné potenciálně ohrožené jímací objekty. Projektovanou výstavbou přivaděčů nebude dotčeno ochranné pásmo 2. stupně vodárenské nádrže Josefův důl, které tvoří podstatnou část posuzovaného území (příloha č. 1).

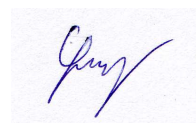
Vlivem výstavby může dojít k lokálnímu ovlivnění režimu mělkých podzemních vod. Ty jsou v posuzovaném území vázány na přípovrchovou zónu zvětrání a rozpukání granitických hornin a nadložní kvartérní uloženiny. V případě přivaděče od Jeleního potoka a tlakového přivaděče od VD Bedřichov (varianta C) může v místech se zvýšenou úrovní hladiny dojít k mírnému zvýšení úrovně hladiny podzemní vody nad přivaděčem, a k jejímu mírnému poklesu v místě pod přivaděčem.

V případě varianty A a B přivaděče od VD Bedřichov může dojít k lokálnímu snížení úrovně hladiny podzemní vody v okolí vyústění štol. V místech, kde budou štol v hloubkách 20-55 m pod terénem je možné, že dojde k částečnému trvalému drénování podzemních vod hlubšího oběhu, a ke snížení úrovně hladiny v nejbližším okolí štol.

Byly rámcově navrženy průzkumné práce v jednotlivých trasách přivaděčů tak, aby byla zjištěna úroveň ustálené hladiny podzemní vody a stanoveny charakteristiky zastiženého horninového prostředí (propustnost). Při projektování průzkumných prací je nutné brát zřetel na velmi omezenou přístupnost zájmového prostoru v blízkosti přivaděčů.

V okolí výstavby projektovaných přivaděčů se nepředpokládá trvalé zhoršení jakosti podzemní vody mělkého ani hlubšího oběhu.

V Praze, 23. června 2016



Mgr. Jan Soukup

HYDROGEOLOGICKÁ
SPOLEČNOST, s.r.o.
U Národní galerie 478
156 00 Praha 5 - Zbraslav ©