

VD Skalička

Hydrogeologická studie

Technická specifikace

V Brně, říjen 2018

OBSAH

OBSAH	2
1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2. PŘEDMĚT A CÍLE HYDROGEOLOGICKÉ STUDIE	3
3. PODKLADY	3
3.1 OBECNÉ PODKLADY	3
3.2 PODKLADY O VD SKALIČKA	4
3.3 PRŮZKUMNÉ PRÁCE	4
3.4 SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY	5
4. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	7
4.1 POPIS LOKALITY	7
4.2 POVŠECHNĚ K GEOLOGICKÝM A HYDROGEOLOGICKÝM POMĚRŮM	8
4.3 POVRCHOVÉ VODNÍ ÚTVARY	8
4.3.1 Bečva	8
4.3.2 Těžebny	9
4.4 VD SKALIČKA	9
5. TECHNICKÁ SPECIFIKACE	9
5.1 OBECNĚ K ČLENĚNÍ STUDIE	9
5.2 VŠEOBECNÉ POŽADAVKY	10
6. ETAPA I	10
6.1 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU	10
6.1.1 Geologické a hydrogeologické poměry lokality	10
6.1.2 Povrchové vodní útvary v lokalitě	11
6.1.3 Chráněné a citlivé lokality	11
6.2 CHARAKTERISTIKA VD SKALIČKA	11
6.3 PŘEDBĚŽNÉ HODNOCENÍ VLIVU VD SKALIČKA	12
6.4 DÍLČÍ ZÁVĚR	12
6.5 NÁVRH NA DOPLŇUJÍCÍ PRŮZKUM A DALŠÍ PRÁCE	12
7. ETAPA II PROVEDENÍ DOPLŇUJÍCÍHO PRŮZKUMU	13
8. ETAPA III – ANALYTICKÁ A NÁVRHOVÁ ČÁST	13
8.1 PODROBNÉ ANALÝZY A HODNOCENÍ	13
8.2 NÁVRHY A DOPORUČENÍ	13
9. POŽADAVKY NA PROJEDNÁNÍ	13

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Tato dokumentace byla vypracována na základě objednávky č. 2520/2018/05826206 v návaznosti na vstupní jednání, které proběhlo 1. 10. 2018.

Název akce: VD Skalička. Hydrogeologická studie. Technická specifikace.

Objednatel: Povodí Moravy, státní podnik, Dřevařská 11, 602 00 Brno.

Zhotovitel: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební,
Ústav vodních staveb.

Zodpovědný řešitel: Prof. Ing. Jaromír Říha, CSc.

Spolupracovníci: Ing. Tomáš Julínek, Ph.D.

2. PŘEDMĚT A CÍLE HYDROGEOLOGICKÉ STUDIE

Cílem studie je zajištění kvalitního a uceleného hodnocení hydrogeologických poměrů v prostoru a okolí zamýšleného vodního díla (VD) Skalička a potenciálních změn režimu podzemních vod v souvislosti s vodním dílem.

Cílem podrobné hydrogeologické (HG) studie včetně konkrétního zadání nezbytných inženýrskogeologických průzkumů je vyhodnotit povahu možných změn režimu podzemních vod v důsledku vzduší vody v plánované vodní nádrži Skalička se zvláštním zaměřením na ovlivnění minerálních vod a dalších chráněných a citlivých oblastí. V rámci studie bude podrobné hodnocení vázáno k problematice:

- ovlivnění režimu podzemních vod v širším zájmovém území,
- ovlivnění oblasti minerálních pramenů v lázních Teplice nad Bečvou a dalších chráněných a citlivých oblastí,
- návrh úprav technického řešení vodního díla (hráze a souvisejících objektů) s cílem zamezit možným negativním vlivům dle předchozích dvou bodů.

Výsledky HG studie mohou být jedním z důležitých podkladů pro další přípravu vodního díla.

3. PODKLADY

Podklady pro zpracování byly získány od objednatele práce, správce toku – podniku Povodí Moravy, s. p., z archívu zpracovatele a z dalších zdrojů (www, zpracovatelé studií, apod.). Podklady zahrnují materiály obecné povahy a odborné studie a dále podklady legislativního a normativního charakteru. Níže uvedený soupis podkladů není vyčerpávající a úplný, další podklady k řešené problematice lze získat u zpracovatelů jednotlivých studií, popř. v rešeršních dokumentech, které jsou součástí prací [12], [13], [17], [28], [30], [37].

3.1 Obecné podklady

- [1] Základní vodohospodářské mapy 25 - 12 Hranice, 25-14 Valašské Meziříčí, 1 : 50 000.
- [2] Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997, ČHMÚ, 1997.
- [3] Základní báze geografických dat ZABAGED - polohopis., ČÚZK, Praha 2015.
- [4] Macoun, J. (1976): Kvartér Ostravska a Moravské brány. Praha, ÚÚG, 419 s.
- [5] Kolářová, D., Glos, J. a kol. Podklady pro biologické hodnocení vlivu vodohospodářských opatření na Bečvě v prostoru Skalička – Milotice. Ing. Draga Kolářová – ekologické projektování, Brno. 1999.

- [6] Pöyry Environment Brno. Bečva - přírodě blízká protipovodňová opatření a obnova přirozené hydromorfologie toku a nivy v úseku ř. km 42,0 (Teplíce nad Bečvou) až ř. km 57,0 (Lhotka nad Bečvou). 05/2013.
- [7] INVEK s.r.o. Aktualizace č. 2b ZÚR Olomouckého kraje. Vyhodnocení vlivů aktualizace územně plánovací dokumentace na životní prostředí. 02/2017.
- [8] Geršl, M., Konečný, O. 2018. Geologická rizika plánované stavby vodního díla Skalička poblíž Hranického krasu a Hranické propasti. Geoscience Research Reports. Czech Geological Survey, Prague. Vol. 51, 1/2018. p. 75-79.
- [9] VÚV T.G.M. HEIS. Mapový server. <https://heis.vuv.cz/>. 2018.
- [10] AOPK. Mapový portál. <http://webgis.nature.cz/mapomat/>. 2018.
- [11] Česká geologická služba. Mapový portál. Interaktivní geologické mapy České republiky v odborném archivu ČGS. 2018.

3.2 Podklady o VD Skalička

- [12] AQUATIS a.s., Brno. Bečva, Teplíce - suchá nádrž, studie 09/2003.
- [13] Pöyry Environment Brno 2007. Bečva, Teplíce – suchá nádrž. IZ stavby.
- [14] Pöyry Environment Brno. Bečva, Teplíce - suchá nádrž, Aktualizace investičního záměru, říjen 2008.
- [15] Pöyry Environment Brno. Bečva, Teplíce - suchá nádrž, Aktualizace investičního záměru, březen 2012.
- [16] AQUATIS a.s. Bečva, Vodní dílo Skalička, Technicko-ekonomická studie, AQUATIS a.s. pro Valbek a.s. a Povodí Moravy s. p., 11/2015
- [17] AQUATIS a.s. Bečva, VD Skalička - Technicko-ekonomická studie variant boční nádrže. 2017.
- [18] Mudra, S. Nádrž Teplíce - Analýza rizik z hlediska dotčení zájmů ochrany přírody a krajiny jako podklad pro jednání s MŽP, leden 2016.
- [19] Mudra, S. Vodní dílo Skalička - možnosti kompenzačních opatření, duben 2016.
- [20] Krejčí, L. Unie pro řeku Moravu. Poldr Skalička. Návrh bočního poldru Skalička a protipovodňová ochrana Pobečví. Ideová studie. 2016.
- [21] Ageris s.r.o. Bečva, Teplíce – suchá nádrž. Biologické hodnocení. 2007.
- [22] Ageris, s.r.o. Bečva, Teplíce - suchá nádrž, Doplnění biologického hodnocení. 07/2008.

3.3 Průzkumné práce

- [23] Dvořák, J. Zpráva o nálezu hydrotermálních žil v oblasti hranického devonu. – Přírodovědecký sborník ostravského kraje, 16(1):148-150, Opava, 1955.
- [24] Dvořák, J., Friáková, O. Stratigrafie paleozoika v okolí Hranic na Moravě. – Sbor. Ústř. Geol., str.1-50. Praha. 1978.
- [25] Dvořák, J., Chlupáč, I., Svoboda, J. Zpráva o podrobném geologickém mapování devonu u Hranic na Moravě. – Zprávy o geologických výzkumech v roce 1956, Praha, str. 44-47. 1957
- [26] Dvořák, J., Svoboda, J., Chlupáč, I. Geologické poměry devonu u Hranic na Moravě. – Sbor. Ústř. Úst. Geol., 24, Geol., 1, 237-274. Praha. 1958.
- [27] Šteffan, M., Melichar, R. Tzv. pláštěvné vápence a tektonika hranického krasu. In: Program, abstrakta, exkurzní průvodce semináře Skupiny tektonických studií. – Jeseník: Český geologický ústav Brno – Jeseník, 1996. str. 48.
- [28] Hydroprojekt Praha, OZ Brno. VD Teplíce – přehled IG průzkumů., HDP OZ Brno, 1981.
- [29] Hynie O. Hydrogeologický posudek o možnostech nasycení kyselky v Teplicích lázních na Moravě mimo nynější zřidelní oblast v případě jejího zatopení přehradou na řece, Praha 07/1952.

- [30] Vodní zdroje Praha. Hydrogeologické posouzení území mezi Teplícemi nad Bečvou, Černotínem a dvorem Kamenec, závěrečná zpráva. 1957.
- [31] Geologický průzkum Brno. Přehrada na Bečvě u Teplíc n. B., „Kamenec“. 11/1959.
- [32] Geologický průzkum Brno. Teplice, max. vzdutí 1960.
- [33] Geologický průzkum Brno. Skalička - S3 1961.
- [34] Geologický průzkum Brno. Teplice – materiál. 1961.
- [35] Geologický průzkum Brno Teplice II - Hutnicí pokus. 1963.
- [36] Geologický průzkum Brno Teplice III - Funkční objekty. 1962.
- [37] Geologický průzkum Brno Teplice IV – V. 1962.
- [38] Geologický průzkum Brno. Předběžná informativní zpráva – část VIa: materiály do těsnících clon v podloží. Betony a jílocementové betony betonované do jílu. suspenzí. 1963.
- [39] Geologický průzkum Brno Teplice VI – regulace. 1962.
- [40] Geologický průzkum Brno Teplice VII - VIII, část B, C, asanační hráz obce Choryně. 1962.
- [41] Geologický průzkum Brno Teplice VII - VIII, část A – Hustopeče. 1962.
- [42] Geologický průzkum Brno. Teplice IX – vypustné objekty, vyrovnávací nádrž. 1962.
- [43] Geologický průzkum Brno. Teplice X – kamenolom. 1962.
- [44] Geologický průzkum Brno. Teplice XI - těsnění vápenců. 1962.
- [45] Geologický průzkum Brno. Teplice XII – mapování zátopy. 1963.
- [46] Geologický průzkum Brno. Teplice XIV - doplňující průzkum pro hráz. 1963.
- [47] Geologický průzkum Brno. Teplice XIV - rozšíření. 1963.
- [48] Geologický průzkum Brno. Hustopeče n. B. – HG průzkum pro obecní vodovod. 1962
- [49] Geologický průzkum Brno. VD Teplice n. B. Předběžná zpráva č. 1. 1963.
- [50] Geologický průzkum Brno. VD Teplice n. B. Předběžná zpráva č. 2. 1963.
- [51] Geologický průzkum Brno. Laboratorní zkoušky jílu a jílových suspenzí. 1963.
- [52] Geologický průzkum Brno. Přehrada na Bečvě u Teplíc n. B. Profil Kamenec – výchoz vápenců. 1960.
- [53] Geologický průzkum Brno. Teplice - hráz - souhrnná zpráva 1963.
- [54] Hydroprojekt Praha. Posudek geologických a hydrogeologických poměrů k otázce vlivu vyrovnávací nádrže VD Teplice na infiltrační oblast minerálních pramenů v lázních Teplice nad Bečvou. 1963.
- [55] Kovoprojekta. Zpráva č. 408/1963 o výsledku hydrogeologického průzkumu pro lokalitu Hustopeče nad Bečvou, Lešná. 1963.
- [56] Hydroprojekt Praha. VD na Bečvě u Teplíc. Těsnění údolních štěrků membránou v nepažené rýze. 1964.
- [57] Hydroprojekt Praha. Vodní dílo na Bečvě u Teplíc. Vliv hladin vyrovnávací nádrže a regulace Bečvy na podzemní vody v údolní nivě u Černotína. Hydrogeologický posudek. Brno. 1981.
- [58] Geotest Brno. VD Teplice n. B. – stabilizační materiály – průzkum pro SPŘ. 12/1969.
- [59] Geotest Brno. VD Teplice n. B. - posudek. 1981.
- [60] Geotest. VD na Bečvě u Teplíc. Naleziště stabilizačních materiálů. 1969.
- [61] Geotest Brno. Teplice VD – rešerše. 03/1989.
- [62] Unigeo Ostrava. Průplav Odry – Dunaj, úsek Teplice nad Bečvou – Jeseník nad Odrou. 03/1989.
- [63] Agropjekt Brno. Předběžný pedologický průzkum pro skryvku ornice, Teplice n. Bečvou, okr. N. Jičín. 03/1989.

3.4 Související předpisy

- [64] Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon).
- [65] Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a Českém geologickém úřadu.

- [66] Zákon č. 17/1992 Sb. o životním prostředí.
- [67] Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.
- [68] Zákon č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů rozvojových koncepcí a programů na životní prostředí, ve znění pozdějších předpisů.
- [69] Zákon č. 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí.
- [70] Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon).
- [71] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, ve znění pozdějších předpisů.
- [72] Zákon č. 167/2008 Sb. o předcházení ekologické újmy a o její nápravě.
- [73] Vyhláška MŽP č. 137/1999 Sb., kterou se stanoví seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů.
- [74] Vyhláška MŽP č. 282/2001 Sb., o evidenci geologických prací.
- [75] Vyhláška č. 105/2003 Sb. o vyhlášení Národní přírodní památky Zbrašovské aragonitové jeskyně a stanovení bližších podmínek její ochrany.
- [76] Vyhláška MŽP č. 368/2004 Sb., o geologické dokumentaci.
- [77] Vyhláška č. 667/2004 Sb., kterou se stanoví obsah a rozsah dokumentace jeskyní.
- [78] Vyhláška č. 367/2005 Sb., kterou se mění vyhláška č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla v platném znění
- [79] Vyhláška č. 369/2006 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek.
- [80] Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území v platném znění.
- [81] Vyhláška č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajónů a útvarů podzemní vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zajišťování a hodnocení stavu podzemních vod.
- [82] Vyhláška č. 98/2011 Sb. o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod
- [83] Vyhláška č. 5/2013 Sb. o stanovení ochranného pásma I. stupně přírodního léčivého zdroje minerální vody jímané vrtem R IV (HV 301) v katastrálním území Hranice.
- [84] Výklad č. 14/1998 Sb. k pojmům „ochranná pásma vodních zdrojů“ (OPVZ) versus „pásma hygienické ochrany“ (PHO) a jejich vzájemného vztahu
- [85] Nařízení vlády č. 295/2011 Sb. o způsobu hodnocení rizik ekologické újmy a bližších podmínkách finančního zajištění.
- [86] Nařízení vlády č. 187/2018 Sb. o vyhlášení evropsky významných lokalit zařazených do evropského seznamu.
- [87] Nařízení vlády č. 318/2013 Sb. o stanovení národního seznamu evropsky významných lokalit ve znění nařízení vlády č. 73/2016 Sb. a č. 207/2016 Sb.
- [88] Nařízení Olomouckého kraje č. 5/2013, kterým se vyhláší přírodní památka Hustopeče – Štěrkač a stanovují bližší ochranné podmínky přírodní památky
- [89] Usnesení vlády ČSSR č. 61 z roku 1979 o stanovení ochranných pásem přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Teplice nad Bečvou.
- [90] Zřizovací vyhláška Národní přírodní rezervace Hůrka u Hranic (MŠVU, 1952)
- [91] Vyhláška č. 165/2005 Sb., část první, kterou se mění vyhláška č. 105/2003 Sb., o vyhlášení Národní přírodní památky Zbrašovské aragonitové jeskyně a stanovení bližších podmínek její ochrany
- [92] ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí.
- [93] ČSN EN ISO 14688 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování hornin.

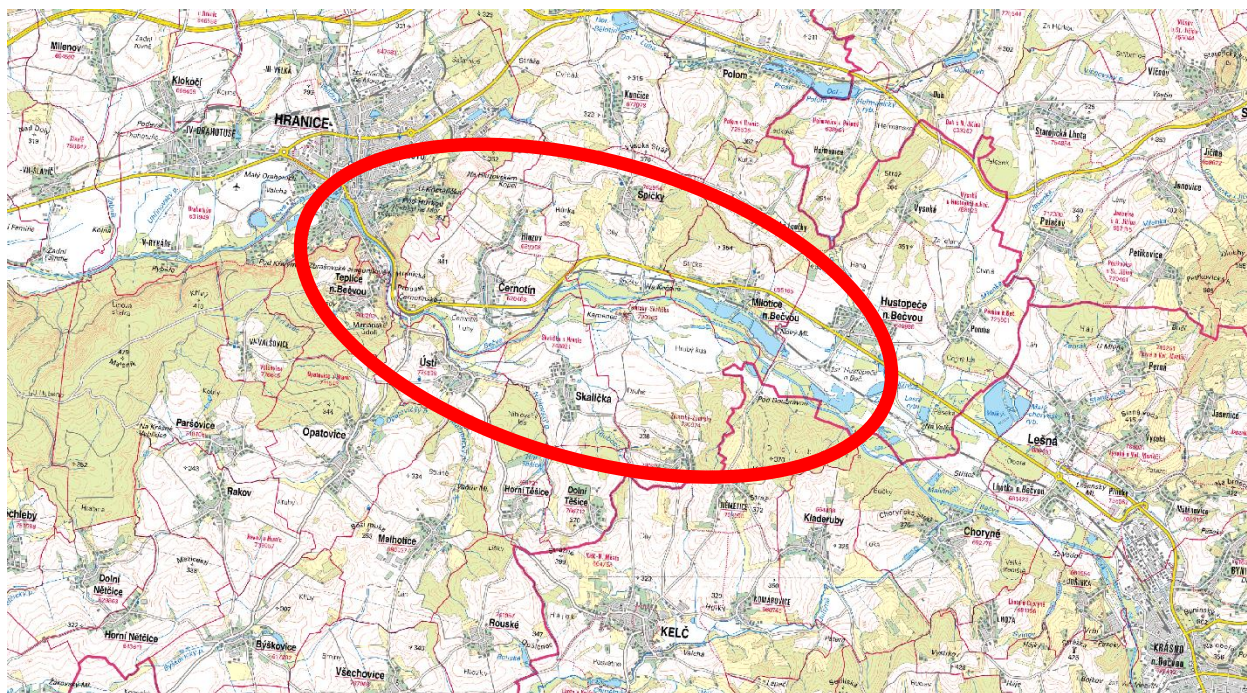
- [94] ČSN EN ISO 22475 Geotechnický průzkum a zkoušení - Odběry vzorků a měření podzemní vody.
- [95] ČSN 75 2101 Ekologizace úprav vodních toků
- [96] ČSN 75 2310 Sypané hráze. 2006.
- [97] ČSN 75 2340 Navrhování přehrad – Hlavní parametry a vybavení. 2017.
- [98] ČSN 75 2405 Vodohospodářská řešení vodních nádrží
- [99] ČSN 75 2935 Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních.
- [100] TNV 75 4112 Hydrogeologický průzkum pro meliorace a zemědělské užívání krajiny.
- [101] TNV 75 2103 Úpravy řek
- [102] TNV 75 2401 Vodní nádrže a zdrže. 1998.
- [103] TNV 75 2415 Suché nádrže
- [104] TNV 75 2910 Manipulační řady vodních děl na vodních tocích. 1994.
- [105] TNV 75 2920 Provozní řady hydrotechnických vodních děl. 2004.
- [106] TNV 75 2931 Povodňové plány. 2006.

4. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

4.1 Popis lokality

Zájmová lokalita se nachází na hranici Olomouckého a Zlínském kraje a spadá do správního obvodu ORP Hranice. Prostor navrhované nádrže leží severovýchodně od obce Skalička (obr. 1). Bezprostředně dotčená katastrální území obcí jsou Černotín, Hustopeče nad Bečvou, Kelč, Milotice nad Bečvou, Skalička, Špičky a Zámrský.

Prostor navrhovaného díla Skalička se nachází na řece Bečvě cca v km 46,000 – 52,000. Oblast přísluší povodí s hydrologickým pořadím 4-11-02-027. Území na obou březích Bečvy je ploché, tvoří širokou údolní nivu. Povrch území tvoří dílčí obytná zástavba (Kamenec), místně zahrádky s chatami a plochy zemědělského půdního fondu



Obr. 1 Umístění lokality [4]

4.2 Povšechně k geologickým a hydrogeologickým poměrům

Geologické a hydrogeologické poměry lokality jsou podrobněji popsány ve zprávách průzkumných prací (kapitola 3.3). Na tomto místě je uveden jen povšechný a zjednodušený popis geologických poměrů. Širší zájmové území v okolí navrhovaného VD Skalička se podle regionálně geologického členění nalézá na styku Českého masívu a Západních Karpat. Základní geologickou strukturu tvoří paleozoické sedimenty tvořené devonskými vápenci. Částečně zasahují až k povrchu a to i v prostoru zátopy v okolí lokality Kamenec. Vápencové horniny jsou v širší oblasti často tektonicky porušené nebo zkrasovatělé. Tyto podložní vrstvy jsou překryty mladšími útvary (např. jíly, jílovci, písky, pískovci, štěrky a slepenci). Svrchní vrstva je tvořena mnoha typy kvartérních sedimentů. [13], [23]. Lze identifikovat tři základní typy kvartérních sedimentů:

- sedimenty údolní nivy - písčité štěrky a náplavové hlíny,
- sedimenty vyšších teras - pleistocenní štěrky a hlíny, sprašové hlíny,
- jílovité sedimenty, svahové hlíny a eluvia.

Z hlediska výstavby navrhovaného vodního díla lze v oblasti identifikovat následující významné geologické prvky:

- krasové struktury v oblasti devonských vápenců, jejichž výchozy zasahují až do zájmové lokality,
- infiltrační zóny lázeňských pramenů, které jsou vytvořeny v dílčích oblastech výše zmíněných krasových prvků pravděpodobně v místech tektonicky porušených vápenců,
- svrchní kvartérní uloženiny tvořící štěrkovou a štěrkopískovou výplň údolí,
- fosilní i recentní sesuvná území na svazích v terciérních sedimentech.

4.3 Povrchové vodní útvary

V zájmovém území jsou hlavními útvary povrchových vod koryto řeky Bečvy a jezera těžebny štěrkopísků jižně od Milotic nad Bečvou.

4.3.1 Bečva

Řeka Bečva představuje největší levostranný přítok řeky Moravy. Bečva (někdy též Spojená Bečva) vzniká soutokem Rožnovské a Vsetínské Bečvy ve Valašském Meziříčí (ř. km 61,2 km). Vsetínská Bečva pramení poblíž hraničního přechodu Bumbálka na úpatí kopce Čarták (952 m n. m.). Rožnovská Bečva pramení na severním svahu Vysoké (1 024 m n. m.). Oba toky sbírají vody z prostoru Beskyd. Spojená Bečva dále teče směrem k Hranicím na Moravě, dále k jihozápadu k Lipníku nad Bečvou a Přerovu a poblíž obce Troubky se vlévá do Moravy. Celková plocha povodí po Moravu činí 1620 km². Řeka Bečva má celkovou délku 120 km. Tok má relativně velký podélný sklon a bystřinný charakter po většině své délky. Podélný sklon Bečvy klesá na cca 1,2 ‰ až v prostoru u Hranic. Významné pravostranné přítoky Bečvy jsou Bystřička, Rožnovská Bečva, Velička a Jezernice, levostranné jsou Senice a Juhyně. Bečva značně ovlivňuje vodnost Moravy. Tok má štěrkonosný charakter, a to v celé délce až po ústí do Moravy. Řeka byla v minulosti soustavně upravena. Kapacita koryta se liší podle charakteru okolního území. Na toku proběhla v některých úsecích výstavba protipovodňových opatření.

4.3.2 Těžebny

Prostor bývalých těžeben štěrkopísku „Pískovna Hustopeče nad Bečvou“ se nachází při jižním kraji obce Milotice nad Bečvou a řekou Bečvou. V důsledku těžby štěrku vzniklo postupně několik na sebe navazujících vodních ploch (jezer). Jezera slouží k rekreaci (koupání, rybolov). Na části plochy stále probíhá dobývání štěrku. Jakost vody je příznivější než v okolních vodních plochách, což ukazuje na významnou komunikaci s podzemními vodami. Další větší vodní plochy se nachází cca 500 m západně v blízkosti obce Hustopeče nad Bečvou (přírodní rezervace "Štěrkáč", rybníky Křivoš, Záviš a Magdalena).

4.4 VD Skalička

Umístění profilu údolní hráze je na základě dříve zpracované dokumentace dlouhodobě uvažováno nad obcí Skalička. Jde o území, kde byla dříve připravována údolní hráz hráze VD Teplice v tzv. „velké“ variantě. Ta měla historicky příčnou hráz umístěnou níže po toku směrem na Černotín, z obavy před ovlivněním vodních útvarů minerálních vod byla linie hráze odsunuta proti proudu Bečvy. Rozhodující průzkumné práce pro návrh příčné hráze byly prováděny pro níže ležící hráz. V současně uvažovaném profilu hráze je nicméně řada hodnotných průzkumných děl [13], takže úložné poměry geologických formací i základové poměry v podloží této části hráze jsou z velké části známy.

V současné době není plně rozhodnuto o konečné variantě uspořádání díla a manipulace s vodou. Jednotlivé varianty také nejsou rovnocenným způsobem zpracovány. Předmětem dalšího hodnocení jsou následující varianty:

- A. Suchá nádrž** označovaná dříve jako „poldr Teplice“ - průtočná jednoúčelová nádrž- bez stálého nadržení [13], [15].
- B. Suchá nádrž se stálou zvodní** - průtočná ochranná nádrž s malým objemem stálého nadržení, s marginálním doplňkovým rekreačním využitím.
- C. Víceúčelová průtočná nádrž** s hlavní ochrannou funkcí a se zásobní funkcí pro zajištění režimu minimálních průtoků v období sucha, doplňkové rekreační a energetické využití [16].
- D. Boční suchá nádrž** (dle studie UPRM) - jednoúčelová boční nádrž (poldr) [17], [20].
- E. Boční víceúčelová nádrž** - víceúčelová boční nádrž s hlavní ochrannou funkcí a se zásobní funkcí pro zajištění režimu minimálních průtoků v období sucha, doplňkové rekreační a energetické využití [17].

5. TECHNICKÁ SPECIFIKACE

5.1 Obecně k členění studie

Dosavadní provedené geologické a hydrogeologické průzkumy [30], [53], [54] obsahují řadu důležitých a využitelných poznatků. Jsou nicméně většinou účelově zaměřené a problémově orientované (např. na návrh tělesa hráze, apod.). Souhrnné hydrogeologické posouzení území se zohledněním vazeb na stávající režim povrchových vod a také na jednotlivé varianty VD Skalička prakticky chybí.

Hydrologická studie bude provedena ve třech etapách:

- **Etapu I** bude obsahovat zejména zajištění, shrnutí a rešerši dostupných podkladů (dříve provedené studie, průzkumy, ...), analýzu stávajícího stavu, formulaci předběžných

dílčích závěrů a hodnocení a také návrhy na doplnění chybějících dat a podkladů pro věrohodné hodnocení. Tato etapa nebude obsahovat vlastní terénní průzkumné práce a jejich vyhodnocení. Nepředpokládají se rozsáhlejší analytické práce a hydraulické modelové výpočty.

- **Etapa II** zahrnuje provedení doplňujícího průzkumu, jeho rozsah a podrobnost budou vycházet ze závěrů Etapy I. Výsledkem této etapy bude dokumentace průzkumných prací a jejich vyhodnocení obsažená ve zprávě o provedeném průzkumu. **Provedení Etapy II zajistí objednatel na základě projektu průzkumných prací (kapitola 6.5). Etapa II tedy není součástí plnění zpracovatele studie, ale slouží k doplnění podkladů nezbytných pro řádné dokončení Etapy III.**
- **Etapa III** bude vycházet ze závěrů Etapy I a Etapy II a z doporučení na provedení doplňujících analytických a modelových prací s cílem zajistit vysokou spolehlivost, věrohodnost a obhajitelnost závěrů hodnocení. V případě konstatování nepříjemných vlivů VD Skalička na režim podzemních vod v lokalitě a na režim chráněných a citlivých lokalit (předběžně hodnocený v Etapě I), bude tato etapa také obsahovat ideové variantní návrhy opatření na omezení konstatovaných negativních vlivů, a to pro jednotlivé varianty nádrže dle kapitoly 4.4.

5.2 Všeobecné požadavky

Hydrogeologická studie musí po věcné stránce vycházet ze všech dostupných podkladů a závěrů dřívějších studií (některé jsou uvedeny v části podklady, kapitola 3). Současně musí respektovat související zákony, vyhlášky a nařízení vlády. Jde zejména o:

- Zákon o vodách [71],
- Zákony o životním prostředí [66], [67], [68], [69], [72].
- Nařízení k náležitostem hodnocení [79], [81], [85], k vyhlášeným přírodním památkám [75], [88], zdrojům pitné a minerální vody [83], [84].

6. ETAPA I

6.1 Analýza stávajícího stavu

6.1.1 Geologické a hydrogeologické poměry lokality

Bude provedeno zhodnocení morfologických, geologických a hydrogeologických poměrů v lokalitě, a to na základě dříve zpracovaných podkladů, geologických a hydrogeologických studií a archívních sond. Zhodnocení bude zahrnovat jak vlastní prostor vodního díla, tak i širší území zahrnující chráněné a citlivé lokality identifikované v rámci zpracování HG studie (kapitola 6.1.3). [64], [65], [74], [93], [94].

Z hlediska geologických a hydrogeologických poměrů v širší zájmové lokalitě lze uvést následující problémové okruhy:

- Základní hydrogeologická rajonizace v prostoru celého VD s charakteristikou specifických problémů pro případ výstavby VD.
- Podrobný popis krasových struktur a jejich výchozů. Následně je třeba vyhodnotit rozsah propojení na zájmovou oblast.
- V místech výchozů devonských vápenců je třeba zhodnotit propustnost svrchních partií vápenců a možnosti infiltraci.

- Detailní vymezení oblastí/zón infiltrace vod z Bečvy přes kvartérní vrstvy do vápenců. Ověření vlivu vodních stavů v toku na vydatnost pramenů (ověřit zda je k dispozici dlouhodobé sledování).
- Popsat režim proudění v kvarterním kolektoru a vazby na infiltrační zóny. Dochází k průsakům z širšího území do oblastí infiltrace? Jaký má vliv na vydatnost pramenů a jakost minerálních vod?
- Ověřit v celém rozsahu zátopy možnost infiltrace vzduché vody do podloží při přechodném i trvalém nadržení. Ověřit dopady na průsaky do podloží z pohledu navrženého umístění zemníků. Popsat roli a účinek těsnicích prvků podloží pro jednotlivé varianty uspořádání vodního díla.

6.1.2 Povrchové vodní útvary v lokalitě

Bude proveden soupis povrchových vodních útvarů v předmětném území. Jde o vodní toky (Bečva, její přítoky v lokalitě, svodnice, ramena, i slepá), malé nádrže (Horní Těšice?), těžebny štěrkopísku, pískovny (Milotice a Hustopeče nad Bečvou), laguny, apod. Bude provedeno hodnocení vzájemné vazby povrchových a podzemních vod pro jednotlivé hydrologické scénáře (běžné období, sucho, povodňové situace) a vliv povrchových vod na režim podzemních vod (včetně minerálních) v chráněných a citlivých oblastech (kapitola 6.1.3) [70], [83]. Objednatel poskytne zpracovateli studie hydrologické podklady, které má k dispozici.

6.1.3 Chráněné a citlivé lokality

Bude proveden výčet a popis jednotlivých chráněných a citlivých lokalit, které mohou být z hlediska režimu podzemních vod ovlivněny výstavbou a provozem VD Skalička. Budou zhodnoceny stávající charakteristiky identifikovaných oblastí, jejich význam, zranitelnost a vazba na povrchové vodní útvary (kapitola 6.1.2).

Příklady citlivých lokalit:

- Lázně Teplice nad Bečvou – hloubka jímání a teplota termálních vod, vydatnost pramenů, reakce na období sucha a povodňové situace, provozní zkušenosti, součástí musí být spolupráce s kompetentním odborným pracovníkem lázní a zajištění jeho stanoviska.
- NPR Hůrka u Hranic – Hranická propast – režim podzemních vod, reakce na období sucha a povodňové situace, provozní zkušenosti,
- NPP Zbrašovské aragonitové jeskyně - režim podzemních vod, reakce na období sucha a povodňové situace, provozní zkušenosti,
- Přírodní památka Hustopeče – Štěrkáč,
- místní jímací území, zdroje podzemní vody (Černotín, Teplice nad Bečvou, Ústí, apod.).

Bude provedeno posouzení stávající vazby vodních útvarů na chráněné a citlivé lokality.

6.2 Charakteristika VD Skalička

V rámci hydrogeologické studie bude ve spolupráci s řešiteli technických studií VD Skalička popsána povaha změn vyplývajících z existence díla v jednotlivých variantách (hladiny, předpokládaný běžný provozní režim, chování za povodní). Budou sledovány vybrané charakteristiky jednotlivých variant vodního díla (kapitola 4.4), které mají vliv na změnu režimu podzemních vod v lokalitě, popř. širším území. V rámci studie bude proveden relevantní soupis variant, resp. jejich podvariant a zjištění stavu jejich rozpracovanosti. Bude provedeno stručné shrnutí řešení a charakteristik VD Skalička v jednotlivých upřesněných variantách. Půjde o následující údaje a charakteristiky:

1. Stručný popis technického řešení VD v jednotlivých variantách.

2. Funkce vodního díla (ochranná, zásobní) a z ní vyplývající:

- běžný provozní režim,
- způsob manipulace za mimořádných situací (povodně, období sucha),
- kóty hladiny odpovídající jednotlivým prostorům nádrže,
- doba trvání nadržení (krátkodobé, dlouhodobé),
- ochranný účinek pro území pod VD představující omezení rozlivů v prostoru Teplic,
- stabilizace (nadlepšování) průtoků v době sucha.

3. Způsob a rozsah těsnění podloží:

- funkce stropního izolátoru hydrogeologického kolektoru, jeho celistvost, mocnost,
- způsob, rozsah a účinnost těsnění podložních štěrkopísků,
- další faktory ovlivňující interakci vody v nádrži s podzemní vodou.

6.3 Předběžné hodnocení vlivu VD Skalička

Bude provedeno hodnocení vlivu VD Skalička v jednotlivých posuzovaných variantách VD na:

- hydrogeologické poměry, změnu režimu podzemních vod v lokalitě a širším území s vyhodnocením plošného dosahu vlivu a jeho kvantifikaci (změna piezometrické/ výšky, a tlaků podzemní vody, změny vydatnosti, chemismu, apod.),
- identifikované chráněné a citlivé lokality.

Hodnocení bude zaměřeno na:

- zhodnocení povahy změn vyvolaných VD Skalička,
- vymezení rozdílů mezi stávajícím stavem a stavem ovlivněným VD Skalička,
- identifikaci a popis vlivů a dopadů (jak pozitivních, tak negativních) vyvolaných výstavbou a provozem VD.

6.4 Dílčí závěr

Dílčí závěr bude obsahovat souhrn poznatků z I. etapy řešení. Bude provedeno zhodnocení úplnosti, spolehlivosti, věrohodnosti a využitelnosti získaných dat a formulovaných dílčích závěrů. Bude proveden soupis chybějících dat a podkladů potřebných pro věrohodné a spolehlivé zhodnocení vlivu VD Skalička pro jednotlivá vymezená chráněná a citlivá území.

6.5 Návrh na doplňující průzkum a další práce

Bude proveden návrh na doplňující průzkumné a analytické práce, bude proveden jejich podrobný rozpis s výkazem výměr a rozpočtem. Návrh musí být veden účelností navržených průzkumných prací, jejich efektivitou a ekonomikou. Návrh bude obsahovat zdůvodnění jednotlivých průzkumných děl a činností (např. monitoringu) s uvedením jejich očekávaného přínosu.

Soupis průzkumných prací bude předmětem projektu průzkumných prací, který bude součástí výstupů Etapy I. V něm budou mimo jiné uvedeny obecné požadavky na průzkum, zdůvodnění výběru konkrétních metod průzkumu a posloupnost jejich provádění (geofyzikální metody, vrtné práce, apod.).

7. ETAPA II PROVEDENÍ DOPLŇUJÍCÍHO PRŮZKUMU

Provedení doplňujícího průzkumu, jeho rozsah a podrobnost budou vycházet ze závěrů Etapy I (kapitola 6.5). V souladu s vypracovaným projektem průzkumných prací (kapitola 6.5) bude provedeno zejména doplnění poznatků o geologické skladbě území, o režimu povrchových a podzemních vod (monitoring) popř. v omezené míře o režimu a chování citlivých lokalit. Předpokládá se realizace vrtných prací, účelového monitoringu (stavy povrchových a podzemních vod), jakosti vody, apod. **Provedení Etapy II zajistí objednatel na základě projektu průzkumných prací (kapitola 6.5). Etapa II tedy není součástí plnění zpracovatele studie, ale slouží k doplnění podkladů nezbytných pro řádné dokončení Etapy III.** V případě, že zpracovatel Etapy I vyhodnotí dostupné podklady jako dostatečné, nebude Etapa II prováděna a zpracovatel přistoupí po dokončení Etapy I přímo ke zpracování Etapy III.

8. ETAPA III – ANALYTICKÁ A NÁVRHOVÁ ČÁST

8.1 *Podrobné analýzy a hodnocení*

Podrobné analýzy budou vycházet zejména ze závěrů Etapy I a také z výsledků provedeného doplňujícího průzkumu v rámci Etapy II (kapitola 7). Jejich konkrétní rozsah a způsob provedení budou upřesněny a odsouhlaseny v závěrech Etapy I (kapitola 6.5). Půjde zejména o statistické vyhodnocení výsledků monitoringu, hydraulické modelování režimu podzemní vody pro vybrané scénáře a další dílčí analýzy nutné k naplnění zadání a cílů studie.

Závěrem podrobných analýz bude finální zhodnocení vlivů VD Skalička na režim podzemních vod v lokalitě a na režim chráněných a citlivých lokalit.

8.2 *Návrhy a doporučení*

V případě konstatování nepřijatelných vlivů VD Skalička na režim podzemních vod v lokalitě a na režim chráněných a citlivých lokalit (kapitola 7.2), bude proveden ideový variantní návrh opatření na omezení případných negativních vlivů pro jednotlivé varianty nádrže dle kapitoly 4.4. Návrh bude proveden na základě doplňujících analýz (např. hydraulického posouzení stavu s opatřeními).

9. POŽADAVKY NA PROJEDNÁNÍ

V průběhu zpracování bude zajištěna nezávislá konzultační činnost. Ta bude realizována prostřednictvím nejméně 4 výrobních výborů odpovídajících následujícím etapám řešení:

- Etapa I: Zajištění podkladů a jejich analýza, popis a rozbor stávajícího stavu.
- Etapa I: Předběžné dílčí závěry, zhodnocení úplnosti podkladů, předběžné hodnocení vlivu VD Skalička, návrhy na doplnění podkladů, rozsah doplňujícího průzkumu, jeho zdůvodnění, projekt průzkumných prací.
- Etapa II: Výsledky doplňujícího průzkumu.
- Etapa III: Analýzy a jejich vyhodnocení, návrhy a doporučení.

Na závěr (ve fázi cca 95% rozpracování) bude provedena konečná oponentura Etapy I a Etapy II, jejíž závěry budou promítnuty do finálního elaborátu.

Zhotovitel po dohodě s konzultantem oznámí vždy v předstihu 14 dní čas a místo konání kontrolního dne a poskytne zadavateli a konzultantovi koncept dosavadních výsledků pro jejich prostudování.