



Povodí Vltavy, státní podnik
Holečkova 8, 150 24 Praha 5
Závod Horní Vltava
Litvínovická 5, 371 21 Č. Budějovice



BŘEZOVÝ POTOK - ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ

ÚZEMÍ PLZEŇSKÉHO KRAJE (ORP HORAŽDOVICE)



Ing. Pavel Štěpán

Hlincova Hora 19 373 71
IČO: 72097132

Květen 2016

A.	Průvodní část	3
•	Identifikační údaje	3
•	Účel dokumentace a zdůvodnění projektu	4
•	Seznam použitých podkladů a literatury	4
•	Záplavové území - dotčená práva	4
B.	Zátopová území.....	5
•	Popis toku	5
•	Topografické podklady	5
•	Hydrologické údaje	6
•	Stavba a popis výpočtového modelu	8
•	Výpočet.....	12
•	Aktivní zóna záplavového území	14
C.	Přílohy.....	15

A. Průvodní část

• Identifikační údaje

Název akce	: Březový potok – záplavová území
Zájmové území	: Březový potok ř.km 0,000 – 7,132 JIHOČESKÝ kraj
Katastrální území	: Katovice Mnichov Dolní Poříčí Horní Poříčí Střelskohoštická Lhota Střelské Hoštice Hlupín Mečichov
Zájmové území	: Březový potok ř.km 7,132- 21,671 PLZEŇSKÝ kraj
Katastrální území	: Horažďovice Komušín Babín u Horažďovic Svéradice Velký Bor Jetenovice Maňovice u Pačejova Pačejov
Hydrologické pořadí	: č.h.p. 1-08-01-1140 až 1-08-01-1240
Objednatel	: Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 8, 150 24 Praha 5 Závod Horní Vltava, Litvínovická 5, 371 21 České Budějovice
Zpracovatel dokumentace	: Ing. Pavel Štěpán Hlincová Hora 19, 373 71 IČO: 72097132
Výškový systém	: Balt p.v.
Datum zpracování	: květen 2016

- **Účel dokumentace a zdůvodnění projektu**

Cílem dokumentace je stanovení záplavových území Březového potoka na území Jihočeského a Plzeňského kraje. Dokumentace záplavových území slouží jako koncepční podklad pro správce toku, samosprávu, orgány státní správy v dané oblasti a další dotčené subjekty pro rozhodování v daném území.

- **Seznam použitých podkladů a literatury**

- Základní mapy 1:10 000 – digitální, rastrové - ZAGAGED, poskytl Povodí Vltavy, státní podnik
- Základní vodohospodářské mapy (1 : 50 000)
- Technicko provozní evidence toku (zaměření toku) – Povodí Vltavy s.p.
- Digitální model reliefu ČR 5. generace – Povodí Vltavy s.p.
- Koty vypočtených hladin Otavy v profilu soutoku s Březovým potokem – Povodí Vltavy s.p.
- Hydrologické údaje potoka Březový potok – ČHMÚ pro profily – viz kap. Hydrologické údaje – řady N-letých průtoků
- Software HEC-RAS 4.1.0.

- **Záplavové území - dotčená práva**

OBEC S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ	OBEC	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ
Strakonice	: Katovice	: Katovice
	Mnichov	Mnichov
	Horní Poříčí	Dolní Poříčí
	Horní Poříčí	Horní Poříčí
	Střelské Hoštice	Střelskohoštická Lhota
	Střelské Hoštice	Střelské Hoštice
	Hlupín	Hlupín
	Mečichov	Mečichov
Horažďovice	Horažďovice	: Horažďovice
	Horažďovice	Komušín
	Horažďovice	Babín u Horažďovic
	Svéradice	Svéradice
	Velký Bor	Velký Bor
	Velký Bor	Jetenovice
	Maňovice u Pačejova	Maňovice u Pačejova
	Pačejov	Pačejov

B. Zátopová území

• Popis toku

Březový potok je levostranným přítokem řeky Otavy. Své prameny sbírá pod horou Plesník v nadmořské výšce 550 m v jižní části Brd. Teče stále jihovýchodním směrem a nad Katovicemi na ř.km 62,9 se vlévá z levé strany do Otavy. Okolí je většinou lučinaté s menšími lesíky.

Březový potok je 21,7 km dlouhý, s převýšením cca 153 m a odvodňuje území o rozloze 117,1 km čtverečních. V horní části je podélný sklon toku 1,5 %, v dolní části podélný sklon toku 0.23 %. Průměrný podélný sklon toku je cca 0,7 %. Koryto je z valné části upraveno – napřímený meliorovaný tok.

Významnějšími přítoky jsou Mečichovský potok (levostranný), Zhůrecký potok (levostranný), Pačejovský potok (pravostranný), Svěradický potok (levostranný) a potok Hájek (levostranný).

• Topografické podklady

Topografické podklady představují základní podklad pro vybudování matematického modelu a zásadním způsobem ovlivňují jeho přesnost. V této dokumentaci byly použity následující zdroje :

- zaměření zájmového území – jedná se o tachymetrické zaměření příčných profilů a objektů pro zpracování technicko-provozní dokumentace toku. Zaměření bylo přizpůsobeno požadavkům na výpočet průběhu hladin velkých vod..
- státní mapa – odvozená 1 : 10 000 – tyto mapy byly použity pro získání výškopisných údajů o území, které nebylo tachymetricky zaměřeno. Vychází z nich zejména zakreslení průběhu zátopových čar mezi zaměřenými příčnými profily. Základní mapa České republiky 1:10 000 (ZM 10) aktualizovaná Zeměměřickým úřadem v roce 2011. Jedná se o nejpodrobnější základní mapu středního měřítka. – byla použita pro vytvoření mapy zátopových území.
- U rozšiřování profilů a provádění vynášení záplavové čáry bylo kromě výše uvedeného využito digitálního modelu reliéfu České republiky 4. a 5. generace (DMR 4G a 5G), ČÚZK, 2012

- **Hydrologické údaje**

Při řešení povodňové ochrany jsou základním podkladem údaje o n – letých vodách. Řady N-letých průtoků – Březový potok – pro profily viz tabulka – dodal Český hydrometeorologický ústav, pobočka České Budějovice.

Kopie dopisů ČHMÚ se základními hydrologickými údaji jsou přiloženy.

Z těchto údajů byla vynesena závislost průtoků na ploše povodí a určeny hodnoty pro dílčí úseky. Dílčí úseky tvoří části toku mezi významnějšími přítoky. Pro výpočet byl vždy uvažován průtok v dolním profilu dílčího úseku. Údaje o plochách povodí byly odečteny z vodohospodářských map 1 : 50 000.

Přehled základních hydrologických údajů

Tok	Profil	říční km.	ČHP	plocha povodí km ²	N - leté průtoky							Třída spolehlivosti	Datum	Zdroj
					Q1 m ³ /s	Q2 m ³ /s	Q5 m ³ /s	Q10 m ³ /s	Q20 m ³ /s	Q50 m ³ /s	Q100 m ³ /s			
Březový potok	ústí do Otavy	0	1-08-01-1240	117.1	8.7	13	20	27	36	49	60	III	14.3.2016	ČHMU
Březový potok	nad Mečichovským potokem	6.73	1-08-01-1220	89.51	7.3	11	17	23	30	41	52	III	14.3.2016	ČHMU
Březový potok	nad Pačejovským potokem	11.2	1-08-01-1180	50.21	5	7.5	12.5	17	22	30	38	III	14.3.2016	ČHMU
Březový potok	nad potokem Hájek	13.9	1-08-01-1140	10.65	1.8	3	5.1	7.1	9.5	13	17	III	14.3.2016	ČHMU

Přehled odvozených hydrologických údajů z dat ČHMÚ

Tok	Profil	říční km.	ČHP	plocha povodí km ²	N - leté průtoky						
					Q1 m ³ /s	Q2 m ³ /s	Q5 m ³ /s	Q10 m ³ /s	Q20 m ³ /s	Q50 m ³ /s	Q100 m ³ /s
Březový potok	nad Zhůreckým potokem	7.89	1-08-01-1200	73.16	6.5	9.9	15.2	20.6	26.9	36.7	46.6
Březový potok	nad Svěradickým potokem	11.7	1-08-01-1160	32.71	4.0	6.0	10.0	13.6	17.6	24.0	30.4
Březový potok	Jetenovice křížení silnice na Maňovice	17.32	1-08-01-1140	7.54	1.5	2.5	4.3	5.9	7.9	10.9	14.2
Březový potok	Rybník Velká Blyskota	19.5	1-08-01-1140	2.63	0.9	1.4	2.5	3.4	4.6	6.3	8.2
Březový potok	křížení silnice Pačejov-Pačejov nádraží	20.3	1-08-01-1140	0.89	0.5	0.8	1.4	2.0	2.6	3.6	4.7

Zhodnocení hydrologických podkladů

Pro sestavení matematického modelu výpočtu průběhu hladin byly výše uvedené hydrologické údaje plně vyhovující.

Závěry a doporučení

Hydrologické údaje nejsou hodnoty neměnné. Změny souvisí se změnami charakteru povodí (změny zalesnění, způsob hospodaření, výstavba nádrží atd.) a také s prodlužujícím se obdobím pozorování, což vede k upřesňování statistického hodnocení.

Průběh hladin záplavových území Březového potoka byl zpracován na základě platných základních hydrologických údajů, zpracovaných Českým hydrometeorologickým ústavem v souladu s ČSN 75 1400 – Hydrologické údaje povrchových vod.

- **Stavba a popis výpočtového modelu**

Použitý software

Výpočty byly prováděny metodou ustáleného nerovnoměrného proudění v programu HEC – RAS 4.1.0.

Základní verze modelu hladinového režimu v otevřených korytech HEC-RAS, (River Analysis System) je jedním z produktů, které v oblasti hydrologie a hydrauliky vyvinul Hydrologic Engineering Center US Army Corps of Engineers. V roce 2000 byl dokončen vývoj nové verze programu, do které byl zařazen model neustáleného proudění HEC-UNET, dnes již ve verzi 4.1.0. Model umožňuje řešení stromových i okružních sítí přirozených otevřených koryt včetně příčných a podélných objektů na toku. Internetová adresa pro další informace je:

<http://www.hec.usace.army.mil/software/hecras/>

Program umožňuje výpočet nerovnoměrného proudění v otevřených korytech, v ustáleném i v neustáleném režimu. Je integrovaným prostředkem, který umožňuje interaktivní provoz, obsahuje moduly hydraulické analýzy, obsluhy datové báze, vizualizaci vstupních dat i výsledků. Významné jsou jeho možnosti výpočtu objektů na toku, příčných i podélných staveb. Umožňuje numerickou simulaci stromových sítí, bifurkací a okružních říčních systémů. Jako produkt federálního rozsahu, je standardním prostředkem pro plánování, návrh a protipovodňovou ochranu ve Spojených státech.

Základní verze programu HEC-RAS je vyvinuta armádou Spojených států jako federální institucí a je volně šířena po Internetu.

HEC – RAS je integrovaný systém softwaru pro interaktivní použití v prostředí náročných zadání. Systém zahrnuje grafický uživatelský mezičlánek (GUI), samostatné komponenty hydraulických analýz, zadávání dat, způsobilost k řízení, grafické a záznamové příslušenství.

Systém HEC – RAS obsahuje zejména složky trojrozměrné hydraulické analýzy pro :

- výpočty ustáleného (rovnoměrného) proudění vody
- simulace neustáleného proudění
- výpočty pohyblivé hranice transportu sedimentů

Klíčovým prvkem je, že všechny tři součásti umožňují použít společná geometrická data a společné geometrické a hydraulické rutinní výpočty.

S přidáním součástí tří hydraulických analýz obsahuje systém několik hydraulických rysů (zobrazení), které mohou být vyvolány jednou, při výpočtu profilu vodního povrchu.

Současná verze HEC – RAC umožňuje výpočet ustáleného a neustáleného proudění.

Model vychází ze soustavy rovnic Saint Venanta ve tvaru:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0, \quad \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(UQ)}{\partial x} + gA \left(\frac{\partial h}{\partial x} - S_0 \right) + gAS_f = 0$$

kde	Q	průtok [$m^3 s^{-1}$],
	A	průtočná plocha příčného řezu [m^2],
	$U = Q/A$	střední průřezová rychlost [$m \cdot s^{-1}$],
	h	hloubka vody [m],
	S_0	sklon dna [-],
	S_f	sklon čáry energie [-] a
	g	gravitační zrychlení [$m \cdot s^{-2}$].

Sklon čáry energie S_f reprezentuje celkové hydraulické odpory, které kromě tření na dně zahrnují i vlivy turbulence proudění, nerovnoměrnosti rychlostního pole v příčném řezu, prostorové efekty proudění apod.

Model byl vyvinut v US Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center. Při řešení ustáleného proudění model používá metodu po úsecích podle rovnice

$$H_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2g} = H_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2g} + h_e$$

$$h_e = L \cdot \overline{S_f} + C \cdot \left| \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2g} \right|$$

kde indexy 1 a 2 označují dva sousední profily. Další označení představuje :

H_1, H_2	=	hloubky vody
Z_1, Z_2	=	poloha dna
V_1, V_2	=	průměrné rychlosti
α_1, α_2	=	rychlostní součinitel
g	=	gravitační zrychlení
h_e	=	ztrátová výška
L	=	délka úseku
S_f	=	sklon čáry energie
C	=	koeficient kontrakce

Model je schopen modelovat jak říční, tak bystřinné proudění, popřípadě kombinace obou. V rámci modelu lze použít obecný tvar příčných profilů, které lze členit v příčném směru na dílčí části (koryto a inundace, případně podrobněji) a geometrický popis příčného řezu lze doplnit o specifikaci neprůtočných bloků, neaktivních ploch a bočních přelévavých hrází. Model má velmi podrobně propracovanou metodiku modelování řady různých typů objektů (zejména propustků a mostů) a jejich kombinací. Objekty se zadávají přímo popisem geometrie a příslušných hydraulických parametrů. Model byl již u nás v řadě případů použit pro účely stanovení záplavového území i při řešení problematiky protipovodňové ochrany.

Tvorba povodňového modelu v prostředí HEC-RAS

Vzhledem k tomu, že cílem modelu je popis chování toku za vyšších vodních stavů, tedy i po vyběžení z vlastního koryta, jedná se o model povodňový.

Hlavním podkladem pro tvorbu povodňového modelu jsou údolní řezy, příčné řezy korytem a jeho podélný profil. Tyto topologické podklady jsou vkládány do tzv. databáze příčných profilů tvořících samostatný

modul programového prostředku HEC-RAS. Zde se pomocí zabudovaných nástrojů určují hydraulické charakteristiky jednotlivých příčných profilů, případně se provádí jejich editace za účelem sledování změn, například při úpravě toku (prohrábka dna, rozšíření koryta, výstavba protipovodňové hráze atd.).

Přestože geodetické podklady v zásadě kvalitně popisují problematickou oblast, je nutné v řadě případů použít vlastní prostředky pro získání detailnější informace o zpracovávaném území. Tyto prostředky jsou především mapové podklady, z nichž lze pomocí vrstevnic popsat problematické či zcela chybějící oblasti, dále fotografie pořízené během rekognoskace terénu či případně letecké fotografie pořízené během samotné povodně. V některých případech je užito analogie, kdy se předpokládá neměnný tvar koryta a konstantní sklon dna.

Dalším krokem je pak vkládání významných hydraulických objektů typu mosty, propustky, jezy, stupně ve dně, atd. Tato činnost vyžaduje maximální snahu o co nepřesnější schematizaci, která je samozřejmě nevyhnutelná, a její úroveň může podstatně ovlivnit budoucí výsledky.

Po zadání veškerých topologických dat a hydraulických objektů nastává samotná tvorba linie toku, která v případě složitějšího údolního profilu zahrnuje i další větve (tzv. branches), které popisují náhony, různé obtoky, ale i jiné terénní deformace, které mohou za zvýšených vodních stavů sloužit jako samostatná koryta, byť jsou za současné situace nevyužitá.

Důležité je posouzení míry schematizace, tj. v jakém případě je vhodné dané větve do modelu implementovat a kdy je naopak možné jejich vliv zanedbat.

Přes veškerou míru schematizace oproti reálnému systému je však možné říci, že programový prostředek HEC-RAS je dostatečně výkonný software s propracovaným systémem moderních hydraulických metod a že výsledky z tohoto hydrodynamického modelu jsou dostatečně reprezentativní pro řešení dalších inženýrských úloh.

Databáze příčných profilů

Jednotlivé příčné profily byly pro použití ve výše uvedeném softwaru zpracovány z technicko – provozní evidence, které bylo zpracovateli předáno v digitální podobě.

Vzhledem k účelu modelu a simulace povodňových stavů, bylo tyto příčné profily nutno v některých případech rozšířit o údolní nivy na tzv. údolní profily. Rozšíření na údolní profily bylo provedeno v programovém prostředku AutoCAD s pomocí sestavy digitálních vrstevnic. K rozšiřování příčných profilů docházelo v místech, kde se předpokládalo vzduší vody způsobené povodňovou vlnou nebo v místech, kde to vyžadoval model.

Všechny sestavené i upravované příčné profily byly po úpravách nutných pro HEC-RAS (definice relativní drsnosti, X a Y souřadnice proudnice v profilu, určení místa dna a břehů, atd.), převedeny do databáze příčných profilů HEC-RAS.

Objekty na toku

Ovlivnění průtoku vody korytem jednotlivými objekty na toku je nesporné. Z toho důvodu byly do povodňového modelu zapojeny také objekty jako mosty, mostky, lávky, jezy a podobně.

Výpis objektů na toku je uváděn ve směru proti proudu a je použita kilometráž z technickoprovozní evidence toku správce vodního toku.

OZNAČ.	Ř.KM.	POPIS
M01	0.123	kamenný stupeň pod Katovickou horou
L02	0.254	betonová lávka (cyklostezka 1066, Otavská)
B03	0.508	brod u Dolního Poříčí
M04	1.129	22-034 most přes potok Březový u Dolního Poříčí
L05	1.404	kovová lávka u Dolního Poříčí
B06	2.135	brod Na hlínách

M07	4.393	silniční betonový most, Střelskohoštická Lhota, křížení kabel NN
S08	4.430	stavidlo s kovovou lávkou, Střelskohoštická Lhota
S09	4.659	kamenný stupeň nad Střelskohoštickou Lhotou
L10	5.317	kovová lávka nad Střelskohoštickou Lhotou
B11	5.323	brod nad Střelskohoštickou Lhotou
S12	6.315	stavidlo s kovovou lávkou Na skálách
M13	7.071	139-007 silniční betonový most, Horažďovice-Předměstí – Hlupín
L14	8.056	betonová lávka u rybníka Manda
M15	8.670	1733-2 silniční betonový most, Horažďovice-Předměstí – Komušín
M16	9.573	cestní betonový most se stavidlem za rybníkem Velký Babín
M17	10.679	stavidlo s kovovou lávkou pod Babínem
M18	11.127	1741-2 silniční betonový most v obci Babín, křížení nadzemní VN
M19	11.224	cestní betonový most u č.p. 3 v obci Babín
M20	11.465	hospodářský betonový přejezd nad obcí Babín
M21	12.161	cestní betonový most se stavidlem nad obcí Babín
S22	12.931	stavidlo s kovovou lávkou, LB stoka pro zavlažování pod Velkým Borem
M23	13.326	hospodářský betonový přejezd pod Velkým Borem
S24	13.371	stavidlo s kovovou lávkou pod Velkým Borem
M25	13.426	174-18 silniční betonový most Velký Bor - Lnáře
M26	13.714	cestní betonový mostek od ZD k vodárně
S27	13.897	kamenný stupeň u soutoku s potokem Hájek
S28	14.168	kamenný stupeň, před mostem 1882-1, Velký Bor
M29	14.173	1882-1 silniční betonový most v obci Velký Bor
S30	14.185	kamenný stupeň, nad mostem 1882-1, Velký Bor
S31	14.572	stavidlo pod mostem silnice Strakonice – Plzeň
M32	14.583	188-004 silniční betonový most před obcí Velký Bor
H32	14.680	hráz rybníka „Augustín“, bezpečnostní přeliv, křížení nadzemní VN
P33	15.072	cestní propustek DN800, „Kovaříkovo“
L34	15.262	dřevěná lávka, „Kovaříkovo“
P35	15.711	cestní propustek DN800, Na Chrašticích
H36	16.188	hráz rybníka, bezpečnostní přeliv u ZD Jetenovice
L37	17.027	betonová lávka pod Jetenovicemi
S38	17.093	kamenný stupeň, Jetenovice
L39	17.151	kovová lávka, Jetenovice – náves
M40	17.177	silniční betonový most, náves Jetenovice, křížení plyn
L41	17.227	kovová lávka, stupeň, Jetenovice
M42	17.324	silniční betonový most, Jetenovice – Maňovice, křížení plyn, nadzemní NN, nadzemní
P43	17.733	hospodářský propustek DN1500 nad Jetenovicemi
P44	18.512	hospodářský propustek DN1200 nad Jetenovicemi, V jámách
H45	19.624	hráz rybníka Velký Blýskota, bezp.přeliv DN500
L46	19.854	dřevěná lávka nad rybníkem Velká Blýskota
S47	19.856	stavidlo nad rybníkem Velká Blýskota
P48	19.889	cestní betonový propustek DN500 nad rybníkem Velká Blýskota
P49	19.981	hospodářský propustek DN1000 pod Pačejovem-nádraží
P50	20.306	propustek DN300 pod silnicí, Pačejov-nádraží, křížení nadzemní sděl.vedení

P51	20.372	výtokový objekt, zatrubnění DN600 – Pila, Pačejov-nádraží
H52	20.399	hráz rybníka – Pila, Pačejov-nádraží
H53	20.466	hráz rybníka u č.p. 88 Pačejov-nádraží, bezp.přeliv DN600
P54	20.563	propustek DN400, zahrada č.p. 88, Pačejov-nádraží
P55	20.580	cestní propustek DN400, zahrada č.p. 88, Pačejov-nádraží
P56	20.595	kamenný propustek pod železniční tratí Č.Budějovice - Plzeň
P57	20.603	silniční propustek DN800, Pačejov-nádraží
P58-1	21.218	výtokový objekt, zatrubnění DN500 nad Pačejovem-nádraží
P58-2	21.433	vtokový objekt, zatrubnění DN500 nad Pačejovem-nádraží, PBP bezejmenný
P59	21.671	prameniště – 3x DN300

Okrajové podmínky

Model sestavený podle výše popsaných pravidel by sám o sobě nebyl schopen výpočtu. Dalším faktorem, který je potřeba do modelu zavést, jsou okrajové podmínky.

Dolní a horní okrajová podmínka zabezpečuje stabilní chování modelu při vtoku a výtoku ze systému. V tomto případě byly dolní okrajovou podmínkou známé hladiny n-letých vod v Otavě v ústí Březového potoka pod Katovickou horou, horní okrajová podmínka je konzumní křivka stanovená na základě koncového profilu a sklonu toku před vstupem do modelu.

Kalibrace a verifikace

Kalibrace matematického modelu je založena na vzájemném porovnání informací o měřeném fyzikálním procesu s výsledky simulace provedené za stejných okrajových a počátečních podmínek. V případě, že simulační model nepodává ve sledovaných místech schematizovaného systému stejné výsledky jako měření, je prováděno nastavení některých jeho parametrů na hodnoty, které při opětné simulaci vedou k dostatečné shodě s měřením. Například v praxi kalibrace procesů transformace povodňové vlny se jedná převážně o nastavení hodnot parametrů drsnosti koryta a inundací (součinitel drsnosti) s přihlédnutím k sezónním změnám a časové variabilitě těchto parametrů během průchodu povodňové vlny. Jedná se o iterativní proces, při kterém je funkce modelu doladována podle skutečně naměřených hodnot tak dlouho, dokud není zajištěna shoda v celé modelované oblasti a v dostatečném rozsahu průtoků. Je žádoucí, aby model byl rovněž ověřován (často se hovoří o tzv. verifikace modelu) na základě porovnání dalších nezávislých měřených událostí s výsledky simulací (opět za odpovídajících počátečních a okrajových podmínek). Jinými slovy lze říci, že verifikace je "ověření" zkalibrovaného modelu pro jiná naměřená data. Shoda mezi simulovanými a naměřenými výsledky musí být dostatečná.

- **Výpočet**

Průběh hladiny velkých vod

Zpracováním podkladů byl vytvořen matematický model zájmového území. Pochůzkou na místě a vyhodnocením topografických podkladů byla stanovena aktivní inundace. To znamená, že z příčných profilů byly odstraněny části, které se přímo nepodílejí na provedení průtoku.

Březový potok - záplavová území	

Drsnostní charakteristiky použité ve výpočetním modelu jsou zadány pomocí Manningova drsnostního součinitele. Hydraulické drsnosti jsou zadávány v jednotlivých příčných řezech a to v odlišných hodnotách jak pro jednotlivé části inundací, tak i pro jednotlivé části koryta, na základě již výše uvedené pořízené fotodokumentace a rekognoskace terénu. Vliv vegetace je do výpočtů zahrnut vždy v nejméně příznivé situaci, to znamená při plném vegetačním období.

Použité drsnosti dle Manninga v korytě

Popis	n
beton	0,020 – 0,035
dlažba	0,025 – 0,045
tráva	0,035 – 0,045
keře	0,060 – 0,090

Použité drsnosti dle Manninga v inundaci

Popis	n
silnice, chodníky – asfalt, beton	0,020 – 0,025
louky, pole	0,035 – 0,045
stromy, keře	0,060 – 0,120
hustý porost	0,120 - 0,160
zahrady s ploty, zástavba	0,160 – 0,200 nebo vypuštěné z výpočtu

Výchozí hladiny byly převzaty z výpočtu průběhu hladiny Q_{100} provedeného pro řeku Otavu v místě soutoku s Březovým potokem.

Inundace příslušná průtokům Q_5 , Q_{20} a Q_{100} je uvedena v situaci toku, kde je vynesena do Státní mapy – odvozené v měřítku 1 : 10 000. Kóty hladin Q_5 , Q_{20} , Q_{100} jsou uvedeny v podélném profilu v měřítku 1 : 10 000/100. Kóty hladin Q_5 , Q_{20} , Q_{100} jsou uvedeny v tabulce psaného podélného profilu.

Umístění hranice zátopy, zejména mimo zaměřené příčné profily, zahrnuje nepřesnosti použité mapy. Proto při posouzení konkrétního místa je rozhodující kóta hladiny odvozená z podélného profilu a skutečná nadmořská výška terénu posuzovaného místa.

Při aplikaci výsledků výpočtu je nutno si uvědomit, že přírodní, v čase proměnný děj, je popisován stacionárním matematickým výpočtem s použitím mnoha zjednodušujících předpokladů a odhadů. Přesnost výpočtu je limitována zejména hustotou příčných profilů použitých k výpočtu a dále odhadem aktivní zóny záplavového území a drsnostního součinitele.

Hodnoty úrovně hladin získané interpolací mezi jednotlivými výpočtovými příčnými profily nemusí odpovídat skutečnosti. Nejsou zde postiženy jevy běžně se vyskytující při povodních – hladina v inundaci nemusí být v jednom příčném profilu stejná jako v korytě, v obloucích dochází k příčnému převýšení hladiny, hladina je rozvlněná, atd. Výpočet je proveden pro ideální stav koryta. Není započítáno ucpání průtočného profilu

plaveným materiálem, které hrozí zejména v mostních profilech. Vliv na proudění má i sezónní stav vegetačního pokryvu.

Vliv objektů na průběh velkých vod

Na Březovém potokem se nacházejí 4 druhy objektů:

Jezy a stupně

Vyskytují se místy. Slouží nebo sloužily většinou pro nahánění vody na boční rybníky, a pak jsou zejména provedeny stupně v souvislosti s melioračními úpravami toku. Jde o menší objekty a méně významné.

Mosty, lávky a propustky

Jsou z hlediska průběhu velkých vod nejkritičtější. Příčný profil mostu zpravidla snižuje plochu průtočného profilu a tím dochází ke vzduť vody. V mostních profilech je navíc zvýšené nebezpečí zachycení plavených předmětů a vytvoření nápěchů. Situaci mohou navíc zhoršit stavidlové objekty s lávkami, většinou předsazené před tyto mostní profily, které souvisí s historickými melioračními úpravami potoka.

Rybníky

Z hlediska průběhu záplavových čar na menších tocích nejvýznamnější, dochází k ovlivnění zpětným vzduť od objektu hrází. Na toku Březového potoka jde většinou o malé vodní nádrže bez velkého vlivu v horní části povodí z nichž největší je Velká Blýskota o 5,5 ha.

Brody a skluzy

Jejich vliv s ohledem na převedení velkých vod je minimální.

Závěr

Výsledky tohoto výpočtu nejsou neměnné. Může dojít ke změnám vlivem zpřesnění topografických podkladů, změnám hydrologických údajů, použitím přesnějších výpočetních modelů nebo vlivem změn v průtočném profilu toku. Pro významnější investiční akce a zásahy do inundace by mělo být provedeno zpřesnění výpočtu na základě podrobnějšího geodetického zaměření toku a inundací v místě investičního záměru.

• Aktivní zóna záplavového území

- Aktivní zóna záplavového území je definována vyhláškou Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb. „o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území“ jako „území v zastavěných územích obcí a v územích určených k zástavbě podle územních plánů jež při povodni **odvádí rozhodující část celkového průtoku, a tak bezprostředně ohrožuje život, zdraví a majetek lidí**“.
- Aktivní zóna záplavového území byla stanovena na základě metodického pokynu MZe (ARCADIS & DHI, duben 2005) jako jedna oblast zahrnující i nebezpečné

oblastí. Byla použita **metoda podle záplavového území dvacetileté vody** s vyloučením oblastí nezúčastňujících se proudění.

- Aktivní zóna se stanovuje pro ustálený průtok odpovídající Q_{100} .
- Dále bylo přihlédnuto k metodě podle rozdělení měrných průtoků, využity průměrné průřezové rychlosti pro koryto a pravou a levou inundaci pro jednotlivé profily spolu s údaji o hloubce zaplavení, což bylo ověřeno použitým programem HEC-RAS.

C. Přílohy

1. **Tabulka hladin velkých vod (psaný podélný profil) Q_5 , Q_{20} , Q_{100}**
2. **Klad listů**
3. **Záplavové území Q_5 , Q_{20} , Q_{100} 1 : 10 000**
4. **Záplavové území Q_{100} s aktivní zónou 1 : 10 000**
5. **Hydrologická data – ČHMÚ – Březový potok**

Příloha č. 1

**Tabulka hladin velkých vod (psaný podélný profil) Q_5 ,
 Q_{20} , Q_{100}**

Příloha č. 2

Klad listů – schéma

Příloha č. 3

Záplavové území Q_5 , Q_{20} , Q_{100} 1 : 10 000

Příloha č. 4

**Záplavové území Q_{100} s aktivní zónou záplavového
území 1 : 10 000**

Příloha č. 5

Hydrologická data – ČHMÚ –Březový potok



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

POBOČKA ČESKÉ BUDĚJOVICE



VÁŠ DOPIS ZN: Ing. Pavel Štěpán
DORUČEN DNE: 09.03.2016

NAŠE ZNAČKA: 2736/521/16
SPISOVÁ ZNAČKA:

VYŘIZUJE: Ing. Marie Mátlová
DATUM: 14.03.2016
TELEFON: 386 102 243
EMAIL: matlova@chmi.cz

Vážený pan
Ing. Pavel Štěpán
Hlincova Hora 19
373 71 Rudolfov

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	Březový potok	
Číslo hydrologického pořadí	1-08-01-1240	
Profil	ústí do Otavy	
Souřadnice v S JTSK	x = -799216,0 m	y = -1125728,0 m
Plocha povodí A ^{a)}	117,10	km ²

N-leté průtoky Q _N ^{b)}							m ³ .s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	Třída	
8,70	13,0	20,0	27,0	36,0	49,0	60,0	III	

Antala Staška 1177/32, 370 07, České Budějovice 7
tel.: 386 102 241, fax: 386 460 721

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699
ě. ú.: 54132041/0100, www.chmi.cz



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

POBOČKA ČESKÉ BUDĚJOVICE



VÁŠ DOPIS ZN: Ing. Pavel Štěpán
DORUČEN DNE: 09.03.2016

NAŠE ZNAČKA: 2736/521/16
SPISOVÁ ZNAČKA:

VYŘÍZUJE: Ing. Marie Mátlová
DATUM: 14.03.2016
TELEFON: 386 102 243
EMAIL: matlova@chmi.cz

Vážený pan
Ing. Pavel Štěpán
Hlincova Hora 19
373 71 Rudolfov

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	Březový potok	
Číslo hydrologického pořadí	1-08-01-1220	
Profil	nad Mečichovským potokem	
Souřadnice v S JTSK	x = -800791,0 m	y = -1120282,0 m
Plocha povodí A ^{a)}	89,51	km ²

N-leté průtoky Q _N ^{b)}							m ³ .s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	Třída	
7,30	11,0	17,0	23,0	30,0	41,0	52,0	III	

Antala Staška 1177/32, 370 07, České Budějovice 7
tel.: 386 102 241, fax: 386 460 721

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699
č. ú.: 54132041/0100, www.chmi.cz



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

POBOČKA ČESKÉ BUDĚJOVICE



VÁŠ DOPIS ZN: Ing. Pavel Štěpán
DORUČEN DNE: 09.03.2016

NAŠE ZNAČKA: 2736/521/16
SPISOVÁ ZNAČKA:

VYŘIZUJE: Ing. Marie Mátllová
DATUM: 14.03.2016
TELEFON: 386 102 243
EMAIL: matlova@chmi.cz

Vážený pan
Ing. Pavel Štěpán
Hlincova Hora 19
373 71 Rudolfov

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	Březový potok	
Číslo hydrologického pořadí	1-08-01-1180	
Profil	nad Pačejevským potokem	
Souřadnice v S JTSK	x = -803957,0 m	y = -1117158,0 m
Plocha povodí A ^{a)}	50,21	km ²

N-leté průtoky Q _N ^{b)}							m ³ .s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	Třída	
5,00	7,50	12,0	17,0	22,0	30,0	38,0	III	

Antala Staška 1177/32, 370 07, České Budějovice 7
tel.: 386 102 241, fax: 386 460 721

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699
č. ú.: 54132041/0100, www.chmi.cz



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

POBOČKA ČESKÉ BUDĚJOVICE



VÁŠ DOPIS ZN: Ing. Pavel Štěpán
DORUČEN DNE: 09.03.2016

NAŠE ZNAČKA: 2736/521/16
SPISOVÁ ZNAČKA:

VYŘIZUJE: Ing. Marie Mátllová
DATUM: 14.03.2016
TELEFON: 386 102 243
EMAIL: matlova@chmi.cz

Vážený pan
Ing. Pavel Štěpán
Hlincova Hora 19
373 71 Rudolfov

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	Březový potok	
Číslo hydrologického pořadí	1-08-01-1140	
Profil	nad potokem Hájek	
Souřadnice v S JTSK	x = -805034,0 m	y = -1115064,0 m
Plocha povodí A ^{a)}	10,65	km ²

N-leté průtoky Q _N ^{b)}							m ³ .s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	Třída	
1,80	3,00	5,10	7,10	9,50	13,0	17,0	III	

Antala Staška 1177/32, 370 07, České Budějovice 7
tel.: 386 102 241, fax: 386 460 721

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699
č. ú.: 54132041/0100, www.chmi.cz