

INVESTOR:

**Krajská správa a údržba
silnic Vysočiny**
příspěvková organizace




Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace
Kosovská 1122/16
586 01 Jihlava 1

Handwritten signature

F

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

VEDOUcí PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA	<i>Řehulka</i>	 PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Rostislav OTEVŘEL	<i>Otevrhel</i>		
VYPRACOVAL	Ing. Radek MADĚŘIČ			
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ	<i>Šrubař</i>		
KRAJ	KRAJ VYSOČINA	INVESTOR	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p. o.	
NÁZEV AKCE III/4073 Bohuslavice - most ev.č. 4073-1			DATUM	3/2021
			FORMÁT	A4
			MĚŘÍTKO	-
			ÚČEL	DUSP/PDPS
			ČÍS. ZAKÁZKY	20117
NÁZEV PŘÍLOHY HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET			ARCHIVNÍ ČÍS.	F.10_HTV.pdf
			ČÍS. SOUPRAVY	PŘÍLOHA
				F.10

Rekonstrukce mostu e.č. 4073-1 na silnici III/4073 Bohuslavice - Rozseč na toku Vápovka

Hydrotechnické posouzení



Únor 2021

OBSAH

1. Úvod	3
2. Podklady	3
3. Popis původního stavu a návrh mostního objektu	4
4. Popis způsobu zpracování	4
5. Závěr	6
Přehledná situace	7
Hydrologická data	8

1. Úvod

Předložené hydrotechnické posouzení je zpracováno na základě požadavku firmy PRIS projekční kancelář s.r.o. Předmětem posouzení bylo stanovení úrovní hladin pro hydrologickou řadu N-letých průtoků na toku Vápvka v profilu křížení se silnicí III/4073 Bohuslavice - Rozseč a posouzení návrhu velikosti a parametrů mostního otvoru pro uvažovanou rekonstrukci objektu.

Práce byly zpracovány:

- *ing Radkem Maděříčem* ... odborná způsobilost: praxe ve vodním hospodářství 28 let, specializace na hydraulické výpočty a hydroinformatiku; autorizace dle zákona 360/92 Sb. pro vodohospodářské stavby č. 1 004 311.

Výškové údaje uváděné v této dokumentaci jsou ve výškovém systému Balt po vyrovnání, který vychází z podkladů dodaných objednatelem (situace zaměření). Půdorysně je zaměření navázáno na souřadnicovou síť S-JTSK.

Staničení Vápvky, použité v přílohách a výpočtech této dokumentace vychází ze zaměření provedeného v rámci příslušné dokumentace je relativní k ose mostu. Staničení posuzovaného mostu je km 1,000.

2. Podklady

Pro práce na hydrotechnickém posouzení byly zadavatelem poskytnuty následující podklady:

Mapové: Vodohospodářská mapa 1 : 50 000

Projekční: Digitální soubory výkresů komunikace a propustí
Zaměření
Fotodokumentace

Hydrologické údaje: Pro potřeby hydrotechnického posouzení byly hydrologické údaje na základě žádosti zadavatele poskytnuty Českým hydrometeorologickým ústavem. Přehled průtoků N-letých vod je v následující tabulce (třída III):

Tok	profil	hydrologické číslo povodí	plocha povodí	$Q_{1\text{-letá}}$	$Q_{2\text{-letá}}$	$Q_{5\text{-letá}}$	$Q_{10\text{-letá}}$	$Q_{20\text{-letá}}$	$Q_{50\text{-letá}}$	$Q_{100\text{-letá}}$	poznámka
			[km ²]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	
Vápvka	Křížení se silnicí	4-14-01-0290	41,39	3,3	4,5	7,0	9,5	9,19	13	23	ČHMÚ 22.10.2020

3. Popis původního stavu a návrh mostního objektu

V současnosti je křížení vodního toku řešeno pomocí mostního objektu tvořeného betonovým rámem. Kóta dna na vtoku do mostu je 532,28 m n. m. a kóta dna na výtoku z mostu je 532,27 m n.m. Kóta spodní hrany mostovky na vtoku je 341,99 m n.m. Šířka mostního otvoru je 6,0 m a světlá výška cca 1,3 m. Toto řešení neumožňuje za současného stavu bezpečné převedení všech n-letých povodňových průtoků. Od průtoků vyšší jak Q_{10} dochází k zahlcování mostního otvoru a od průtoků Q_{50} dochází k přelévání silniční komunikace. Koryto potoka je v prostoru křížením upraveno, jeho kapacita je na úrovni cca Q_2 . Most je tedy z pohledu kapacity za dnešního stavu nedostačující k převedení povodňových průtoků s bezpečným převýšením a dochází k jeho zahlcení a přelévání křížící komunikace.

Navržená úprava křížení vodního toku a komunikací počítá s úpravou mostního otvoru na obdélníkový profil s kolmou šířkou 9,0 m, úpravou koryta do složeného lichoběžníku s kynetou kolmé šířky 5,0 m s kótou dna na vtoku do mostního objektu 532,28 m n.m. a na výtoku 532,27 m n.m. Spodní hrana mostovky na vtoku do mostu je navržena na kótu 533,72 m n.m., výška nade dnem je tedy na vtoku cca 1,44 m. Celkově tedy dojde k výraznému zvětšení světlosti mostu. Toto řešení umožňuje převést povodňové průtoky včetně Q_{50} bez zahlcení mostního otvoru. Při vyšších průtocích již k zahlcení dojde, cca 0,08m při Q_{100} , nicméně ani při Q_{100} nedochází k přelévání křížící komunikace. Podrobnosti jsou patrné z doložených grafických příloh.

Navrhovaná rekonstrukce výrazně zlepšuje stávající průtokové poměry na mostním objektu a maximálně využívá dané konfigurace území.

4. Popis způsobu zpracování

Ke zjištění průběhu hladin při průtoku velkých vod byl použit výpočet metodou po úsecích programem HEC-RAS.

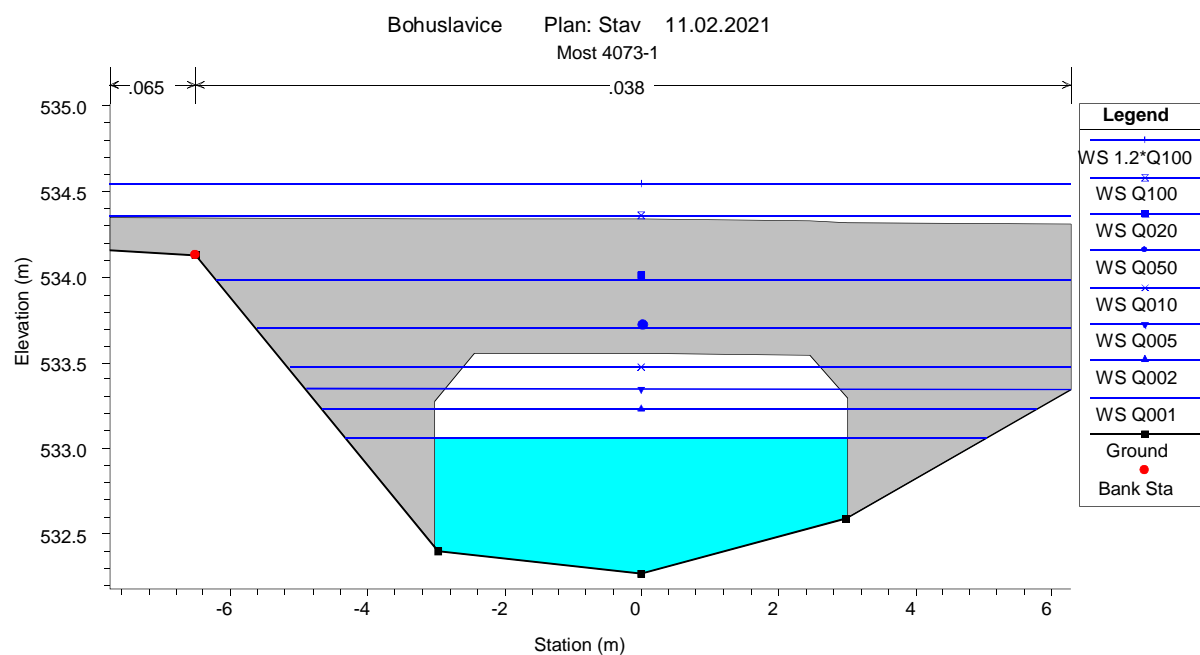
Pro výpočet průběhu hladin byl po prostudování podkladů, pochůzkách a zaměření vytvořen výpočtový model. Tok byl schematizován pomocí příčných profilů, které představují vlastní koryto a přilehlé záplavové prostory, kterými se předpokládá průtok vody při průchodu povodní. Byl uvažován stav se vzrostlou vegetací, použitá drsnost koryta $n = 0,038$ a mimo koryto $n = 0,065$. Významné příčné stavby a objekty (mosty, jezy, komunikace křížící údolí a pod.) jsou v modelu schematizovány tak, aby byla co nejdříve vystižena jejich funkce za průchodu velkých vod.

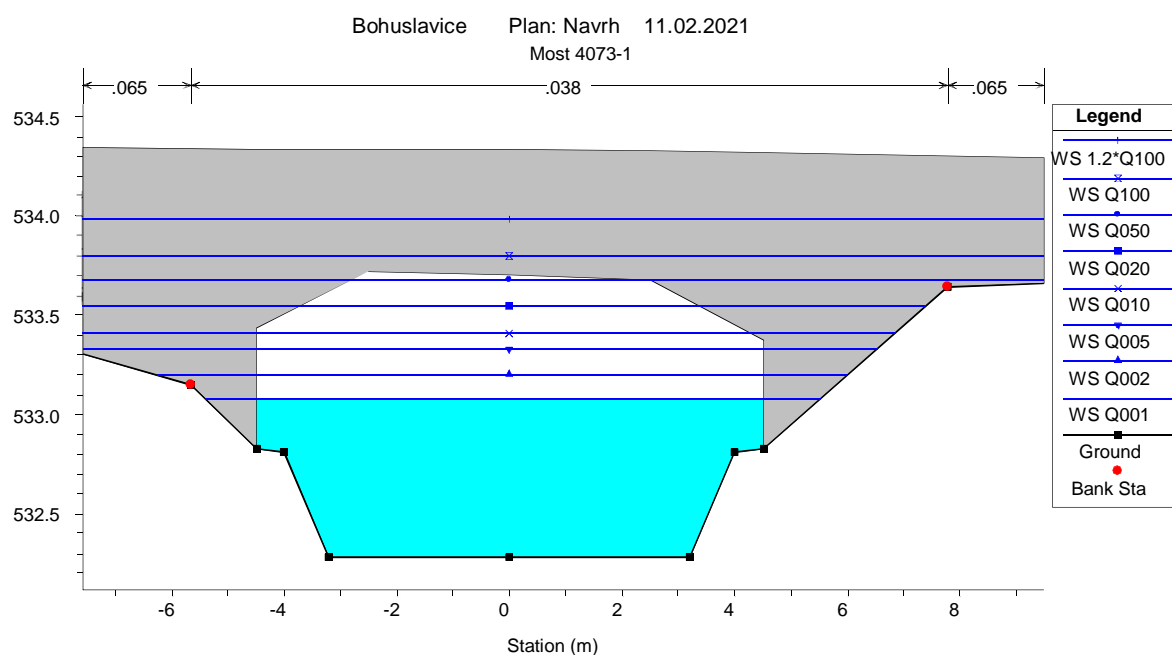
Vstupní hladiny pro výpočet ve výchozím profilu byly stanoveny výpočtem pro rovnoměrné proudění při sklonu $j = 0,005$ v oddáleném profilu. Vypočtené hladiny jsou doloženy v následující tabulce.

Tabulka hladin na vtoku do posuzovaném mostu:

		Stávající stav		Návrhový stav	
		Hladina	Rychlost	Hladina	Rychlost
	m ³ /s	m	m/s	m	m/s
Q₁	3.30	533.10	0.58	533.08	0.51
Q₂	4.50	533.22	0.64	533.20	0.57
Q₅	7.00	533.37	0.78	533.34	0.74
Q₁₀	9.50	533.49	0.90	533.43	0.89
Q₂₀	13.00	533.67	0.99	533.55	1.05
Q₅₀	18.00	533.98	0.95	533.68	1.26
Q₁₀₀	23.00	534.36	0.74	533.80	1.41
1.2 * Q₁₀₀	27.60	534.56	0.69	533.99	1.36

Příčný profil v posuzovaném mostu s vyznačením hladin – stávající stav



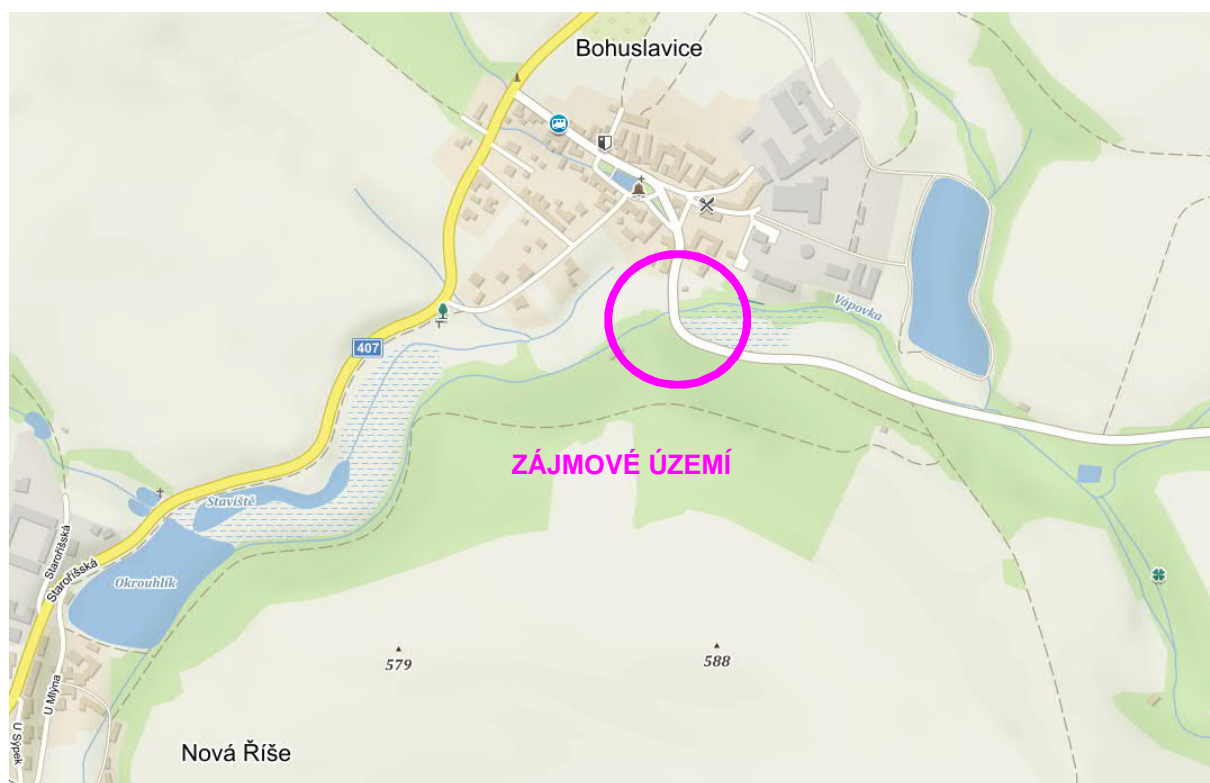
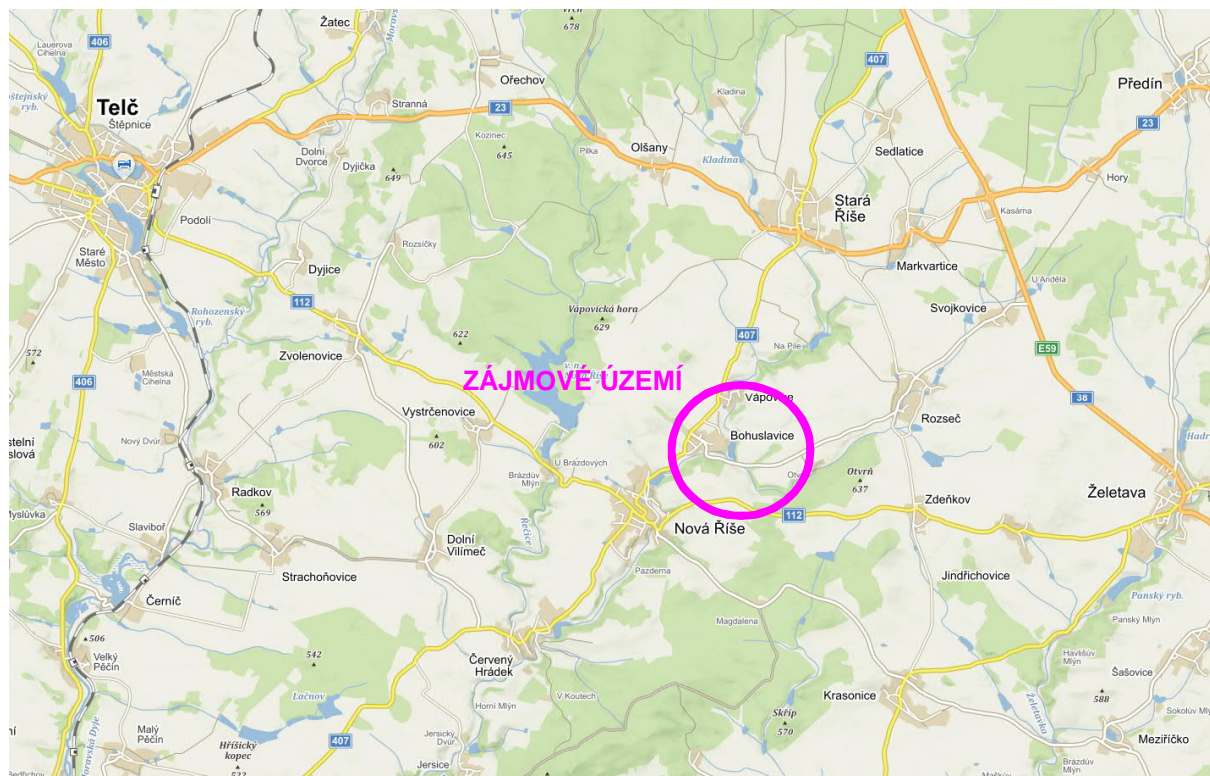
Příčný profil v posuzovaném mostu s vyznačením hladin – návrhový stav:**5. Závěr**

Na základě provedených výpočtů a zkušeností se navržené řešení jeví jako maximální možné a odpovídající dané konfiguraci území. V současném stavu neumožňuje most bezpečné převedení všech n-letých povodňových průtoků. Od průtoků vyšší jak Q10 dochází k zahlcování mostního otvoru a od průtoku Q50 dochází k přelévání silniční komunikace. Přičemž kapacita koryta nad mostem i pod mostem je na úrovni cca Q₂.

Navržené parametry mostního otvoru výrazně zlepšují dnešní průtokové poměry, hladina na vtoku do mostního profilu při průtoku Q₁₀₀ je o cca 0,55 m níže než při současném stavu. Kolmá šířka mostního otvoru je navržena 9,0 m a maximální výška otvoru na vtoku je cca 1,44 m. Koryto toku bude upraveno do složeného lichoběžníku s kynetou kolmé šířky 5,0 m a výškou kynety 0,5 m. Sklon koryta toku zůstane zachován v současných parametrech. Průtok Q₅₀ bude převeden o volné hladině při průtoku Q₁₀₀ dojde k zahlcení mostního otvoru cca 0,08 m. Kóta hladiny Q₁₀₀ nad mostem je 533,80 m n.m. a kóta spodní hrany mostovky je 533,72 m n.m., dno kynety toku nad mostem je na kótě 532,28 m n.m.

Nové řešení mostního objektu výrazně sníží hladinu v toku nad mostem (cca o 0,55 m). K přelití křížící komunikace již nedochází. Řešení rekonstrukce využívá všech možností daného území a další rozšiřování otvoru by mělo jen zanedbatelný vliv.

Přehledná situace



Hydrologická data



Projekční kancelář PRIS spol. s r.o.
Osová 20, 625 00 Brno

Došlo: 20.10.2020
Č.j.: 2239/2020
Číslo zakázky: 20117
Vyřizuje: J. Boráková

VÁŠ DOPIS ZN.: D/S-2215/2020-Doc
ZE DNE: 5. 10. 2020

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Jana Boráková
TELEFON: 541 421 023
E-MAIL: jana.borakova@chmi.cz

Projekční kancelář PRIS spol. s r.o.
Osová 717/20
625 00 Brno

DATUM: 22. 10. 2020
ČÍSLO EV.: CHMI/10707/2020
ČÍSLO JEDNACÍ: CHMI/561/832/2020
SPISOVÁ ZN.: ZN/CHMI/561/4/2020

Hydrologické údaje povrchových vod

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

Vodní tok	Vápovka
Číslo hydrologického pořadí	4-14-01-0290
Profil	most při křížení se silnicí Bohuslavice - Rozseč (III/4073)
Souřadnice v S-JTSK	x = -673511 m y = -1157396 m
Plocha povodí $A^a)$	41,39 km ²

N -leté průtoky $Q_N^b)$			$m^3 \cdot s^{-1}$			Třída III	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	3,3	4,5	7,0	9,5	13	18	23

Poznámka:

Stanovené hydrologické charakteristiky nezahrnují ovlivnění manipulacemi na rybnících v povodí nad řešeným profilem. Manipulační řády nemá ČHMÚ k dispozici.

Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

Český hydrometeorologický ústav
Kroftova 2578/43, 616 67 Brno
Tel.: 541 421 011
www.chmi.cz

IČ: 00020699
DIČ: CZ00020699
Datová schránka: e37djs6
E-mail: pobočka.brno@chmi.cz

1/2

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

b) N-leté průtoky jsou odvozeny z dat staniční sítě ČHMÚ za maximální období pozorování podle reálného režimu odtoku v povodí. Odpovídají současnému stavu poznatků o režimu povodní v povodích. Způsob a rozsah jejich ovlivnění není znám.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku **3 420,- Kč**.

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
Pobočka Brno (4)

616 67 Brno, Křofтова 2578/43


Mgr. Ivana Černá

vedoucí oddělení hydrologie pobočky

