



Název akce:

Propustek 503c-P1 přes Fibakovský potok na ul. Mistřovická

Dílčí část:

Hydrotechnický výpočet povodňových hladin

Objednatel: STAVBY A STATIKA spol. s r.o.
1. Máje 230, 739 61 Třinec

Zpracoval: Ing. Jerzy Nowak
autorizovaný inženýr v oboru stavby vodního
hospodářství a krajinného inženýrství

Škrbeňská 1751, 739 34 Šenov
IČ: 73175641

Termín zpracování: Únor 2025

OBSAH

1) Úvod	2
2) Podklady	2
3) Vymezení zájmového území a popis konstrukce mostu	2
4) Geodetické zaměření a kilometráž	3
6) Výpočetní model a okrajové podmínky	4
7) Vyhodnocení výpočtů	4
8) Závěr	8

1) ÚVOD

Hydrotechnický výpočet byl proveden na základě objednávky projekční kanceláře STAVBY A STATIKA spol. s r.o. (1. máje 230, 739 61 Třinec)

Účelem výpočtu je ověření povodňových hladin na Fibakovském potoce v Českém Těšíně, místní části Mistřovice, ve vztahu k nově navrhovanému mostnímu objektu.

2) PODKLADY

- [1] Výkresy konstrukce nového mostu, podklady objednatele
- [2] Geodetické zaměření zájmového území, podklady objednatele
- [3] Hydrologické údaje povrchových vod, ČHMÚ, 12/2024
- [4] Doc. Ing. Pavel Výbora, CSc.: Navrhování úprav toků, VUT Brno 1988
- [5] Místní šetření a fotodokumentace ze dne 7.2.2025

3) VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS KONSTRUKCE MOSTU

Zájmová lokalita se nachází v Mistřovicích, okrajové části města Český Těšín v Moravskoslezském kraji. Předmětný most převádí místní komunikaci přes Fibakovský potok, IDVT: 10216420. Správcem toku je Povodí Odry, státní podnik.

Přehledná situace vyznačením zájmové lokality:



Koryto toku je v zájmovém úseku upravené, pomístně opevněné lomovým kamenivem nebo betonovými zídkami. Na březích se nachází místní komunikace a zástavba RD se zahradami. Na výtokové straně mostu se v jeho těsné blízkosti nachází spádový stupeň, aktuálně o výšce cca 1,5 m. Koryto pod stupněm je poškozené po povodni, veškeré opevnění je rozplavené. Strmé a vysoké svahy jsou podemleté, částečně je sesunuta část pravého břehu zasahující do komunikace a je poškozena římsa se zábradlím. Provoz přes most je uzavřen, avšak samotný průtočný mostní profil je funkční a nevykazuje viditelné poškození.

Podélný sklon toku v úseku pod mostem dosahuje cca 3,85 %, nad mostem 2,1%. Šířka koryta ve dně je okolo 1,5 m. Koryto je dostatečně kapacitní a k vyběžení při povodních nedochází, rizikem je však vysoká rychlost proudící vody a podemílání břehů. Dno koryta je šterkovité s občasnými bahnitými nánosy

Stávající most je tvořen přesýpanou ŽB klenbou. Šířka průtočného profilu ve dně je 1,1 m, výška klenby 1,6 m. Návrh stavby předpokládá kompletní odstranění stávajícího objektu a výstavbu nového s novými parametry.

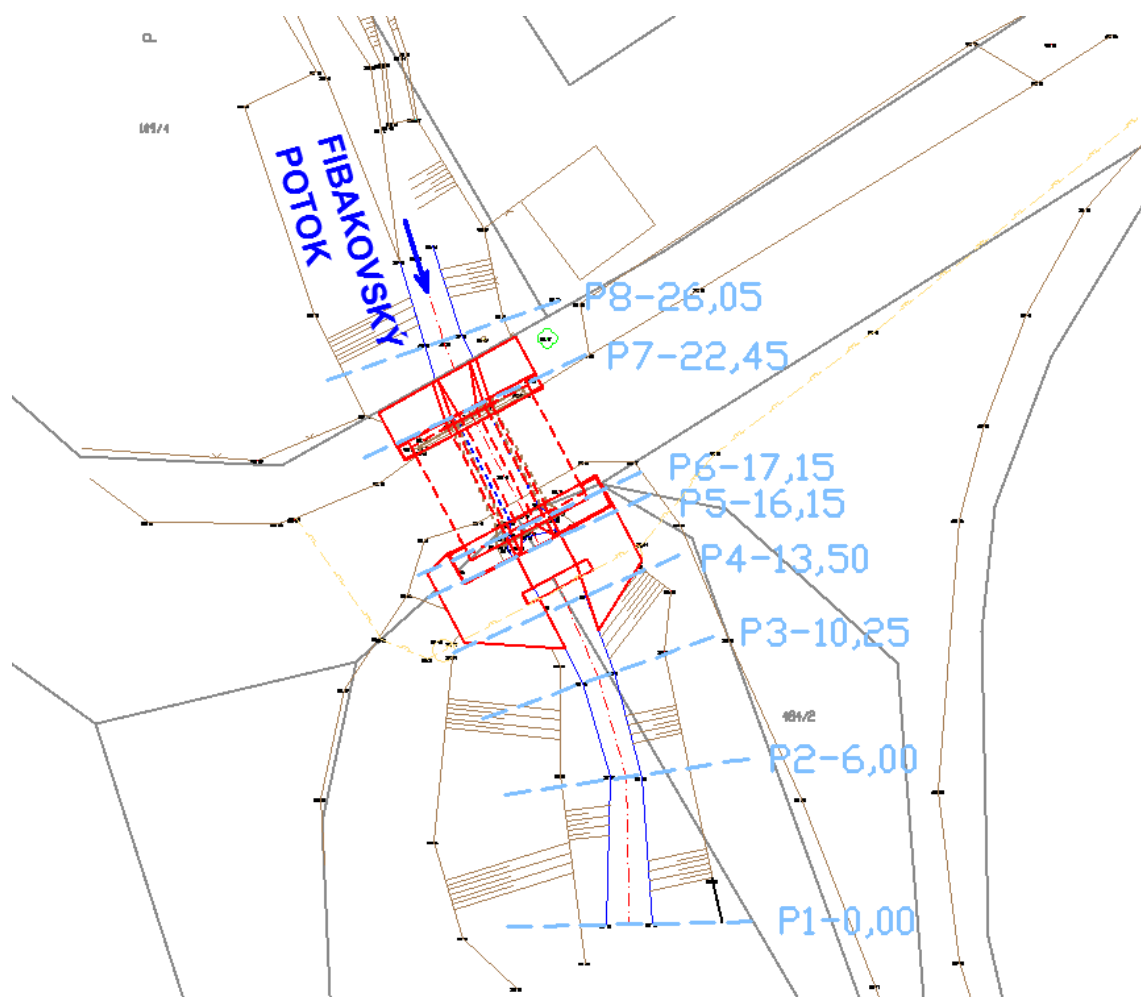
Základem konstrukce budou rámové propusti IZM-P 2000x2000, umístěné v řadě za sebou na délce 5,0 m (=délka nového mostu). Propusti budou uloženy na ŽB základech. Nad propustmi bude provedena ŽB deska, konstrukční vrstva z drenážního betonu a asfaltové souvrství. Na nátokové a výtokové straně budou vybetonována zavazovací křídla. V průtočném mostním profilu bude z betonu a kamenné dlažby vyprofilována kyneta se šířkou ve dně 0,7 m, na kterou navážou svahy ve sklonu 1:1 do výšky 0,4 m nad dno a oboustranné bermy o šířce 0,25 m.

Na výtokové straně se předpokládá buď obnova spádového stupně s vývarem anebo jeho nahrazení balvanitým skluzem. Svahy na obou stranách mostu budou opevněny kamennou dlažbou do betonu, na kterou naváže zához z lomového kamene. Tyto nově upravené úseky koryta budou plynule navazovat na stávající parametry koryta (šířka ve dně a niveleta dna).

4) GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ A KILOMETRÁŽ

Geodetické zaměření Fibakovského potoka bylo provedeno na délce cca 43 m, z toho cca 17 m od mostu po proudu dolů. Pro účely výpočtu povodňových hladin byly v pracovní situaci zvoleny příčné řezy P1 až P8, tak, aby vystihovaly tvar koryta, umístění stupně a mostu. Kilometráž byla stanovena lokální, nulové staničení bylo přiřazeno profilu P1 na spodním konci zaměřeného úseku. Stávající (i navržený) most se nachází mezi profilem P6 a P7.

Obrázek znázorňuje pracovní situační schéma s umístěním příčných řezů (geodetické zaměření je hnědou barvou, stávající vodní hladina modrou, katastrální mapa šedou, příčné řezy se staničením bledě modrou, navržený nový most červenou).



5) HYDROLOGICKÉ ÚDAJE

Hydrologické údaje (N-leté průtoky) byly pro výpočet převzaty z vyjádření ČHMÚ ze dne 4.12.2024:

Vodní tok	Fibakovský potok (IDVT 10213039)	
Číslo hydrologického pořadí	2-03-03-0460-0-00	
Profil	k.ú. Mistřovice (křížení s ulicí Mistřovická)	
Souřadnice v S JTSK	x = -450530 m	y = -1113482 m
Plocha povodí A ^{a)}	0,36 km ²	

N-leté průtoky Q_N		$m^3 \cdot s^{-1}$				Třída IV	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	0,585	0,900	1,33	1,65	1,99	2,43	2,77

6) VÝPOČETNÍ MODEL A OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Průběh hladiny při návrhovém průtoku byl zjišťován výpočtem, metodou ustáleného nerovnoměrného proudění vody v říčním korytě po úsecích, s využitím programového prostředku HEC – RAS v. 6.5. Jedná se o jednorozměrný výpočtový model, který umožňuje výpočet výšky hladiny v toku na základě známého tvaru koryta a známého průtoku.

Výpočet byl proveden pro průtok $Q_{100} = 2,77 m^3/s$ a pro průtok $Q_{50} = 2,43 m^3/s$.

Jako spodní okrajová podmínka byla do výpočtu dosazena kritická hloubka. Mezi profily P1-P2 byly výpočetním modelem interpolovány další pomocné profily.

Koeficient drsnosti byl do modelu dosazen v hodnotě **n=0,045** pro koryto. Povodňové průtoky nevybřežují, inundace nebyly zadávány. Pro stanovení součinitele drsnosti byly využity tabulky uvedené v [4], zejména následující doporučené hodnoty:

Bystřiny bez vegetace v korytě, se strmými břehy a stromy podél toku	
dno ze šterků, oblázků a ojedinělých velkých kamenů	n= 0,030 – 0,050
kamenité dno s balvany	n= 0,040 – 0,070

7) VYHODNOCENÍ VÝPOČTŮ

a) Dnešní stav

Výpočet stávajících povodňových hladin nebyl s ohledem na navrhovanou demolici mostu nezbytný, ale byl proveden pro možnost srovnání.

Stávající mostní otvor je kapacitní i na průtok Q_{100} . V profilu vtoku pod most je při uvedeném průtoku hladina vody na kótě 320,27 m n.m., což odpovídá hloubce vody 1,01 m. K nejvyššímu bodu klenby zbývá rezerva 0,59 m.

Za zmínku stojí vysoké rychlosti proudění vody, ve spodní části řešeného úseku jde o bystřinné proudění. Výpočet byl proveden v režimu říčního proudění, kdy vypočtené výšky i zákres v podélném profilu odpovídají kritické hloubce (výpočet je na stranu bezpečnosti).

Střední profilová rychlost vody v profilu vtoku pod most dosahuje cca 2,1 m/s, na výtoku z mostního profilu se pohybuje okolo 2,7 m/s.

Schéma podélného profilu **dnešního stavu** pro průtoky Q_{100} a při Q_{50} :

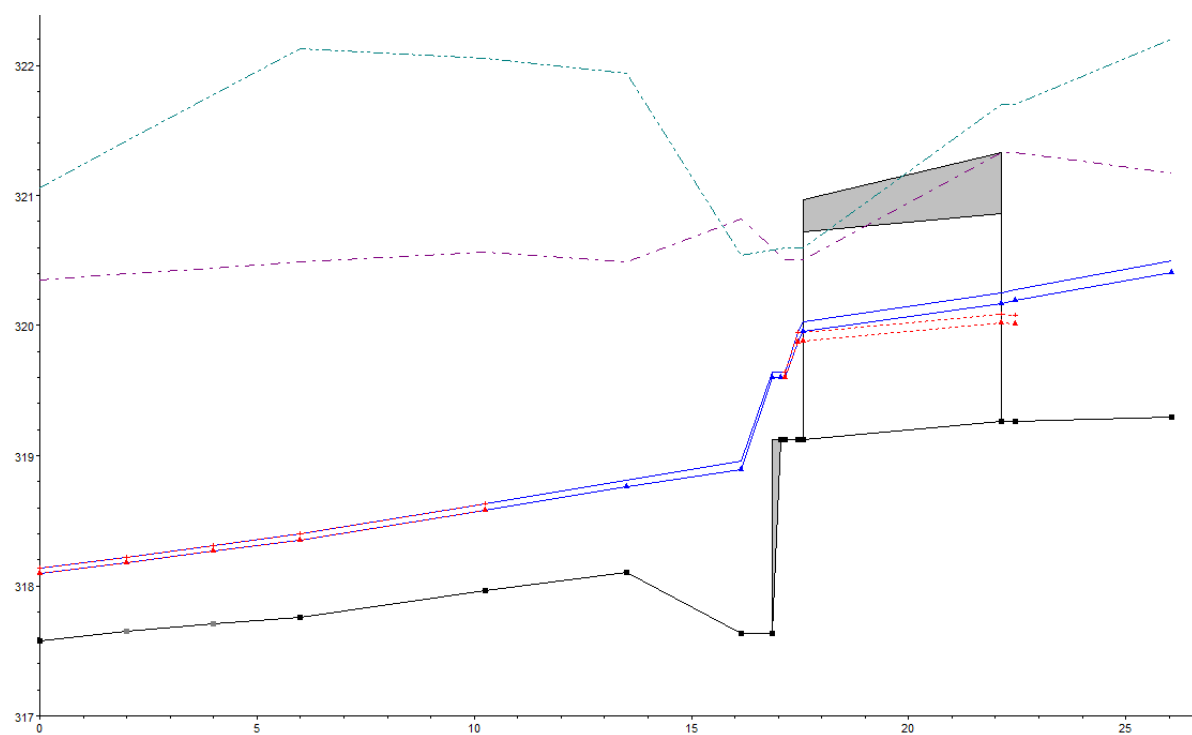
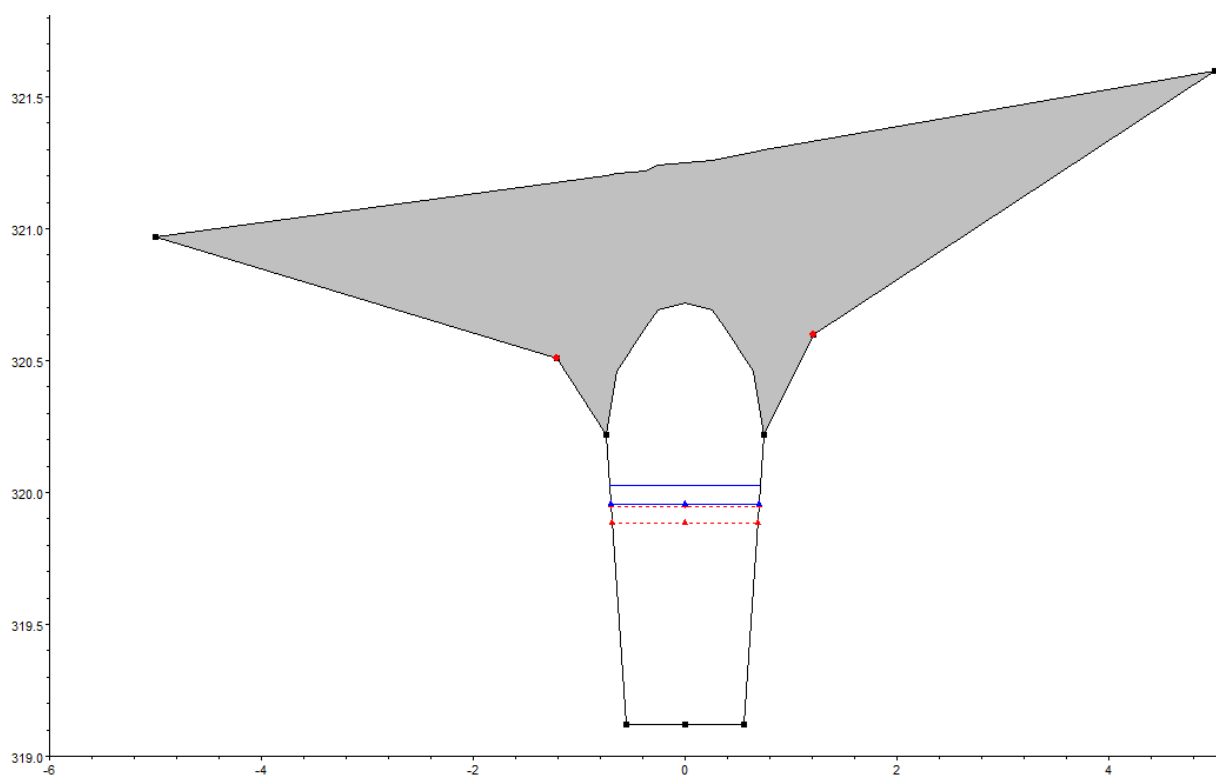


Schéma příčného profilu **dnešního stavu** na vtoku pod most:



b) Stav po výstavbě nového mostního objektu

Nově navržený mostní profil má odlišný tvar a parametry než dnešní, přesto v profilu vtoku pod most je vypočtená úroveň hladiny při průtoku Q_{100} totožná se stávající, tj. na kótě 320,27 m n.m. Hloubka vody dosahuje 1,01 m, rezerva pod horní hranou průtočného profilu činí 0,64 m. Průtok vody mostním profilem je v režimu bystřinného proudění (vykreslena je kritická hloubka), nad mostem dochází ke vzdutí vody a ke změně na režim říčního proudění. Vzdutí hladiny vody dosahuje cca 0,30 m.

Rychlost vody v profilu vtoku pod most dosahuje cca 1,1 m/s, na výtoku z mostního profilu se pohybuje okolo 2,0 m/s. Jedná se o výrazně nižší rychlosti oproti dnešnímu stavu.

Schéma podélného profilu **nového stavu** pro průtoky Q_{100} a při Q_{50} :

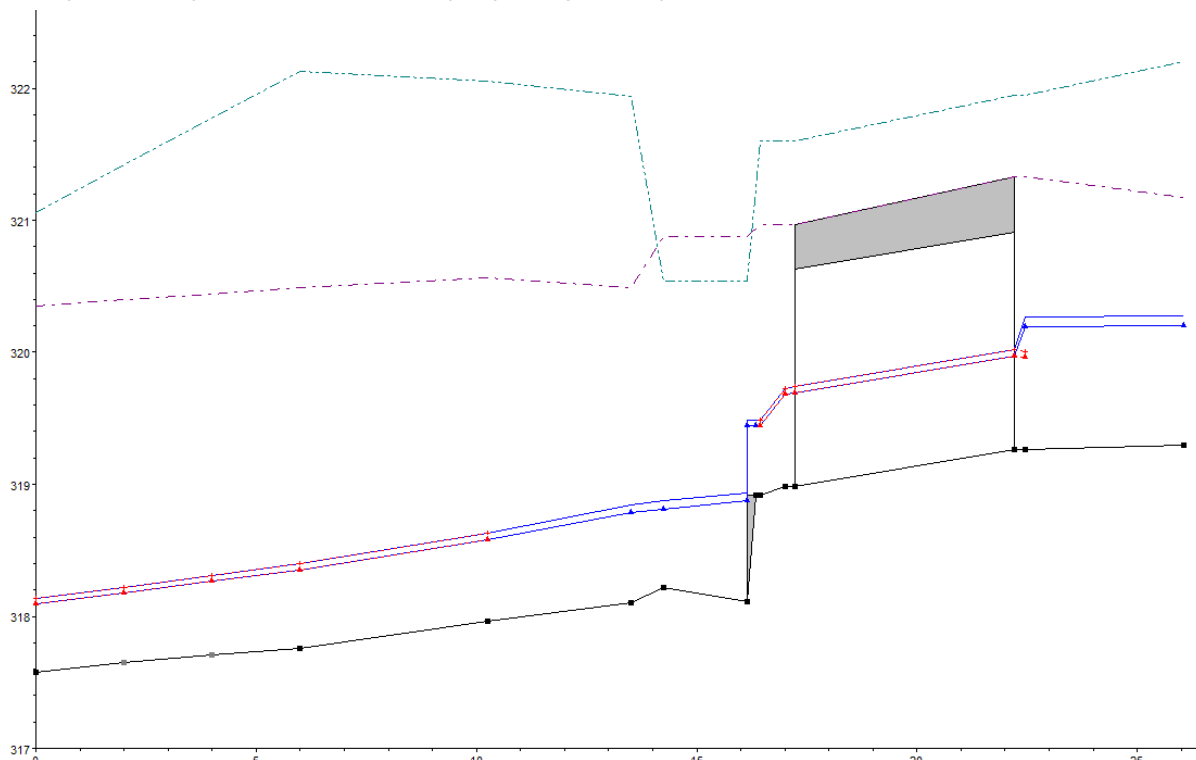
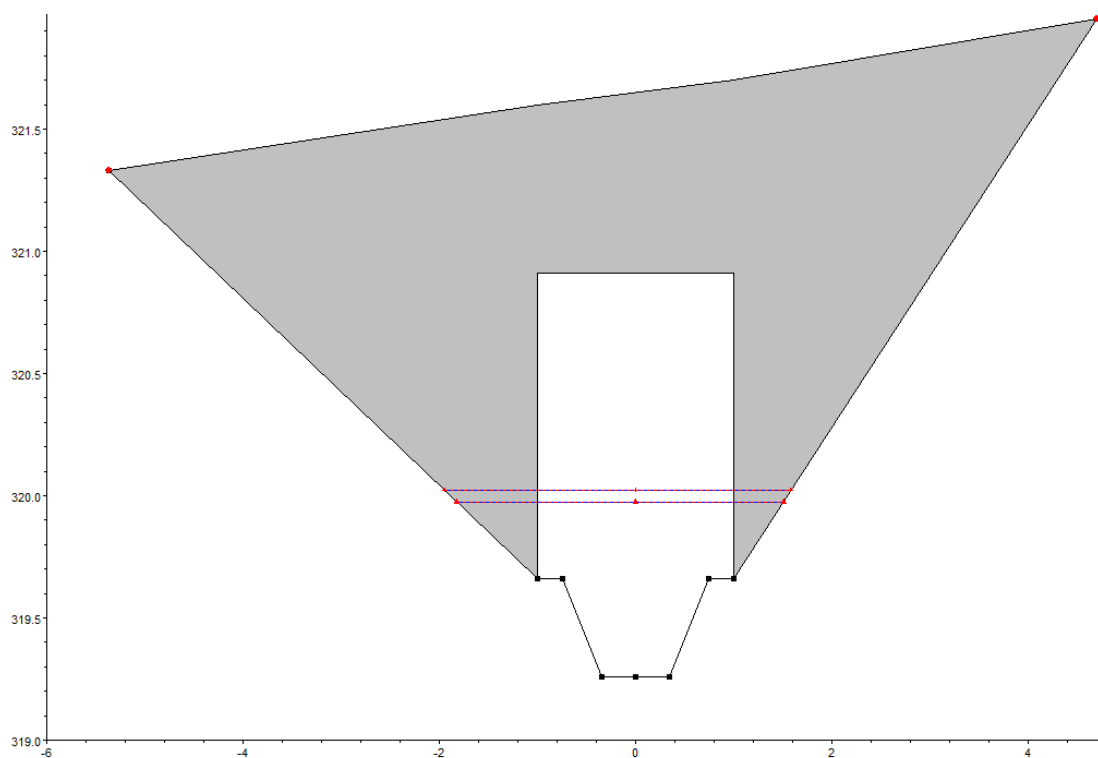


Schéma příčného profilu **nového stavu** na vtoku pod most:



Tabulkový výpis výsledků z výpočetního modelu pro nový stav:

HEC-RAS Plan: Plan 09 River: Fibakovsky Reach: Fibakovsky												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
Fibakovsky	26.05	PF 1	2.77	319.30	320.28		320.38	0.010223	1.42	1.96	3.31	0.59
Fibakovsky	26.05	PF 2	2.43	319.30	320.20		320.30	0.011048	1.41	1.73	3.13	0.61
Fibakovsky	22.45	PF 1	2.77	319.26	320.27	320.01	320.34	0.007045	1.13	2.45	4.59	0.49
Fibakovsky	22.45	PF 2	2.43	319.26	320.19	319.96	320.26	0.008162	1.15	2.11	4.26	0.52
Fibakovsky	20		Bridge									
Fibakovsky	17.00	PF 1	2.77	318.98	319.73	319.73	319.93	0.032643	1.99	1.39	3.49	1.01
Fibakovsky	17.00	PF 2	2.43	318.98	319.69	319.69	319.88	0.033175	1.94	1.25	3.32	1.01
Fibakovsky	16.45	PF 1	2.77	318.92	319.48	319.48	319.69	0.030561	2.01	1.38	3.41	1.01
Fibakovsky	16.45	PF 2	2.43	318.92	319.44	319.44	319.64	0.031089	1.95	1.25	3.28	1.01
Fibakovsky	16.3		Inl Struct									
Fibakovsky	16.15	PF 1	2.77	318.11	318.93		318.98	0.004687	1.00	2.77	4.73	0.42
Fibakovsky	16.15	PF 2	2.43	318.11	318.87		318.92	0.004818	0.98	2.49	4.53	0.42
Fibakovsky	14.25	PF 1	2.77	318.22	318.88		318.97	0.010703	1.34	2.07	4.32	0.62
Fibakovsky	14.25	PF 2	2.43	318.22	318.81		318.90	0.012285	1.35	1.79	4.08	0.65
Fibakovsky	13.5	PF 1	2.77	318.10	318.84		318.96	0.012082	1.49	1.86	3.31	0.64
Fibakovsky	13.5	PF 2	2.43	318.10	318.78		318.89	0.012416	1.45	1.67	3.18	0.64
Fibakovsky	10.25	PF 1	2.77	317.96	318.63	318.63	318.88	0.033687	2.23	1.24	2.49	1.01
Fibakovsky	10.25	PF 2	2.43	317.96	318.58	318.58	318.82	0.034027	2.16	1.13	2.41	1.01
Fibakovsky	6.00	PF 1	2.77	317.76	318.40	318.40	318.62	0.032205	2.11	1.31	2.93	1.01
Fibakovsky	6.00	PF 2	2.43	317.76	318.35	318.35	318.57	0.032717	2.05	1.18	2.81	1.01
Fibakovsky	0.00	PF 1	2.77	317.58	318.14	318.14	318.36	0.031685	2.10	1.32	2.99	1.01
Fibakovsky	0.00	PF 2	2.43	317.58	318.10	318.10	318.30	0.032010	2.02	1.20	2.90	1.00

Vysvětlivky (výběr):

River Sta – staniční příčných profilů
Q Total – průtok (Q_{100} a Q_{50})
Min Ch El – kóta dna
W.S. Elev – kóta hladiny

Vel Chnl - střední profilová rychlost proudění vody
Bridge - most, lávka
Inl Struct - stupeň

c) Stavba spádového objektu pod mostem

Na výtokové straně mostu se nachází v současnosti podemletý spádový stupeň o výšce cca 1,5 m. Součástí připravované rekonstrukce mostu má být rovněž výstavba nového spádového objektu. Předběžně je navržen nový betonový stupeň o výšce 0,70 m (rozdíl mezi přelivnou hranou a prahem vývaru) a pod ním napojení na stávající niveletu dna koryta. Přelivná hrana stupně je navržena na kótě 318,92 m n.m. (tj. o 0,20 m níže než stávající), práh vývaru na kótě 318,22 m n.m. Spádový objekt má být opevněn kamennou dlažbou do betonu a kamenným záhozem.

Pracovně byly posouzeny vhodné parametry vývaru, a to výpočtem v tabulkovém programu Excel. Výpočet byl proveden pro průtok Q_{100} .

Hloubka vývaru by měla být stanovena tak, aby docházelo ke vzniku vzdutého vodního skoku. V daném případě byla vypočtena min. hloubka 0,55 m, což odpovídá kótě dna vývaru min. 317,67 m n.m.

Délka vývaru byla posouzena podle dvou vzorců různých autorů a měla by činit min. 3,10 m (Pavlovský), resp. 3,35 m (Novák).

Variantou k betonovému stupni je stavba balvanitého skluzu, což vzhledem k prostorovým poměrům a charakteru navazujícího koryta se jeví jako vhodná a relevantní alternativa. Jedná se o pružné opevnění a v případě vymílání

dna nebo svahů na dolním konci skluzu nedojde k destrukci celého objektu. Zároveň v rámci údržby je možné kdykoliv doplnit nebo upravit balvany na skluzu nebo na opevněných svazích a celou kamennou konstrukci tak lze průběžně udržovat v dobrém technickém stavu.

Balvany na skluzu by měly být navrženy o hmotnosti 200-500 kg, v horní části svahů 80-200 kg. Délka skluzu by měla dosahovat min. 5-6 m a konstrukce by měla být zajištěna masivním závěrečným kamenným prahem ve dně. Šířka skluzu by se po délce neměla zužovat a měla by odpovídat alespoň šířce přelivné hrany, tj. 1,5 m.

Za předpokladu, že bude dodržena přelivná hrana v úrovni 318,92 m n.m. a šířka skluzu 1,5 m, tj. stejně jako u návrhu betonového stupně, budou výše prezentované výsledky hydrotechnických výpočtů pro nový most platné i v případě výstavby balvanitého skluzu.

8) ZÁVĚR

Koryto Fibakovského potoka v zájmovém úseku je kapacitní na průtok Q_{100} , včetně stávající mostní konstrukce. Na výtokové straně mostu se nachází spádový stupeň o výšce cca 1,5 m, který je po průchodu povodně podezřelý, částečně je sesunutá část pravého břehu zasahující do komunikace a je poškozena mostní římsa se zábradlím. Koryto pod stupněm je poškozené, opevnění rozplavené. Provoz přes most je uzavřen a připravuje se jeho rekonstrukce, resp. demolice a výstavba nového mostu a spádového objektu.

Základem nové mostní konstrukce budou rámové propusti IZM-P 2000x2000, umístěné v řadě za sebou na délce 5,0 m (=délka nového mostu). V průtočném mostním profilu bude z betonu a kamenné dlažby vyprofilována kyneta se šířkou ve dně 0,7 m, na kterou navážou svahy ve sklonu 1:1 do výšky 0,4 m nad dno a oboustranné bermy o šířce 0,25 m. Na nátokové a výtokové straně budou vybetonovány zavazovací křídla a koryto bude opevněno kamennou dlažbou do betonu, na kterou naváže zához z lomového kamene. Na výtokové straně mostu se předpokládá buď obnova spádového stupně s vývarem anebo jeho nahrazení balvanitým skluzem.

Podle provedených hydrotechnických výpočtů nový most převede průtok Q_{100} s rezervou na vtoku 0,64 m, Q_{50} s rezervou 0,72 m. Vzhledem k tomu, že návrh kynety v mostním profilu omezuje průtočný profil, bude docházet nad mostem ke vzdouvání vody, ovšem bez negativních dopadů na odtokové poměry. Úrovně povodňových hladin budou srovnatelné s dnešními a současně dojde ke snížení rychlosti proudící vody nad i pod mostem.

Zpracoval: Ing. Jerzy Nowak
V Šenově, únor 2025

PŘÍLOHY

- Fotodokumentace ze dne 7.2.2025
- Vyjádření ČHMÚ ze dne 4.12.2024

Celkový pohled na stávající most z levého a pravého břehu



Úsek koryta nad mostem (proti proudu)



Vtokové čelo stávajícího mostu



Úsek koryta pod mostem (po proudu)



Výtokové čelo stávajícího mostu a spádový stupeň



VÁŠ DOPIS ZN:
ZE DNE: 18.11.2024

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Mgr. Stanislav Kaleta
TELEFON: 596 900 256
EMAIL: stanislav.kaleta@chmi.cz

STAVBY A STATIKA spol. s r.o.
Ing. Darina Majer Sojneková
1. máje 230
739 61 Třinec - Staré Město

DATUM: 04.12.2024
ČÍSLO JEDNACÍ: CHMI/571/712/2024
ČÍSLO EV.: CHMI/10054/2024
SPISOVÁ ZN.: CHMI/571/2024/2024

Hydrologické údaje povrchových vod

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

Vodní tok	Fibakovský potok (IDVT 10213039)	
Číslo hydrologického pořadí	2-03-03-0460-0-00	
Profil	k.ú. Mistřovice (křížení s ulicí Mistřovická)	
Souřadnice v S JTSK	x = -450530 m	y = -1113482 m
Plocha povodí $A^a)$	0,36 km ²	

N -leté průtoky Q_N			$m^3 \cdot s^{-1}$			Třída IV	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	0,585	0,900	1,33	1,65	1,99	2,43	2,77

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.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z aktuální datové sady rozvodnic a státního mapového díla ZABAGED®.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 4 230,- Kč.

Přílohy: faktura

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
Pobočka Ostrava
K Myslivně č. 3/ 2182
708 00 OSTRAVA-PORUBA

doc. RNDr. Jan Unucka, Ph.D.

vedoucí oddělení hydrologie pobočky

Máte-li po dodávce našich produktů nebo služeb zájem zhodnotit jejich úroveň a kvalitu, nebo nám chcete sdělit Vaše náměty, připomínky a stížnosti k zakázce, využijte náš Dotazník na adrese: <https://info.chmi.cz/customerFeedback> nebo použijte QR kód.

