

AKCE:


Most ev.č. 18310-3 přes potok Zubřina před obcí Blížejov

OBJEDNATEL:



SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
PLZEŇSKÉHO KRAJE, P.O.
ŠKROUPOVA 18, 306 13 PLZEŇ

Souřadnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: Bpv

Číslo zakázky:	22 263 00	HIP:	-	 Praha 4, Bezová 1658/1, 147 00 tel: +420 244462219
Schválil:	Ing. Petr SOUČEK	Zodp. projektant:	Ing. Jan KOMANEC	
			606606960, jkm@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Peter LIKO	Vypracoval:	Ing. Milada Klimešová, Ph.D.	
			774 803 690, m-hydro@email.cz	

Objednatel:	SÚS PK, p.o.	Obec:	Blížejov	Kraj:	PLZEŇSKÝ
Akce:	Most ev.č. 18310-3 přes potok Zubřina před obcí Blížejov			Datum	Stupeň
Část:	DOKLADOVÁ ČÁST			01/2024	PDPS
Příloha:	HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ			Souprava	Č. přílohy
					9.a



M - HYDRO

MOST ev. č. 18310-3 PŘES ZUBŘINU V BLÍŽEJOVĚ



HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

OBJEDNATEL:

PONTEX, spol. s r.o.

ZPRACOVATEL:

M-HYDRO

Ing. Milada Klimešová, Ph.D.



M. Klimešová

říjen 2023

Obsah

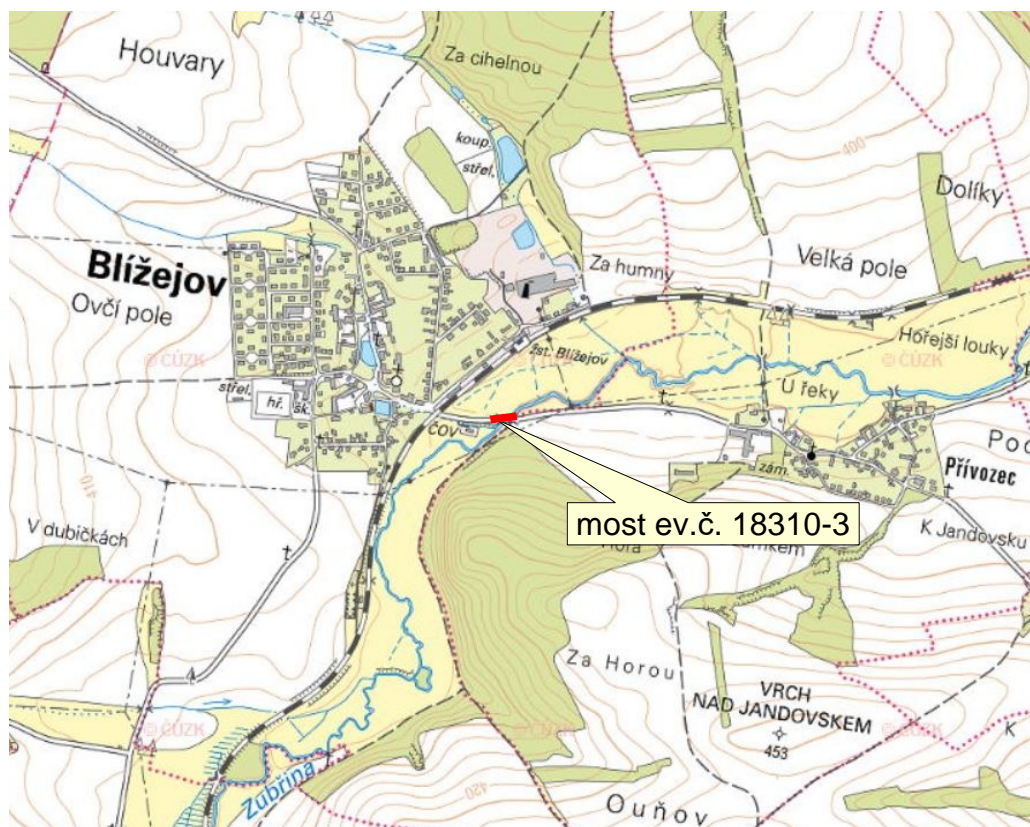
1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	2
2. ÚVOD.....	3
3. PODKLADY.....	3
4. POPIS ŘEŠENÉHO ÚSEKU.....	4
5. HYDROLOGICKÉ ÚDAJE.....	7
6. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY - MATEMATICKÝ MODEL.....	7
6.1 METODIKA VÝPOČTU.....	7
6.2 VÝPOČETNÍ TRAŤ, OKRAJOVÉ PODMÍNKY.....	8
6.3 DOPLŇKOVÉ PODMÍNKY DLE ČSN 73 62 01.....	8
6.4 POSOUZENÍ KAPACITY DNEŠNÍHO MOSTU.....	9
6.5 NÁVRH NOVÉ NOSNÉ KONSTRUKCE.....	10
7. ZÁVĚR.....	11
8. PŘÍLOHY.....	11

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název:	Most ev.č. 18310-3 přes potok Zubřina před obcí Blížejov, návrh nové NK mostu – hydrotechnické posouzení
Popis:	Posouzení nové nosné konstrukce mostu
Místo	Blížejov
Katastrální území	Blížejov [605 620]
Obec s rozšířenou působností	Horšovský Týn
Vodní tok:	Zubřina
Správce toku:	Povodí Vltavy, s.p.
Č. hydrologického p.	1-10-02-0610-0-00
Objednatel:	Pontex, spol. s r. o. Bezová 1658/1 147 00 Praha 4 - Braník
Zpracovatel:	Ing. Milada Klimešová, Ph.D. M-HYDRO vodohospodářská projekce *ČKAIT – 0009748* Autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství (: 774 803 690 m-hydro@email.cz

2. ÚVOD

Předmětem hydrotechnických výpočtů je posouzení návrhu nové nosné konstrukce mostu ev.č. 18310-3, který vede přes tok Zubřina u obce Blížejov. Předpokládá se, že nová nosná konstrukce s jednosměrným provozem bude dočasná, s návrhovou životností 7 let. Posouzení je provedené v souladu s normou ČSN 73 62 01 a to pro průtoky Q_{10} , Q_{20} , Q_{50} a Q_{100} . Přes most vede komunikace III/18310.



přehledná situace lokality

3. PODKLADY

Pro zpracování hydrotechnického posouzení přemostění bylo vycházeno z následujících podkladů:

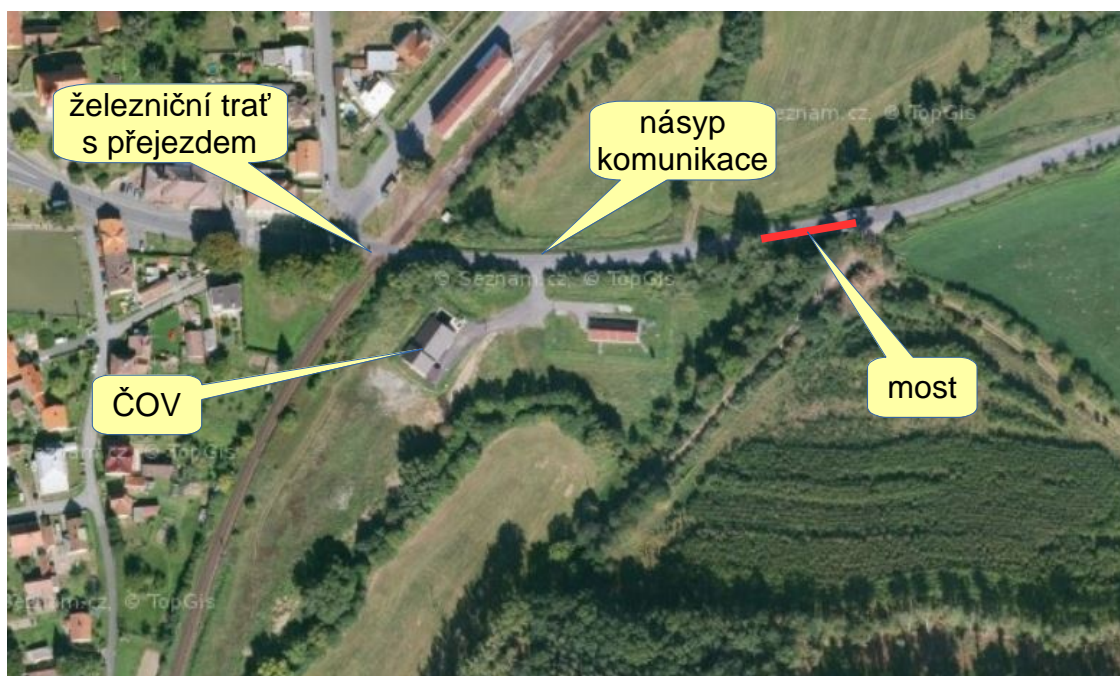
- ◆ Studie záplavového území, Povodí Vltavy, 12/2019 (využity příčné řezy územím, podélný profil, úrovně hladin, vše poskytnuté správcem toku)
- ◆ hydrologické podklady - údaje o N-letých vodách ze dne 4.1.2023, ČHMÚ
- ◆ podrobné geodetické zaměření lokality
- ◆ DMR 5g, ČÚZK
- ◆ základní mapa ZM 1:10 000, barevná letecká mapa, katastrální mapa
- ◆ fotodokumentace.

4. POPIS ŘEŠENÉHO ÚSEKU

Výpočetní úsek tvoří cca 950 m Zubřiny kolem křížení komunikace III/18310. Stávající most 18310-3 je jednoplovový, s prostě uloženou nosnou konstrukcí. Boční pilíře jsou betonové. Most je ve velmi špatném stavu, s degradující výztuží a průsaky spár mezi nosníky.

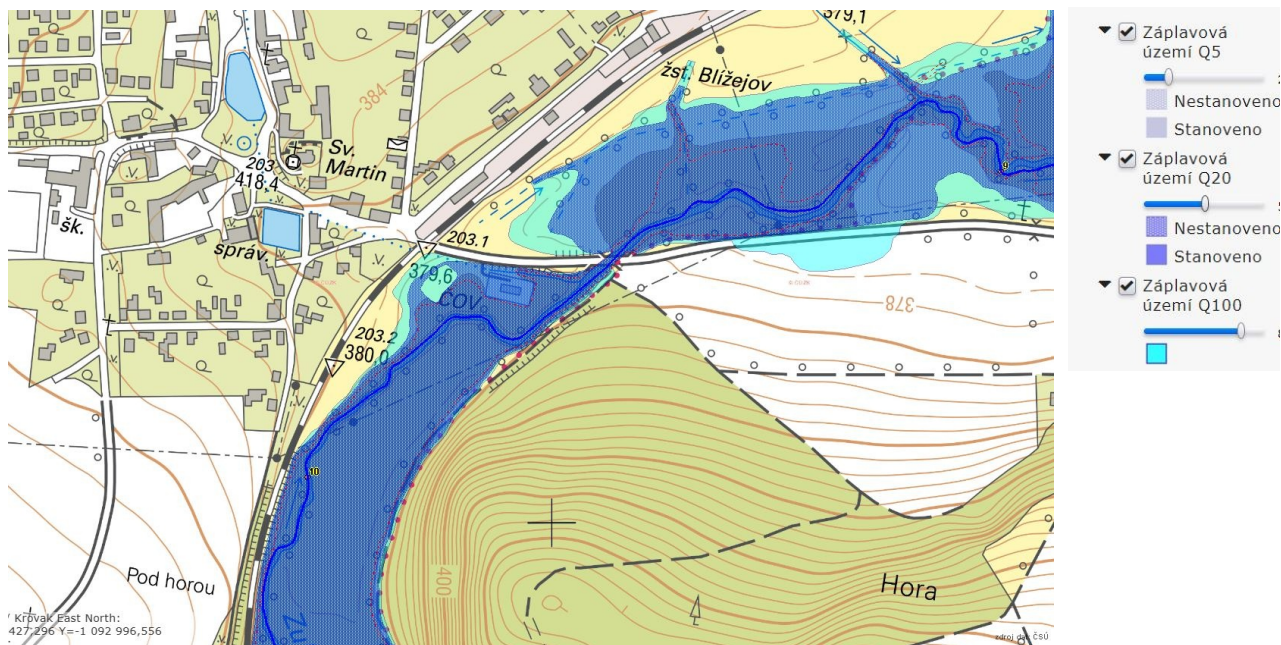
Vzhledem ke špatnému stavu konstrukce je uvažována demolice původní nosné konstrukce a její náhrada novou nosnou konstrukcí. Uvažovaná doba životnosti nové nosné konstrukce je 7 let.

Násyp komunikace šikmo kříží celou říční nivu. Na levé straně nivy vede železniční trať. V nivě nad mostem se nachází objekt čistírny odpadních vod. Nejnižší místo násypu komunikace se nachází v místě nájezdu na komunikaci od ČOV.



umístění mostu, ortofotomapa lokality

Pro dané území bylo stanovené záplavové území, na níže ležícím obrázku je vykreslená zátoka Q_5 , Q_{20} a Q_{100} . Všechny povodňové průtoky protékají říční nivou, šířka povodňového pásu je 100 – 150 m. Byla zde stanovena i aktivní zóna záplavového území, kterou v části nad komunikací tvoří téměř celá šířka nivy s výjimkou objektů ČOV a v části toku pod komunikací je aktivní zóna užší, zasahuje zejména pravou stranu nivy kolem toku.



rozsah záplavového území

objekt mostu:

Most v ř.km 18310-3 je jednopolový, s prostě uloženou nosnou konstrukcí. Most kříží vodní tok šikmo, pod úhlem cca 40°. Šikmá délka mostního otvoru na vtoku je 17,0 m, zatímco kolmá délka mezi opěrami je cca 10,1 m.

Boční pilíře jsou betonové, nátoková křídla navazují na opěry. Mostovku tvoří prefabrikované předpjaté mostní prefabrikáty. Most je ve velmi špatném stavu, s degradující výztuží a průsaky spár mezi nosníky. Spodní úroveň mostní konstrukce je na kótě **377,95 m n.m.** Vrch vozovky nad mostem je v rozmezí 379,00 až 379,07 m n.m. Římsy jsou železobetonové. Na obou stranách mostu je umístěné třímadlové zábradlí.

Dno toku pod mostem je na úrovni cca 374,96 m n.m. Dno je opevněné dlažbou z lomového kamene.

nová nosná konstrukce mostu:

Z důvodu velmi špatného stavu mostu byla navržena demolice původní nosné konstrukce a úložných prahů opěr a její náhrada novou nosnou konstrukcí z prefabrikátů „T“. Nová nosná konstrukce bude široká 5,4 m ve směru toku Zubřiny. Tloušťka NK bude 0,97 m.

Nejnižší spodní úroveň nové nosné konstrukce bude na kótě 377,99 m n.m. u levého břehu, u pravého pak na kótě 378,03 m n.m. Horní úroveň konstrukce bude na kótě 378,98 m n.m.

vodní tok:

Koryto Zubřiny je v tomto úseku široké 8 – 14 m, hloubka koryta je 1,6 – 2,2 m. oryto je přírodní, pouze kolem mostu je dno v délce 40 m opevněné kamennou dlažbou. Nad břehovými hranami je vegetační doprovod, jedná se o jednu řadu stromů, převážně olší. Dřevinný porost je relativně udržovaný, prořezávaný v dosahu povodňových průtoků. Průměrný podélný sklon v úseku je cca 0,2%.

niva toku:

Levá strana nivy je ohraničená železničním náspem trati Nýřany – Domažlice. Pravou stranu tvoří zalesněný svah údolí. Samotná niva je plochá, o šířce 100 – 150 m. Tok Zubřiny je přírodní, v nivě meandruje a zbytek nivy tvoří obhospodařované louky.

V nivě nad mostem se nachází objekt čistírny odpadních vod obce Blížejev (dále ČOV). ČOV je umístěná na zemním násypu, jeho vrch je na kótě cca **378,10 m n.m.** Celý objekt je oplocený drátěným plotem. V současném stavu je dle Studie záplavového území násyp ČOV nad hladinou Q_{20} .

**násyp komunikace:**

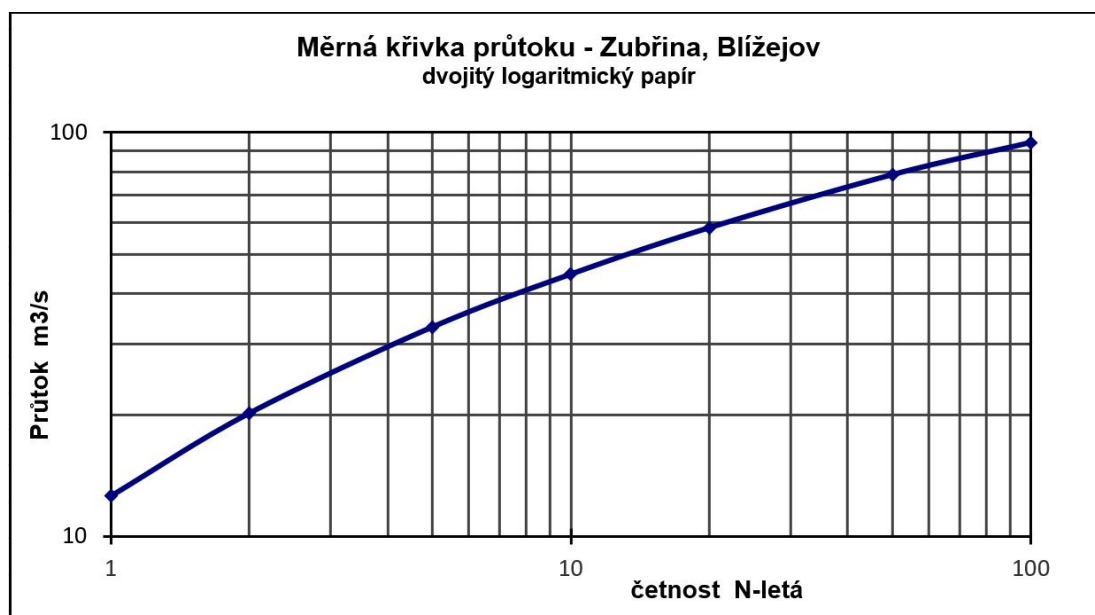
Komunikace 18310-3 kříží nivu toku přibližně ve směru západ – východ. Komunikace má nad mostem kótu 379,00 až 379,07 m n.m, její nejnižší místo je však zhruba v místech, kde se na silnici napojuje místní sjezd k ČOV. Kóta nejnižšího místa je cca **378,50 m n.m.** Směrem k železničnímu přejezdu se silnice znovu zvedá, samotný přejezd je na kótě cca 379,90 m n.m.

5. HYDROLOGICKÉ ÚDAJE

Aktuální hydrologická data pro potřeby posouzení byla určena ČHMÚ, pobočka Praha. Data byla vyhotovena dne 19. 1. 2023.

N-leté průtoky v m³/s

tok	profil	km ²	Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Zubřina	křížení s komunikací III/18310-3	147,34	12,6	20,2	33,0	44,6	58,1	78,6	96,4



Měrná křivka N-letých vod pro profil mostu

6. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY - MATEMATICKÝ MODEL

6.1 METODIKA VÝPOČTU

Pro dané území existuje Studie záplavového území, z níž byly správcem toku zpracovateli poskytnuty příčné řezy nivou, N-leté průtoky a výšky hladin. Příčné řezy byly použity pro sestavení nového výpočtu v matematickém modelu proudění HYDROCHECK.

V rámci zpracování výpočtu byly **doplněny řezy v místě nátoky do mostu a výtoky pod mostem**, aby bylo lépe namodelováno zúžení proudu do mostního otvoru. Dále byly použity aktuální hydrologické průtoky přímo pro profil mostu. Kvůli použití podrobnějšího modelu vycházejí hladiny v místě mostu mírně výše. Pro posouzení stávajícího a upraveného stavu byl použit stejný základní model se změnami pouze v mostním profilu.

Příčné řezy dále rozděleny na dílčí úseky s rozdílnými hydraulickými charakteristikami (zejména podle tvaru příčného profilu a u mělkých profilů i podle změn

drsností). Dílčí úseky se počítají samostatně a celoprofilové hodnoty jsou z nich následně vypočteny jako vážené průměry přes modul průtoku jednotlivých částí příčného profilu. Tento způsob výpočtu odstraňuje chybné deformace konsumpčních křivek a křivek rychlostí způsobené náhlým nárůstem hodnoty omočeného obvodu v úrovni vylití vody do inundačního území a také chyby při průměrování rozdílných drsnostních charakteristik v jednotlivých profilech.

Z příčných profilů objektů byly ve výpočetní trati vytvořeny objekty typu jezové těleso a mostní objekt. Tyto objektové profily jsou pak vloženy mezi korytové profily dolní a horní vody. Program pak automaticky odvozuje ze spodního profilu úroveň dolní vody

Výpočtová trať je funkční v celém rozsahu N-letých průtoků. Drsnost je zadána s ohledem na nejvíce nepříznivý případ, tedy pro vegetační období.

System číslování řezů je protiproudění.

Vypočtené úrovně hladin vycházejí z předpokladu ustáleného nerovnoměrného proudění při N-letých vodách. Při reálné povodňové situaci (nelze dostatečně přesně odhadnout) může dojít podle intenzity srážek ke zvýšení max. průtoků při provalení ucpaných mostních objektů. Výpočet rovněž nepostihuje situace zacpání mostních objektů plávim a následné vzdutí hladiny před mostem.

6.2 VÝPOČETNÍ TRAŤ, OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Výpočetní trať délky cca 950 m je sestavena z 14 korytových příčných řezů, jež jsou doplněny profilem mostu, viz příloha č.1.

Dolní okrajová podmínka je daná úrovní hladin v místě řez P088 ze Studie záplavového území, v ř.km 9,702. Úrovně hladin jsou vypočteny a prezentovány pro sadu průtoků Q_{10} , Q_{20} , Q_{50} a Q_{100} .

6.3 DOPLŇKOVÉ PODMÍNKY DLE ČSN 73 62 01

Mostní objekt je posuzován dle kritérií ČSN 73 62 01 Projektování mostních objektů. Stanovení NP a KNP je závislé jednak na variačním rozpětí vodního toku, což je poměr Q_{100}/Q_1 a dále na návrhové kategorii dle dopravního významu, jež se stanovuje dle kapitoly 12.2.5. uvedené normy.

Pro most ev.č. 18310-3 platí:

- návrhová kategorie dle dopravního významu – 3.kategorie (možná objízdná trasa)
- variační rozpětí $Q_{100}/Q_1 = 96,4 / 12,6 = 7,65$

Na základě uvedených parametrů je dle tabulky 12.1 normy stanoveno:

- návrhový průtok **NP = $Q_{50} = 78,6 \text{ m}^3/\text{s}$**
- KNP pro var.rozp 5 až 8 a kategorii 3. **KNP = $Q_{100} = 96,4 \text{ m}^3/\text{s}$** .

6.4 POSOUZENÍ KAPACITY DNEŠNÍHO MOSTU

V první fázi byl posouzen dnešní most. Most 18310-3 je jednopolový, šikmý na osu toku pod úhlem cca 40° . Mostovku tvoří prostě uložené předpjaté mostní prefabrikáty. Šikmá délka mostního otvoru na vtoku je 17,0 m, zatímco kolmá délka mezi opěrami je cca 10,1 m.

Boční pilíře jsou betonové, nátoková křídla navazují na opěry. Most je ve velmi špatném stavu, s degradující výztuží a průsaky spár mezi nosníky. Spodní úroveň mostní konstrukce je na kótě 377,95 m n.m. Vrch vozovky nad mostem je v rozmezí 379,00 až 379,07 m n.m. Římsy jsou železobetonové. Na obou stranách mostu je umístěné třímadlové zábradlí.

Dno toku pod mostem na vtoku je na úrovni cca 374,96 m n.m. Dno je opevněné dlažbou z lomového kamene.



Nátoková strana mostu

Výsledkem výpočtu je úroveň hladiny vody před mostem při návrhovém průtoku (NP = $78,6 \text{ m}^3/\text{s}$) a kontrolním návrhovém průtoku (KNP = $96,4 \text{ m}^3/\text{s}$). Hladina při NP dosahuje 377,50 m n.m. a při KNP je na kótě 377,90 m n.m. Návrhový průtok i kontrolní návrhový průtok jsou mostem převedeny, přičemž při návrhovém průtoku je nad hladinou volná výška 0,45 m ke spodku mostovky.

Zároveň je důležitá úroveň hladiny v řezu P091, která je přibližně v místě ČOV a určuje, jestli dojde k zatopení násypu, na kterém ČOV stojí. Tato hladina je při Q_{50} na

úrovni 378,05 m n.m. a při Q_{100} v úrovni 378,43 m n.m. Znamená to, že při Q_{50} není ČOV zatopena, naopak při Q_{100} je na náspu cca 0,3 m vody.

V tabulce jsou uvedeny úrovně hladin (návrhová hladina NH a kontrolní návrhová hladina KNH) pro současný most při NP a KNP:

varianta		hladina (m n. m.)
STÁVAJÍCÍ most	NH (Q_{50})	377,50
	KNH (Q_{100})	377,90

6.5 NÁVRH NOVÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Je navržena demolice původní nosné konstrukce a úložných prahů opěr a její náhrada novou nosnou konstrukcí z prefabrikátů „T“. Nová nosná konstrukce bude široká 5,4 m ve směru toku Zubřiny. Tloušťka NK bude 0,97 m. Opěry a dno toku nebudou v rámci opravy měněny.

Nejnižší spodní úroveň nové nosné konstrukce bude na kótě 377,99 m n.m. u levého břehu, u pravého pak na kótě 378,03 m n.m. Horní úroveň konstrukce bude na kótě 378,98 m n.m. Dojde tedy ke zvýšení úrovně konstrukce o cca 5 cm.

Navržené konstrukce byly vloženy do matematického modelu proudění a spočteny úrovně hladin.

Výsledkem výpočtu je úroveň hladiny vody před mostem při návrhovém průtoku (NP = 78,6 m³/s) a kontrolním návrhovém průtoku (KNP = 96,4 m³/s). Vzhledem k tomu, že nebudou měněny konstrukce mostu v dosahu povodní, nedojde ke změně úrovní hladin povodňových průtoků.

Hladina při NP dosahuje 377,50 m n.m. a při KNP je na kótě 377,90 m n.m. Návrhový průtok i kontrolní návrhový průtok jsou mostem převedeny, přičemž při návrhovém průtoku je nad hladinou volná výška 0,5 m ke spodku mostovky v $\frac{3}{4}$ světlé délky mostu.

V tabulce jsou uvedeny úrovně hladin (návrhová hladina NH a kontrolní návrhová hladina KNH) pro novou NK při NP a KNP:

varianta		hladina (m n. m.)
nová NK	NH (Q_{50})	377,50
	KNH (Q_{100})	377,90

7. ZÁVĚR

Výsledkem hydrotechnického posouzení mostu ev. č. 18310-3 v ř.km 9,858 Zubřiny v Blížejově je výpočet úrovní hladin a stanovení míry ovlivnění toku při rekonstrukci nosné konstrukce.

Výpočet byl proveden metodou ustáleného nerovnoměrného proudění, pro sadu průtoků Q_N . Dimenze mostu byly posouzeny dle ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů. **Návrhový průtok** je dle této normy pro mostní objekty kategorie 3 průtok **NP = $Q_{50} = 78,6 \text{ m}^3/\text{s}$** a **kontrolní návrhový průtok KNP = $Q_{100} = 96,4 \text{ m}^3/\text{s}$** .

Po sestavení výpočetních tratí byl proveden výpočet úrovní hladin (ustálené nerovnoměrné proudění) pro současný stav a pro novou NK.

Na základě výpočtů ustáleného nerovnoměrného proudění lze konstatovat, že **stávající most provede návrhový průtok a kontrolní návrhový průtok**. Nad návrhovým průtokem je zachována volná výška 0,45 m.

ČOV v nivě před mostem není v současném stavu zatopena při Q_{20} ani Q_{50} , naopak **při Q_{100} je na náspu ČOV cca 0,3 m vody**. Komunikace III/18310 není při povodních přelévána.

Při realizaci nové nosné konstrukce mostu nedojde k zásahu do průtočného profilu, opěry ani dno toku nebudou měněny. Nedojde ke změně odtokových poměrů. U nové nosné konstrukce bude zachována volná výška 0,5 m nad návrhovým průtokem. Úrovně hladin budou zachovány i u objektu ČOV.

Hydrotechnickým výpočtem bylo prokázáno, že při **rekonstrukci mostu nedojde ke změně odtokových poměrů**. Oproti stávajícímu stavu dojde k dodržení požadavku na volnou výšku 0,5 m nad návrhovým průtokem.

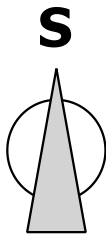
8. PŘÍLOHY

1. Situace lokality 1:10.000
2. Tabulka hladin
3. Hydrologické údaje ČHMÚ

- Legenda**
- Záplavové území Q20
 - Záplavové území Q50
 - Záplavové území Q100
 - Příčné profily



PŘÍLOHA Č. 1.



Příloha č.2.

Tabulka hladin

Most ev.č. 18110-3 přes Zubřinu v Blížejově

Profil	Staničení (km)	Dno (m n. m.)	Levý břeh (m n. m.)	Pravý břeh (m n. m.)	Průtok Q_{10}	Mostní profil	Průtok Q_{20}	Mostní profil	Průtok Q_{50}	Stávající most	Průtok Q_{100}	Stávající most
						Hladina Q_{10}		Hladina Q_{20}		Hladina Q_{50}		Hladina Q_{100}
						(m n. m.)		(m n. m.)		(m n. m.)		(m n. m.)
P088	9,702	373,92	376,15	376,18	44,6	376,45	58,1	376,57	78,6	376,69	96,4	376,77
P089	9,780	373,92	376,30	376,37	44,6	376,52	58,1	376,65	78,6	376,79	96,4	376,90
R1	9,798	373,67	376,27	374,55	44,6	376,55	58,1	376,71	78,6	376,89	96,4	377,02
R2	9,830	374,42	376,44	376,32	44,6	376,59	58,1	376,72	78,6	376,89	96,4	377,02
R3	9,838	374,82	376,36	378,67	44,6	376,59	58,1	376,72	78,6	376,97	96,4	377,18
M_13	9,858	374,96			44,6	376,67	58,1	376,89	78,6	377,29	96,4	377,61
R4	9,872	374,95	375,51	375,68	44,6	376,73	58,1	377,02	78,6	377,50	96,4	377,90
R5	9,939	374,51	376,20	378,96	44,6	377,11	58,1	377,46	78,6	377,95	96,4	378,35
P090	10,002	374,21	376,47	376,32	44,6	377,27	58,1	377,57	78,6	378,03	96,4	378,42
P091	10,080	374,79	376,67	376,63	44,6	377,30	58,1	377,59	78,6	378,05	96,4	378,43
P092	10,177	374,50	376,67	376,60	44,6	377,33	58,1	377,61	78,6	378,06	96,4	378,44
P093	10,278	375,17	376,80	376,93	44,6	377,37	58,1	377,64	78,6	378,08	96,4	378,45
P094	10,393	375,50	377,03	377,06	44,6	377,42	58,1	377,67	78,6	378,09	96,4	378,46
P095	10,507	375,57	377,46	377,41	44,6	377,52	58,1	377,72	78,6	378,12	96,4	378,48
P096	10,653	375,69	377,51	377,64	44,6	377,73	58,1	377,85	78,6	378,17	96,4	378,50

Úrovně hladin

nejnižší kóta komunikace

378,50

m n.m.

budova ČOV

378,10

m n.m.

spodní úroveň mostovky – stáv. most

377,95

m n.m.

spodní úroveň mostovky – nová MK

377,99

m n.m.

VÁŠ DOPIS ZN:
ZE DNE: 04.01.2023

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYKONÁVÁ: Mgr. Tomáš Korejs
TELEFON: 377256639
EMAIL: tomas.korejs@chmi.cz

Pontex, s.r.o.

Bezová 1658/1
147 00 Praha 4

DATUM: 19.01.2023
ÍSLO JEDNACÍ: CHMI/531/13/2023
ÍSLO EV.: CHMI/208/2023
SPISOVÁ ZN.: ZN/CHMI/531/23/2023

Hydrologické údaje povrchových vod

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

Vodní tok	Zubina
íslo hydrologického pořadí	1-10-02-0610-0-00
Profil	Blížejov, křížení toku s komunikací III/18310
Souřadnice v S-JTSK	x = -853935 m y = -1092724 m
Plocha povodí A ^{a)}	147,34 km ²

N-leté průměry toků Q_N			$m^3 \cdot s^{-1}$			Tabulka IV	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	12,6	20,2	33,0	44,6	58,1	78,6	96,4

Poznámka: Vliv manipulací na místních nádržích není znám.

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 změně.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami HMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map 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 (uhrazena dne 9.1.2023)

Ing. Kateřina Bláhová

vedoucí oddělení hydrologie pobočky