

Karviná, most přes Železárenský potok

Hydrotechnické posouzení nového mostu přes Železárenský potok v ř.km 2.493

Obsah:

1. Hydrologické údaje
2. Hydrotechnické výpočty
3. Posouzení přemostění



zpracoval:

datum:

Ing. Pavol Mravec

září 2019

1. Hydrologické údaje

Údaje neovlivněných N-letých vod byly stanoveny Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) v květnu 2017.

Profil	Plocha	Velké vody Qn dosažené nebo překročené průměrně jednou za						
	povodí	1	2	5	10	20	50	100
	[km²]	roků [m³/s]						
Železárenský potok (u střelnice) 2-03-03-0671	2.79	1.10	1.93	3.19	4.25	5.39	7.02	8.37

Dle ČSN 73 6201 (tab. 12.1) je návrhová kategorie objektu podle dopravního významu 3 a variační rozpětí (poměr Q₁₀₀/Q₁) je 7.6. Tomu odpovídá kontrolní návrhový průtok KNP = Q₁₀₀. Návrhový průtok NH = Q₅₀.

Pohled po vodě – mostní profil, stávající stav.



2. Hydrotechnické výpočty

Výpočty nerovnoměrného proudění v korytě byly realizovány matematickým jednorozměrným modelem HYDROCHECK®.

Základem řešení stacionárního nerovnoměrného proudění v neprizmatickém korytě je obecná metoda po úsecích (viz algoritmická část použitého programu), která je dána výchozím vztahem pro říční variantu:

$$h_2 + (\alpha_2 v_2^2 / 2g) = h_1 + (\alpha_1 v_1^2 / 2g) + Z$$

Dále byly použity ve výpočtu tyto vztahy:

$$\text{Chézyho součinitel dle Manninga } C = 1/n_i * R_i^{1/6}$$

$$\text{Výpočet ztrát třením } z_t = 1 * Q^2 / (S^2 * C^2 * R)$$

Součinitel místních ztrát $\xi = 0 - 1.0$ pro vzdutí, $0 - 0.1$ pro snížení.

Stávající stav:

Tabulka hladinových stavů – Železárenský potok, stávající stav – rozpětí mostu 2.5m, spodní hrana mostu 229.39.

profil	název profilu	staničení km	výška hladiny				
			Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
P1		2,418	228,70	228,90	229,10	229,30	229,40
P2		2,441	228,80	229,00	229,20	229,41	229,52
P3		2,464	228,95	229,16	229,37	229,56	229,65
P4		2,478	229,11	229,32	229,51	229,66	229,75
P5		2,487	229,18	229,39	229,57	229,70	229,78
P6		2,489	229,19	229,41	229,59	229,72	229,80
P6M	stávající most	2,493	229,19	229,41	229,59	229,73	229,80
P7		2,497	229,25	229,50	229,70	229,76	229,83
P8		2,502	229,27	229,52	229,71	229,78	229,84
P9		2,508	229,30	229,53	229,72	229,80	229,85

Návrhový stav:

Tabulka hladinových stavů – Železárenský potok, návrhový stav - rozpětí mostu 6.0m, spodní hrana mostu 229.50.

profil	název profilu	staničení km	výška hladiny				
			Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
P1		2,418	228,70	228,90	229,10	229,30	229,40
P2		2,441	228,80	229,00	229,20	229,41	229,52
P3		2,464	228,95	229,16	229,37	229,56	229,65
P4		2,478	229,11	229,32	229,51	229,66	229,75
P5		2,487	229,18	229,39	229,57	229,70	229,78
P6		2,489	229,20	229,41	229,60	229,73	229,80
P6M	nový most	2,493	229,20	229,42	229,62	229,74	229,81
P7		2,497	229,20	229,42	229,64	229,75	229,81
P8		2,502	229,22	229,43	229,65	229,76	229,83
P9		2,508	229,25	229,45	229,66	229,78	229,84

3. Posouzení přemostění

Posouzení dle ČSN 73 6201

- Posouzení dle ČSN 73 6201 bylo zpracováno pro stávající a pro navržený stav postupně pro více variant řešení z hlediska rozpětí mostní konstrukce a tomu odpovídající spodní hrany v ose mostu, s cílem stanovit optimální hydraulické řešení.
- Byly posuzovány především dostatečné volné výšky nad návrhovou hladinou NH - hladina Q50 a kontrolní návrhovou hladinou KNH – hladina Q100 dle tabulky 12.1. ČSN 73 6201.
- Pro případ nedostatečné volné výšky nad NH, respektive KNH lze relevantně použít ustanovení odstavce 12.2.6 ČSN 73 6201 – dosavadní kapacita mostního objektu nesmí být zmenšena. Hydrotechnickým výpočtem musí být prokázáno, jak je ovlivněn průchod NP a KNP nově navrženým mostním otvorem i v širší souvislosti okolí mostu dle odstavce 12.2.9.
- Silnice je zařazena do III. Kategorie dopravního významu ve smyslu ČSN 73 6201. Dle tabulky 12.1 je požadována min. volná výška nad NH 0.5 m a KNH 0.5 m.

Stávající stav

Pro NP Q50 = 7.02 m³/s:

- výška NH (profil P6_Most v ose mostu) – 229.73 m
- spodní hrana mostu v ose mostu – 229.39
- volná výška nad NH -0.34 m

Pro KNP Q100 = 8.37 m³/s:

- výška KNH – 229.80 m
- volná výška nad KNH -0.41 m

Vtok i výtok je zahlcen, most není přeléván, při průtoku Q20 je obtékán po pravém břehu a přes silnici.

Stávající most nevyhovuje ČSN 73 6201. Stávající most má kapacitu Q5 bez zahlcení mostního otvoru.

Návrhový stav, šířka mostního otvoru 6.0 m

Pro NP Q50 = 7.02 m³/s:

- výška NH (profil P6_Most v ose mostu) – 229.74 m
- spodní hrana mostu v ose mostu – 229.50
- volná výška nad NH -0.24 m

Pro KNP Q100 = 8.37 m³/s:

- výška KNH – 229.81 m
- volná výška nad KNH -0.31 m

Vtok i výtok je zahlcen, most není přeléván, při průtoku Q20 je obtékán po pravém břehu a přes silnici.

Návržený most nevyhovuje ČSN 73 6201. Na základě uplatnění odstavce 12.2.6 a 12.2.9. ČSN 73 6201 je most navržen hydraulicky optimálně. Stávající most má kapacitu Q5 bez zahlcení mostního otvoru, u nového se zvedne kapacita na Q10 bez zahlcení. Nebude nutné zvedat niveletu navazující silnice, která bude na pravém břehu nadále přelévána od průtoku Q20. V případě, že se bude trvat na splnění normy v ukazateli dostatečného převýšení nad návrhovou hladinou Q50 dle tabulky 12.1 ČSN 73 6201, bude nutno zvednout spodní hranu mostovky 50cm nad NH, tj. na kótu 230.23 (o 84cm výše proti stávajícímu stavu).