


**IDVT: 10105940**  
**ř. km 0,100 - 0,600**  
**ČHP: 2-04-07-0080-0-00**

**VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv**  
**SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK**

VYPRACOVAL ING. V. PYTELKA ING. F. BETLACH		KRESLIL	ZODP. PROJEKTANT ING. V. PYTELKA	KONTRLOVAL ING. O. ŠVARC	<div> <b>VODNÍ DÍLA - TBD</b></div> <div>VODNÍ DÍLA - TBD a.s. Hybernská 1617/40, 110 00 Praha 1 Tel.: 221408111* Fax: 224212803 www.vdtbd.cz</div>	
INVESTOR POVODÍ LABE, s.p. VÍTA NEJEDLÉHO 951/8, SLEZSKÉ PŘEDMĚSTÍ, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ						
MÍSTO STAVBY K. Ú. VESEC U LIBERCE, LIBERECKÝ KRAJ						
AKCE VESECKÝ RYBNÍK, ZVÝŠENÍ RETENČNÍ FUNKCE REKONSTRUKCÍ PŘELIVU A SPODNÍCH VÝPUSTÍ					PROJEKT Č. P 3018/20	ARCHIVNÍ Č. 2021/109
					DATUM 01/2022	STUPEŇ DÚR + DSP
OBSAH  HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY - PŘÍLOHOVÁ ČÁST					FORMÁT	
					MĚŘÍTKO	ČÍSLO PŘÍLOHY  B.12

**B.12.1 - CHARAKTERISTICKÉ KŘIVKY NÁDRŽE VESECKÉHO RYBNÍKA  
NAVRHOVANÝ STAV PO ODBAHNĚNÍ NÁDRŽE**

Hladina [m n. m.]	Zatopená plocha [m <sup>2</sup> ]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Poznámka
381,80	0	0	Dno spodní výpusti (požerák)
382,00	150	10	
382,20	1029	115	
382,40	1918	415	
382,60	2590	868	
382,80	3199	1148	
383,00	4291	2182	
383,20	5308	3151	
383,40	6422	4311	
383,60	7734	5725	
383,80	9005	7399	
384,00	10515	9355	
384,20	11742	11575	
384,40	13057	14057	
384,60	14626	16813	
384,80	16535	19939	
385,00	18168	23433	
385,20	19110	27161	
385,40	20019	31075	
385,60	20934	35170	
385,80	21864	39450	
386,00	22766	43916	
386,10	23110	46210	Normální hladina
386,20	23728	48548	Retenční prostor nádrže
386,40	25520	53476	
386,60	26704	58699	
386,80	27910	64156	Maximální hladina
387,00	28829	69850	
387,20	29593	75692	Koruna hráze

Objem retenčního prostoru mezi normální hladinou 386,10 m n.m. a maximální hladinou 386,80 m n.m. činí 17 946 m<sup>3</sup>

Výpočet:  $64156 - 46210 = 17\,946 \text{ m}^3$

Vyčleněný ochranný prostor nádrže činí 23,7 % z celkového objemu nádrže

Výpočet:  $(17946/75692) \cdot 100 = 23,7 \%$



B.12.3 - KONSUMPČNÍ KŘIVKA BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU A SPADIŠTĚ - NAVRHOVANÝ STAV

BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV:

Kóta přelivné hrany $H_{bp}$ :	386,20 m n. m.
Počet kontrakcí $n_k$ :	2 [-]
Tvarový souč. boční kontrakce $\zeta$ :	1 [-]
Šířka bezpečnostního přelivu $b$ :	17,10 m
Přepadový součinitel $m$ :	0.33 až 0.45 [-]
Sklon svahu $k$ :	0,85 [-]
Polovina šířky stěny přelivu:	0,20 m
Vzdálenost dna spadiště od přel. hrar	1,50 m
Nadm. výška dna na začátku spadiště	384,70 m n. m.
Šířka spadiště $B_s$ :	4,00 m
Součinitel provzdušnění $X$ :	1,15 [-]
Podélný sklon dna skluzu $i_{skluz}$ :	2 ‰
Coriolisovo číslo $\alpha$ :	1,1 [-]

RÁMOVÁ PROPUST:

Kóta dna propusti na vtoku $H_{bp}$ :	384,35 m n. m.
Výška rámové propusti $h_p$ :	1,50 m
Šířka rámové propusti $b_r$ :	4,00 m
<i>Navržena rámová propust 2ks (2.0×1.5m)</i>	
Součinitel výškového zúžení $\chi$ :	0,9 [-]
Součinitel zatopení vtoku (obdélník) $\beta$ :	1,09 [-]
Podmínka zahlcení (obdélník):	
$h_{vody} < \beta \cdot h_p$	
$h_{vody} < 1,6 \text{ m}$	
Relativní drsnost povrchu propustku $n_p$ :	0,015 [-]
Kóta navýšené koruny hráze $H_k$ :	387,20 m n. m.
Návrhový průtok $Q_N = Q_{100} =$	14,70 m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>

POZNÁMKA: Nárůst hladiny nad úroveň koruny hráze by způsobil její přelítí, které se v tomto modelu neuvažuje. Součinitel přepadu počítán jako 2/3 součinitele počítaného dle Kramera do maximální hodnoty m = 0.45. Propustek uvažován jako výtok hydraulicky velkým otvorem. Kapacita spadiště uvažována kritickou hloubkou průřezu se započítáním součinitele provzdušnění.

Výpočet průtočného množství dle vzorce (přepad):

$Q = m \cdot S_o \cdot \sqrt{2g \cdot h} \text{ [m}^3\cdot\text{s}^{-1}] \Rightarrow Q = m \cdot [b + h \cdot (k - 0,1 \cdot \xi \cdot n_k)] \cdot \sqrt{2g \cdot h^3} \text{ [m}^3\cdot\text{s}^{-1}]$

$S_o$	- Účinná plocha [m <sup>2</sup> ]
$h$	- Přepadová výška nebo hl. vody k těžišti otvoru [m]
$g$	- Gravitační zrychlení [m·s <sup>-2</sup> ]
$m = \mu$	- Součinitel přepadu nebo výtoku [-]

propustek (zatopený vtok) dle vzorce:

$Q = 0.8 \cdot \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot S_o \cdot \sqrt{2g \cdot h^3} \text{ [m}^3\cdot\text{s}^{-1}]$

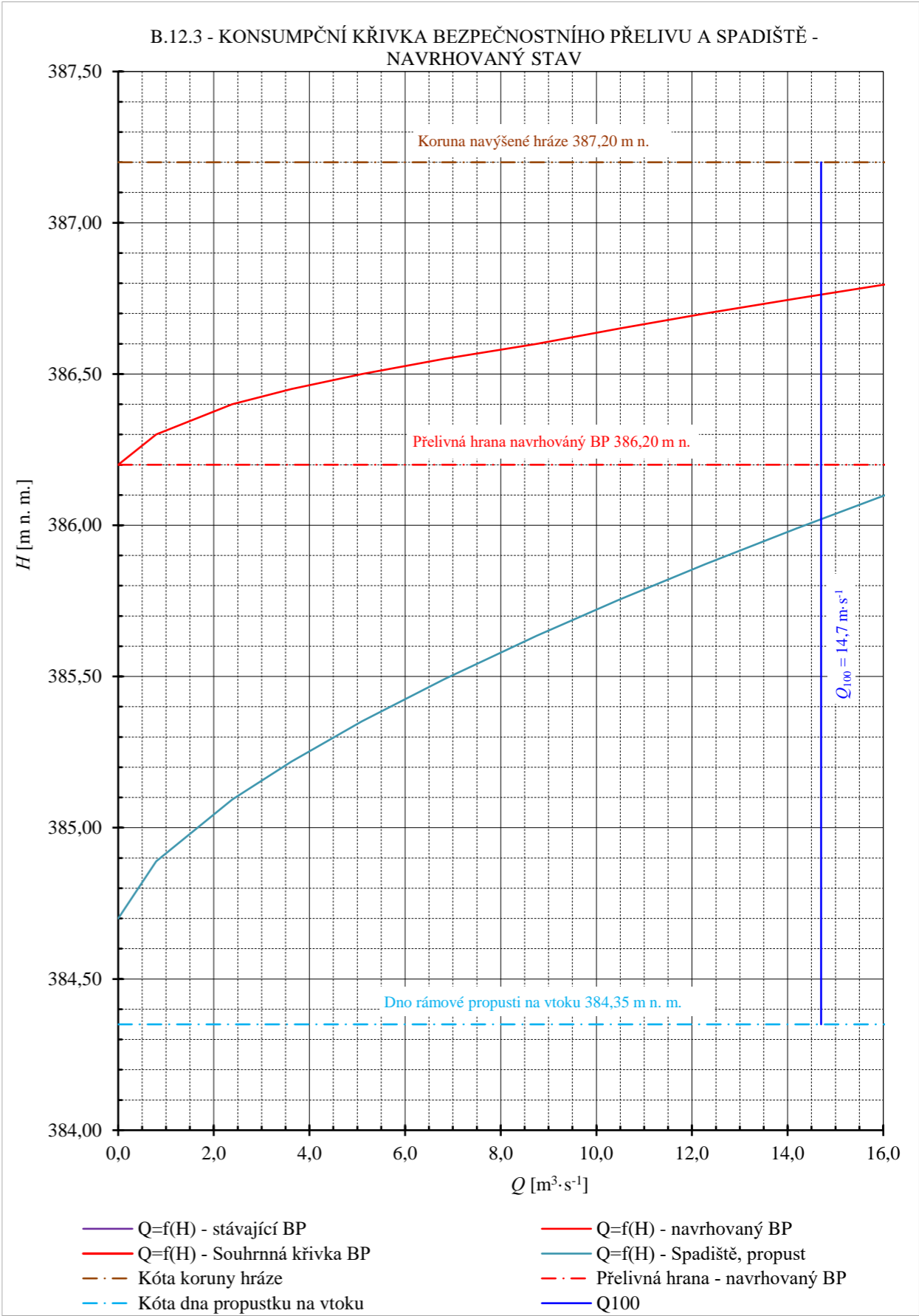
$h$	- Hloubka vody na vtoku do propustku [m]
$b_0 = b - 0,1n\zeta h_0 \text{ [m]}$	- Účinná šířka [m]
0,8	- Doporučené snížení o 20 ‰,
[Kolář, Patočka, Bém - Hydraulika/1983/str.247]	

BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV

$H$ [m n. m.]	$h_{BP}$ [m]	$m$ (Kramer) [-]	$Q_{BP}$ [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]
386,20	0,00	0,330	0,00
386,30	0,10	0,330	0,79
386,40	0,20	0,350	2,39
386,45	0,25	0,379	3,62
386,50	0,30	0,405	5,10
386,55	0,35	0,429	6,82
386,60	0,40	0,450	8,75
386,65	0,45	0,450	10,47
386,70	0,50	0,450	12,28
386,75	0,55	0,450	14,19
386,80	0,60	0,450	16,20
386,85	0,65	0,450	18,30
386,90	0,70	0,450	20,49
387,20	1,00	0,450	35,38
386,76	0,56	0,450	14,70

SPADIŠTĚ

$h_k$ spadiště [m]	$H_{spadiště}$ [m n. m.]	$h_{rám. prop.}$ [m]	$v_k$ [m·s <sup>-1</sup> ]	$R_k$ [m]	$C_k$ [m <sup>0.5</sup> ·s <sup>-1</sup> ]	$i_k$ [%]
0,00	384,70	0,0	0,00	0,00	0,0	0,0
0,19	384,89	0,2	1,21	0,17	49,4	0,4
0,39	385,09	0,4	1,76	0,32	55,1	0,3
0,52	385,22	0,5	2,02	0,40	57,2	0,3
0,65	385,35	0,7	2,27	0,48	59,0	0,3
0,79	385,49	0,8	2,51	0,55	60,4	0,3
0,93	385,63	0,9	2,73	0,63	61,6	0,3
1,05	385,75	1,1	2,90	0,68	62,5	0,3
1,17	385,87	1,2	3,07	0,73	63,2	0,3
1,29	385,99	1,3	3,23	0,78	63,9	0,3
1,41	386,11	1,4	3,38	0,82	64,5	0,3
1,53	386,23	1,5	3,53	0,86	65,0	0,3
1,65	386,35	1,6	3,67	0,90	65,5	0,3
2,37	387,07	2,4	4,45	1,09	67,6	0,4
1,32	386,02	1,3	3,27	0,79	64,1	0,3



POSOUZENÍ VÝVARU ZA VYÚSTĚNÍM POTRUBÍ SPODNÍ VÝPUSTI

POTRUBÍ SPODNÍ VÝPUSTI:

Kóta dna potrubí SV na vyústění $H_{bp}$ :	381,52 m n. m.
Počet kontrakcí $n$ :	2 [-]
Tvarový souč. boční kontrakce $\zeta$ :	1 [-]
Průměr potrubí SV $b$ :	0,50 m
Součinitel výtoku $\mu$ :	0,60 [-]

Vzdálenost dna spadiště vývaru od dna koryta $d$ :	0,62 m
Nadm. výška dna na začátku spadiště vývaru:	380,80 m n. m.
Šířka spadiště vývaru $B_s$ :	1,5 m
Součinitel provzdušnění $X$ :	1,15 [-]

ODPADNÍ KORYTO ZA VÝVAREM

Kóta dna koryta $H_{dno}$ :	381,42 m n. m.
Podélný sklon dna koryta $i$ :	0,50 ‰
Coriolisovo číslo $\alpha$ :	1,10 [-]
Šířka dna koryta:	1,00 m
Sklony svahů koryta:	1 [-]
Hloubka koryta:	0,75 m
Relativní drsnost povrchu koryta $n_{kor}$ :	0,04 [-]

POUŽITÉ VZTAHY PRO VÝPOČET:

$q = \frac{Q}{b}$  [m³·s<sup>-1</sup>] - specifický průtok

$h_c = \frac{q}{\varphi \sqrt{2 \cdot g \cdot (E_0 - h_c)}}$  [m] - tloušťka zúženého přepadového paprsku ( $h_c=h_1$ )

$k_v$  [m] - rychlostní výška

$\varphi$  [-] - rychlostní součinitel

$h_2 = \frac{h_1}{2} \cdot \left[ -1 + \sqrt{1 + \frac{8 \cdot \beta \cdot Q^2}{g \cdot b^2 \cdot h_1^3}} \right]$  [m] - druhá vzájemná hloubka vodního skoku

$\beta$  [-] - Businesskovo číslo

$E_0 = s + h + k_v$  [m] - Energetická výška průřezu

$\sigma = \frac{h_d + d}{h_2}$  [-] - míra vzdutí

$d$  [m] - navrhované zahloubení vývaru

$h_d$  [m] - hloubka dolní vody

$L_v = K \cdot (h_2 - h_1)$  [m] - délka vývaru dle Nováka

$K = f\left(\frac{h_2}{h_1}\right)$  [-] - součinitel pro výpočet délky vývaru dle Nováka

$Q_N$ – průtoky při provozu rybníka [ m³/s ]	
zatěžovací stav => ZS1	zatěžovací stav => ZS2
Hladina v nádrži v úrovni maximální hladiny => dluže zahrazené po úroveň normální hladiny, povodňový stav	Hladina v nádrži v úrovni normální hladiny => povolené vypouštění rybníka, vyhrazení dlužové stěny o -200 mm/den
0,66	0,12

PLOCHA POTRUBÍ  $A =$  0,20 m²

	$Q$ [m³·s <sup>-1</sup> ]	$q$ [m²·s <sup>-1</sup> ]	$h$ [m]	$v_o$ [m·s <sup>-1</sup> ]	$k_v$ [m]	$h_o$ [m]	$h_{c=h_1}$ [m]	$h_2$ [m]	$h_d$ [m]	$\sigma$ <1,05;1,1>
ZS1	0,66	1,32	0,500	3,361	0,605	1,105	0,236	1,113	0,55	1,05
ZS2	0,12	0,24	0,500	0,611	0,020	0,520	0,050	0,462	0,20	1,77

$h_c$  -> ITERAČNĚ

$E_o$	$h_{c=0}$	$h_{c=0}$	$h_{c=h_{c0}}$	$h_{c=h_{c1}}$	$h_{c=h_{c2}}$
[m]	[m]	1KROK- $h_{c0}$	2KROK- $h_{c1}$	3KROK- $h_{c2}$	4KROK- $h_{c3}$
1,82	0	0,22061	0,23530	0,23638	0,23646
1,24	0	0,04866	0,04964	0,04966	0,04966

STANOVENÍ DÉLKY VÝVARU

Podle Nováka → JANDORA, Jan a Jan ŠULC. Hydraulika: modul 01. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN isbn978-80-7204-512-9.

	$h_2/h_1$ [-]	$K$ [-]	$L_v$ [m]
ZS1	4,707	5,0	4,4
ZS2	9,304	4,5	1,9

ZÁVĚREČNÉ SHRUTÍ:

Navrhované minimální parametry vývaru jsou → zahloubení  $d$ : 0,62 m  
délka  $L_v$ : 4,4 m