

SO 301 Retenční nádrž

D.1.3.1 – 14 VÝPOČTOVÁ ČÁST

Infrastruktura pro lokalitu Doubravník – Jih

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: ING. VLASTIMIL ŠILHAN

Prosinec 2022

14.01 KONSUMČNÍ KŘIVKA SDRUŽENÉHO BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU

Úvod:

Jako bezpečnostní objekt je navržen sružený bezpečnostní přeliv, který je řešen jako otevřený šachtový s dvěma přelivnými hranami. Do výšky přepadového paprsku 0,60m je v součinnosti s odlehčovacím objektem. V případě extrémního projevu deště či poruše na odlehčovací stoce je bezpečnostní objekt připraven na převedení Q_{100} s výškou přepadového paprsku 0,80m.

Výpočtové schéma:

$$Q = m \cdot b_0 \cdot (2g)^{0,5} \cdot h^{1,5}, \text{ kde:}$$

Q průtokové množství [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$];

m součinitel přepadu [-];

Tab.1: Součinitel přepadu m (ostrá hrana)

h [m]	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180
m [-]	0,459	0,450	0,439	0,432	0,428	0,424	0,422	0,420

h [m]	0,200	0,220	0,240	0,260	0,280	0,300	0,350	0,400
m [-]	0,419	0,417	0,416	0,415	0,415	0,414	0,413	0,412

h [m]	0,450	0,500	0,600	0,700
m [-]	0,411	0,410	0,410	0,409

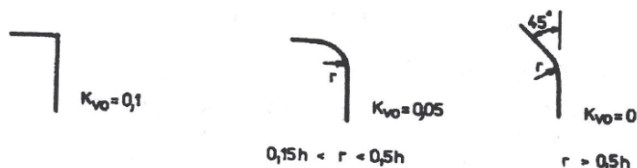
b_0 účinná šířka přelivu [m];

$$b_0 = b - 2 \cdot K_v \cdot h, \text{ kde:}$$

b šířka přelivu bez kontrakce [m]

K_v součinitel vtoku [-]

$$K_v = \frac{b \cdot K_{v0}}{b + h}$$



h výška přepadového paprsku [m]

g tíhové zrychlení [$\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$]; $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ (odvozená hodnota pro ČR)

h výška přepadového paprsku [m].

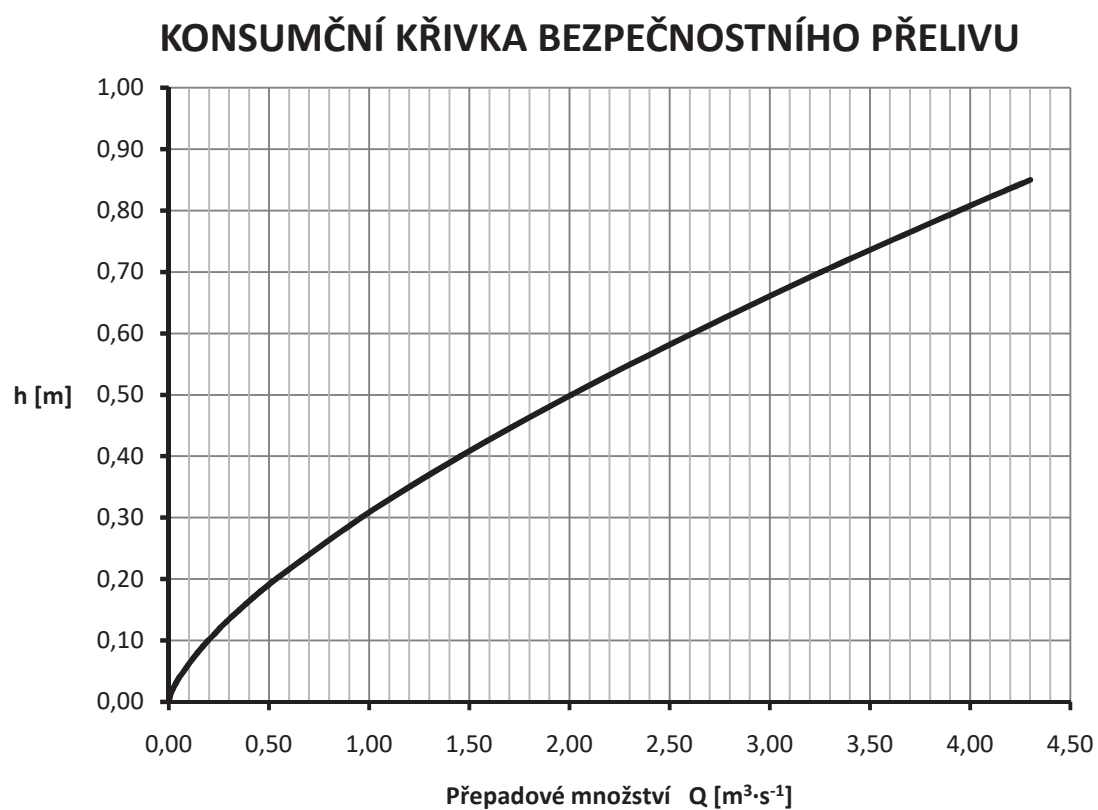
14.01 KONSUMČNÍ KŘIVKA SDRUŽENÉHO BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU

Základní vstupní parametry:

b	3,30 m	šířka přelivu bez kontrakce [m];
g	9,81 m·s ⁻²	tíhové zrychlení [m·s ⁻²];
K _{vo}	0,10 -	tvarový součinitel přelivné hrany [-];
Q ₁₀₀	4,30 m ³ ·s ⁻¹	návrhový průtok.

Tab.2: Výpočet

h [m]	m [-]	k _v [-]	b ₀ [m]	Q [m ³ ·s ⁻¹]	Q [l·s ⁻¹]
0,00	0,459	0,100	3,300	0,000	0,0
0,01	0,459	0,100	3,296	0,007	6,7
0,02	0,459	0,099	3,292	0,019	18,9
0,03	0,459	0,099	3,288	0,035	34,7
0,04	0,459	0,099	3,284	0,053	53,4
0,05	0,459	0,099	3,280	0,075	74,6
0,06	0,450	0,098	3,276	0,096	96,0
0,07	0,445	0,098	3,273	0,119	119,3
0,08	0,439	0,098	3,269	0,144	143,8
0,09	0,436	0,097	3,265	0,170	170,1
0,10	0,432	0,097	3,261	0,197	197,3
0,11	0,430	0,097	3,257	0,226	226,4
0,12	0,428	0,096	3,254	0,256	256,4
0,13	0,426	0,096	3,250	0,287	287,4
0,14	0,424	0,096	3,246	0,319	319,4
0,15	0,423	0,096	3,243	0,353	353,0
0,16	0,422	0,095	3,239	0,387	387,5
0,17	0,421	0,095	3,235	0,423	422,9
0,18	0,420	0,095	3,232	0,459	459,1
0,19	0,420	0,095	3,228	0,497	496,8
0,20	0,419	0,094	3,225	0,535	535,3
0,30	0,414	0,092	3,190	0,961	961,2
0,40	0,412	0,089	3,157	1,458	1 457,6
0,50	0,411	0,087	3,126	2,012	2 012,2
0,60	0,410	0,085	3,097	2,614	2 613,9
0,70	0,409	0,083	3,069	3,256	3 256,2
0,80	0,409	0,080	3,042	3,944	3 943,9
0,85	0,409	0,080	3,030	4,301	4 301,2
0,90	0,409	0,079	3,017	4,667	4 666,9



14.02 KONSUMČNÍ KŘIVKA ODLEHČOVACÍHO OBJEKTU

Výpočtové schéma:

$$Q = m \cdot b_0 \cdot (2g)^{0,5} \cdot h^{1,5}, \text{ kde:}$$

Q průtokové množství [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$];

m součinitel přepadu [-];

Tab.1: Součinitel přepadu m (ostrá hrana)

h [m]	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180
m [-]	0,459	0,450	0,439	0,432	0,428	0,424	0,422	0,420

h [m]	0,200	0,220	0,240	0,260	0,280	0,300	0,350	0,400
m [-]	0,419	0,417	0,416	0,415	0,415	0,414	0,413	0,412

h [m]	0,450	0,500	0,600	0,700
m [-]	0,411	0,410	0,410	0,409

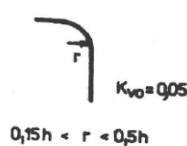
b_0 účinná šířka přelivu [m];

$$b_0 = b - 2 \cdot K_v \cdot h, \text{ kde:}$$

b šířka přelivu bez kontrakce [m]

K_v součinitel vtoku [-]

$$K_v = \frac{b \cdot K_{v0}}{b + h}$$



h výška přepadového paprsku [m]

g tíhové zrychlení [$\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$];

$g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ (odvozená hodnota pro ČR)

h výška přepadového paprsku [m].

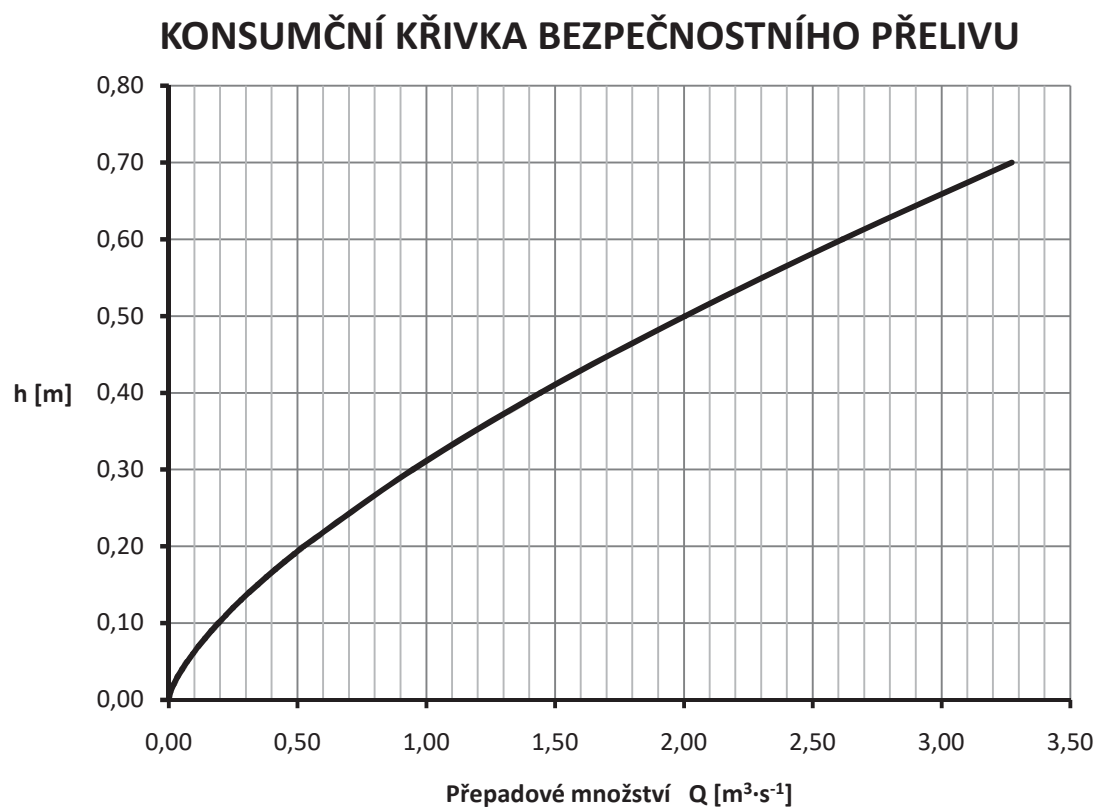
14.02 KONSUMČNÍ KŘIVKA ODLEHČOVACÍHO OBJEKTU

Základní vstupní parametry:

b	3,20 m	šířka přelivu bez kontrakce [m];
g	9,81 m·s ⁻²	tíhové zrychlení [m·s ⁻²];
K _{vo}	0,10 -	tvarový součinitel přelivné hrany [-];
Q _N	2,50 m ³ ·s ⁻¹	návrhový průtok.

Tab.2: Výpočet

h [m]	m [-]	k _v [-]	b ₀ [m]	Q [m ³ ·s ⁻¹]	Q [l·s ⁻¹]
0,00	0,459	0,100	3,200	0,000	0,0
0,01	0,459	0,100	3,198	0,007	6,5
0,02	0,459	0,099	3,196	0,018	18,4
0,03	0,459	0,099	3,194	0,034	33,7
0,04	0,459	0,099	3,192	0,052	51,9
0,05	0,459	0,098	3,190	0,073	72,5
0,06	0,450	0,098	3,188	0,093	93,4
0,07	0,445	0,098	3,186	0,116	116,2
0,08	0,439	0,098	3,184	0,140	140,1
0,09	0,436	0,097	3,182	0,166	165,8
0,10	0,432	0,097	3,181	0,192	192,5
0,11	0,430	0,097	3,179	0,221	220,9
0,12	0,428	0,096	3,177	0,250	250,4
0,13	0,426	0,096	3,175	0,281	280,8
0,14	0,424	0,096	3,173	0,312	312,2
0,15	0,423	0,096	3,171	0,345	345,2
0,16	0,422	0,095	3,170	0,379	379,2
0,17	0,421	0,095	3,168	0,414	414,0
0,18	0,420	0,095	3,166	0,450	449,8
0,19	0,420	0,094	3,164	0,487	486,9
0,20	0,419	0,094	3,162	0,525	525,0
0,30	0,414	0,091	3,145	0,948	947,7
0,40	0,412	0,089	3,129	1,445	1 444,5
0,50	0,411	0,086	3,114	2,004	2 004,0
0,60	0,410	0,084	3,099	2,616	2 615,6
0,70	0,409	0,082	3,085	3,273	3 273,4



14.03 NÁVRH DIMENZE POTRUBÍ PRO REGULOVANÝ ODTOK Z RETENČNÍ NÁDRŽE

Vstupní parametry:

d=	0,200	m	Průměr potrubí [m];
r=	0,100	m	Poloměr potrubí [m];
n=	0,011	-	Drsnostní součinitel [-];
i=	1,000	%	Podélný sklon potrubí [%];
i=	0,010	-	Podélný sklon potrubí [-];
Q_{reg} =	10,0	l/s	regulovaný odtok daný správcem povodí.

Výpočet:

h [%]	h [m]	φ [rad]	S [m ²]	O [m]	R [-]	C [m ^{0,5} ·s ⁻¹]	v [m·s ⁻¹]	Q [m ³ ·s ⁻¹]
0	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
10	0,02	1,29	0,002	0,13	0,01	43,91	0,49	0,001
20	0,04	1,85	0,004	0,19	0,02	48,87	0,76	0,003
30	0,06	2,32	0,008	0,23	0,03	51,79	0,96	0,008
35	0,07	2,53	0,010	0,25	0,04	52,87	1,04	0,010
40	0,08	2,74	0,012	0,27	0,04	53,78	1,11	0,013
50	0,10	3,14	0,016	0,31	0,05	55,18	1,23	0,019
60	0,12	3,54	0,020	0,35	0,06	56,15	1,32	0,026
70	0,14	3,96	0,023	0,40	0,06	56,76	1,38	0,032
80	0,16	4,43	0,027	0,44	0,06	57,01	1,41	0,038
90	0,18	5,00	0,030	0,50	0,06	56,82	1,39	0,041
100	0,20	6,28	0,031	0,63	0,05	55,18	1,23	0,039

Závěr: Odpadní potrubí ze sdruženého objektu je navrženo na dimenzi DN 200. Od správce povodí je dán regulovaný odtok 10,0 l/s. Pro zabezpečení regulovaného odtoku bude na konci odpadního potrubí osazeno šoupě, které bude otevřeno na 35% což odpovídá regulovanému odtoku 10,0 l/s. Šoupě je zde navrženo i jako bezpečnostní prvek. V případě např.: zanesení bude šoupě otevřeno na maximální průtok, dojde k pročištění a následně zpetnému uzavření (na 35%).