

SUCHÁ NÁDRŽ TÝNSKÉ PŘEDMĚSTÍ

B.1 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

OBSAH

1. **Základní údaje o povodí**
2. **Bezpečnostní přeliv**
3. **Odtokové potrubí**
4. **Použitá literatura**

1. **ZÁKLADNÍ ÚDAJE O POVODÍ**

Základní údaje o povodí	
Tok	Bezejmenný tok
Hydrologické číslo povodí	1-10-02-0460
Profil	
Plocha povodí	2,20 km ²
Průměrná dlouhodobá roční výška srážek	608 mm
Průměrný dlouhodobý roční průtok	4,5 l/s
Nadmořská výška	420,00 - 440,00 m.n.m
Q ₃₃₀	1,0 l/s

N-leté průtoky [m ³ /s]							
1	2	5	10	20	50	100	třída
1,00	1,65	2,76	3,83	5,08	7,05	8,80	IV.

2. BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV

Korunový přímý lichoběžníkového profilu se sklonem svahů 1:5. Přeliv bude tvořen betonovými prahy. Mezi těmito prahy bude provedena rovinanina z těžkého lomového kamene s proštěrkováním.

PARAMETRY BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU	
Návrhový kulminační průtok	$Q_{100} = 8,80 \text{ m}^3/\text{s}$
Typ bezpečnostního přelivu	čelní, zpevněný průleh v hrázi
Délka přelivné hrany	$b = 9,0 \text{ m}$
Sklon svahů	1 : 5
Kóta přepadové hrany BP	448,90 Bpv
Hladina maximální	$M_{\max} = 449,50 \text{ Bpv}$
Maximální výška přepadového paprsku	$h = 0,60 \text{ m}$
Kóta koruny hráze	450,00 Bpv

Zásady návrhu:

1. **návrhový průtok :** $Q_{100} = 8,8 \text{ [m}^3/\text{s]}$
2. **typ bezpečnostního přelivu :** zpevněný průleh, lichoběžník
3. **přelivná hrana:** široká koruna
2. **součinitel přepadu m :** $m = 0,360$
(vtoková část dobře zaoblenu)
4. **délka přelivné hrany :** $b = 9 \text{ [m]}$
5. **sklon bočních stěn** $n = 5$
6. **nadmořská výška přelivné hrany** $448,90 \text{ [m.n.m]}$

VÝPOČET BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU									
$Q = m \cdot (b + n \cdot h) \cdot (2g)^{0,5} \cdot h^{1,5}$									
h	$h^{1,5}$	$2g^{0,5}$	m	n	b	(b+n*h)	Q	přeliv	H
[m]					[m]	[m]	[m ³ /s]	m.n.m	m.n.m
0,00	0,00	4,43	0,360	5,0	9,00	9,00	0,00	448,90	448,90
0,05	0,01	4,43	0,360	5,0	9,00	9,25	0,16	448,90	448,95
0,10	0,03	4,43	0,360	5,0	9,00	9,50	0,48	448,90	449,00
0,15	0,06	4,43	0,360	5,0	9,00	9,75	0,90	448,90	449,05
0,20	0,09	4,43	0,360	5,0	9,00	10,00	1,43	448,90	449,10
0,25	0,13	4,43	0,360	5,0	9,00	10,25	2,04	448,90	449,15
0,30	0,16	4,43	0,360	5,0	9,00	10,50	2,75	448,90	449,20
0,35	0,21	4,43	0,360	5,0	9,00	10,75	3,55	448,90	449,25
0,40	0,25	4,43	0,360	5,0	9,00	11,00	4,44	448,90	449,30
0,45	0,30	4,43	0,360	5,0	9,00	11,25	5,42	448,90	449,35
0,50	0,35	4,43	0,360	5,0	9,00	11,50	6,48	448,90	449,40
0,55	0,41	4,43	0,360	5,0	9,00	11,75	7,64	448,90	449,45
0,60	0,46	4,43	0,360	5,0	9,00	12,00	8,89	448,90	449,50
0,65	0,52	4,43	0,360	5,0	9,00	12,25	10,24	448,90	449,55
0,70	0,59	4,43	0,360	5,0	9,00	12,50	11,68	448,90	449,60

SN TÝNSKÉ PŘEDMĚSTÍ
B.1 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Q=	návrhový kulminační průtok	[m³/s]
m=	součinitel přepadu	
b=	délka přelivné hrany	[m]
h=	výška přepadového paprsku při návrhovém průtoku	[m]
n=	průměr sklonu svahů bezpečnostního přelivu , obdélník	n=0, 1:6 n=6

Bezpečnostní přeliv převede Q_{100} při výšce přepadového paprsku 0,60 m a délce přelivné hrany $b = 9,00$ m.

3. HRÁZOVÁ PROPUST

Hrázová propust je tvořena železobetonovým kašnovým přeliv čtvercového půdorysu s odtokovým potrubím PVC, zakončeným kamenným čelem.

Odtokové potrubí je dimenzováno na beztlakové převedení průtoku $Q_5=2,76$ m³/s.

Zásady návrhu:

1. návrhový průtok :	Q_{10}	3,83	[m³/s]
2. typ bezpečnostního přelivu :			
3. zaoblená přelivná hrana:	$r =$	0,1	[m]
2. součinitel přepadu μ :		0,7984	
4. délka přelivné hrany :		4	[m]
5.nadmořská výška přelivné hrany		446,30	[m.n.m]

VÝPOČET BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU							
$Q=2/3*\mu.b*(2g)^{0,5}*h^{1,5}$							
h	$h^{1,5}$	$2g^{0,5}$	$2/3 \mu$	b	Q	přeliv	H
[m]				[m]	[m³/s]	m.n.m	m.n.m
0,00	0,00	4,43	0,3547	4,00	0,000	446,30	446,30
0,05	0,01	4,43	0,4177	4,00	0,083	446,30	446,35
0,10	0,03	4,43	0,4603	4,00	0,258	446,30	446,40
0,15	0,06	4,43	0,4910	4,00	0,505	446,30	446,45
0,20	0,09	4,43	0,5142	4,00	0,815	446,30	446,50
0,25	0,13	4,43	0,5323	4,00	1,179	446,30	446,55
0,30	0,16	4,43	0,5468	4,00	1,592	446,30	446,60
0,35	0,21	4,43	0,5587	4,00	2,050	446,30	446,65
0,40	0,25	4,43	0,5687	4,00	2,549	446,30	446,70
0,45	0,30	4,43	0,5772	4,00	3,087	446,30	446,75
0,50	0,35	4,43	0,5844	4,00	3,661	446,30	446,80
0,55	0,41	4,43	0,5907	4,00	4,270	446,30	446,85
0,60	0,46	4,43	0,5963	4,00	4,910	446,30	446,90

SN TÝNSKÉ PŘEDMĚSTÍ
B.1 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

0,65	0,52	4,43	0,6011	4,00	5,582	446,30	446,95
------	------	------	--------	-------------	--------------	--------	--------

PŘEPADOVÝ SOUČINITEL			
$\mu=1,02-(1,015/(h/r+2,08))$			
h	r	h/r	μ
[m]	[m]		
0,00	0,100	0	0,5320
0,05	0,100	0,500	0,6266
0,10	0,100	1,000	0,6905
0,15	0,100	1,500	0,7365
0,20	0,100	2,000	0,7712
0,25	0,100	2,500	0,7984
0,30	0,100	3,000	0,8202
0,35	0,100	3,500	0,8381
0,40	0,100	4,000	0,8531
0,45	0,100	4,500	0,8657
0,50	0,100	5,000	0,8766
0,55	0,100	5,500	0,8861
0,60	0,100	6,000	0,8944
0,65	0,100	6,500	0,9017

Odtokové potrubí

Zásady návrhu:

1. návrhový průtok : $Q_{10} =$ **3,83** [m³/s]
2. volná hladina v celé délce potrubí
3. hloubka vody v potrubí musí být o 1/4 profilu menší než je průměr potrubí
4. pokud je v části výpustného potrubí rovnoměrný pohyb (dlouhé potrubí), podélný sklon musí být nejméně kritický

VÝPUSTNÉ POTRUBÍ - VSTUPNÍ HODNOTY								
vtok	výtok	rozdíl	délka	sklon				
m.n.m	m.n.m	[m]	[m]	J [m/m]				
444,70	444,00	0,70	36,00	0,0194				
PRŮŘEZOVÁ RYCHLOST $v=C*(R*J)^{0,5}$ [m/s]								
D	S	O	J	R	n	y	C	v
1,200	0,8949	2,983	0,0194	0,300	0,014	0,158	59,035	4,509
PRŮTOK POTRUBÍM $Q=S*v$ [m³/s]								
D	v	S	Q					
1,200	4,509	0,8949	4,035					
KRITICKÝ PODÉLNÝ SKLON $J_k=g/\alpha*n^2S/R^{2y+1}*B$								
D	g	α	n	y	B	Jk		

SN TÝNSKÉ PŘEDMĚSTÍ
B.1 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

1,200	9,81	1,05	0,017	0,158	1,039	0,008
KRITICKÝ PRŮTOK $Q_k=(g/\alpha)^{0,5}*(S^{1,5}/B^{0,5})$ [m³/s]						
g	α	S	B			
9,81	1,05	0,895	1,039	2,538		

Q = průtok odpadním potrubím	Q=S*v	[m³/s]
H = rozdíl hladiny v nádrži a osy výpustného potrubí		
v = střední profilová rychlost Z Chézyho rovnice	v=C*(R*J)^{0,5}	[m/s]
J =podélný sklon		
S = průtočný průřez odpadního potrubí	S=((π*D²/4)/360)*285	[m²]
C = rychlostní součinitel	C=1/n*R^y	
n =stupeň drsnosti		
y=2,5n^{0,5}-0,13-0,75*R^{0,5}(n^{0,5}-0,1)		
R = hydraulický poloměr	R=S/O	[m]
O = omočený obvod	O=(π*D/360)*285	[m]
Jk = kritický podélný sklon	Jk=g/α*n²S/R^{2y+1}*B	[m²]
g = 9,81		[m/s²]
α =Coriolisovo číslo=1,0 až 1,1		
B =šířka hladiny	B=2v(0,25D*0,75D)	[m]
Qk =kritický průtok	Qk=(g/α)^{0,5}*(S^{1,5}/B^{0,5})	[m³/s]

4. POUŽITÁ LITERATURA

- Hydroprojekt Brno 1987 - Typizační směrnice :Navrhování výpustných zařízení MVN
- Hydroprojekt Brno 1987 - Typizační směrnice : Břehové žlabové přelivné objekty
- Hydroprojekt Brno 1987 - Typizační směrnice : Objekty malých vodních nádrží
- Doc.Ing.Karel Vrána Csc, Ing.Jan Beran - Skripta : Rybníky a účelové nádrže
- Hydroprojekt Brno - TN : Vodní nádrže a zdrže
- Hydroprojekt Brno - TN : Vodní nádrže a zdrže
- Hydroprojekt Brno - TN : Odběrné a výpustné objekty na vodních tocích
- Doc.Ing.Jiří Kunštátský - Hydraulické výpočty propustků a mostů
- Tomáš Just a kol. – Vodohospodářské revitalizace
- ČSN 75 24 10 Malé vodní nádrže
- Matematické,fyzikální a chemické tabulky