

**Mokřad Mok1, záchytný průleh PR1a, PR1b, svodný příkop SP1,
SP2 včetně interakčního prvku IP1**

SO 01, SO 02, SO 03 a SO 04

DSP + DPS

D.b.6 Hydrotechnické výpočty



V Olomouci, listopad 2023

Zodpovědný projektant:
Ing. Miroslav Skácel

a) Použité podkladyGeodetické podklady:

Pro výpočet byl k dispozici polohopis i výškopis dané lokality určený pro projektové práce. Polohopis je v JTSK, výškopis v BpV. Měření provedla firma GEPRAK s.r.o. Bc. Tomáš Klein v červenci 2023.

Vlastní průzkumy:

V dané lokalitě byla provedena prohlídka projektanta za účelem zjištění terénních podmínek z důvodu stanovení míry ohrožení okolních pozemků a s cílem stanovení drsnostních charakteristik řešeného území.

Hydrologické podklady:

Pro danou lokalitu byl zpracován srážko-odtokový model pro stanovení N-letých průtoků pro profily P1 (brod7) a profily P2 (brod5). Zpracovatel AGPOL s.r.o. Ing. Jakub Feltl Ph.D.. Kompletní hydrologické podklady jsou součástí projektové dokumentace.

Další vstupní podklady:

Zadání stavby.

b) Hydrotechnické posouzení

Rovnoměrné proudění vody

Ustálené proudění může být buď *rovnoměrné*, při němž je průtočný profil, a tím i střední rychlost, stále konstantní, nebo *nerovnoměrný*, kdy průtočný profil se mění, a tím se mění i střední rychlost proudění.

Nejdůležitějšími prvky průtočného profilu:

Průtočná plocha S – plocha řezu proudu kolmého na osu toku

Omočený obvod O – délka průsečnice roviny proložené průtočnou plochou, s pevnými stěnami a dnem

Hydraulický poloměr R = S/O , poměr průtočné plochy k omočenému obvodu

Bylo zpracováno pro :

SO 02	Svodný příkop SP1
SO 04	Svodný příkop SP2

SO₂ Svodný příkop SP1

km 0,014 - 0,140

Výpočet kapacity mělkého průlehu

 $Q_N = 0,59 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q = S \cdot v$

$R = S/O$

$c = 1/n \cdot R^{1/6}$

$v = c \cdot (R \cdot I)^{1/2}$

$n = (O_1 \cdot n_1^{1,5} + \dots + O_i \cdot n_i^{1,5})^{2/3} / O^{2/3}$

š.dno= 0,30 m

n= 0,033

I= 0,13800

sklony 1,50

 $d_e = 0,50000$

I= 13,80 %

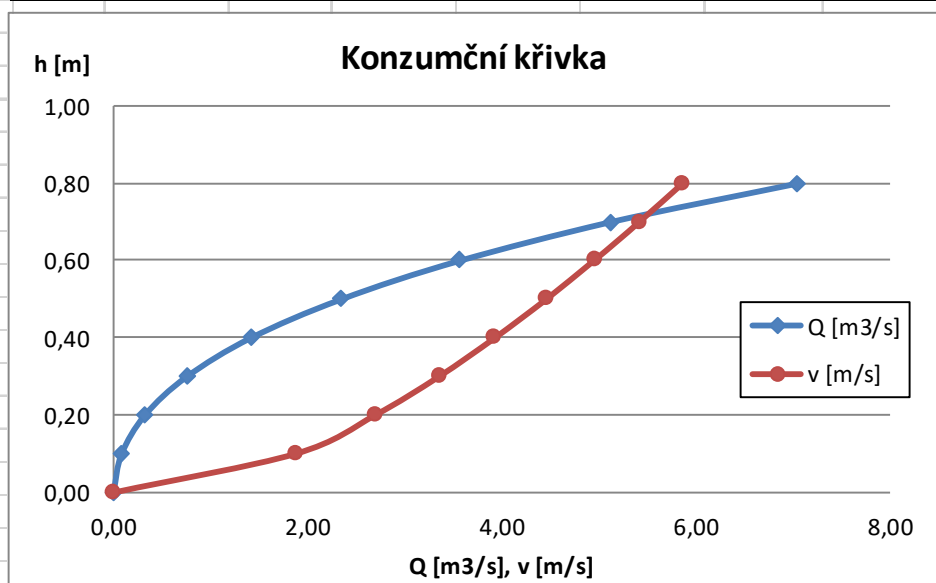
h	S	O	R	C	v	Q_{vyp}
(m)	(m ²)	(m)	(m)	-	(m/s)	(m ³ /s)
0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0,10	0,05	0,66	0,068	19,366	1,878	0,084
0,20	0,12	1,02	0,118	21,208	2,701	0,324
0,30	0,23	1,38	0,163	22,393	3,357	0,755
0,40	0,36	1,74	0,207	23,300	3,935	1,416
0,50	0,53	2,10	0,250	24,046	4,463	2,343
0,60	0,72	2,46	0,292	24,686	4,958	3,570
0,70	0,95	2,82	0,335	25,249	5,426	5,128
0,80	1,20	3,18	0,377	25,754	5,873	7,048
Qkap	0,30	0,23	0,163	22,393	3,357	0,755

Výpočet stability příkopu

$v_v = 5,556 \cdot h^{1/6} \cdot d_e^{1/3}$

$\tau_k = 0,7753 \cdot \rho \cdot d_e$

	h	R	v	v _v	τ	τ _k	posuzení stability (návrhový průtok)	
	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(Pa)	(Pa)		
	0,20	0,118	2,701	3,372	159,095	387,650		
	0,30	0,163	3,357	3,608	220,459	387,650		
	0,40	0,207	3,935	3,785	279,735	387,650		
	0,50	0,250	4,463	3,929	337,998	387,650		
	0,60	0,292	4,958	4,050	395,693	387,650		
	0,70	0,335	5,426	4,155	453,036	387,650		
	0,80	0,377	5,873	4,249	510,148	387,650	v < v _v	τ < τ _k
Qkap	0,300	0,163	3,357	3,608	220,459	387,650	OK	OK



SO02 Svodný příkop SP1						
km 0,004-0,014 brod B8						
Výpočet kapacity mělkého průlehu					Q _N =	0,59 m ³ /s
Q = S*v		R= S/O		c = 1/n*R ^{1/6}		
v = c*(R*I) ^{1/2}		n =(O ₁ *n ₁ ^{1,5} + + O _i *n _i ^{1,5}) ^{2/3} /O ^{2/3}				
š.dno=	4,00 m	n=	0,030	l=	0,05000	
sklony	10,00	d _e =	0,30000	l=	5,00 %	
	h	S	O	R	C	v
	(m)	(m ²)	(m)	(m)	-	(m/s)
	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
	0,10	0,50	6,01	0,083	22,024	1,420
	0,20	1,20	8,02	0,150	24,287	2,101
	0,30	2,10	10,03	0,209	25,686	2,628
	0,40	3,20	12,04	0,266	26,728	3,081
	0,50	4,50	14,05	0,320	27,572	3,489
	0,60	6,00	16,06	0,374	28,289	3,866
	0,70	7,70	18,07	0,426	28,916	4,221
	0,80	9,60	20,08	0,478	29,476	4,557
Qkap	0,10	0,50	6,01	0,083	22,024	1,420
Výpočet stability příkopu						
v _v = 5,556 * h ^{1/6} * d _e ^{1/3}			τ _k = 0,7753 * ρ * d _e			
	h	R	v	v _v	τ	τ _k
	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(Pa)	(Pa)
	0,20	0,150	2,101	2,844	73,392	232,590
	0,30	0,209	2,628	3,043	102,698	232,590
	0,40	0,266	3,081	3,193	130,367	232,590
	0,50	0,320	3,489	3,314	157,101	232,590
	0,60	0,374	3,866	3,416	183,252	232,590
	0,70	0,426	4,221	3,505	209,014	232,590
	0,80	0,478	4,557	3,584	234,504	232,590
Qkap	0,100	0,083	1,420	2,534	40,807	232,590
					V < V _v	τ < τ _k
					OK	OK

Konzumční křivka

Q [m3/s]	v [m/s]	h [m]
0,00	0,00	0,00
0,10	1,420	0,10
0,20	2,101	0,20
0,30	2,628	0,30
0,40	3,081	0,40
0,50	3,489	0,50
0,60	3,866	0,60
0,70	4,221	0,70
0,80	4,557	0,80
10,00		
20,00		
30,00		
40,00		
50,00		

SO04 Svodný příkop SP2								
nejmenší sklon								
Výpočet kapacity mělkého průlehu					Q _N =	1,26 m ³ /s		
Q = S*v		R= S/O		c = 1/n*R ^{1/6}				
v = c*(R*I) ^{1/2}		n = (O ₁ *n ₁ ^{1,5} + + O _i *n _i ^{1,5}) ^{2/3} / O ^{2/3}						
š.dno=	0,30 m	n=	0,033	l=	0,06500			
sklony	1,50	d _e =	0,30000	l=	6,50 %			
	h	S	O	R	C	v	Q _{vyp}	
	(m)	(m ²)	(m)	(m)	-	(m/s)	(m ³ /s)	
	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	
	0,10	0,05	0,66	0,068	19,366	1,289	0,058	
	0,20	0,12	1,02	0,118	21,208	1,854	0,222	
	0,30	0,23	1,38	0,163	22,393	2,304	0,518	
	0,40	0,36	1,74	0,207	23,300	2,700	0,972	
	0,50	0,53	2,10	0,250	24,046	3,063	1,608	
	0,60	0,72	2,46	0,292	24,686	3,403	2,450	
	0,70	0,95	2,82	0,335	25,249	3,724	3,519	
	0,80	1,20	3,18	0,377	25,754	4,031	4,837	
Qkap	0,45	0,44	1,92	0,228	23,689	2,885	1,266	
Výpočet stability příkopu								
v _v = 5,556 * h ^{1/6} * d _e ^{1/3}			τ _k = 0,7753 * ρ * d _e					
	h	R	v	v _v	τ	τ _k	posuzení stability (návrhový průtok)	
	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(Pa)	(Pa)		
	0,20	0,118	1,854	2,844	74,936	232,590		
	0,30	0,163	2,304	3,043	103,839	232,590		
	0,40	0,207	2,700	3,193	131,759	232,590		
	0,50	0,250	3,063	3,314	159,202	232,590		
	0,60	0,292	3,403	3,416	186,377	232,590		
	0,70	0,335	3,724	3,505	213,387	232,590		
	0,80	0,377	4,031	3,584	240,287	232,590	v < v _v	τ < τ _k
Qkap	0,450	0,228	2,885	3,256	145,524	232,590	OK	OK
<div><div><div>h [m]</div><div></div><div><div>Konzumční křivka</div><div><div>Q [m3/s]</div><div>v [m/s]</div></div></div></div></div>								

SO04 Svodný příkop SP2						
km 0,029-0,034 brod6						
Výpočet kapacity mělkého průlehu					Q _N =	1,26 m ³ /s
Q = S*v		R= S/O		c = 1/n*R ^{1/6}		
v = c*(R*I) ^{1/2}		n =(O ₁ *n ₁ ^{1,5} + + O _i *n _i ^{1,5})/O ^{2/3}				
š.dno=	4,00 m	n=	0,033	l=	0,05000	
sklony	10,00	d _e =	0,30000	l=	5,00 %	
	h	S	O	R	C	v
	(m)	(m ²)	(m)	(m)	-	(m/s)
	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000
	0,10	0,50	6,01	0,083	20,022	1,291
	0,20	1,20	8,02	0,150	22,079	1,910
	0,30	2,10	10,03	0,209	23,351	2,389
	0,40	3,20	12,04	0,266	24,298	2,801
	0,50	4,50	14,05	0,320	25,065	3,172
	0,60	6,00	16,06	0,374	25,717	3,515
	0,70	7,70	18,07	0,426	26,287	3,837
	0,80	9,60	20,08	0,478	26,796	4,143
Q _{kap}	0,15	0,83	7,01	0,118	21,211	1,627
Výpočet stability příkopu						
v _v = 5,556 * h ^{1/6} * d _e ^{1/3}			τ _k = 0,7753 * ρ * d _e			
	h	R	v	v _v	τ	τ _k
	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(Pa)	(Pa)
	0,20	0,150	1,910	2,844	73,392	232,590
	0,30	0,209	2,389	3,043	102,698	232,590
	0,40	0,266	2,801	3,193	130,367	232,590
	0,50	0,320	3,172	3,314	157,101	232,590
	0,60	0,374	3,515	3,416	183,252	232,590
	0,70	0,426	3,837	3,505	209,014	232,590
	0,80	0,478	4,143	3,584	234,504	232,590
Q _{kap}	0,150	0,118	1,627	2,711	57,686	232,590

Přetokové profily (bezpečnostní profil)

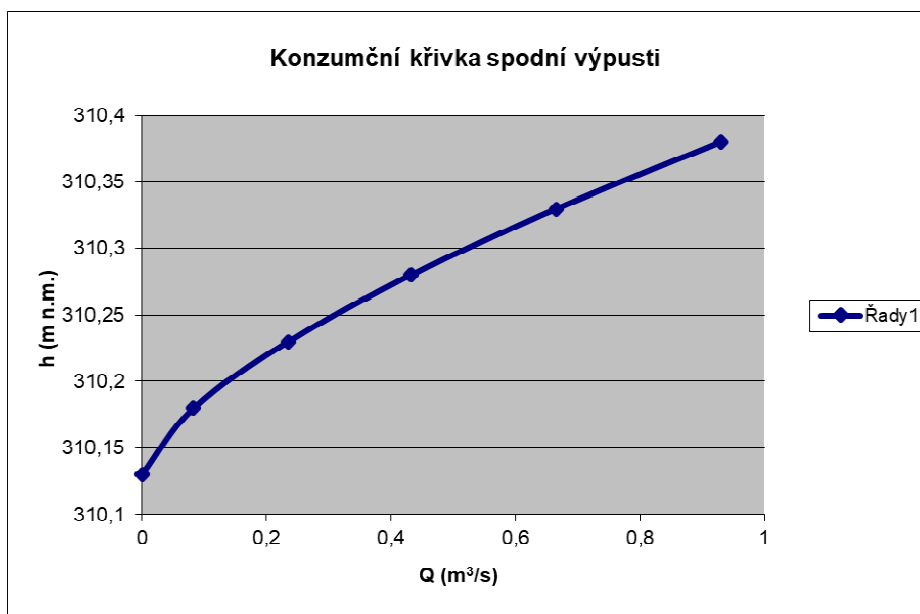
SO 01 Záchytný průleh PR1a

Délka přelivné hrany přetokového profilu (bezpečnostního přelivu) záchytného průlehu navržena na $Q_{100} = 0,59 \text{ m}^3/\text{s}$. Kapacita byla vypočtena za užití hydraulického jevu *přepad přes přeliv*.

$$Q = \sigma_z m b \sqrt{2g} h^{3/2}$$

kde m je součinitel přepadu [-],
 b šířka přelivu (délka přelivné hrany) [m],
 σ_z součinitel zatopení [-], dokonalý přepad $\sigma_z = 1$, nedokonalý přepad $\sigma_z < 1$,
 h výška přepadového paprsku [m].

Hodnota přepadového součinitele byla stanovena na 0,467, jedná se o dokonalý přepad. Celková délka přelivné hrany byla navržena 3,5 m. Výpočet konzumční křivky je patrný z následujícího grafu:



Z výše uvedeného vyplývá, že návrhový průtok $Q_{100} = 0,59 \text{ m}^3/\text{s}$ přetokový profil záchytného průlehu PR1a převede při přepadové výšce 0,20 m, což odpovídá kótě 310,33 m n. m.

SO 03

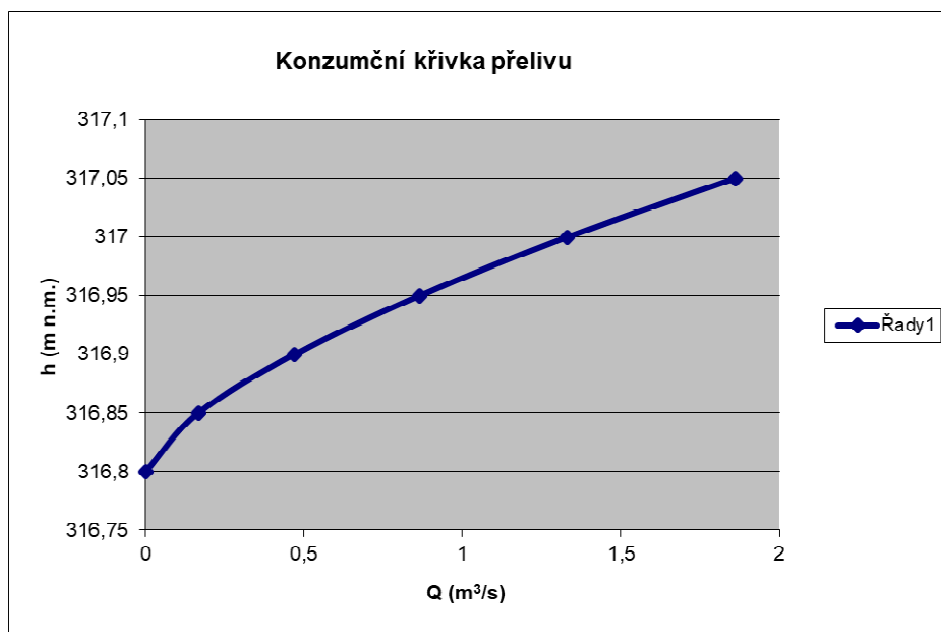
Záchytný průleh PR1b

Délka přelivné hrany přetokového profilu (bezpečnostního přelivu) záchytného průlehu navržena na $Q_{100} = 1,26 \text{ m}^3/\text{s}$. Kapacita byla vypočtena za užití hydraulického jevu *přepad přes přeliv*.

$$Q = \sigma_z m b \sqrt{2g} h^{3/2}$$

kde m je součinitel přepadu [-],
 b šířka přelivu (délka přelivné hrany) [m],
 σ_z součinitel zatopení [-], dokonalý přepad $\sigma_z = 1$, nedokonalý přepad $\sigma_z < 1$,
 h výška přepadového paprsku [m].

Hodnota přepadového součinitele byla stanovena na 0,467, jedná se o dokonalý přepad. Celková délka přelivné hrany byla navržena 7,0 m. Výpočet konzumční křivky je patrný z následujícího grafu:



Z výše uvedeného vyplývá, že návrhový průtok $Q_{100} = 1,26 \text{ m}^3/\text{s}$ přetokový profil záchytného průlehu PR1b převede při přepadové výšce 0,20 m, což odpovídá kótě 317,00 m n. m.