

# **HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY**

k projektové dokumentaci

**„Výstavba retenční nádrže  
nad obcí Měkynec na p.č. 1528“**

## 1. HYDROLOGICKÉ A KLIMATOLOGICKÉ PODKLADY

- vodní tok : Měkynecký potok
- v profilu: p.č.1528 k.ú. Měky nec
- plocha povodí: 2,13 km<sup>2</sup>
  
- N-leté průtoky

N	1	2	5	10	20	50	100
Q <sub>n</sub> (m <sup>3</sup> /s)	0,98	1,85	3,61	5,35	7,63	10,9	14,0

Návrhový průtok –  $Q_{100} = 14,0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

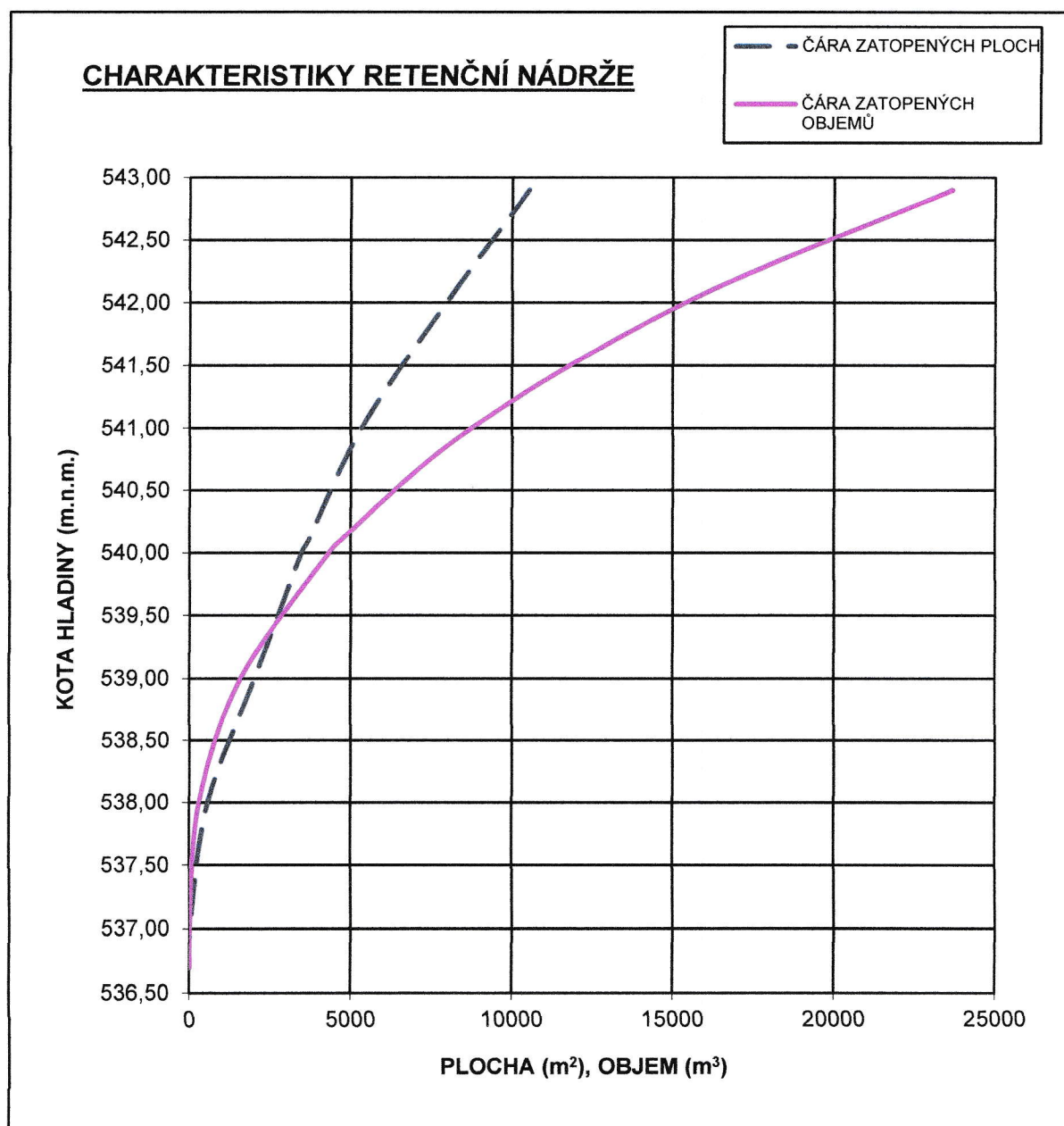
## 2. CHARAKTERISTIKY RETENČNÍ NÁDRŽE

kóta hladiny	odlehlost vrstevnic	plocha hladiny		objem vody	
		S	S <sub>stř</sub>	V	V <sub>celk</sub>
m.n.m.	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
536,70		0		0	0
537,00	0,30	13	7	2	2
538,00	1,00	564	289	289	290
539,00	1,00	2011	1288	1288	1578
540,00	1,00	3470	2741	2741	4318
<b>540,10</b>	<b>0,10</b>	<b>3686</b>	<b>3578</b>	<b>358</b>	<b>4676</b>
541,00	0,90	5320	4503	4053	8729
542,00	1,00	7950	6635	6635	15364
<b>542,90</b>	<b>0,90</b>	<b>10527</b>	<b>9239</b>	<b>8315</b>	<b>23659</b>

DNO U VÝPUSTI

NORMÁLNÍ HLADINA

MAXIMÁLNÍ HLADINA



### 3. Konzumní křivka požeráku za povodně

Jedná se o dvojité otevřený betonový požerák (součást sdruženého objektu).

**- přepad vody přes dlužovou stěnu**

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

$$b_0 = b - 2 \cdot K_v \cdot h$$

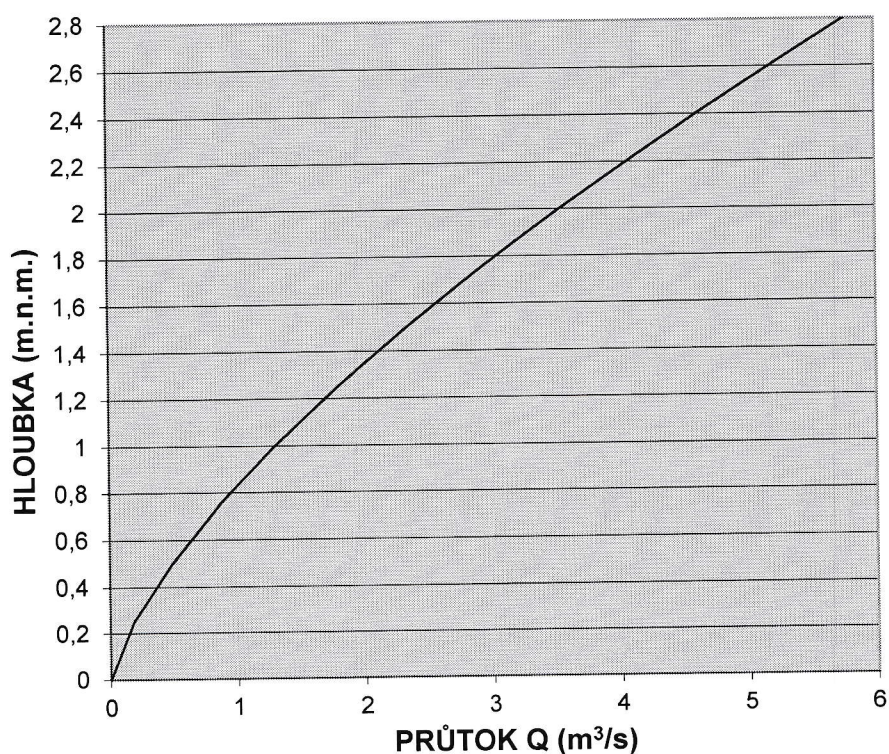
$$K_v = \frac{b \cdot K_{v0}}{b + h} = \frac{0,80 \cdot 0,1}{0,80 + h}$$

$$b_0 = 0,80 - 2 \cdot h \cdot \frac{0,08}{0,8 + h} = 0,8 - \frac{0,16 \cdot h}{0,8 + h}$$

# KONZUMČNÍ KŘIVKA POŽERÁKU ZA POVODNĚ

H	h	přepad přes dluže		
		m	b <sub>0</sub>	Q
m n.m.	m		m	m <sup>3</sup> /s
540,10	0			0
540,35	0,25	0,432	0,762	0,182
540,60	0,50	0,419	0,738	0,485
540,85	0,75	0,414	0,723	0,861
541,10	<b>1,00</b>	<b>0,412</b>	<b>0,711</b>	<b>1,298</b>
541,35	1,25	0,411	0,702	1,787
541,60	1,50	0,411	0,696	2,327
541,85	1,75	0,411	0,690	2,909
542,10	2,00	0,411	0,686	3,531
542,30	2,20	0,411	0,683	4,055
542,50	2,40	0,411	0,680	4,603
542,70	2,60	0,411	0,678	5,172
542,90	2,80	0,411	0,676	5,762

## KONZUMČNÍ KŘIVKA POŽERÁKU ZA POVODNĚ



#### **4. PŘELIVNÁ HRANA SDRUŽENÉHO OBJEKTU**

Q.....návrhový průtok  $Q_{100} = 14 \text{ m}^3/\text{s}$

Výška přepadového paprsku je zvolena 0,60 m.

$$b_0 = \frac{Q}{m \cdot \sqrt{(2g)} \cdot h_0^{1,5}}$$

Q.....návrhový průtok  $Q_{100} = 14 \text{ m}^3/\text{s}$

m.....součinitel přepadu = 0,4

h<sub>0</sub>.....zvolená výška přepadového paprsku = 0,60 m

$$b_0 = \frac{14}{0,40 \cdot \sqrt{(2g)} \cdot 0,60^{1,5}} = 17,00 \text{ m}$$

Délka přelivné hrany je navržena 17,0 m.

#### **5. KONZUMČNÍ KŘIVKA PŘELIVU RETENČNÍ NÁDRŽE**

$$Q = m \cdot b_0 \cdot (2g)^{0,5} \cdot h_0^{1,5}$$

$$Q = 0,4 \cdot 17 \cdot (2g)^{0,5} \cdot h_0^{1,5}$$

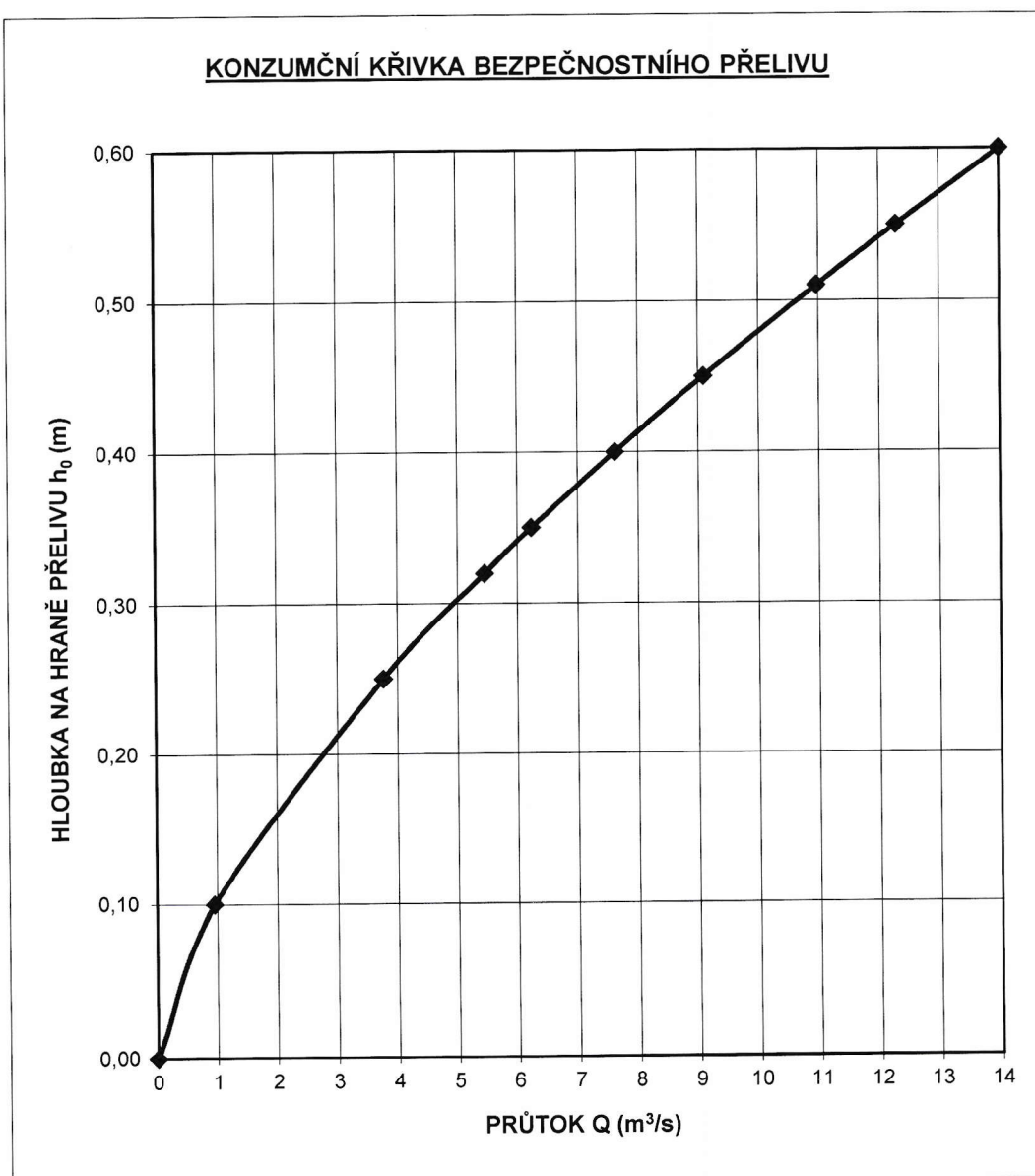
Výpočet konzumční křivky přelivu je proveden v následující tabulce:



## KONZUMČNÍ KŘIVKA BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU

H	$h_0$	Q	Q
m.n.m.	m	m <sup>3</sup> /s	n
542,30	0	0	
542,40	0,10	0,95	
542,55	0,25	3,77	$Q_5$
542,62	0,32	5,45	$Q_{10}$
542,65	0,35	6,24	
542,70	0,40	7,62	$Q_{20}$
542,75	0,45	9,09	
542,81	0,51	10,97	$Q_{50}$
542,85	0,55	12,29	
542,90	0,60	14,00	$Q_{100}$

délka přelivné hrany - 17 m



## 6. POSOUZENÍ PROPUSTKU SDRUŽENÉHO OBJEKTU

- tvar koryta (propustku) – obdélník
- šířka ve dně –  $b_p = 2,0$  m
- výška –  $h = 2,0$  m
- podélný sklon –  $i_{op} = 2,6$  ‰
- drsnostní součinitel  $n = 0,015$

Pro výpočet kritických hodnot propustku byly použity následující výrazy

$$Q_{kr} = (h_{krp}^3 \cdot b_p^2 \cdot g)^{0,5} = (h_{krp}^3 \cdot 3^2 \cdot g)^{0,5} = 9,39628 \cdot h_{krp}^{1,5}$$

$$v_{kr} = (g \cdot h_{krp})^{0,5} = 3,132 \cdot h_{krp}^{0,5}$$

$$i_{krp} = \frac{n^2 \cdot v_{krp}^2}{R^{\frac{4}{3}}} = 0,015^2 \cdot v_{krp}^2 \cdot \left( \frac{2 \cdot h_{krp}}{2,0 + 2 \cdot h_{krp}} \right)^{-\frac{4}{3}}$$

### KRITICKÉ HODNOTY PROPUSTKU

H	$h_{krp}$	$v_{kr}$	$Q_{kr}$
m.n.m.	m	m/s	m <sup>3</sup> /s
536,70	0	0	0
536,90	0,20	1,401	0,56
537,10	0,40	1,981	1,58
537,30	0,60	2,426	2,91
537,50	0,80	2,801	4,48
537,70	1,00	3,132	6,26
537,90	1,20	3,431	8,23
538,10	1,40	3,706	10,38
538,30	1,60	3,962	12,68
538,45	1,75	4,143	14,50

$i_{op} = 2,6$  ‰ je pro všechny průtoky do hodnoty  $Q_{100}$  větší než kritické sklony propustku  $\Rightarrow$  nadkritický sklon propustku (bystřinné proudění). Konzumní křivka tedy vychází z kritických hodnot propustku.



## **7. VÝPOČET KUBATUR**

### **KUBATURY VÝKOPŮ VE ZDRŽI**

ČÍSLO ŘEZU	PLOCHA VÝKOPU	VZDÁLENOST ŘEZŮ	KUBATURA ZEMINY
	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>
		14,50	794,3
PF1	54,78	25,47	1467,6
PF2	60,46	25,01	1061,7
PF3	24,44	25,00	696,1
PF4	31,25	25,81	655,7
PF5	19,56	14,50	141,8
CELKEM			4817,2

### **KUBATURY VÝKOPŮ POD HRÁZÍ**

ČÍSLO ŘEZU	PLOCHA VÝKOPU	VZDÁLENOST ŘEZŮ	KUBATURA ZEMINY
	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>
		30,29	65,2
H1	6,46	17,05	123,4
H2	8,01	18,86	165,7
H3	9,56	17,48	171,8
POD	10,1	13,25	124,6
H4	8,7	16,29	121,0
H5	6,15	21,56	44,2
CELKEM			815,8

### **KUBATURY NÁSYPU HRÁZE**

ČÍSLO ŘEZU	PLOCHA NÁSYPU	VZDÁLENOST ŘEZŮ	KUBATURA ZEMINY
	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>
		30,29	336,4
H1	33,32	17,05	762,8
H2	56,16	18,86	1239,2
H3	75,25	17,48	1411,6
POD	86,26	13,25	975,8
H4	61,03	16,29	714,8
H5	26,73	21,56	192,1
CELKEM			5632,7

## **8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

1. Hydraulika, Ing. Vladimír Havlík, Csc., Ing. Ivana Marešová, říjen 1988
2. Rybníky a účelové nádrže, doc. Ing. Karel Vrána, duben 1993
3. Typizační směrnice – Bezpečnostní přelivy malých vodních nádrží – říjen 1975
4. Typizační směrnice – Navrhování výpustných zařízení malých vodních nádrží – září 1987

V Českých Budějovicích, červenec 2017  
Vypracovala: Ing. Jana Máchová