


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

<b>Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha</b> Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz							
VYPRACOVAL	Ing. Brožová	HIP	Ing. Brožová	T. KONTROLA	Ing. Veselý		
PROJEKTANT	Ing. Brožová	ŘEDITEL DIVIZE	Ing. Matějček	DATUM	12/2018		
OBJEDNATEL	Povodí Labe, státní podnik			OKRES	Trutnov		
AKCE:  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">SN Žireč</div>				ČÍSLO ZAKÁZKY	11-6229-0103		
				STUPEŇ	DPS		
				FORMÁT	23x A4		
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	018209/18/1		
ČÁST STAVBY				SO/PS			
PŘÍLOHA:  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Hydrotechnické a statické výpočty</div>				ČÍSLO PŘÍLOHY	<div style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">D.2</div> <table border="1" style="float: right; margin-top: 5px;"> <tr><td>g</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	g	1
g							
1							

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoli omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

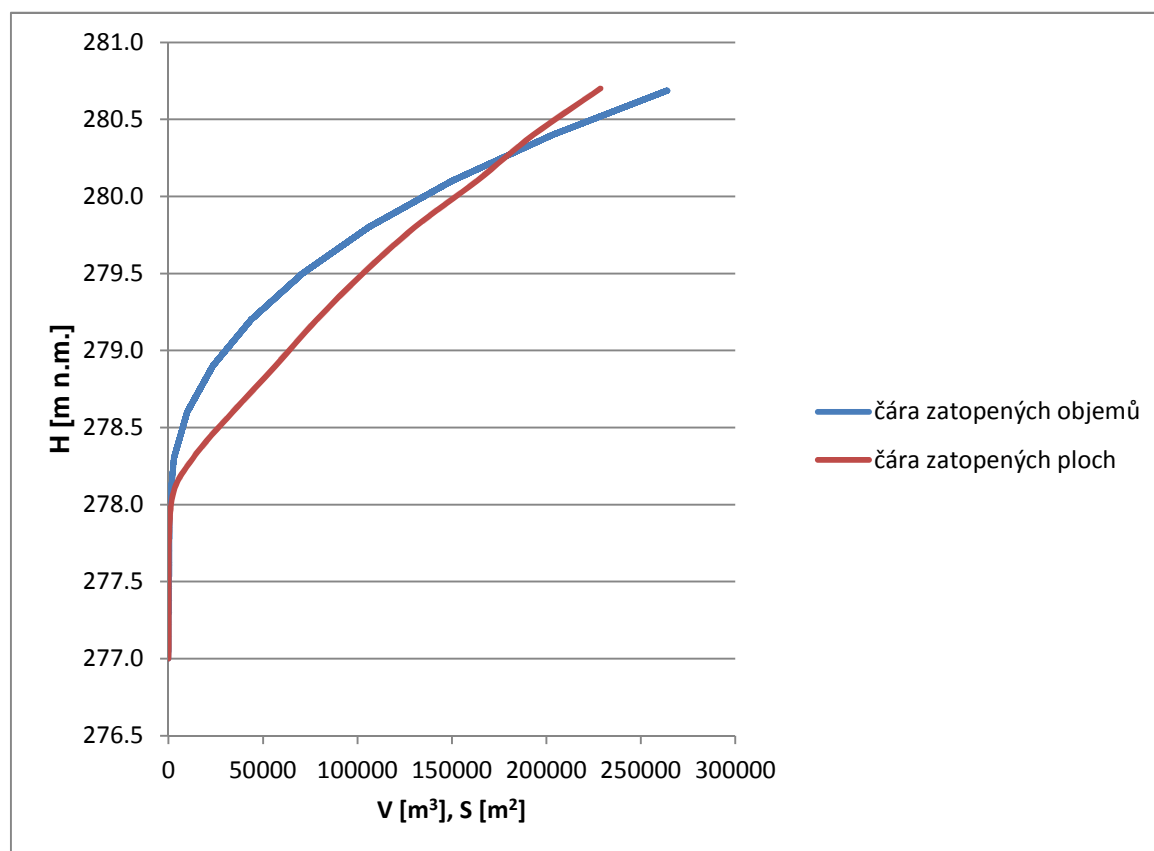
Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

## OBSAH

	strana
1 Batygrafické křivky .....	3
2 Teoretické povodňové vlny .....	4
3 Bezpečnostní přeliv .....	4
4 Spodní výpust.....	6
5 Transformace povodňových vln .....	7
6 Posouzení filtrační stability.....	14
7 Posouzení proudění podzemní vody.....	15
8 Statický výpočet .....	16

## 1 BATYGRAFICKÉ KŘIVKY

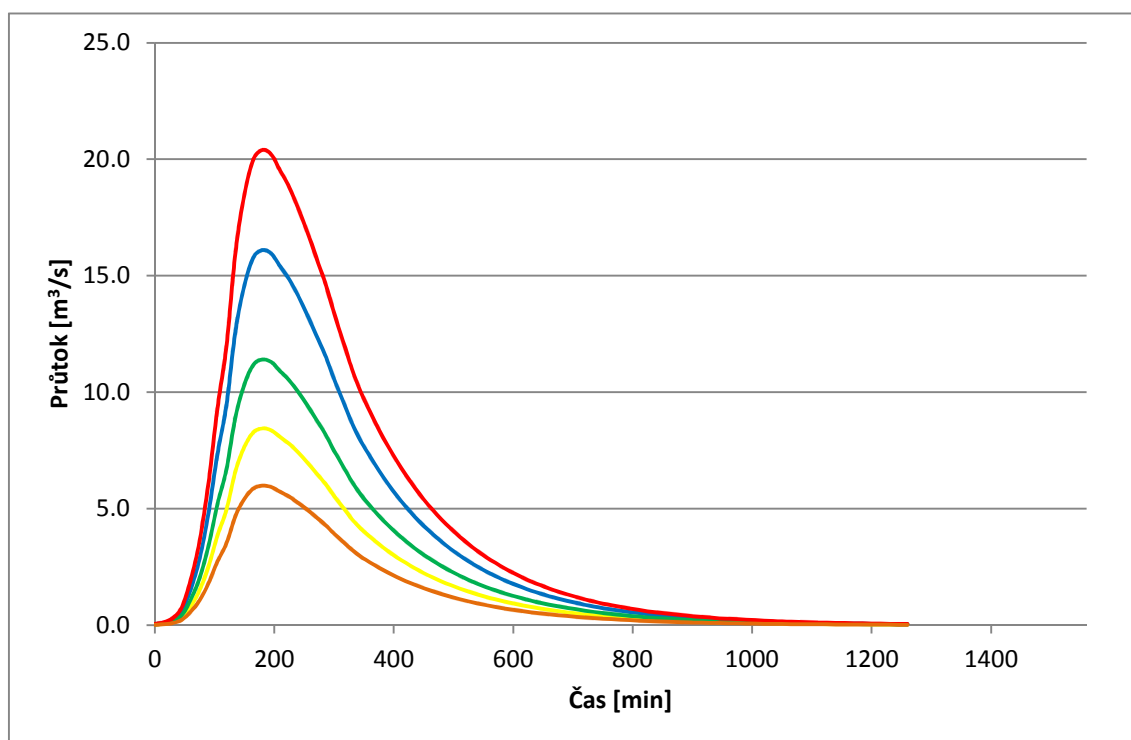
H [m n. m.]	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]
277.00	0	0
278.00	690	1 379
278.30	2 840	12 957
278.60	9 874	33 934
278.90	23 458	56 629
279.20	43 726	78 494
279.50	70 939	102 924
279.80	105 926	130 321
280.10	149 936	163 079
280.40	203 372	193 163
280.70	266 642	228 638



## 2 TEORETICKÉ POVODŇOVÉ VLNY

N-leté průtoky (třída III):

N	5	10	20	50	100
$Q_N [m^3/s]$	5,98	8,44	11,4	16,1	20,4
$V_N [m^3]$	102 598	144 804	195 588	276 225	350000

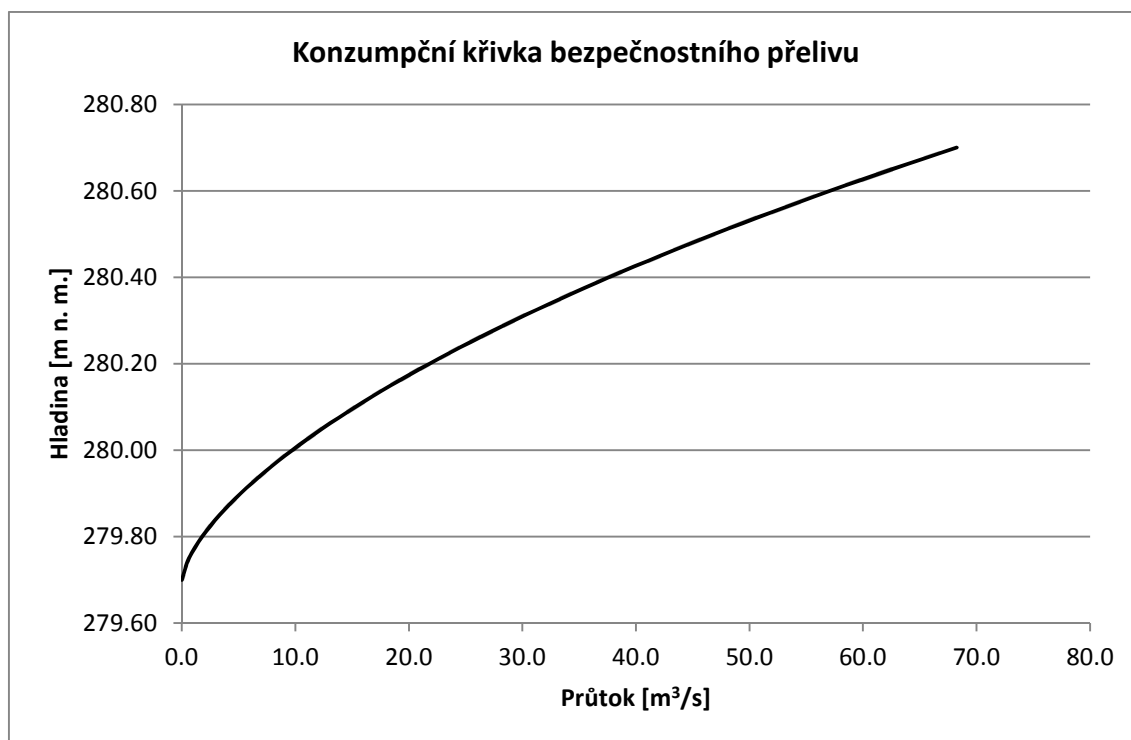


## 3 BEZPEČNOSTNÍ PŘELIV

Korunový bezpečnostní přeliv je lichoběžníkového tvaru, šířka ve dně je 38 m, sklon svahů je 1:8. Úroveň přelivné hrany je na kótě 279,70 m n.m.

$$Q = m \cdot b_T \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h^{3/2}, \text{ kde}$$

$m$  součinitel přepadu (0,33)  
 $b_T$  střední šířka přelivného profilu [m]  
 $h$  výška přepadového paprsku [m]



H [m n. m.]	h [m]	B [m]	b <sub>T</sub> [m]	Q [m³/s]
279.70	0.00	38.00	38.00	0.000
279.75	0.05	38.80	38.40	0.628
279.80	0.10	39.60	38.81	1.794
279.85	0.15	40.40	39.22	3.330
279.90	0.20	41.20	39.63	5.182
279.95	0.25	42.00	40.05	7.318
280.00	0.30	42.80	40.47	9.721
280.05	0.35	43.60	40.90	12.378
280.10	0.40	44.40	41.32	15.281
280.15	0.45	45.20	41.76	18.424
280.20	0.50	46.00	42.19	21.804
280.25	0.55	46.80	42.63	25.416
280.30	0.60	47.60	43.07	29.258
280.35	0.65	48.40	43.51	33.330
280.40	0.70	49.20	43.96	37.631
280.45	0.75	50.00	44.41	42.161
280.50	0.80	50.80	44.86	46.919
280.55	0.85	51.60	45.31	51.906
280.60	0.90	52.40	45.77	57.122

H [m n. m.]	h [m]	B [m]	b <sub>T</sub> [m]	Q [m <sup>3</sup> /s]
280.65	0.95	53.20	46.23	62.570
280.70	1.00	54.00	46.69	68.248

## 4 SPODNÍ VÝPUST

Spodní výpuště je tvořena ocelovým potrubím DN 1000, které je na vtoku osazeno škrťicím profilem DN 650. Dno vtokového objektu je na kótě 277,00 m n. m. Délka potrubí je 18,86 m, podélný sklon potrubí je 1,0 %.

Škrťicí otvor byl navržen tak, aby při hladině v nádrži na úrovni hrany bezpečnostního přelivu, tj. 279,70 m n. m., dosahovala jeho kapacita neškodného odtoku z nádrže 1,6 m<sup>3</sup>/s.

Hydraulický výpočet byl rozdělen do dvou částí. Do okamžiku než dojde k zahlcení otvoru je stanoven předpoklad, že v odpadním potrubí DN 1000 za škrťicím otvorem se jedná o proudění s volnou hladinou a výpočet je řešen Chézyho rovnicí pro kruhové potrubí.

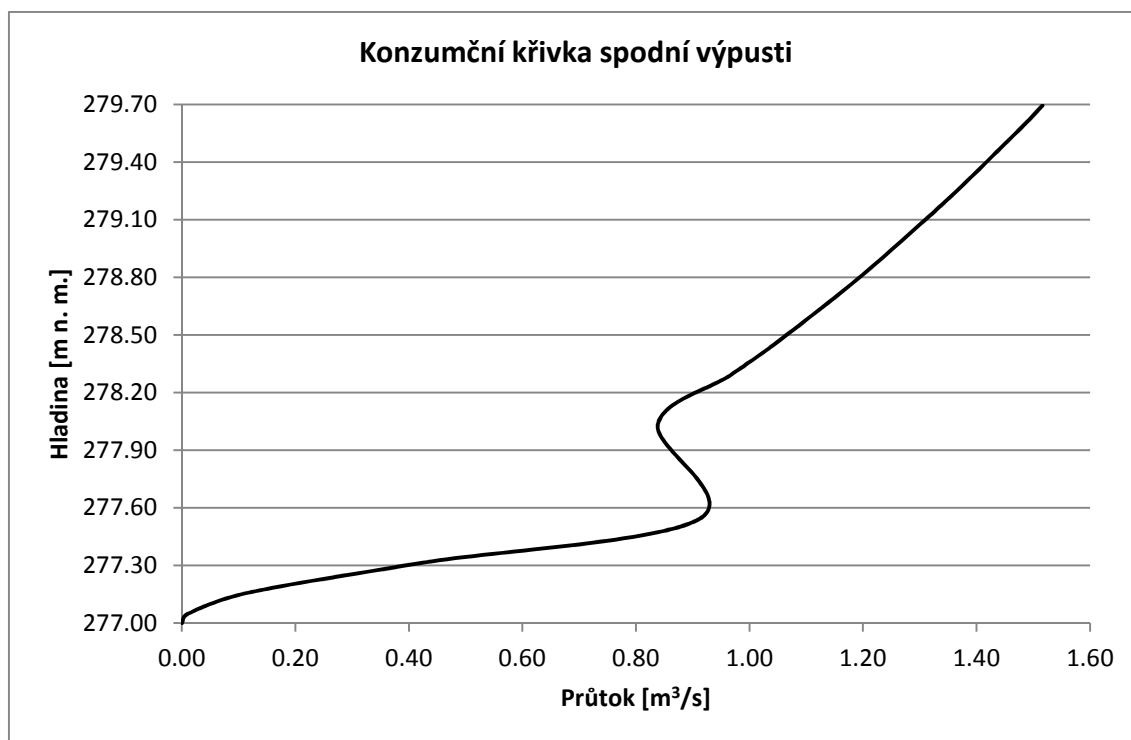
Průtok při tlakovém proudění ve škrťicím otvoru je dán vztahem:

$$Q_{tlak} = \varphi_1 A_{potr} \sqrt{2 g h_{tlak}}$$

Kde výtokový součinitel se určí ze vztahu

$$\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \lambda \frac{L}{D} + \sum \xi_i}}$$

Neškodný průtok	1,6 m <sup>3</sup> /s
H <sub>max</sub>	2,16 m (279,70-277,54)
Max plocha otvoru	0,32 m <sup>2</sup>
Průměr škrťicího potrubí	0,65 m



## 5 TRANSFORMACE POVODŇOVÝCH VLN

Výpočet transformace probíhal na základě známých dat – charakteristické křivky nádrže, hydrologické řady teoretické povodňové vlny, konzumpčních křivek bezpečnostního přelivu a spodní výpusti.

Transformace byla vypočítána na základě bilance přítoku a odtoku vody z/do nádrže a na základě změny objemu v nádrži byla určena hladina na konci výpočetního intervalu. Následně byl vypočten průměr hladin na začátku a konci výpočetního intervalu, k průměrné hodnotě byly vypočteny zpřesněny hodnoty průtoku spodní výpustí a bezpečnostním přelivem a vypočtena upravená hladina na konci intervalu. Toto jednou provedené zpřesnění se ukázalo jako dostačující.

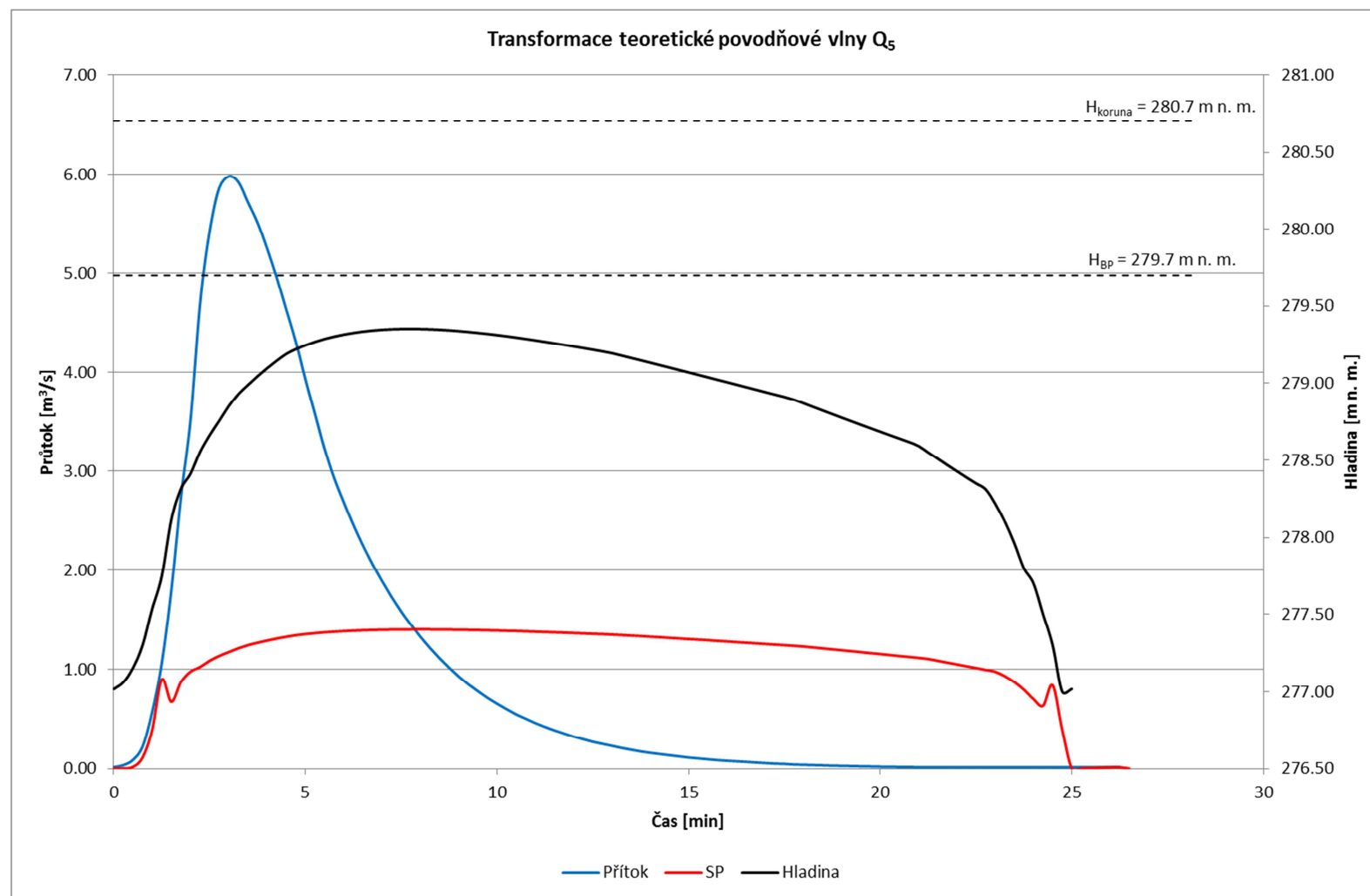
### Transformační účinek:

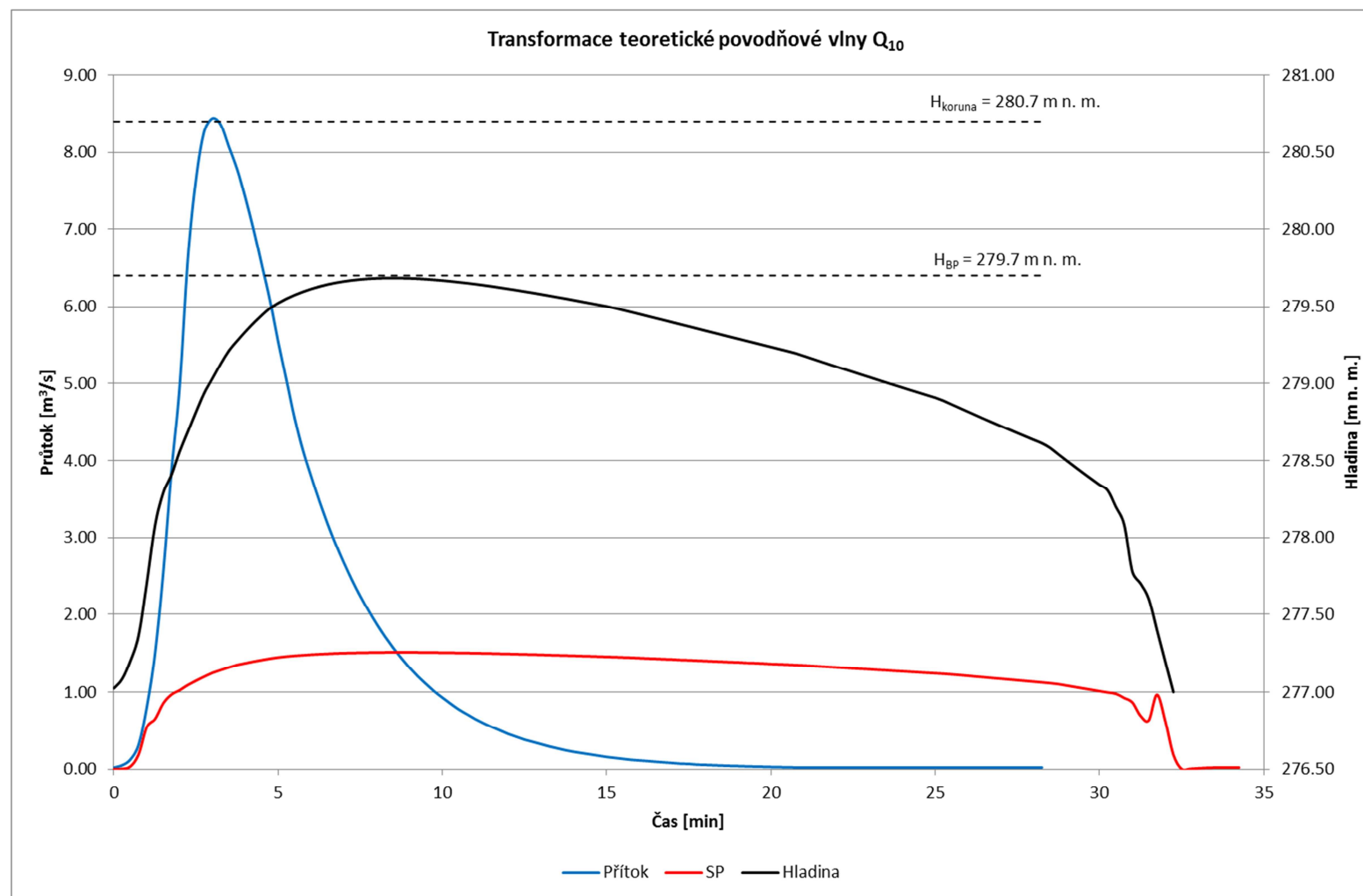
Transformace $Q_5$	
Maximální dosažená hladina	$H_{Q5} = 279,35 \text{ m n. m.}$
Maximální hodnota odtoku z nádrže	$O_{\max} = 1,40 \text{ m}^3/\text{s}$
Transformace $Q_{10}$	
Maximální dosažená hladina	$H_{Q10} = 279,68 \text{ m n. m.}$
Maximální hodnota odtoku z nádrže	$O_{\max} = 1,51 \text{ m}^3/\text{s}$
Transformace $Q_{20}$	
Maximální dosažená hladina	$H_{Q20} = 279,84 \text{ m n. m.}$
Maximální hodnota odtoku z nádrže	$O_{\max} = 4,59 \text{ m}^3/\text{s}$

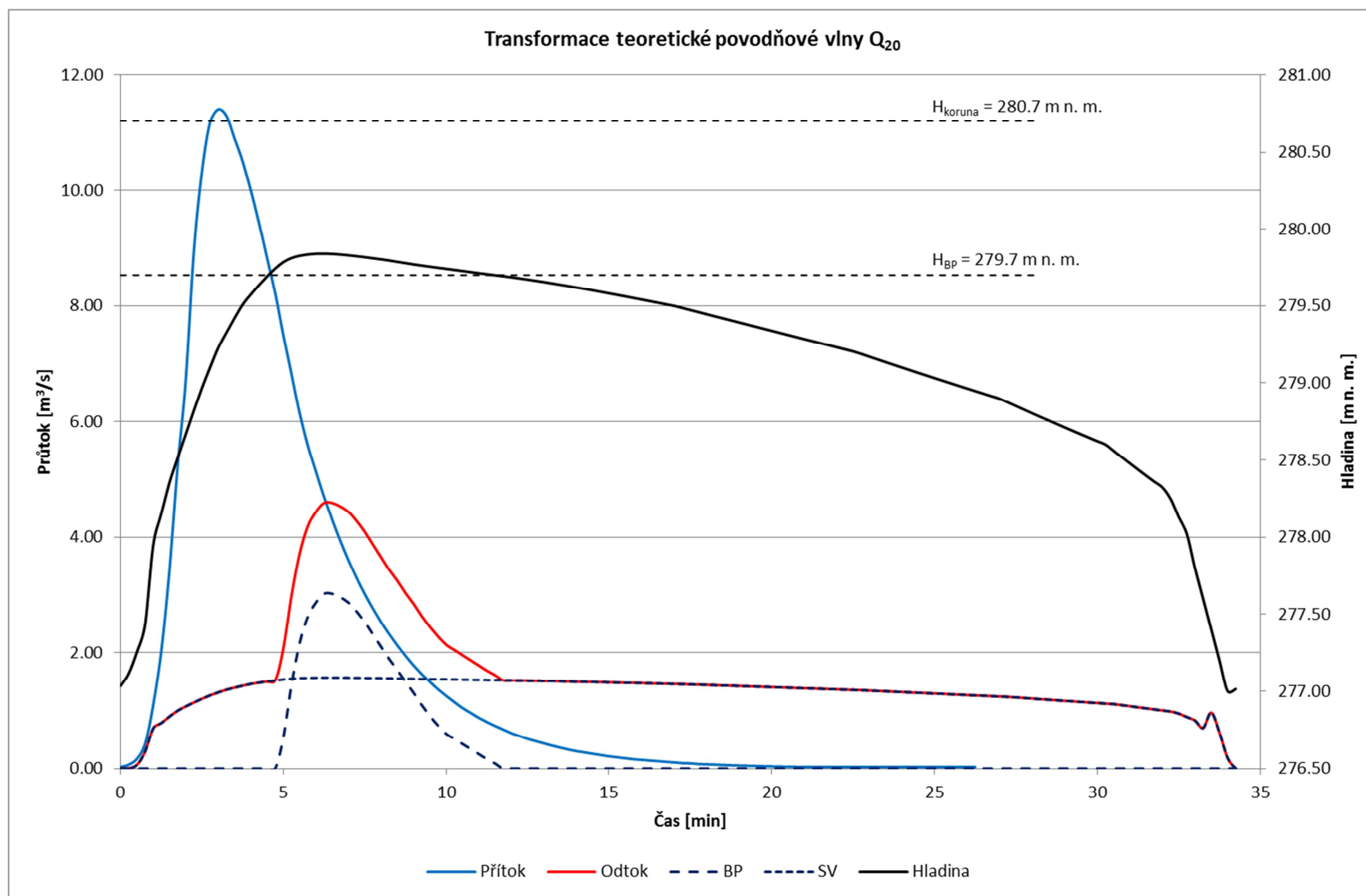
SN Žireč	D.2 Hydrotechnické a statické výpočty
	DPS

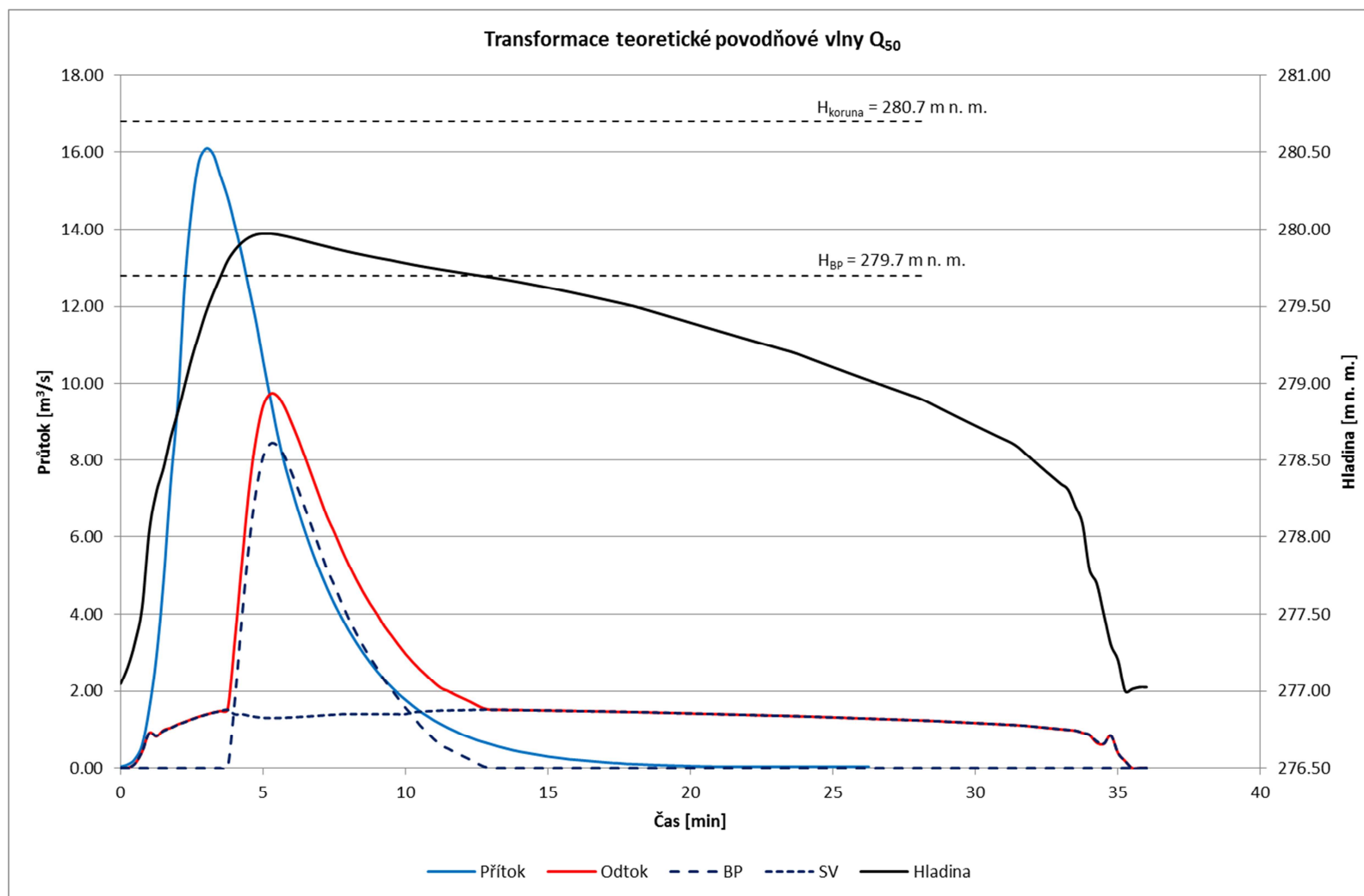
Transformace $Q_{50}$	
Maximální dosažená hladina	$H_{Q50} = 279,97 \text{ m n. m.}$
Maximální hodnota odtoku z nádrže	$O_{\max} = 9,73 \text{ m}^3/\text{s}$
Transformace $Q_{100}$	
Maximální dosažená hladina	$H_{Q100} = 280,07 \text{ m n. m.}$
Maximální hodnota odtoku z nádrže	$O_{\max} = 14,46 \text{ m}^3/\text{s}$

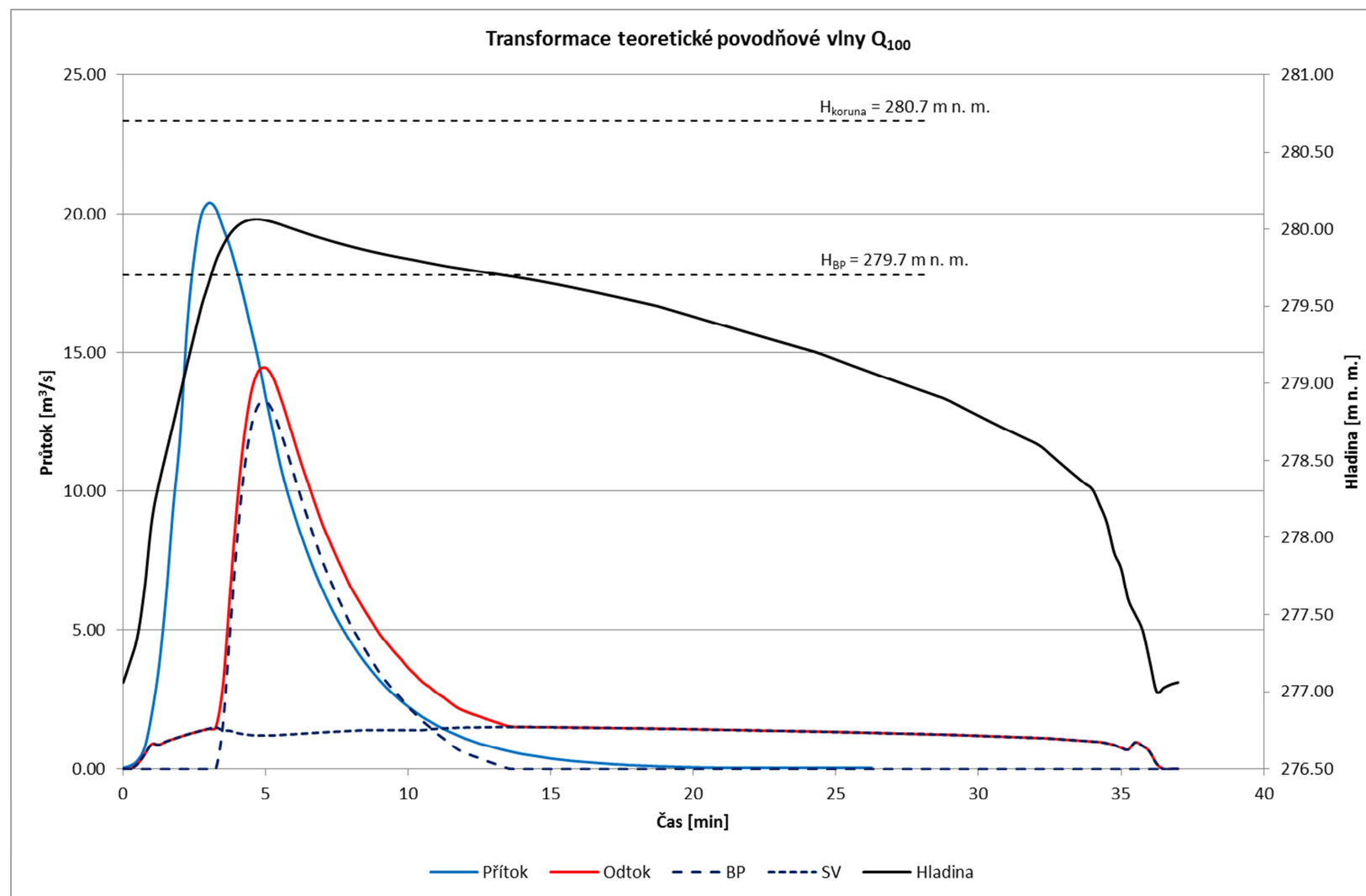












**Sweco hydroprojekt a.s.**

ČÍSLO ZAKÁZKY: 11-6229-0103

ARCHIVNÍ ČÍSLO: 018209/18/1

13 (23)

VERZE: g

REVIZE: 1

## 6 POSOUZENÍ FILTRAČNÍ STABILITY

Bezpečnost tělesa hráze z hlediska průsaku je dosaženo použitím vhodné zeminou, jejím řádným zpracováním a bezpečným odvedením prosáklé vody patním drénem.

Pro zhodnocení stability homogenní hráze bylo provedeno posouzení průsakových poměrů zjednodušeným postupem vycházející z idealizované představy o střední rychlosti proudění vody v zemním tělese. Posouzení bylo provedeno pro návrhové technické parametry hráze, geotechnické parametry jednotlivých zemin byly převzaty ze závěrů geotechnického průzkumu provedeného v rámci akce.

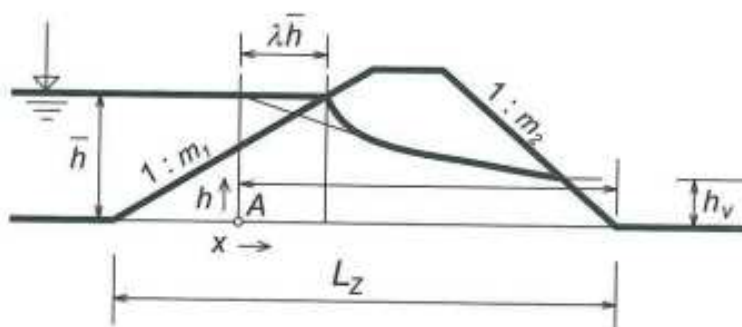


Schéma ke stanovení průsakové křivky u ustáleného průsaku homogenní hráze

$$\lambda = \frac{m_1}{1+2m_1}$$

$$L_1 = L_z - m_1 \cdot \bar{h} + \lambda \cdot \bar{h}_1$$

Svislá výška výronové plochy je:

$$h_v = \frac{L_1}{m_2} - \sqrt{\left(\frac{L_1}{m_2}\right)^2 - \bar{h}^2}$$

Specifické průsakové množství [m<sup>2</sup>/s] na metr běžný ochranné hráze:

$$q_s = k \cdot \frac{\bar{h}^2 - h_v^2}{2 \cdot (L_1 - h_v \cdot m_2)}$$

$$m_1 = 3$$

$$m_2 = 2$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$L_z = 15 \text{ m}$$

$$\lambda = 0,43$$

$$k = 5 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$L_1 = 9,35 \text{ m}$$

$$h_v = 0,55 \text{ m}$$

$$q_s = 1,375 \cdot 10^{-9} \text{ m}^3/\text{s.m}$$

Aby nedocházelo k namáhání vzdušního líce průsakem vody, je pro bezpečné odvedení prosáklé vody hrází navržen patní drén.

Patní drén o hloubce min. 0,5 m pod terénem a v líci šířky 2,0 m je navržen z hrubozrnného štěrku frakce 20 – 63 po celém svém obvodu chráněný netkanou filtrační geotextílií o gramáži 400 kg/m<sup>2</sup>. Na dně patního drénu bude uloženo drenážní potrubí DN 200.

## 7 POSOUZENÍ PROUDĚNÍ PODZEMNÍ VODY

Podloží čelní hráze je tvořeno vrstvou přirozeného izolantu, který je tvořen zeminou charakteru jílu s nízkou až střední plasticitou. Pod touto vrstvou se nachází štěrkopisky velké mocnosti.

Založení hráze je navrženo do vrstvy izolantu, která nebude porušena ani v místech založení funkčních objektů. Dle IG průzkumu vychází, že v celé délce bude pod základovou spárou stále zachována mocnost izolantu min. 1,0 m.

V prostoru zátopy je navržen zemník, jehož hranice od paty návodního svahu hráze je ve vzdálenosti min. 30 m. V mezilehlém prostoru nebudou prováděny žádné zemní práce, takže nebude porušena vrstva přirozeného izolantu a mezilehlý prostor bude plnit funkci těsnícího koberce.

Bezpečnost tělesa hráze a podloží z hlediska průsaku je zajištěna neporušením přirozeného izolantu založením hráze a zachováním předsazeného těsnícího koberce v délce 30 m od paty návodního svahu hráze.

Filtrační proudění v podloží hráze závisí na délce filtrační dráhy, velikosti vztlaku a propustnosti zeminy. Bezpečnost stavby vyžaduje, aby byly filtrační rychlosti vždy nižší než rychlosti, při kterých již hrozí porušení filtrační stability a sufoze.

Bezpečnost základové zeminy proti porušení filtrační stability (vyplavování jemných částic proudem vody) je řešena dle Bligha, tedy splnění podmínky, že bezpečná délka rozvinutého obrysu základové spáry musí být větší než maximální rozdíl hladin a vynásobený koeficientem charakterizující podloží.

$$H_{\max} = 2,2 \text{ m}$$

$$L_{\min} = 13,0 \text{ m}$$

$$C_o = 2,0 \text{ (součinitel střední jílu)}$$

$$L \geq C_o \cdot H$$

$$13 \geq 4,4 \Rightarrow \text{podmínka splněna}$$

## 8 STATICKÝ VÝPOČET

### Vstupní data

#### Voda

měrná hmotnost vody  $\gamma_w = 9.81 \text{ kN/m}^3$

#### Zemina - zásypový materiál

úhel vnitřního tření  $\varphi = 30^\circ$   
soudržnost  $C_u = 0 \text{ kPa}$   
suchá zemina  $\gamma_{zsU} = 19 \text{ kN/m}^3$   
součinitel zemního tlaku v klidu  $K_r = 0.500$   
součinitel aktivního zemního tlaku  $K_a = 0.333$   
součinitel pasivního zemního tlaku  $K_p = 3.000$

#### Materiálové charakteristiky

beton C30/37  
 $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$   
 $f_{ctm} = 2.9 \text{ Mpa}$   
 $f_{cd} = 20.00 \text{ Mpa}$   
součinitel spolehlivosti betonu  $\gamma_c = 1.5$   
  
ocel R (B500)  
 $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$   
 $f_{yd} = 434.78 \text{ Mpa}$   
součinitel spolehlivosti výztuže  $\gamma_s = 1.15$   
 $E_s = 200 \text{ Gpa}$   
 $E_{yd} = 2.17 \text{ promile}$



## Posouzení vtokového objektu

### Zatížení

úroveň vody / terénu	$H_{H/T} = 278,40 \text{ m n. m.}$
úroveň paty stěny	$H_{ZS} = 276.45 \text{ m n. m.}$
zatěžovací obrazec – hloubka	$H = 1,95 \text{ m}$ $H-z = 0.00 \text{ m}$ $Z = 1.95 \text{ m}$
od zeminy	$b = 1.00 \text{ m}$ $\gamma_F = 1.35$ $q_{z(H)} = 16.67 \text{ kN/m}$ $S_{zd} = 16.26 \text{ kN}$ $M_{zd} = 10.57 \text{ kN/m}$
od vody	$b = 1.00 \text{ m}$ $\gamma_F = 1.35$ $q_{v(H)} = 25.82 \text{ kN/m}$ $S_{vd} = 25.18 \text{ kN}$ $M_{vd} = 16.37 \text{ kNm}$
ohybový moment návrhová hodnota	$M_n = 26.93 \text{ kNm}$
ohybový moment charakteristická hodnota	$M_{vk} = 19.95 \text{ kNm}$

### Tloušťka stěny s ohledem na vznik trhlin

	$h_s \geq 0.21 \text{ m}$
navržená tloušťka stěny	$h_s = 0.60 \text{ m}$

### Návrh a posouzení výztuže

#### Návrh výztuže

profil Ø12mm	0.012 m
krytí	0.050 m
	$d_1 = 0.056 \text{ m}$
	$d = 0.54 \text{ m}$

nutná plocha výztuže u vnitřního líce

$$M_{Ed} = M_{vd} = 26.93 \text{ kNm}$$

SN Žireč	D.2 Hydrotechnické a statické výpočty
	DPS

návrh výztuž Ø12mm  
 počet prutů na m'

$A_{s,req} = 0.95 \cdot 10^{-4} m^2$   
 $A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} m^2$   
 10.00 ks/m' – Ø12 po 100mm

nutná plocha výztuže u zemního líce

návrh výztuž Ø12mm  
 počet prutů na m'

$M_{Ed} = M_{zd} = 10.57 \text{ kNm}$   
 $A_{s,req} = 0.37 \cdot 10^{-4} m^2$   
 $A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} m^2$   
 10.00 ks/m' – Ø12 po 100mm

nutná plocha výztuže podle minimální míry vyztužení

$$8.20 \cdot 10^{-4} m^2 \geq 7.07 \cdot 10^{-4} m^2$$

#### Posouzení výztuže

vnější líc	Ø12 po 100mm	$A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} m^2$	
vnitřní líc	Ø12 po 100mm	$A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} m^2$	
		$A_{s,max} = 240.00 \cdot 10^{-4} m^2$	
		$A_{s,celk} = 22.62 \cdot 10^{-4} m^2$	
		$A_{s,celk} < A_{s,max}$	<u>vyhovuje</u>

Posouzení tažené výztuže u vnitřního líce stěny, uvažujeme pouze jednostranně vyztužený průřez, s tlačnou výztuží nepočítáme

krytí výztuže  
 poloha neutrální osy

$A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} m^2$   
 $M_{Ed} = 26.93 \text{ kNm}$   
 $c = 0.050 \text{ m}$   
 $d_1 = 0.06 \text{ m}$   
 $d = 0.54 \text{ m}$   
 $x = 0.031 \text{ m}$

#### Kontrola přetvoření výztuže

$e_s = 58.45 \text{ promile}$   
 $e_{yd} = 2.17 \text{ promile}$   
 $e_s > e_{yd}$

vyhovuje

Kontrola míry vyztužení

$$A_{s, \min} = 8.14 \cdot 10^{-4} \text{m}^2 \geq 7.02 \cdot 10^{-4} \text{m}^2$$

Kontrola únosnosti průřezu

$$z_c = 0.53 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = 259.49 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 26.93 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} > M_{Ed} \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

Návrh min. rozdělovací výztuže

$$A_{sr} \geq 2.26 \cdot 10^{-4} \text{m}^2$$

Návrh Ø12mm po 100mm

$$A_{sr} = 11.31 \cdot 10^{-4} \text{m}^2 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

## Posouzení prahu na výusti

### Zatížení

úroveň vody / terénu	$H_{H/T} = 278.31 \text{ m n. m.}$
úroveň paty stěny	$H_{ZS} = 276.31 \text{ m n. m.}$
zatěžovací obrazec – hloubka	$H = 2.00 \text{ m}$
	$H-z = 0.00 \text{ m}$
	$Z = 2.00 \text{ m}$
od zeminy	$b = 1.00 \text{ m}$
	$\gamma_F = 1.35$
	$q_{z(H)} = 17.10 \text{ kN/m}$
	$S_{zd} = 17.10 \text{ kN}$
	$M_{zd} = 11.40 \text{ kNm}$
od vody	$b = 1.00 \text{ m}$
	$\gamma_F = 1.35$
	$q_{v(H)} = 26.49 \text{ kN/m}$
	$S_{vd} = 26.49 \text{ kN}$
	$M_{vd} = 17.66 \text{ kNm}$
ohybový moment návrhová hodnota	$M_n = 29.06 \text{ kNm}$
ohybový moment charakteristická hodnota	$M_{vk} = 21.52 \text{ kNm}$

### Tloušťka stěny s ohledem na vznik trhlin

	$h_s \geq 0.22 \text{ m}$
navržená tloušťka stěny	$h_s = 0.80 \text{ m}$

### Návrh a posouzení výztuže

#### Návrh výztuže

profil Ø12mm	0.012 m
krytí	0.050 m
	$d_1 = 0.056 \text{ m}$
	$d = 0.74 \text{ m}$

nutná plocha výztuže u vnitřního líce

návrh výztuž Ø12mm  
počet prutů na m'

$M_{Ed} = M_{vd} = 26.06 \text{ kNm}$   
 $A_{s,req} = 0.75 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$   
 $A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$   
10.00 ks/m' – Ø12 po 100mm

nutná plocha výztuže u zemního líce

návrh výztuž Ø12mm  
počet prutů na m'

$M_{Ed} = M_{zd} = 10.57 \text{ kNm}$   
 $A_{s,req} = 0.29 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$   
 $A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$   
10.00 ks/m' – Ø12 po 100mm

nutná plocha výztuže podle minimální míry vyztužení

$$11.22 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \geq 9.67 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

#### Posouzení výztuže

vnější líc	Ø12 po 100mm	$A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$	
vnitřní líc	Ø12 po 100mm	$A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$	
		$A_{s,max} = 320.00 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$	
		$A_{s,celk} = 22.62 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$	
		$A_{s,celk} < A_{s,max}$	<u>vyhovuje</u>

Posouzení tažené výztuže u vnitřního líce stěny, uvažujeme pouze jednostranně vyztužený průřez, s tlačnou výztuží nepočítáme

krytí výztuže

$A_s = 11.31 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$   
 $M_{Ed} = 26.93 \text{ kNm}$   
 $c = 0.050 \text{ m}$   
 $d_1 = 0.06 \text{ m}$   
 $d = 0.74 \text{ m}$   
 $x = 0.031 \text{ m}$

poloha neutrální osy

#### Kontrola přetvoření výztuže

$e_s = 81.23 \text{ promile}$   
 $e_{yd} = 2.17 \text{ promile}$   
 $e_s > e_{yd}$  vyhovuje

### Kontrola míry vyztužení

$$A_{s, \min} = 11.16 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \geq 9.62 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

### Kontrola únosnosti průřezu

$$z_c = 0.73 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = 357.84 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 26.06 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd} > M_{Ed} \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

### Návrh min. rozdělovací výztuže

$$A_{sr} \geq 2.26 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Návrh Ø12mm po 100mm

$$A_{sr} = 11.31 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \quad \underline{\text{vyhovuje}}$$

## Posouzení obetonování odpadního potrubí

Posouzení nebylo provedeno, neboť se nejedná o konstrukci, kterou je nutné dimenzovat na základě statického posouzení. Obetonování potrubí je navrženo pouze z konstrukčních důvodů a má umožnit správné přihutnění násypu hráze ke konstrukci potrubí.

Obetonování potrubí se navrhuje po obvodu vyztužit konstrukční výztuží:

výztuž Ø10mm	$A_s = 7.85 \cdot 10^{-4} \text{m}^2$
počet prutů na mm	10.00 ks/m' – Ø10 po 100mm (vázaná výztuž nebo kari síť)

## Posouzení schodiště

Posouzení nebylo provedeno, neboť se nejedná o konstrukci, kterou je nutné dimenzovat na základě statického posouzení. Schodiště je uložené na násypu hráze bez namáhání vnějšími silami.

Schodiště se navrhuje vyztužit pouze konstrukční výztuží:

výztuž Ø10mm	$A_s = 7.85 \cdot 10^{-4} \text{m}^2$
počet prutů na mm	10.00 ks/m' – Ø10 po 100mm (vázaná výztuž nebo kari síť)

## Posouzení závěrového prahu vývaru

Posouzení nebylo provedeno, neboť se nejedná o konstrukci, kterou je nutné dimenzovat na základě statického posouzení. Práh je uložen pod úroveň terénu bez namáhání vnějšími silami resp. namáhání vnějšími silami je v rovnováze a je zanedbatelné.

Schodiště se navrhuje vyztužit pouze konstrukční výztuží:

výztuž Ø10mm	$A_s = 7.85 \cdot 10^{-4} \text{m}^2$
počet prutů na mm	10.00 ks/m' – Ø10 po 100mm (vázaná výztuž nebo kari síť)