

## AKTUALIZACE 10/2017

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ  
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Zhotovitel:

**SP + PSERVIS Děčín – Žleb PD**

Hlavní inženýr projektu:

ING. MARTIN VLASÁK

Garant profese:

ING. MARTIN KOUDELKA



**SUDOP PRAHA a.s.**  
Olšanská 1a, 130 00 Praha 3  
tel.: +420 267 094 111  
e-mail: praha@sudop.cz

*[Handwritten signature]*

**PROJEKT servis spol. s r.o.**  
U Elektry 830/2b, 198 00 Praha 9  
tel.: + 420 281 090 860  
e-mail: firma@projekt-servis.cz

Zhotovitel části:

**PROJEKT servis spol. s r.o.**

Vedoucí střediska:

*[Handwritten signature]*  
ING. MARTIN KOUDELKA

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

*[Handwritten signature]*  
ING. MARTIN KOUDELKA

Vypracoval:

*[Handwritten signature]*  
Bc. MICHAL MUNZAR

Kontroloval:

*[Handwritten signature]*  
ING. STANISLAV MELICHAR

Název akce:

**OPTIMALIZACE TRATĚ ÚSEKU DĚČÍN VÝCHOD (mimo) -  
DĚČÍN-PROSTŘEDNÍ ŽLEB (mimo)**

Číslo smlouvy:

16 216 209

Projektový stupeň:

PD

Část:

**E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK**

Datum:

06/2017

Číslo části:

E.1.1

Název přílohy:

**HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ**

Měřítko:

1:500

Počet formátů:

-

Číslo přílohy:

E.1.1.1.2



# HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET trativodu a svodného potrubí

SO 91-11-01

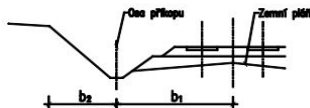
## Odvodnění železničního spodku

### Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š1 - Š8:

Šířka zemní pláň  
Šířka zářezového svahu  
Délka úseku

b <sub>1</sub>	6,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláň a části příkopu k jeho ose
b <sub>2</sub>	4,7	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	226,5	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S <sub>s</sub>	0,2627	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q <sub>s</sub>	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ <sub>1</sub>	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ <sub>2</sub>	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,578	[-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	---	-------	-----	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	30,852	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	--------	-------	---------------------------------

### Zakryté odvodňovací zařízení (trativody)

Redukční součinitel	K	0,400	[-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---------------------	---	-------	-----	--

propustné materiály se zmy do 30 mm  
propustné materiály se zmy přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	Q <sub>d1</sub>	12,341	[l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q <sub>d</sub>
------------------------	-----------------	--------	-------	---

### Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š1-Š8 km 457,723 500 - 457,950 000:

D	0,1500	[m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S <sub>d</sub>	0,0177	[m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	0,4710	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375	[m]	hydraulický poměr
n	0,008	[-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0951	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	--------	-----	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625	[m <sup>0,5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	0,500	[‰]	sklon dna trativodu( I=I <sub>0</sub> -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$v_{kap}$	0,990	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
-----------	-------	-------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

$Q_{kap}$	17,490	[l/s]	kapacitní průtok $Q_{kap}$
-----------	--------	-------	----------------------------

VYHOVUJE

$Q_{d1} < Q_{kap}$  [l/s]

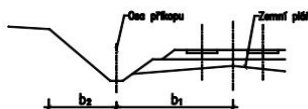
odtokový poměr	$\lambda$	0,7056
z tabulky kvocientů	$\kappa$	1,0600
výška plnění	$h_{skut}$	94,950 [mm]
maximální hladina	$h_0$	150,000 [mm]
rezerva hladiny	$\Delta h$	55,050 [mm]
skutečná rychlost	$v_{skut}$	1,050 [m/s]
max. proc. naplnění	$\Delta$	70,558 [%]
max. plocha povodí	$S_{max}$	0,149 [ha]

#### Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š8 - Š11:

Šířka zemní pláně  
Šířka zářezového svahu  
Délka úseku

$b_1$	6,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
$b_2$	5,9	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
$L$	91,12	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	$S_s$	0,1166	[ha]	plocha povodí
---------------	-------	--------	------	---------------

Intenzita směr.deště	$q_s$	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	-------	---------	----------	--

Odtokový součinitel	$\varphi_1$	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
---------------------	-------------	-------	-----	--

Odtokový součinitel	$\varphi_2$	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
---------------------	-------------	-------	-----	--

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	$\varphi$	0,562	[-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	-----------	-------	-----	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	$Q$	13,300	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	-----	--------	-------	---------------------------------

#### Zakryté odvodňovací zařízení (trativody)

Redukční součinitel	$K$	0,400	[-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---------------------	-----	-------	-----	--

propustné materiály se zrní do 30 mm  
propustné materiály se zrní přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	$Q_{d2}$	5,320	[l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů $Q_d$
------------------------	----------	-------	-------	--

#### Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š8-Š11 km 457,950 000 - 458,041 153:			
D	0,1500	[m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S <sub>d</sub>	0,0177	[m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	0,4710	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

$R$	0,0375	[m]	hydraulický poměr
$n$	0,008	[-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

$\gamma$	0,0951	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského
----------	--------	-----	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625	[m <sup>0,5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	0,680	[‰]	sklon dna trativodu( $I=I_0$ -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$v_{kap}$	1,155	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
-----------	-------	-------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

$Q_{kap}$	20,404	[l/s]	kapacitní průtok $Q_{kap}$
-----------	--------	-------	----------------------------

VYHOVUJE

$Q_{d2} < Q_{kap}$  [l/s]

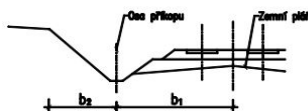
odtokový poměr	$\lambda$	0,2607
z tabulky kvocientů	$\kappa$	0,8500
výška plnění	$h_{skut}$	51,900 [mm]
maximální hladina	$h_0$	150,000 [mm]
rezerva hladiny	$\Delta h$	98,100 [mm]
skutečná rychlost	$v_{skut}$	0,982 [m/s]
max. proc. naplnění	$\Delta$	26,072 [‰]
max. plocha povodí	$S_{max}$	0,211 [ha]

### Výpočet odtokového množství vody $Q$ , trativod Š12 - Š11:

Šířka zemní pláň  
Šířka zářezového svahu  
Délka úseku

$b_1$	6,9 [m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláňe a části příkopu k jeho ose
$b_2$	7,3 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	16,6 [m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	$S_s$	0,0236 [ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	$q_s$	203,000 [l/s.ha]	intenzita směrovatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	$\varphi_1$	0,700 [-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	$\varphi_2$	0,400 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	$\varphi$	0,546 [-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	-----------	-----------	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	2,612 [l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	-------------	---------------------------------

### Zakryté odvodňovací zařízení (trativody)

Redukční součinitel	K	0,400 [-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---------------------	---	-----------	--

propustné materiály se zrn do 30 mm  
propustné materiály se zrn přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	$Q_{d3}$	1,045 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů $Q_d$
------------------------	----------	-------------	--

**Die ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4**

**trativod Š12-Š11 km 458,057 716 - 458,041 120:**

D	0,1500 [m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S <sub>d</sub>	0,0177 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	0,4710 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0951 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625 [m <sup>0,5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	0,500 [%]	sklon dna trativodu( I=I <sub>o</sub> -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v <sub>kap</sub>	0,990 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q <sub>kap</sub>	17,490 [l/s]	kapacitní průtok Q <sub>kap</sub>
------------------	--------------	-----------------------------------

**VYHOVUJE**

**Qd3 < Qkap [l/s]**

odtokový poměr	λ	0,0597
z tabulky kvocientů	κ	0,5700
výška plnění	h <sub>skut</sub>	24,450 [mm]
maximální hladina	h <sub>0</sub>	150,000 [mm]
rezerva hladiny	Δh	125,550 [mm]
skutečná rychlost	v <sub>skut</sub>	0,564 [m/s]
max. proc. naplnění	Δ	5,973 [%]
max. plocha povodí	S <sub>max</sub>	0,158 [ha]

**Souhrnný výpočet odtokového množství vody Q pro vyústění Š11 - Š13 (svodné potrubí):**

$$Q_{dc1} = Q_{d1} + Q_{d2} + Q_{d3}$$

**Odtokové množství vody**

Q <sub>dc1</sub>	18,705 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q
------------------	--------------	--

**Die ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4**

**svodné potrubí Š11 - Š13 km 458,041 153:**

D	0,2000 [m]	vnitřní průměr trat. plast. trouby (min. světlost 200mm pro svodné pot.)
S <sub>d</sub>	0,0314 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	0,6280 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0500 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0954 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	93,9337 [m <sup>0,5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	0,300 [%]	sklon dna trativodu( I=I <sub>o</sub> -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v <sub>kap</sub>	0,767 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

$Q_{kap}$	<b>24,085</b>	[l/s]	kapacitní průtok $Q_{kap}$
-----------	---------------	-------	----------------------------

VYHOVUJE

$Q_{dc1} < Q_{kap}$  [l/s]

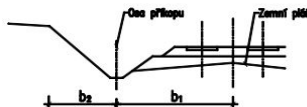
odtokový poměr	$\lambda$	0,7766
z tabulky kvocientů	$\kappa$	1,0700
výška plnění	$h_{skut}$	133,400 [mm]
maximální hladina	$h_0$	200,000 [mm]
rezerva hladiny	$\Delta h$	66,600 [mm]
skutečná rychlost	$v_{skut}$	0,821 [m/s]
max. proc. naplnění	$\Delta$	77,663 [%]

#### Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š16 - Š19:

Šířka zemní pláň  
Šířka zářezového svahu  
Délka úseku

$b_1$	6,7	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
$b_2$	0	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	90,8	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	$S_s$	0,0608	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	$q_s$	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	$\varphi_1$	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	$\varphi_2$	0,000	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	$\varphi$	0,700	[-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	-----------	-------	-----	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	8,645	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	-------	-------	---------------------------------

#### Zakryté odvodňovací zařízení (trativody)

Redukční součinitel	K	0,400	[-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---------------------	---	-------	-----	--

propustné materiály se zrn do 30 mm  
propustné materiály se zrn přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	$Q_{d4}$	3,458	[l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů $Q_d$
------------------------	----------	-------	-------	--

#### Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š16-Š19 km 458,076 462 - 458,167 372:		
D	0,1500 [m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S <sub>d</sub>	0,0177 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	0,4710 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375	[m]	hydraulický poměr
n	0,008	[-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0951	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	--------	-----	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625	[m <sup>0,5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	0,680	[‰]	sklon dna trativodu( $I=I_0$ -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$v_{kap}$	1,155	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
-----------	-------	-------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

$Q_{kap}$	20,404	[l/s]	kapacitní průtok $Q_{kap}$
-----------	--------	-------	----------------------------

VYHOVUJE

Qd4 < Qkap [l/s]

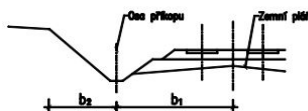
odtokový poměr	$\lambda$	0,1695
z tabulky kvocientů	$\kappa$	0,7600
výška plnění	$h_{skut}$	41,400 [mm]
maximální hladina	$h_0$	150,000 [mm]
rezerva hladiny	$\Delta h$	108,600 [mm]
skutečná rychlost	$v_{skut}$	0,878 [m/s]
max. proc. naplnění	$\Delta$	16,947 [‰]
max. plocha povodí	$S_{max}$	0,144 [ha]

#### Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š19 - Š20:

Šířka zemní pláně  
Šířka zářezového svahu  
Délka úseku

$b_1$	6,7 [m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
$b_2$	0 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	5,7 [m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	$S_s$	0,0038 [ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	$q_s$	203,000 [l/s.ha]	intenzita směrovatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	$\varphi_1$	0,700 [-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	$\varphi_2$	0,000 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	$\varphi$	0,700 [-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	-----------	-----------	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	0,543 [l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	-------------	---------------------------------

#### Zakryté odvodňovací zařízení (trativody)

Redukční součinitel	K	0,400 [-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---------------------	---	-----------	--

propustné materiály se zrn do 30 mm  
propustné materiály se zrn přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	$Q_{d5}$	0,217 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů $Q_d$
------------------------	----------	-------------	--



# Die ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

## trativod Š19-Š20 km 458,167 372:

D	0,1500 [m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S <sub>d</sub>	0,0177 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	0,4710 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0951 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625 [m <sup>0,5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	0,516 [%]	sklon dna trativodu (I=I <sub>0</sub> -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v <sub>kap</sub>	1,006 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q <sub>kap</sub>	17,768 [l/s]	kapacitní průtok Q <sub>kap</sub>
------------------	--------------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Qd5 < Qkap [l/s]

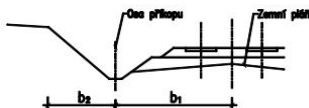
odtokový poměr	λ	0,0122
z tabulky kvocientů	κ	0,3600
výška plnění	h <sub>skut</sub>	11,100 [mm]
maximální hladina	h <sub>0</sub>	150,000 [mm]
rezerva hladiny	Δh	138,900 [mm]
skutečná rychlost	v <sub>skut</sub>	0,362 [m/s]
max. proc. naplnění	Δ	1,222 [%]
max. plocha povodí	S <sub>max</sub>	0,125 [ha]

## Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š20 - Š23:

Šířka zemní pláně  
Šířka zářezového svahu  
Délka úseku

b <sub>1</sub>	0 [m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a částí příkopu k jeho ose
b <sub>2</sub>	6,7 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	82 [m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S <sub>s</sub>	0,0549 [ha]	plocha povodí
---------------	----------------	-------------	---------------

Intenzita směr.deště	q <sub>s</sub>	203,000 [l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	----------------	------------------	--

Odtokový součinitel	φ <sub>1</sub>	0,000 [-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ <sub>2</sub>	0,400 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,400 [-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	---	-----------	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	4,461 [l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	-------------	---------------------------------

## Zakryté odvodňovací zařízení (trativody)

Redukční součinitel	K	0,400 [-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
			propustné materiály se zrn do 30 mm
			propustné materiály se zrn přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	Q <sub>d6</sub>	1,784 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q <sub>d</sub>
------------------------	-----------------	-------------	---

### Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š20-Š23 km 458,167 372 - 458,085 361:		
D	0,1500 [m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S <sub>d</sub>	0,0177 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	0,4710 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0951 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625 [m <sup>0.5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	0,680 [%]	sklon dna trativodu (I=I <sub>0</sub> -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v <sub>kap</sub>	1,155 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q <sub>kap</sub>	20,404 [l/s]	kapacitní průtok Q <sub>kap</sub>
------------------	--------------	-----------------------------------

$$\text{VYHOVUJE} \quad Q_{d6} < Q_{kap} \quad [l/s]$$

odtokový poměr	λ	0,0875
z tabulky kvocientů	κ	0,6300
výška plnění	h <sub>skut</sub>	30,000 [mm]
maximální hladina	h <sub>0</sub>	150,000 [mm]
rezerva hladiny	Δh	120,000 [mm]
skutečná rychlost	v <sub>skut</sub>	0,728 [m/s]
max. proc. naplnění	Δ	8,745 [%]
max. plocha povodí	S <sub>max</sub>	0,251 [ha]

### Souhrnný výpočet odtokového množství vody Q pro hlavní sběrač Š19 - Š14:

$$Q_{dc2} = Q_{d4} + Q_{d5} + Q_{d6}$$

Odtokové množství vody	Q <sub>dc2</sub>	5,459 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q
------------------------	------------------	-------------	--

### Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

potrubí hlavní sběrač Š19 - Š14 km 458,167 372 - 458,045 805:		
D	0,2000 [m]	vnitřní průměr trat. plast. trouby (min. světlost 200mm pro hlavní sběrač)
S <sub>d</sub>	0,0314 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	0,6280 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0500 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0954 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	93,9337	[m <sup>0.5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	0,300	[‰]	sklon dna trativodu( $I=I_0$ -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$v_{kap}$	0,767	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
-----------	-------	-------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

$Q_{kap}$	24,085	[l/s]	kapacitní průtok $Q_{kap}$
-----------	--------	-------	----------------------------

VYHOVUJE

$Q_{dc2} < Q_{kap}$  [l/s]

odtokový poměr	$\lambda$	0,2267	
z tabulky kvocientů	$\kappa$	0,8200	
výška plnění	$h_{skut}$	64,800	[mm]
maximální hladina	$h_0$	200,000	[mm]
rezerva hladiny	$\Delta h$	135,200	[mm]
skutečná rychlost	$v_{skut}$	0,629	[m/s]
max. proc. naplnění	$\Delta$	22,667	[‰]

# HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET stávajícího betonového žlabu

SO 91-11-03

## Odvodnění železničního spodku

### Výpočet odtokového množství vody Q před Loubským tunelem, zářezový svah na pravé straně a želez. trať:

Šířka zářezového svahu	b <sub>1</sub>	0,916 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
Šířka zářezového svahu	b <sub>2</sub>	16,190 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
Šířka zemní pláň	b <sub>3</sub>	4,451 [m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláňe a části příkopu k jeho ose
Délka úseku	L	363,27 [m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2 + b_3)}{10\,000}$$

Plocha povodí	S <sub>s</sub>	0,7831 [ha]	plocha povodí
---------------	----------------	-------------	---------------

Intenzita směr.deště	q <sub>s</sub>	203,000 [l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	----------------	------------------	--

Odtokový součinitel	φ <sub>1</sub>	0,900 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ <sub>2</sub>	0,400 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ <sub>3</sub>	0,700 [-]	součinitel odtoku pro železniční trať - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2 + \varphi_3 \times b_3}{b_1 + b_2 + b_3}$$

Odtokový součinitel	φ	0,483 [-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	---	-----------	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q <sub>dc3</sub>	76,811 [l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	------------------	--------------	---------------------------------

### Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

#### stávající betonový žlab na pravé straně km 457,673 500 - 458,050 000 (staničení dle trati):

D	0,4000 [m]	vnitřní průměr betonového čtvercového žlabu
S <sub>d</sub>	0,1600 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	1,6000 [m]	omezený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,1000 [m]	hydraulický poměr
n	0,015 [-]	součinitel drsnosti betonové trouby, po dlouhé době provozu, hrubý povrch

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

γ	0,1709 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^\gamma$$

C	44,9835 [m <sup>0.5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	1,520 [%]	sklon dna žlabu( I <sub>e</sub> =I <sub>o</sub> -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v <sub>kap</sub>	1,771 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q <sub>kap</sub>	283,324 [l/s]	kapacitní průtok Q <sub>kap</sub>
------------------	---------------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Q<sub>dc3</sub> < Q<sub>kap</sub> [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	27,110 [%]
---------------------	---	------------

### Výpočet odtokového množství vody Q před Loubským tunelem zářezový svah na levé straně:

Šířka zářezového svahu	$b_1$	0,960 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
Šířka zářezového svahu	$b_2$	10,240 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	363,27 [m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2 + b_3)}{10\,000}$$

Plocha povodí	$S_s$	0,4069 [ha]	plocha povodí
---------------	-------	-------------	---------------

Intenzita směr.deště	$q_s$	203,000 [l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	-------	------------------	--

Odtokový součinitel	$\varphi_1$	0,900 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	$\varphi_2$	0,400 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	$\varphi$	0,443 [-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	-----------	-----------	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	$Q_{dc4}$	36,577 [l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	-----------	--------------	---------------------------------

### Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

stávající betonový žlab na levé straně km 457,673 500 - 458,050 000 (staničení dle trati):			
D	0,4000 [m]	vnitřní průměr betonového čtvercového žlabu	
$S_d$	0,1600 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha	
O	1,6000 [m]	omočený obvod	

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,1000 [m]	hydraulický poměr	
n	0,015 [-]	součinitel drsnosti betonové trouby, po dlouhé době provozu, hrubý povrch	

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,1709 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského	
---	------------	----------------------------------	--

$$C = \frac{1}{n} \times R^\gamma$$

C	44,9835 [m <sup>0.5</sup> /s]	rychlostní součinitel	
I	1,520 [%]	sklon dna žlabu (I <sub>e</sub> =sklon čáry energie)	

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$v_{kap}$	1,771 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice	
-----------	-------------	---	--

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

$Q_{kap}$	283,324 [l/s]	kapacitní průtok $Q_{kap}$	
-----------	---------------	----------------------------	--

VYHOVUJE

$Q_{dc4} < Q_{kap}$  [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	12,910 [%]
---------------------	---	------------

## HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET souhrnná část

SO 91-11-01; SO 91-11-03

### Odvodnění železničního spodku

$Q_{dc1}$	18,705 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q pro svodné potrubí Š11 - Š13
$Q_{dc2}$	5,459 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q pro hlavní sběrač Š19 - Š14
$Q_{dc3}$	76,811 [l/s]	maximální odtokové množství vody Q pro stávající bet. žlab před Loubským tunelem, zářezový svah na pravé straně a želez. trať
$Q_{dc4}$	36,577 [l/s]	maximální odtokové množství vody Q pro stávající bet. žlab Q před Loubským tunelem zářezový svah na levé straně

**Celkové odtokové množství vody Q před tunelem vlevo v bet. žlabu a vyústění ze Š13 v km 458,041 120:**

$$Q_{celk1} = Q_{dc1} + Q_{dc4}$$

Odtokové množství vody	$Q_{celk1}$	55,282 [l/s]	celkové odtokové množství vody $Q_{celk1}$
------------------------	-------------	--------------	--

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

svodné potrubí v Loubském tunelu vlevo Ša-Šd:		
D	0.3000 [m]	vnitřní průměr plast. trouby (min. světlost 200mm pro svodné pot.)
$S_d$	0.0707 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	0.9420 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0.0750 [m]	hydraulický poměr
n	0.008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0.0958 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	97.5369 [m <sup>0.5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	0.800 [%]	sklon dna žlabu (I <sub>s</sub> =I <sub>e</sub> -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$v_{kap}$	1.988 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
-----------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

$Q_{kap}$	140,478 [l/s]	kapacitní průtok $Q_{kap}$
-----------	---------------	----------------------------

VYHOVUJE  $Q_{celk1} < Q_{kap}$  [l/s]

max. proc. naplnění $\Delta$	39.353 [%]
------------------------------	------------

**Celkové odtokové množství vody Q před tunelem vpravo v bet. žlabu a vyústění ze Š14 v km 458,045 805 do svodného potrubí:**

$$Q_{celk2} = Q_{dc2} + Q_{dc3}$$

Odtokové množství vody

<b>Q<sub>celk2</sub></b>	<b>82,270</b> [l/s]	<b>celkové odtokové množství vody Q<sub>celk2</sub></b>
--------------------------	---------------------	---

**Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4**

**svodné potrubí v Loubském tunelu vpravo Sb-Šc-Šd:**

<b>D</b>	0.3000 [m]	vnitřní průměr plast. trouby (min. světlost 200mm pro svodné pot.)
<b>S<sub>d</sub></b>	0.0707 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
<b>O</b>	0.9420 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

<b>R</b>	0.0750 [m]	hydraulický poměr
<b>n</b>	0.008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

<b>y</b>	0.0958 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
----------	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

<b>C</b>	97.5369 [m <sup>0.5</sup> /s]	rychlostní součinitel
<b>I</b>	0.800 [%]	sklon dna žlabu (I <sub>s</sub> =I <sub>e</sub> -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

<b>v<sub>kap</sub></b>	<b>1,988</b> [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------------	--------------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

<b>Q<sub>kap</sub></b>	<b>140,478</b> [l/s]	<b>kapacitní průtok Q<sub>kap</sub></b>
------------------------	----------------------	---

**VYHOVUJE**

$$Q_{celk2} < Q_{kap} \text{ [l/s]}$$

<b>max. proc. naplnění Δ</b>	58,564 [%]
------------------------------	------------

**Kapacitní průtok vyhovuje i části mezi Šc - Šd při sklonu 1%, kdy Q<sub>kap</sub> je 157,059.**

## Dimenzování svodného potrubí (vyústění z Loubského tunelu)

SO 91-11-03

### Odvodnění železničního spodku

$Q_{\text{celk1}}$	55,282	[l/s]	celkové odtokové množství vody $Q_{\text{celk1}}$
$Q_{\text{celk2}}$	82,270	[l/s]	celkové odtokové množství vody $Q_{\text{celk2}}$

**Celkové odtokové množství vody  $Q$  vyústěné do Loubského tunelu:**

$$Q_{\text{celk}} = Q_{\text{celk1}} + Q_{\text{celk2}}$$

Odtokové množství  
vody

$Q_{\text{celk}}$	137,552	[l/s]	celkové odtokové množství vody $Q_{\text{celk}}$
-------------------	---------	-------	--

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

svodného potrubí za Loubským tunelem Šd - Šg			
D	0,4000	[m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
$S_d$	0,1256	[m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
O	1,2560	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,1000	[m]	hydraulický poměr
n	0,008	[-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0961	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	--------	-----	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	100,1842	[m <sup>0.5</sup> /s]	rychlostní součinitel
I	1,700	[%]	sklon dna svodného potrubí ( $I_0 = I_e$ - sklon čáry energie)

$$v_{\text{kap}} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$v_{\text{kap}}$	3,511	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------	-------	---

$$Q_{\text{kap}} = v_{\text{kap}} \times S_d$$

$Q_{\text{kap}}$	441,019	[l/s]	kapacitní průtok $Q_{\text{kap}}$
------------------	---------	-------	-----------------------------------

VYHOVUJE

$$Q_{\text{celk}} < Q_{\text{kap}} \quad [\text{l/s}]$$

max. proc. naplnění	$\Delta$	31,190	[%]
---------------------	----------	--------	-----

Kapacitní průtok vyhovuje i části mezi Šf - Šg při sklonu 0,5%, kdy  $Q_{\text{kap}}$  je 239,176.



#### Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

příkopový žlab "U" mezi Šg-Šh:		
<b>S<sub>d</sub></b>	0,4420 [m <sup>2</sup> ]	průtočná plocha
<b>O</b>	2,4800 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

<b>R</b>	0,1782 [m]	hydraulický poměr
<b>n</b>	0,012 [-]	součinitel drsnosti betonové trouby, kvalitní hlazený povrch

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

<b>γ</b>	0,1408 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
----------	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^\gamma$$

<b>C</b>	65,3621 [m <sup>0,6</sup> /s]	rychlostní součinitel
<b>I</b>	1,700 [%]	sklon dna svodného potrubí( I <sub>b</sub> =I <sub>e</sub> -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

<b>v<sub>kap</sub></b>	3,441 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

<b>Q<sub>kap</sub></b>	<u>1520,942</u> [l/s]	kapacitní průtok Q <sub>kap</sub>
------------------------	-----------------------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Q<sub>celk</sub> < Q<sub>kap</sub> [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	9,044 [%]
---------------------	---	-----------

Kvocienty průtočných množství a rychlostí v trubkách PIPELIFE při částečném plnění dle PRANDTLA - FRANKÉ - THORMANNA

λ	Q <sub>T</sub> /Q	h/D <sub>i</sub>	κ	λ	Q <sub>T</sub> /Q	h/D <sub>i</sub>	κ	λ	Q <sub>T</sub> /Q	h/D <sub>i</sub>	κ	λ	Q <sub>T</sub> /Q	h/D <sub>i</sub>	κ
0,001	0,023	0,023	0,170	0,095	0,410	0,445	0,950	0,805	0,701	0,805	1,080	0,830	0,721	1,080	1,080
0,002	0,032	0,210	0,210	0,100	0,420	0,451	0,960	0,810	0,705	0,810	1,080	0,835	0,725	1,080	1,080
0,003	0,038	0,240	0,240	0,105	0,430	0,458	0,960	0,815	0,709	0,815	1,080	0,840	0,729	1,070	1,080
0,004	0,044	0,260	0,260	0,110	0,440	0,464	0,970	0,820	0,713	0,820	1,080	0,845	0,734	1,070	1,080
0,005	0,049	0,280	0,280	0,115	0,450	0,470	0,970	0,825	0,717	0,825	1,080	0,850	0,738	1,070	1,080
0,006	0,053	0,290	0,290	0,120	0,460	0,476	0,980	0,830	0,721	0,830	1,080	0,855	0,742	1,070	1,080
0,007	0,057	0,300	0,300	0,125	0,470	0,482	0,990	0,835	0,725	0,835	1,080	0,860	0,747	1,070	1,080
0,008	0,061	0,320	0,320	0,130	0,480	0,488	0,990	0,840	0,729	0,840	1,070	0,865	0,751	1,070	1,080
0,009	0,065	0,330	0,330	0,135	0,490	0,494	1,000	0,845	0,734	0,845	1,070	0,870	0,756	1,070	1,080
0,010	0,068	0,340	0,340	0,140	0,500	0,500	1,000	0,850	0,738	0,850	1,070	0,875	0,761	1,070	1,080
0,011	0,071	0,350	0,350	0,145	0,510	0,506	1,000	0,855	0,742	0,855	1,070	0,880	0,766	1,070	1,080
0,012	0,074	0,360	0,360	0,150	0,520	0,512	1,010	0,860	0,747	0,860	1,070	0,885	0,770	1,070	1,080
0,013	0,077	0,360	0,360	0,155	0,530	0,519	1,010	0,865	0,751	0,865	1,070	0,890	0,775	1,070	1,080
0,014	0,080	0,370	0,370	0,160	0,540	0,525	1,020	0,870	0,756	0,870	1,070	0,895	0,781	1,070	1,080
0,015	0,083	0,380	0,380	0,165	0,550	0,531	1,020	0,875	0,761	0,875	1,070	0,900	0,786	1,070	1,080
0,016	0,086	0,390	0,390	0,170	0,560	0,537	1,020	0,880	0,766	0,880	1,070	0,905	0,791	1,070	1,080
0,017	0,088	0,390	0,390	0,175	0,570	0,543	1,030	0,885	0,770	0,885	1,070	0,910	0,797	1,070	1,080
0,018	0,091	0,400	0,400	0,180	0,580	0,550	1,030	0,890	0,775	0,890	1,060	0,915	0,803	1,060	1,060
0,019	0,093	0,410	0,410	0,190	0,590	0,556	1,030	0,895	0,781	0,895	1,060	0,920	0,808	1,060	1,060
0,020	0,095	0,410	0,410	0,200	0,600	0,562	1,040	0,900	0,786	0,900	1,060	0,925	0,814	1,060	1,060
0,022	0,100	0,420	0,420	0,210	0,610	0,568	1,040	0,905	0,791	0,905	1,060	0,930	0,821	1,060	1,060
0,024	0,104	0,430	0,430	0,220	0,620	0,575	1,040	0,910	0,797	0,910	1,060	0,935	0,827	1,060	1,060
0,026	0,108	0,450	0,450	0,230	0,630	0,581	1,050	0,915	0,803	0,915	1,050	0,940	0,834	1,050	1,050
0,028	0,112	0,450	0,450	0,240	0,640	0,587	1,050	0,920	0,808	0,920	1,050	0,945	0,841	1,050	1,050
0,030	0,116	0,460	0,460	0,250	0,650	0,594	1,050	0,925	0,814	0,925	1,060	0,950	0,849	1,050	1,050
0,032	0,120	0,470	0,470	0,260	0,660	0,600	1,050	0,930	0,821	0,930	1,060	0,955	0,856	1,050	1,050
0,034	0,123	0,480	0,480	0,270	0,670	0,607	1,060	0,935	0,827	0,935	1,060	0,960	0,865	1,040	1,040
0,036	0,127	0,490	0,490	0,280	0,680	0,613	1,060	0,940	0,834	0,940	1,050	0,965	0,874	1,040	1,040
0,038	0,130	0,500	0,500	0,290	0,690	0,620	1,060	0,945	0,841	0,945	1,050	0,970	0,883	1,040	1,040
0,040	0,134	0,500	0,500	0,300	0,700	0,626	1,060	0,950	0,849	0,950	1,050	0,975	0,894	1,030	1,030
0,045	0,141	0,520	0,520	0,310	0,710	0,633	1,060	0,955	0,856	0,955	1,050	0,980	0,905	1,030	1,030
0,050	0,149	0,540	0,540	0,320	0,720	0,640	1,070	0,960	0,865	0,960	1,040	0,985	0,919	1,020	1,020
0,055	0,156	0,550	0,550	0,330	0,730	0,646	1,070	0,965	0,874	0,965	1,040	0,990	0,935	1,020	1,020
0,060	0,163	0,570	0,570	0,340	0,740	0,653	1,070	0,970	0,883	0,970	1,040	0,995	0,956	1,010	1,010
0,065	0,170	0,580	0,580	0,350	0,750	0,660	1,070	0,975	0,894	0,975	1,030	1,000	1,000	1,000	1,000
0,070	0,176	0,590	0,590	0,360	0,760	0,667	1,070	0,980	0,905	0,980	1,030	0,985	0,919	1,020	1,020
0,075	0,182	0,600	0,600	0,370	0,770	0,675	1,070	0,985	0,919	0,985	1,020	0,990	0,935	1,020	1,020
0,080	0,188	0,610	0,610	0,380	0,780	0,682	1,070	0,990	0,935	0,990	1,010	0,995	0,956	1,010	1,010
0,085	0,194	0,620	0,620	0,390	0,790	0,689	1,070	0,995	0,956	0,995	1,010	1,000	1,000	1,000	1,000
0,090	0,200	0,630	0,630	0,400	0,800	0,697	1,070	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

pozn.

průtočná plocha plocha celkem

omeřený obvod v případě příkopu pouze součet stran, které jsou ve styku s vodou!

Q průtočné množství při plném průtoku [l/s]

Q<sub>T</sub> průtočné množství při částečném plnění [l/s]

v střední průtočná rychlost při plném průtoku [m/s]

v<sub>T</sub> střední průtočná rychlost při částečném plnění [m/s]

D<sub>i</sub> vnitřní průměr trubky

h výška plnění při částečném plnění trubky [mm]