

PROJEKTANT VODOHOSPODÁŘSKÝCH OBJEKTŮ ŘADY 300: Acuático s.r.o. Studenec 75, 675 02 Koněšín IČ: 09952951, DIČ: CZ 09952951 T: +420 775 334 347 stavby.silhan@seznam.cz Ing. Vlastimil Šilhan ČKAIT - 1007040	RAZÍTKO:
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BPV

STAVEBNÍK: Město Tišnov nám. Míru 111 666 19 Tišnov IČ: 00282737		RAZÍTKO: ING. MARTIN SMĚLÝ ČKAIT - 1004435	
HLAVNÍ PROJEKTANT: VUT v Brně, Fakulta stavební Ústav pozemních komunikací Veveří 331/95, 602 00 Brno T: +420 737 103 345 E: marsmely@email.cz  IČ: 00216305 DIČ: CZ216305			
NÁZEV STAVBY: CELKOVÁ REKONSTRUKCE UL. HUSOVY			
MĚŘÍTKO:	1 : 250	KRAJ:	JIHOMORAVSKÝ
DATUM:	Prosinec 2022	OKRES:	BRNO - VENKOV
VYPRACOVAL:	Ing. Vlastimil Šilhan	MÍSTO STAVBY:	TIŠNOV
VED. PROJEKTANT:	Ing. Martin Smělý	KAT. ÚZEMÍ:	TIŠNOV
STUPEŇ:	PDSP	Č. KAT. ÚZEMÍ:	676 379
NÁZEV VÝKRESU: SO 303 - VÝPOČTOVÁ ČÁST DEŠŤOVÉ KANALIZACE			
KÓD	ČÍSLO VÝKRESU	PARÉ	
D1.3.	16		

1. Výpočtový průtok odpadních dešťových vod

$$Q_r = i \cdot A \cdot C$$

, kde:

Q_r	výpočtový průtok	[l/s]
i	intenzita deště	[l/s·ha]
A	odvodňovaná plocha	[ha]
C	součinitel odtoku dešťových vod	[-]

Tab. 1 - Intenzita deště i dle J. Trupla (1958); vybráno pro město **Brno***

t [min]	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu t při periodicitě n						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,04
5	125,0	180,0	220,0	265,0	322,0	367,0	424,0
10	81,7	127,0	163,0	202,0	251,0	288,0	337,0
15	61,7	98,9	129,0	161,0	203,0	236,0	278,0
20	48,4	79,2	104,0	131,0	167,0	194,0	231,0
30	34,4	57,6	76,2	96,5	125,0	146,0	174,0
40	27,1	45,7	61,1	77,8	101,0	119,0	142,0
60	19,2	32,7	43,9	56,4	73,9	87,4	105,0
90	13,4	23,3	31,5	40,8	53,9	63,9	77,2
120	10,4	18,3	24,8	32,3	42,8	50,9	61,6

Pozn.: t [min] = doba trvání deště; periodicity n vysvětlena v tab. 2

* Nejblíže srážkoměrná stanice, pro kterou byly tyto hodnoty stanoveny.

Tab. 2 - Periodicity n

n	Četnost srážky	n	Četnost srážky
5	5 x za 1 rok	0,2	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	0,1	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	0,05	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky	0,04	1 x za 25 let

Tab. 3 - Součinitel odtoku dešťových vod C

Položka	Druh odvodňované plochy, popřípadě druh úpravy povrchu	Sklon povrchu a na něm závislý součinitel (C)		
		do 1 %	1 % ~ 5 %	nad 5 %
1.	Střechy s propustnou horní vrstvou tlustší než 100 mm	0,50	0,50	0,50
2.	Střechy ostatní	1,00	1,00	1,00
3.	Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,70	0,80	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	0,60	0,70
5.	Upravené štěrkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neupravené a nezastavěné plochy	0,20	0,25	0,30
7.	Sady, hřiště	0,10	0,15	0,20
8.	Zatrávněné plochy	0,05	0,10	0,15

Výpočet:

i=	278,00 l/s·ha
A=	89 m ²
	0,0089 ha
C=	0,90
Q_{r,1}=	2,23 l/s

2. Objem srážky V_s

$$V_s = Q_r * t \quad , \text{ kde:}$$

V_s objem srážky [m³]

Q_r výpočtový průtok [m³/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$\begin{aligned} Q_r &= 2,23 \text{ l/s} \\ t &= 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Q _{r,1} =	0,0022 m ³ /s
t=	900 s
V_{s,1}=	2,00 m³

1. Výpočtový průtok odpadních dešťových vod

$$Q_r = i \cdot A \cdot C \quad , \text{ kde: } \quad Q_r \text{ výpočtový průtok} \quad [l/s]$$

$$i \text{ intenzita deště} \quad [l/s \cdot ha]$$

$$A \text{ odvodňovaná plocha} \quad [ha]$$

$$C \text{ součinitel odtoku dešťových vod} \quad [-]$$

Tab. 1 - Intenzita deště i dle J. Trupla (1958); vybráno pro město **Brno***

$t [min]$	Vydátnost deště $[l/(s \cdot ha)]$ za dobu t při periodicitě n						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,04
5	125,0	180,0	220,0	265,0	322,0	367,0	424,0
10	81,7	127,0	163,0	202,0	251,0	288,0	337,0
15	61,7	98,9	129,0	161,0	203,0	236,0	278,0
20	48,4	79,2	104,0	131,0	167,0	194,0	231,0
30	34,4	57,6	76,2	96,5	125,0	146,0	174,0
40	27,1	45,7	61,1	77,8	101,0	119,0	142,0
60	19,2	32,7	43,9	56,4	73,9	87,4	105,0
90	13,4	23,3	31,5	40,8	53,9	63,9	77,2
120	10,4	18,3	24,8	32,3	42,8	50,9	61,6

Pozn.: $t [min]$ = doba trvání deště; periodičita n vysvětlena v tab. 2

* Nejblíže srážkoměrná stanice, pro kterou byly tyto hodnoty stanoveny.

Tab. 2 - Periodičita n

n	Četnost srážky	n	Četnost srážky
5	5 x za 1 rok	0,2	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	0,1	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	0,05	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky	0,04	1 x za 25 let

Tab. 3 - Součinitel odtoku dešťových vod C

Položka	Druh odvodňované plochy, popřípadě druh úpravy povrchu	Sklon povrchu a na něm závislý součinitel (C)		
		do 1 %	1 % ~ 5 %	nad 5 %
1.	Střechy s propustnou horní vrstvou tlustší než 100 mm	0,50	0,50	0,50
2.	Střechy ostatní	1,00	1,00	1,00
3.	Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,70	0,80	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	0,60	0,70
5.	Upravené štěrkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neupravené a nezastavěné plochy	0,20	0,25	0,30
7.	Sady, hřiště	0,10	0,15	0,20
8.	Zatrávněné plochy	0,05	0,10	0,15

Výpočet:

i=	278,00 l/s·ha
A=	388 m ²
	0,0388 ha
C=	0,90
Q_{r,2}=	9,71 l/s

2. Objem srážky V_s

$$V_s = Q_r * t \quad , \text{ kde:}$$

V_s objem srážky [m³]

Q_r výpočtový průtok [m³/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$\begin{aligned} Q_r &= 9,71 \text{ l/s} \\ t &= 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Q _{r,2} =	0,0097 m ³ /s
t=	900 s
V_{s,2}=	8,74 m³

1. Výpočtový průtok odpadních dešťových vod

$$Q_r = i \cdot A \cdot C$$

, kde:

Q_r	výpočtový průtok	[l/s]
i	intenzita deště	[l/s·ha]
A	odvodňovaná plocha	[ha]
C	součinitel odtoku dešťových vod	[-]

Tab. 1 - Intenzita deště i dle J. Trupla (1958); vybráno pro město **Brno***

t [min]	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu t při periodicitě n						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,04
5	125,0	180,0	220,0	265,0	322,0	367,0	424,0
10	81,7	127,0	163,0	202,0	251,0	288,0	337,0
15	61,7	98,9	129,0	161,0	203,0	236,0	278,0
20	48,4	79,2	104,0	131,0	167,0	194,0	231,0
30	34,4	57,6	76,2	96,5	125,0	146,0	174,0
40	27,1	45,7	61,1	77,8	101,0	119,0	142,0
60	19,2	32,7	43,9	56,4	73,9	87,4	105,0
90	13,4	23,3	31,5	40,8	53,9	63,9	77,2
120	10,4	18,3	24,8	32,3	42,8	50,9	61,6

Pozn.: t [min] = doba trvání deště; periodicity n vysvětlena v tab. 2

* Nejblíže srážkoměrná stanice, pro kterou byly tyto hodnoty stanoveny.

Tab. 2 - Periodicity n

n	Četnost srážky	n	Četnost srážky
5	5 x za 1 rok	0,2	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	0,1	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	0,05	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky	0,04	1 x za 25 let

Tab. 3 - Součinitel odtoku dešťových vod C

Položka	Druh odvodňované plochy, popřípadě druh úpravy povrchu	Sklon povrchu a na něm závislý součinitel (C)		
		do 1 %	1 % ~ 5 %	nad 5 %
1.	Střechy s propustnou horní vrstvou tlustší než 100 mm	0,50	0,50	0,50
2.	Střechy ostatní	1,00	1,00	1,00
3.	Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,70	0,80	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	0,60	0,70
5.	Upravené štěrkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neupravené a nezastavěné plochy	0,20	0,25	0,30
7.	Sady, hřiště	0,10	0,15	0,20
8.	Zatrávněné plochy	0,05	0,10	0,15

Výpočet:

i=	278,00 l/s·ha
A=	263 m ²
	0,0263 ha
C=	0,90
Q_{r,3}=	6,58 l/s

2. Objem srážky V_s

$$V_s = Q_r * t \quad , \text{ kde:}$$

V_s objem srážky [m³]

Q_r výpočtový průtok [m³/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$\begin{aligned} Q_r &= 6,58 \text{ l/s} \\ t &= 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Q _{r,3} =	0,0066 m ³ /s
t=	900 s
V_{s,3}=	5,92 m³

1. Výpočtový průtok odpadních dešťových vod

$$Q_r = i \cdot A \cdot C$$

, kde:

Q_r	výpočtový průtok	[l/s]
i	intenzita deště	[l/s·ha]
A	odvodňovaná plocha	[ha]
C	součinitel odtoku dešťových vod	[-]

Tab. 1 - Intenzita deště i dle J. Trupla (1958); vybráno pro město **Brno***

t [min]	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu t při periodicitě n						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,04
5	125,0	180,0	220,0	265,0	322,0	367,0	424,0
10	81,7	127,0	163,0	202,0	251,0	288,0	337,0
15	61,7	98,9	129,0	161,0	203,0	236,0	278,0
20	48,4	79,2	104,0	131,0	167,0	194,0	231,0
30	34,4	57,6	76,2	96,5	125,0	146,0	174,0
40	27,1	45,7	61,1	77,8	101,0	119,0	142,0
60	19,2	32,7	43,9	56,4	73,9	87,4	105,0
90	13,4	23,3	31,5	40,8	53,9	63,9	77,2
120	10,4	18,3	24,8	32,3	42,8	50,9	61,6

Pozn.: t [min] = doba trvání deště; periodicity n vysvětlena v tab. 2

* Nejblíže srážkoměrná stanice, pro kterou byly tyto hodnoty stanoveny.

Tab. 2 - Periodicity n

n	Četnost srážky	n	Četnost srážky
5	5 x za 1 rok	0,2	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	0,1	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	0,05	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky	0,04	1 x za 25 let

Tab. 3 - Součinitel odtoku dešťových vod C

Položka	Druh odvodňované plochy, popřípadě druh úpravy povrchu	Sklon povrchu a na něm závislý součinitel (C)		
		do 1 %	1 % ~ 5 %	nad 5 %
1.	Střechy s propustnou horní vrstvou tlustší než 100 mm	0,50	0,50	0,50
2.	Střechy ostatní	1,00	1,00	1,00
3.	Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,70	0,80	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	0,60	0,70
5.	Upravené štěrkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neupravené a nezastavěné plochy	0,20	0,25	0,30
7.	Sady, hřiště	0,10	0,15	0,20
8.	Zatrávněné plochy	0,05	0,10	0,15

Výpočet:

i=	278,00 l/s·ha
A=	279 m ²
	0,0279 ha
C=	0,90
Q_{r,4}=	6,98 l/s

2. Objem srážky V_s

$$V_s = Q_r \cdot t \quad , \text{ kde:}$$

V_s objem srážky [m³]

Q_r výpočtový průtok [m³/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$\begin{aligned} Q_r &= 6,98 \text{ l/s} \\ t &= 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Q _{r,4} =	0,0070 m ³ /s
t=	900 s
V_{s,4}=	6,28 m³

1. Výpočtový průtok odpadních dešťových vod

$$Q_r = i \cdot A \cdot C$$

, kde:

Q_r	výpočtový průtok	[l/s]
i	intenzita deště	[l/s·ha]
A	odvodňovaná plocha	[ha]
C	součinitel odtoku dešťových vod	[-]

Tab. 1 - Intenzita deště i dle J. Trupla (1958); vybráno pro město **Brno***

t [min]	Vydatnost deště [l/(s.ha)] za dobu t při periodicitě n						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,04
5	125,0	180,0	220,0	265,0	322,0	367,0	424,0
10	81,7	127,0	163,0	202,0	251,0	288,0	337,0
15	61,7	98,9	129,0	161,0	203,0	236,0	278,0
20	48,4	79,2	104,0	131,0	167,0	194,0	231,0
30	34,4	57,6	76,2	96,5	125,0	146,0	174,0
40	27,1	45,7	61,1	77,8	101,0	119,0	142,0
60	19,2	32,7	43,9	56,4	73,9	87,4	105,0
90	13,4	23,3	31,5	40,8	53,9	63,9	77,2
120	10,4	18,3	24,8	32,3	42,8	50,9	61,6

Pozn.: t [min] = doba trvání deště; periodicity n vysvětlena v tab. 2

* Nejblíže srážkoměrná stanice, pro kterou byly tyto hodnoty stanoveny.

Tab. 2 - Periodicity n

n	Četnost srážky	n	Četnost srážky
5	5 x za 1 rok	0,2	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	0,1	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	0,05	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky	0,04	1 x za 25 let

Tab. 3 - Součinitel odtoku dešťových vod C

Položka	Druh odvodňované plochy, popřípadě druh úpravy povrchu	Sklon povrchu a na něm závislý součinitel (C)		
		do 1 %	1 % ~ 5 %	nad 5 %
1.	Střechy s propustnou horní vrstvou tlustší než 100 mm	0,50	0,50	0,50
2.	Střechy ostatní	1,00	1,00	1,00
3.	Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,70	0,80	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	0,60	0,70
5.	Upravené šterkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neupravené a nezastavěné plochy	0,20	0,25	0,30
7.	Sady, hřiště	0,10	0,15	0,20
8.	Zatrávněné plochy	0,05	0,10	0,15

Výpočet:

i=	278,00 l/s·ha
A=	347 m ²
	0,0347 ha
C=	0,90
Q_{r,5}=	8,68 l/s

2. Objem srážky V_s

$$V_s = Q_r * t \quad , \text{ kde:}$$

V_s objem srážky [m³]

Q_r výpočtový průtok [m³/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$Q_r = 8,68 \text{ l/s}$$

$$t = 15 \text{ min}$$

Q _{r,5} =	0,0087 m ³ /s
t=	900 s
V_{s,5}=	7,81 m³

16. VÝPOČET ODVODNĚNÍ TIŠNOV (HUSOVA) - SOUHRN

Stoka "A2" --> "A1" --> retenční nádrž			
ŠD 01 - ŠD 03	UV 1	$Q_{r,1} =$	2,23 l/s
	UV 2	$Q_{r,2} =$	9,71 l/s
	UV 3	$Q_{r,3} =$	6,58 l/s
$\Sigma_{Qr(1-3)} =$			18,51 l/s
Kapacita úseku ŠD 01 - ŠD 03:			427,3 l/s
Volná kapacita úseku:			408,79 l/s

ŠD 03 - ŠD 06	UV 4	$Q_{r,4} =$	6,98 l/s
	UV 5	$Q_{r,5} =$	8,68 l/s
$\Sigma_{Qr(3-5)} =$			15,66 l/s
Kapacita úseku ŠD 03 - ŠD 06:			274,2 l/s
Volná kapacita úseku:			240,02 l/s

1. Výpočtový průtok odpadních dešťových vod

$$Q_r = i \cdot A \cdot C$$

Q_r výpočtový průtok [l/s]
 i intenzita deště [l/s·ha]
 A odvodňovaná plocha [ha]
 C součinitel odtoku dešťových vod [-]

Tab. 1 - Intenzita deště i dle J. Trupla (1958); vybráno pro město **Brno***

$t [min]$	Vydátnost deště [l/(s.ha)] za dobu t při periodicitě n						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,04
5	125,0	180,0	220,0	265,0	322,0	367,0	424,0
10	81,7	127,0	163,0	202,0	251,0	288,0	337,0
15	61,7	98,9	129,0	161,0	203,0	236,0	278,0
20	48,4	79,2	104,0	131,0	167,0	194,0	231,0
30	34,4	57,6	76,2	96,5	125,0	146,0	174,0
40	27,1	45,7	61,1	77,8	101,0	119,0	142,0
60	19,2	32,7	43,9	56,4	73,9	87,4	105,0
90	13,4	23,3	31,5	40,8	53,9	63,9	77,2
120	10,4	18,3	24,8	32,3	42,8	50,9	61,6

Pozn.: $t [min]$ = doba trvání deště; periodicity n vysvětlena v **tab. 2**
* Nejblíže srážkoměrná stanice, pro kterou byly tyto hodnoty stanoveny.

Tab. 2 - Periodicity n

n	Četnost srážky	n	Četnost srážky
5	5 x za 1 rok	0,2	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	0,1	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	0,05	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky	0,04	1 x za 25 let

Tab. 3 - Součinitel odtoku dešťových vod C

Položka	Druh odvodňované plochy, popřípadě druh úpravy povrchu	Sklon povrchu a na něm závislý součinitel (C)		
		do 1 %	1 % ~ 5 %	nad 5 %
1.	Střechy s propustnou horní vrstvou tlustší než 100 mm	0,50	0,50	0,50
2.	Střechy ostatní	1,00	1,00	1,00
3.	Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,70	0,80	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	0,60	0,70
5.	Upravené štěrkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neupravené a nezastavěné plochy	0,20	0,25	0,30
7.	Sady, hřiště	0,10	0,15	0,20
8.	Zatrávněné plochy	0,05	0,10	0,15

Výpočet:

i=	278,00 l/s·ha
A=	200 m ²
	0,0200 ha
C=	1,00
Q_{r,5}=	5,56 l/s

2. Objem srážky V_s

$$V_s = Q_r * t \quad , \text{ kde:}$$

V_s objem srážky [m³]

Q_r výpočtový průtok [m³/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$\begin{aligned} Q_r &= 5,56 \text{ l/s} \\ t &= 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Q _{r,5} =	0,0056 m ³ /s
t=	900 s
V_{s,5}=	5,00 m³

16. VÝPOČET ODVODNĚNÍ TIŠNOV (HUSOVA) - ZÁVĚR

Výpočet množství dešťových vod je proveden na intenzitu deště $278,0 \text{ l/(s*ha)}$, periodicitu deště $n=0,04$ (1x za 25 let) a délku trvání deště 15min. Součinitel odtoku závislý na odvodňovaném povrchu a sklonu je 0,9.

Z výpočtů vyplývá, že volná kapacita dešťové stoky pro napojení rodinných domů je $240,0 \text{ l/s}$. Pokud bychom uvažovali o odvodňované ploše 200m^2 pro jeden rodinný dům, pak by množství dešťové vody bylo $5,6 \text{ l/s}$. Při počtu 24 domů je to celkově $135,0 \text{ l/s}$, což je cca 56% kapacity. Nicméně dle vyhlášky č. 501/2006 Sb., §20, odst. 5, písm. c) za 1. musí být na stavebním pozemku vyřešeno vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, a to přednostně jejich vsakováním na pozemku stavby. Doporučujeme tedy zařazení dešťových jímek u jednotlivých rodinných domů s bezpečnostním přepadem do dešťové kanalizace.