

# **SO 301 VSAKOVACÍ TRATIVOD**

## **D.1.3 01 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **TIŠNOV - PARKOVIŠTĚ U NÁDRAŽÍ**

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: ING. VOJTĚCH JOURA

ČERVENEC 2019

## OBSAH

<b>OBSAH.....</b>	<b>3</b>
<b>1 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
<b>2 POPIS CHARAKTERISTIK OBJEKTU .....</b>	<b>4</b>
<b>3 ZDŮVODNĚNÍ FUNKČNÍHO A TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ, VČETNĚ PROVOZNÍCH ÚDAJŮ A INSTALOVANÝCH VÝKONŮ .....</b>	<b>5</b>
<b>4 POPIS NAPOJENÍ NA DOSAVADNÍ SÍŤ NEBO RECIPIENT.....</b>	<b>5</b>
<b>5 ÚPRAVA REŽIMU POVRCHOVÝCH A PODZEMNÍCH VOD A JEJICH OCHRANA .....</b>	<b>5</b>
<b>6 ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA POSTUP STAVEBNÍCH PRACÍ, NA PROVOZ A ÚDRŽBU .....</b>	<b>5</b>
<b>7 CHARAKTERISTIKA A POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ Z HLEDISKA OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI A PROVOZU STAVEBNÍCH ZAŘÍZENÍ BĚHEM VÝSTAVBY .....</b>	<b>6</b>
<b>8 POPIS ŘEŠENÍ OCHRANY PROTI AGRESÍVNÍMU PROSTŘEDÍ, PŘÍPADNĚ BLUDNÝM PROUDŮM.....</b>	<b>7</b>
<b>9 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY .....</b>	<b>8</b>

## 1 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název stavby:</b>	Tišnov - parkoviště u nádraží.
<b>Název stavebních objektů:</b>	SO 301 Vsakovací trativod
<b>Stavebník:</b>	<b>Město Tišnov</b> nám. Míru 111 666 19 Tišnov
IČ objednatele:	00282707
DIČ objednatele:	CZ00282707
Zástupce objednatele:	Bc. Jiří Dospíšil - starosta města
Zástupce ve věcech technických:	Ing. Miroslava Vyhňáková - vedoucí odboru investic a projektové podpory
<b>Místo stavby:</b>	Jihomoravský kraj (CZ 064) Okres Brno – venkov (CZ 0643) Město Tišnov (CZ0643 584002) Katastrální území Tišnov (767 379) Pověřená obec: Tišnov Stavební úřad: Tišnov Silniční správní úřad: MěÚ Tišnov, odbor dopravy a živnostenský úřad
<b>Projektant:</b>	PROJEKTOVÁNÍ, REALIZACE STAVEB Ing. Vlastimil Šilhan Studenec 75 675 02 Koněšín IČ. 75362465  Autorizace: Ing. Vojtěch Joura, Krokočín 9, 675 71 Náměšť nad Oslavou ČKAIT 1003152 – Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství
<b>Vypracoval:</b>	Ing. Vlastimil Šilhan

Dokumentace stavby je členěna dle přílohy č. 11 vyhlášky 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.

## 2 POPIS CHARAKTERISTIK OBJEKTU

SO 301 řeší jednak výpočet povrchového odtoku z nově navržených zpevněných ploch a jednak zasakování části srážkových vod prostřednictvím vsakovacího trativodu.

### 3 ZDŮVODNĚNÍ FUNKČNÍHO A TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ, VČETNĚ PROVOZNÍCH ÚDAJŮ A INSTALOVANÝCH VÝKONŮ

V nejnižším místě parkoviště bude za obrubami v zelené ploše umístěn vsakovací trativod o rozměrech 1,0 x 1,0 x 11,0 m. Obrubníky u přilehlé Komunikace II budou osazeny s mezerami 100 mm tak, aby mohla srážková voda z nejnižšího místa zpevněné plochy parkoviště odtékat do tohoto vsakovacího trativodu. Aby nedošlo k zarůstání mezer travou, bude do každé mezery vložena dlažba 100x200 mm do betonu.

Samotný trativod bude vyplněn kamenivem fr. 32/63 mm a bude obalen separační geotextilií o plošné hmotnosti 300 g/m<sup>2</sup> s garantovanou životností 25 let. Na povrchu trativodu bude rozprostřena filtrační vrstva kameniva fr. 4/8 a 8/16 tloušťky 150 mm.

Toto řešení odvodňování zpevněných ploch je dáno regulovaným odtokem daným majitelem kanalizace VAS, a. s. a též povinností zasakovat vody na pozemku stavby, která je dána Vodním a Stavebním zákonem.

### 4 POPIS NAPOJENÍ NA DOSAVADNÍ SÍŤ NEBO RECIPIENT

Pro případ, že by došlo k zanesení zařízení pro vsakování srážkových vod, jsou v nejnižších místech zpevněných ploch parkoviště bez možnosti přirozeného odtoku navrženy uliční vpusti UV1 a UV2 (zdvojená). Uliční vpust UV1 bude zaústěna do stávající dešťové kanalizace z betonových trub DN 300, uliční vpust UV2 bude zaústěna do stávající jednotné kanalizace z betonových trub DN 800. Majitel kanalizace VAS, a.s. nepožaduje použití odlučovače ropných látek.

### 5 ÚPRAVA REŽIMU POVRCHOVÝCH A PODZEMNÍCH VOD A JEJICH OCHRANA

Navržené zpevněné plochy budou odvodňovány primárně vsakováním v plochách parkovacích stání, která budou vydlážděna z distanční dlažby. Přebytková voda, která se nestačí při intenzivnějších srážkách vsáknout spárami v distanční dlažbě, bude propuštěna mezerami šířky 100 mm mezi silničními obrubníky v čelech parkovacích stání do zeleného pásu. Do mezer bude vložena dlažba 100x200 mm do betonu, aby nedošlo k zarůstání mezery travou. V nejnižším místě parkoviště je navržen v zeleném pásu vsakovací trativod o rozměrech 1,0 x 1,0 x 11,0 m. Pro případ, že by došlo k zanesení zařízení pro vsakování srážkových vod, jsou v nejnižších místech zpevněných ploch parkoviště bez možnosti přirozeného odtoku navrženy uliční vpusti UV1 a UV2 (zdvojená). Uliční vpust UV1 bude zaústěna do stávající dešťové kanalizace z betonových trub DN 300, uliční vpust UV2 bude zaústěna do stávající jednotné kanalizace z betonových trub DN 800.

### 6 ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA POSTUP STAVEBNÍCH PRACÍ, NA PROVOZ A ÚDRŽBU

#### Přibližné sklon y šikmých svahů v dočasných výkopech

Norma ČSN 73 3050 udává přípustné sklon y svahu poměrem výšky k půdorysu délky svahu. Celková stabilita svahů a dna výkopu se vyjadřuje stupněm bezpečnosti, který je definován jako poměr sil nebo momentu odporujících usmýknutí k silám anebo momentu vyvolávající usmýknutí. Sklon y svahů se navrhují v závislosti od fyzikálně-mechanických vlastností hornin, od výšky svahů, od sklonu terénu, od zatížení svahu, od působení tlaku podzemní vody a případně od dalších činitelů. Pro písčité a štěrkovité zeminy lze v dočasných výkopech uvažovat s maximálním přípustným sklonem svahu výkopu 1 : 1

(poměr výšky k půdorysné délce svahu). U dočasných svahů v prostředí hlinitých a jílovitých zemin se doporučuje řídit sklonem v poměru 1:0,25 až 1:0,50. Sklony možno navrhnout strmější, když se návrh prokáže výpočtem stability svahů. Stabilita svahů a dna výkopů hlubšího, jak 6 m (nepředpokládá se) se musí vždy prokázat výpočtem.

Pro výkopy inženýrských sítí hlubších než 1,5 m pak dle ČSN 73 3055 platí, že v nezastavěném území je nutno výkopy, do nichž vstupují osoby zajistit pažením.

Zeminy bude nutno v průběhu výstavby zabezpečit před povětrnostními vlivy (voda, promrzání), aby nedošlo k podstatnému zhoršení fyzikálně-mechanických vlastností.

## 7 CHARAKTERISTIKA A POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ Z HLEDISKA OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI A PROVOZU STAVEBNÍCH ZAŘÍZENÍ BĚHEM VÝSTAVBY

Jedná se o výstavbu vsakovacího trativodu, je tedy nutné dodržet požadavky na provádění výkopových prací z hlediska bezpečnosti práce, viz výše. Při stavbě nebudou používány žádné nebezpečné látky, které by v případě úniku zapříčinily poškození životního prostředí. Veškeré odpady vzniklé při výstavbě budou roztřizeny a odvezeny k likvidaci.

Při stavbě nebudou použity žádné technologie, při níž by docházelo k ohrožení životního prostředí, a nebudou se používat přímo látky ohrožující životní prostředí.

Po celou dobu výstavby je nutné dbát na:

- Čištění vozidel opouštějících staveniště a přilehlých komunikací, dojde-li vlivem výstavby k jejich znečištění.
- Zabránění vlivu přílišné prašnosti a hlučnosti při provádění stavebních prací.
- Dodržování veškerých dohod a nařízení se zainteresovanými orgány a organizacemi.
- Opatření, která zabrání při provozu a plnění pohonných hmot mechanismů a dopravních prostředků úniku ropných látek do zeminy a podzemních vod, ochranných pásem vodních zdrojů pitné vody.
- TKO ze zařízení staveniště budou vysypávány do sběrných nádob a pravidelně odváženy stavebníkem či smluvním partnerem zajišťujícím likvidaci. Při likvidaci odpadů bude respektována vyhláška č. 381/2001 Sb. - Katalog odpadů a vyhláška č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady dle zákona 185/2001Sb. – zákon o odpadech. Bude vedena evidence dle §16 odstavec 1 písm g) zákona 185/2001Sb. a dle vyhlášky č. 38,3/2001Sb. §21 a §22.

Při stavebních pracích je nutno dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy vyplývající z platných vyhlášek. Je nutno dodržet zejména zásady technických, organizačních a dalších opatření k zajištění bezpečnosti práce podle vyhlášky č. 361/2007 Sb. Dále bude bezpečnost a ochrana zdraví při práci zajištěna v souladu s nařízením vlády č. 361/2007Sb., 309/2006Sb. a 148/2006Sb. Při provádění stavby bude postupováno dle zákona č. 309/2006Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti či poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

## 8 POPIS ŘEŠENÍ OCHRANY PROTI AGRESÍVNÍMU PROSTŘEDÍ, PŘÍPADNĚ BLUDNÝM PROUDŮM

Součásti vsakovacího trativodu jsou navrženy z certifikovaných materiálů, které jsou odolné vůči agresivnímu prostředí i bludným proudům. Výskyt bludných proudů se v této lokalitě nepředpokládá.

## 9 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

### VÝPOČET PRŮTOKU A OBJEMU DEŠŤOVÝCH VOD PARKOVIŠTĚ TIŠNOV - ZELEŇ (PŮVODNÍ ŘEŠENÍ)

#### 1. Výpočtový průtok 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 **Velké Meziříčí\***

$t$ [min]	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu $t$ při periodicitě $n$						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
5	113,00	173,00	227,00	283,00	358,00	414,00	472,00
10	66,70	113,00	154,00	200,00	264,00	312,00	361,00
15	48,40	82,30	<b>113,00</b>	147,00	195,00	231,00	267,00
20	38,30	65,40	90,10	117,00	155,00	185,00	215,00
30	27,20	47,50	65,10	84,60	113,00	135,00	157,00
40	21,70	37,30	51,30	68,80	89,70	108,00	125,00
60	15,30	26,50	37,10	48,10	64,80	77,50	90,30
90	10,80	18,90	26,30	34,40	46,20	55,20	64,20
120	8,50	14,90	20,60	27,00	36,30	43,50	50,90

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

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

Tab. 2 - Periodicita  $n$

$n$	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		

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.	Asfalt. 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.	Neuprav. a nezastavěné plochy; distanční dlažby	0,20	0,25	0,30
7.	Sady, hřiště	0,10	0,15	0,20
8.	Zatrávněné plochy	0,05	<b>0,10</b>	0,15

Výpočet:

i=	113,00 l/s·ha
A=	287,3 m <sup>2</sup> 0,0287 ha
C=	0,10
<b>Q<sub>r,1</sub>=</b>	<b>0,32 l/s</b>

## 2. Objem srážky V<sub>s</sub>

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

V<sub>s</sub> objem srážky [m<sup>3</sup>]

Q<sub>r</sub> výpočtový průtok [m<sup>3</sup>/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$\begin{aligned} Q_r &= 0,32 \text{ l/s} \\ t &= 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Q <sub>r</sub> =	0,000325 m <sup>3</sup> /s
t=	900 s
<b>V<sub>s,1</sub>=</b>	<b>0,29 m<sup>3</sup></b>

## VÝPOČET PRŮTOKU A OBJEMU DEŠŤOVÝCH VOD PARKOVIŠTĚ TIŠNOV - ZÁMKOVÁ DLAŽBA (PŮVODNÍ ŘEŠENÍ)

### 1. Výpočtový průtok 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 **Velké Meziříčí\***

$t$ [min]	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu $t$ při periodicitě $n$						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
5	113,00	173,00	227,00	283,00	358,00	414,00	472,00
10	66,70	113,00	154,00	200,00	264,00	312,00	361,00
15	48,40	82,30	<b>113,00</b>	147,00	195,00	231,00	267,00
20	38,30	65,40	90,10	117,00	155,00	185,00	215,00
30	27,20	47,50	65,10	84,60	113,00	135,00	157,00
40	21,70	37,30	51,30	68,80	89,70	108,00	125,00
60	15,30	26,50	37,10	48,10	64,80	77,50	90,30
90	10,80	18,90	26,30	34,40	46,20	55,20	64,20
120	8,50	14,90	20,60	27,00	36,30	43,50	50,90

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

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

Tab. 2 - Periodicita  $n$

$n$	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		

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.	Asfalt. a betonové plochy, dlažby se záhlvkou spár	0,70	0,80	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	<b>0,60</b>	0,70
5.	Upravené štěrkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neuprav. a nezastavěné plochy; distanční dlažby	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=	113,00 l/s·ha
A=	1555,8 m <sup>2</sup>
	0,1556 ha
C=	0,60
<b>Q<sub>r,2</sub>=</b>	<b>10,55 l/s</b>

## 2. Objem srážky V<sub>s</sub>

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

V<sub>s</sub> objem srážky [m<sup>3</sup>]

Q<sub>r</sub> výpočtový průtok [m<sup>3</sup>/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$Q_r = 10,55 \text{ l/s}$$

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

Q <sub>r</sub> =	0,010548 m <sup>3</sup> /s
t=	900 s
<b>V<sub>s,2</sub>=</b>	<b>9,49 m<sup>3</sup></b>

## VÝPOČET PRŮTOKU A OBJEMU DEŠŤOVÝCH VOD PARKOVIŠTĚ TIŠNOV - ASFALT (PŮVODNÍ ŘEŠENÍ)

### 1. Výpočtový průtok 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 **Velké Meziříčí\***

$t$ [min]	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu $t$ při periodicitě $n$						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
5	113,00	173,00	227,00	283,00	358,00	414,00	472,00
10	66,70	113,00	154,00	200,00	264,00	312,00	361,00
15	48,40	82,30	<b>113,00</b>	147,00	195,00	231,00	267,00
20	38,30	65,40	90,10	117,00	155,00	185,00	215,00
30	27,20	47,50	65,10	84,60	113,00	135,00	157,00
40	21,70	37,30	51,30	68,80	89,70	108,00	125,00
60	15,30	26,50	37,10	48,10	64,80	77,50	90,30
90	10,80	18,90	26,30	34,40	46,20	55,20	64,20
120	8,50	14,90	20,60	27,00	36,30	43,50	50,90

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

\* Nejbližší srážkoměrná stanice, pro kterou byly tyto hodnoty stanoveny.

Tab. 2 - Periodicita  $n$

$n$	Četnost srážky	$n$	Četnost srážky
5	5 x za 1 rok	<b>0,2</b>	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	<b>0,1</b>	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	<b>0,05</b>	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky		

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.	Asfalt. a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,70	<b>0,80</b>	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	0,60	0,70
5.	Upravené štěrkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neuprav. a nezastavěné plochy; distanční dlažby	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=	113,00 l/s·ha
A=	1284,3 m <sup>2</sup>
	0,1284 ha
C=	0,80
<b>Q<sub>r,3</sub>=</b>	<b>11,61 l/s</b>

## 2. Objem srážky V<sub>s</sub>

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

V<sub>s</sub> objem srážky [m<sup>3</sup>]

Q<sub>r</sub> výpočtový průtok [m<sup>3</sup>/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$Q_r = 11,61 \text{ l/s}$$

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

Q <sub>r</sub> =	0,011610 m <sup>3</sup> /s
t=	900 s
<b>V<sub>s,3</sub>=</b>	<b>10,45 m<sup>3</sup></b>

## CELKOVÝ OBJEM DEŠŤOVÝCH VOD PARKOVIŠTĚ TIŠNOV - PŮVODNÍ ŘEŠENÍ

Plochy zeleně	0,29 m <sup>3</sup>
Plochy zámkové dlažby	9,49 m <sup>3</sup>
Plochy asfaltové	10,45 m <sup>3</sup>
<b>Objem celkový</b>	<b>20,23 m<sup>3</sup></b>

## VÝPOČET PRŮTOKU A OBJEMU DEŠŤOVÝCH VOD PARKOVIŠTĚ TIŠNOV - ZELEŇ (NOVÉ ŘEŠENÍ)

### 1. Výpočtový průtok 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 **Velké Meziříčí\***

$t$ [min]	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu $t$ při periodicitě $n$						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
5	113,00	173,00	227,00	283,00	358,00	414,00	472,00
10	66,70	113,00	154,00	200,00	264,00	312,00	361,00
15	48,40	82,30	<b>113,00</b>	147,00	195,00	231,00	267,00
20	38,30	65,40	90,10	117,00	155,00	185,00	215,00
30	27,20	47,50	65,10	84,60	113,00	135,00	157,00
40	21,70	37,30	51,30	68,80	89,70	108,00	125,00
60	15,30	26,50	37,10	48,10	64,80	77,50	90,30
90	10,80	18,90	26,30	34,40	46,20	55,20	64,20
120	8,50	14,90	20,60	27,00	36,30	43,50	50,90

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

\* Nejbližší srážkoměrná stanice, pro kterou byly tyto hodnoty stanoveny.

Tab. 2 - Periodicita  $n$

$n$	Četnost srážky	$n$	Četnost srážky
5	5 x za 1 rok	<b>0,2</b>	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	<b>0,1</b>	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	<b>0,05</b>	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky		

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.	Asfalt. 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.	Neuprav. a nezastavěné plochy; distanční dlažby	0,20	0,25	0,30
7.	Sady, hřiště	0,10	0,15	0,20
8.	Zatrávněné plochy	0,05	<b>0,10</b>	0,15

Výpočet:

i=	113,00 l/s·ha
A=	302,0 m <sup>2</sup>
	0,0302 ha
C=	0,10
<b>Q<sub>r,1</sub>=</b>	<b>0,34 l/s</b>

## 2. Objem srážky V<sub>s</sub>

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

V<sub>s</sub> objem srážky [m<sup>3</sup>]

Q<sub>r</sub> výpočtový průtok [m<sup>3</sup>/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$Q_r = 0,34 \text{ l/s}$$

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

Q <sub>r</sub> =	0,000341 m <sup>3</sup> /s
t=	900 s
<b>V<sub>s,1</sub>=</b>	<b>0,31 m<sup>3</sup></b>

## VÝPOČET PRŮTOKU A OBJEMU DEŠŤOVÝCH VOD PARKOVIŠTĚ TIŠNOV - ZÁMKOVÁ DLAŽBA (NOVÉ ŘEŠENÍ)

### 1. Výpočtový průtok 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 **Velké Meziříčí\***

$t [min]$	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu $t$ při periodicitě $n$						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
5	113,00	173,00	227,00	283,00	358,00	414,00	472,00
10	66,70	113,00	154,00	200,00	264,00	312,00	361,00
15	48,40	82,30	<b>113,00</b>	147,00	195,00	231,00	267,00
20	38,30	65,40	90,10	117,00	155,00	185,00	215,00
30	27,20	47,50	65,10	84,60	113,00	135,00	157,00
40	21,70	37,30	51,30	68,80	89,70	108,00	125,00
60	15,30	26,50	37,10	48,10	64,80	77,50	90,30
90	10,80	18,90	26,30	34,40	46,20	55,20	64,20
120	8,50	14,90	20,60	27,00	36,30	43,50	50,90

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

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

Tab. 2 - Periodicita  $n$

$n$	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		

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.	Asfalt. a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,70	0,80	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	<b>0,60</b>	0,70
5.	Upravené štěrkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neuprav. a nezastavěné plochy; distanční dlažby	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=	113,00 l/s·ha
A=	1490 m <sup>2</sup>
	0,1490 ha
C=	0,60
<b>Q<sub>r,2</sub>=</b>	<b>10,10 l/s</b>

## 2. Objem srážky V<sub>s</sub>

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

V<sub>s</sub> objem srážky [m<sup>3</sup>]

Q<sub>r</sub> výpočtový průtok [m<sup>3</sup>/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$\begin{aligned} Q_r &= 10,10 \text{ l/s} \\ t &= 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Q <sub>r</sub> =	0,010102 m <sup>3</sup> /s
t=	900 s
<b>V<sub>s,2</sub>=</b>	<b>9,09 m<sup>3</sup></b>

## VÝPOČET PRŮTOKU A OBJEMU DEŠŤOVÝCH VOD PARKOVIŠTĚ TIŠNOV - ASFALT (NOVÉ ŘEŠENÍ)

### 1. Výpočtový průtok 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 **Velké Meziříčí\***

$t$ [min]	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu $t$ při periodicitě $n$						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
5	113,00	173,00	227,00	283,00	358,00	414,00	472,00
10	66,70	113,00	154,00	200,00	264,00	312,00	361,00
15	48,40	82,30	<b>113,00</b>	147,00	195,00	231,00	267,00
20	38,30	65,40	90,10	117,00	155,00	185,00	215,00
30	27,20	47,50	65,10	84,60	113,00	135,00	157,00
40	21,70	37,30	51,30	68,80	89,70	108,00	125,00
60	15,30	26,50	37,10	48,10	64,80	77,50	90,30
90	10,80	18,90	26,30	34,40	46,20	55,20	64,20
120	8,50	14,90	20,60	27,00	36,30	43,50	50,90

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	<b>0,2</b>	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	<b>0,1</b>	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	<b>0,05</b>	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky		

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.	Asfalt. a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,70	<b>0,80</b>	0,90
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,50	0,60	0,70
5.	Upravené štěrkové plochy	0,30	0,40	0,50
6.	Neuprav. a nezastavěné plochy; distanční dlažby	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=	113,00 l/s·ha
A=	746,2 m <sup>2</sup> 0,0746 ha
C=	0,80
<b>Q<sub>r,3</sub>=</b>	<b>6,75 l/s</b>

## 2. Objem srážky V<sub>s</sub>

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

V<sub>s</sub> objem srážky [m<sup>3</sup>]

Q<sub>r</sub> výpočtový průtok [m<sup>3</sup>/s]

t doba trvání deště [s]

Výpočet:

$$\begin{aligned} Q_r &= 6,75 \text{ l/s} \\ t &= 15 \text{ min} \end{aligned}$$

Q <sub>r</sub> =	0,006746 m <sup>3</sup> /s
t=	900 s
<b>V<sub>s,3</sub>=</b>	<b>6,07 m<sup>3</sup></b>

## VÝPOČET PRŮTOKU A OBJEMU DEŠŤOVÝCH VOD PARKOVIŠTĚ TIŠNOV - DISTANČNÍ DLAŽBA (NOVÉ ŘEŠENÍ)

### 1. Výpočtový průtok 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 **Velké Meziříčí\***

$t$ [min]	Vydatnost deště [l/(s·ha)] za dobu $t$ při periodicitě $n$						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
5	113,00	173,00	227,00	283,00	358,00	414,00	472,00
10	66,70	113,00	154,00	200,00	264,00	312,00	361,00
15	48,40	82,30	<b>113,00</b>	147,00	195,00	231,00	267,00
20	38,30	65,40	90,10	117,00	155,00	185,00	215,00
30	27,20	47,50	65,10	84,60	113,00	135,00	157,00
40	21,70	37,30	51,30	68,80	89,70	108,00	125,00
60	15,30	26,50	37,10	48,10	64,80	77,50	90,30
90	10,80	18,90	26,30	34,40	46,20	55,20	64,20
120	8,50	14,90	20,60	27,00	36,30	43,50	50,90

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

\* Nejbližší srážkoměrná stanice, pro kterou byly tyto hodnoty stanoveny.

Tab. 2 - Periodicita  $n$

$n$	Četnost srážky	$n$	Četnost srážky
5	5 x za 1 rok	<b>0,2</b>	1 x za 5 let
2	2 x za 1 rok	<b>0,1</b>	1 x za 10 let
1	1 x za 1 rok	<b>0,05</b>	1 x za 20 let
0,5	1 x za 2 roky		

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.	Asfalt. a betonové plochy, dlažby se záhlvkou 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.	Neuprav. a nezastavěné plochy; distanční dlažby	0,20	<b>0,25</b>	0,30
7.	Sady, hřiště	0,10	0,15	0,20
8.	Zatrávněné plochy	0,05	0,10	0,15

Výpočet:

i=	113,00 l/s·ha
A=	1173,5 m <sup>2</sup> 0,1174 ha
C=	0,25
<b>Q<sub>r,3</sub>=</b>	<b>3,32 l/s</b>

## 2. Objem srážky V<sub>s</sub>

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

V <sub>s</sub>	objem srážky	[m <sup>3</sup> ]
Q <sub>r</sub>	výpočtový průtok	[m <sup>3</sup> /s]
t	doba trvání deště	[s]

Výpočet:

Q <sub>r</sub> =	3,32 l/s
t=	15 min

Q <sub>r</sub> =	0,003315 m <sup>3</sup> /s
t=	900 s
<b>V<sub>s,3</sub>=</b>	<b>2,98 m<sup>3</sup></b>

## CELKOVÝ OBJEM DEŠŤOVÝCH VOD PARKOVIŠTĚ TIŠNOV - NOVÉ ŘEŠENÍ

Plochy zeleně	0,31 m <sup>3</sup>
Plochy zámkové dlažby	9,09 m <sup>3</sup>
Plochy asfaltové	6,07 m <sup>3</sup>
Distanční dlažba	2,98 m <sup>3</sup>
<b>Objem celkový</b>	<b>18,45 m<sup>3</sup></b>

V Brně dne 10. 4. 2019

Ing. Vlastimil Šilhan