



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM, BRNO – CHRVICE

FAMILY HOUSE IN THE CITY OF BRNO - CHRVICE

B.2.17 DIMENZOVÁNÍ KANALIZACE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Pryclová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Marie Rusinová, Ph.D.

KONZULTANT TZB

ASSISTANT

Ing. Lenka Maurerová, Ph.D.

BRNO 2025

Obsah

1. Splašková kanalizace.....	3
1.1. Stanovení průtoků splaškových vod	3
1.1.1. Průtoky splaškových vod od zařizovacích předmětů	3
1.1.2. Celkový průtok splaškových vod	4
1.2. Dimenzování potrubí splaškové kanalizace	4
1.2.1. Připojovací potrubí	5
1.2.2. Odpadní potrubí	6
1.2.3. Větrací potrubí	6
1.2.4. Svodné potrubí.....	6
1.2.5. Přípojka splaškové kanalizace	6
2. Dešťová kanalizace.....	7
2.1. Výpočet odtoku srážkových vod.....	7
2.2. Dimenzování potrubí dešťové kanalizace	7
2.2.1. Odpadní potrubí	7
2.2.2. Svodné potrubí.....	8
3. Seznam tabulek	9
4. Odborná literatura	9

1. Splašková kanalizace

Potrubí vnitřní kanalizace je dimenzováno podle ČSN EN 12056-2 a 3 a ČSN 75 6760. Spočívá ve stanovení průtoku odpadních vod a návrhu jmenovité světlosti potrubí, které má hydraulickou kapacitu (maximální dovolený průtok) větší nebo rovnou vypočtenému průtoku.

1.1. Stanovení průtoků splaškových vod

1.1.1. Průtoky splaškových vod od zařizovacích předmětů

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

Kde: Q_{ww} [l/s]	Průtok splaškových vod
K [$l^{0,5}/s^{0,5}$]	součinitel odtoku, $K = 0,5 \text{ } l^{0,5}/s^{0,5}$ pro rodinné domy dle [1]
$\sum DU$ [l/s]	součet výpočtových odtoků jednotlivých zařizovacích předmětů dle [1]

Pokud je vypočtený průtok splaškových vod Q_{ww} menší než největší výpočtový odtok DU obsažený v součtu výpočtových odtoků, dimenzuje se potrubí na největší výpočtový odtok.

Výpočtové odtoky DU od zařizovacích předmětů v objektu:

Zařizovací předmět	Ozn.	Výpočtový odtok [l/s]
Záchodová mísa	WC	2
Umyvadlo	U1	0,5
Umývatko	U2	0,3
Sprcha s podlahovou vpustí	SM	0,6
Vana	VA	0,8
Podlahová vpust' DN75	VP	1,5
Kuchyňský dřez	DJ	0,8
Myčka nádobí	MN	0,8
Automatická pračka	AP	1,5
Sušička	SU	1,5

1.1.2. Celkový průtok splaškových vod

$$Q_{tot} = Q_{WW} + Q_c + Q_p$$

Kde: Q_{tot} [l/s] celkový průtok odpadních vod

Q_c [l/s] trvalý průtok, $Q_c = 0$ l/s*

Q_p [l/s] čerpaný průtok, $Q_p = 0$ l/s*

*Pokud nejsou navrženy čerpací stanice odpadních vod nebo zařízení s trvalým průtokem, jsou průtoky Q_p a Q_c rovny 0

$$\rightarrow Q_{tot} = Q_{WW}$$

1.2. Dimenzování potrubí splaškové kanalizace

Pro připojovací a odpadní potrubí bude použito potrubí PP HT.

Pro svodné potrubí bude použito potrubí PVC KG.

Kanalizační přípojka bude kameninová.

1.2.1. Připojovací potrubí

Odpadní potrubí je rozděleno na tři větve → S1, S2, ke kterým jsou pomocí připojovacího potrubí napojeny zařizovací předměty a podlahovou vpust' S3.

Tabulka 1: Dimenzování připojovacího potrubí vnitřní splaškové kanalizace – větev S1

PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ VĚTVY S1										
Zařizovací předměty	Úsek	Součinitel odtoku K	Spádová výška H	Výpočtový průtok DU	Suma průtoků ΣDU	Průtok splaškových vod vypočtený $Q_{ww,i}$	Průtok splaškových vod určený $Q_{ww,j}$	Jmenovitá světlost DN dle [2]	Maximální průtok Q_{max}	Potrubí DN/OD
		[-]	[m]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[mm]	[l/s]	
$Q_{ww1} = U1$	1	-	0,345	0,5	-	0,5	0,5	50	0,5	50 PP-HT
$Q_{ww2} = U1$	2	-	0,375	0,5	-	0,5	0,5	50	0,5	50 PP-HT
$Q_{ww3} = U1 + U1$	3	0,5	-	-	1,0	0,5	0,5	50	0,5	50 PP-HT
$Q_{ww4} = VA$	4	-	0,000	0,8	-	0,8	0,8	50	0,8	50 PP-HT
$Q_{ww5} = U1 + U1 + VA$	5	0,5	-	-	1,8	0,67	0,8	50	0,8	50 PP-HT
$Q_{ww6} = U2$	6	-	0,515	0,3	-	0,3	0,3	50	0,5	50 PP-HT
$Q_{ww7} = WC$	7	-	0,000	2,0	-	2,0	2,0	90	2,5	110 PP-HT
$Q_{ww8} = U2 + WC$	8	0,5	-	-	2,3	0,76	2,0	90	2,5	110 PP-HT
$Q_{ww9} = MN$	9	-	0,250	0,8	-	0,8	0,8	50	0,8	50 PP-HT
$Q_{ww10} = DJ$	10	-	0,500	0,8	-	0,8	0,8	50	0,8	50 PP-HT
$Q_{ww11} = MN + DJ$	11	0,5	-	-	1,6	0,6	0,8	50	0,8	50 PP-HT

Tabulka 2: Dimenzování připojovacího potrubí vnitřní splaškové kanalizace – větev S2

PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ VĚTVY S2										
Zařizovací předměty	Úsek	Součinitel odtoku K	Spádová výška H	Výpočtový odtok DU	Suma odtoků ΣDU	Průtok splaškových vod vypočtený $Q_{ww,i}$	Průtok splaškových vod určený $Q_{ww,j}$	Jmenovitá světlost DN dle [2]	Maximální průtok Q_{max}	Potrubí DN/OD
		[-]	[m]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[mm]	[l/s]	
$Q_{ww13} = U1$	1	-	0,365	0,5	-	0,5	0,5	50	0,5	50 PP-HT
$Q_{ww14} = WC$	2	-	0,000	2,0	-	2,0	2,0	90	2,5	110 PP-HT
$Q_{ww15} = U1 + WC$	3	0,5	-	-	2,5	0,79	2,0	90	2,5	110 PP-HT
$Q_{ww16} = SM$	4	-	0,040	0,6	-	0,6	0,6	50	0,8	50 PP-HT
$Q_{ww17} = SU$	5	-	0,360	1,5	-	1,5	1,5	70	1,5	75 PP-HT
$Q_{ww18} = AP$	6	-	0,390	1,5	-	1,5	1,5	70	1,5	75 PP-HT
$Q_{ww19} = SU + AP$	7	0,5	-	-	3	0,87	1,5	70	1,5	75 PP-HT
$Q_{ww20} = U1$	8	-	0,350	0,5	-	0,5	0,5	50	0,8	50 PP-HT
$Q_{ww21} = WC$	9	-	0,000	2,0	-	2,0	2,0	90	2,5	110 PP-HT
$Q_{ww22} = U1 + WC$	10	0,5	-	-	2,5	0,79	2,0	90	2,5	110 PP-HT
$Q_{ww23} = SM$	11	-	0,000	0,6	-	0,6	0,6	50	0,5	50 PP-HT

1.2.2.Odpadní potrubí

Tabulka 3: Dimenzování odpadního kanalizačního potrubí

ODPADNÍ POTRUBÍ										
Zařizovací předměty	Úsek	Součinitel odtoku K	Spádová výška H	Výpočtový průtok DU	Suma průtoků ΣDU	Průtok splaškových vod vypočtený $Q_{ww,i}$	Průtok splaškových vod určený $Q_{ww,i}$	Jmenovitá světlost DN dle [2]	Maximální průtok Q_{max}	Potrubí DN/OD
		[-]	[m]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[mm]	[l/s]	
$Q_{ww12} = \Sigma S1$	12	0,5	0	-	9,2	1,52	2,0	90	5,2	110 PP-HT
$Q_{ww24} = \Sigma S2$	24	0,5	0	-	5,7	1,19	2,0	90	5,2	110 PP-HT
$Q_{ww25} = S3$	25	-	0	1,5	-	1,50	1,5	70	2	75 PP-HT

1.2.3.Větrací potrubí

Dimenze větracího potrubí nesmí být menší než navržená dimenze odpadního potrubí.

Dle dimenze odpadního potrubí S1 a S2 bude větrací potrubí provedeno z potrubí DN/OD 110 PP-HT.

1.2.4.Svodné potrubí

Tabulka 4: Dimenzování svodného kanalizačního potrubí

SVODNÉ POTRUBÍ										
Větev	Úsek	Součinitel odtoku K	Spádová výška H	Průtok splaškových vod vypočtený $Q_{ww,i}$	Průtok splaškových vod určený $Q_{ww,i}$	Min. dimenze připojeného odpadního potrubí	Sklon svodného potrubí	Maximální průtok Q_{max}	Průtočná rychlost v	Potrubí DN/OD
		[-]	[m]	[l/s]	[l/s]	[mm]	[%]	[l/s]	[m/s]	
$Q_{ww26} = S1$	26	0,5	0	1,52	2,0	110	4,0	8,4	1,6	110 PVC KG
$Q_{ww27} = S2$	27	0,5	0	1,19	2,0	110	2,3	6,7	1,2	110 PVC KG
$Q_{ww28} = S3$	28	0,5	0	1,50	1,5	75	3,5	7,9	1,5	110 PVC KG
$Q_{ww29} = \Sigma S1, S2, S3$	29	0,5	0	2,02	2,02	110	4,0	8,4	1,6	110 PVC KG

1.2.5.Přípojka splaškové kanalizace

$Q_{ww30} = Q_{ww29} = 2,02 \text{ l/s} \rightarrow$ jmenovitá světlost dle je DN/OD 90.

Dle technické normy je nejmenší dimenze kanalizační přípojky DN 150.

\rightarrow Navržena kameninová kanalizační přípojka DN/OD 160.

2. Dešťová kanalizace

2.1. Výpočet odtoku srážkových vod

$$Q_i = i \cdot A \cdot C$$

Kde:	Q_i [l/s]	celkový průtok srážkových vod
	i [l/s·m ²]	intenzita deště
	A [m ²]	odvodňovací plocha
	C [-]	součinitel odtoku dle [1]

2.2. Dimenzování potrubí dešťové kanalizace

Pro odpadní potrubí bude použito potrubí PP HT.

Pro svodné potrubí bude použito potrubí PVC KG.

2.2.1. Odpadní potrubí

Střecha objektu

Odvodňovaná plocha: plochá vegetační střecha s extenzivní zelení, sklon 3 %, $A = \text{m}^2$

Součinitel odtoku: $C = 0,7$

Intenzita deště: $i = 0,03$ pro plochy ohrožující budovu zaplavením dle

$$Q_{\text{wwa}} = 0,03 \cdot 130,4 \cdot 0,7 = 2,34 \text{ l/s}$$

→ navržen dvouúrovňový střešní vtok DN 100, $Q_{\text{max}} = 5,6 \text{ l/s}$

→ navrženo odpadní potrubí 110 PP-HT, $Q_{\text{max}} = 4,8 \text{ l/s}$

Zastřešení terasy

Odvodňovaná plocha: hliníková pergola, sklon 2 %, $A=47,7 \text{ m}^2$

Součinitel odtoku: $C = 1$

Intenzita deště: $i = 0,03$ pro plochy ohrožující budovu
zaplavením

$$Q_{wwb} = 0,03 \cdot 47,7 \cdot 1 = 1,43 \text{ l/s}$$

→ navrženo odpadní potrubí 110 PP-HT, $Q_{\max} = 3,0 \text{ l/s}$

2.2.2. Svodné potrubí

Sklon potrubí 1,5 %

$Q_{wwa} = 2,34 \text{ l/s}$ → navrženo svodné potrubí PVC KG DN 100,

$Q_{\max} = 5,1 \text{ l/s}$, $v = 1,0 \text{ m/s}$

Sklon potrubí 3,5 %

$Q_{wwb} = 1,43 \text{ l/s}$ → navrženo svodné potrubí PVC KG DN 100,

$Q_{\max} = 7,9 \text{ l/s}$, $v = 1,5 \text{ m/s}$

Sklon potrubí 1,5 %

$Q_{wwa} + Q_{wwb} = 3,8 \text{ l/s}$ → navrženo svodné potrubí PVC KG DN 100,

$Q_{\max} = 5,1 \text{ l/s}$, $v = 1,0 \text{ m/s}$

3. Seznam tabulek

Tabulka 1: Dimenzování připojovacího potrubí vnitřní splaškové kanalizace – větev S1	5
Tabulka 2: Dimenzování připojovacího potrubí vnitřní splaškové kanalizace – větev S2.....	5
Tabulka 3: Dimenzování odpadního kanalizačního potrubí.....	6
Tabulka 4: Dimenzování svodného kanalizačního potrubí.....	6

4. Odborná literatura

BÁRTA, Ladislav; DOLEŽALOVÁ, Jana; MAUREROVÁ, Lenka a WIERZBICKÁ, Helena. BT51 – Technická zařízení budov I (S): AT01 – Technická zařízení budov I. A – Technická infrastruktura: návody do cvičení se vzorovými úlohami. Návody do cvičení se vzorovými úlohami. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2015. ISBN 978-80-214-5132-2.

