



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.2.18 DIMENZOVÁNÍ VODOVODU

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.	Dimenzování potrubí vnitřního vodovodu	3
1.1.	Připojovací potrubí vnitřního vodovodu	3
1.2.	Vodovodní přípojka a vodovod vně budovy	3
1.2.1.	Určení počtu výtokových jednotek v budově:	3
1.2.2.	Určení výpočtového průtoku vody	3
1.2.3.	Dimenze potrubí	4
1.3.	Tlakové ztráty potrubí	4
1.4.	Hydraulické posouzení navrženého potrubí	5
1.5.	Posouzení nutnosti návrhu cirkulačního potrubí teplé vody	6
2.	Odborná literatura	7

1. Dimenzování potrubí vnitřního vodovodu

V rodinném domě je potrubí vnitřního vodovodu dimenzováno zjednodušenou metodou dle ČSN EN 806-3.

1.1. Připojovací potrubí vnitřního vodovodu

Dimenze v jednotlivých úsecích jsou stanoveny ve výkresu
B.2.11 – AXONOMETRIE VODOVODU

1.2. Vodovodní přípojka a vodovod vně budovy

1.2.1. Určení počtu výtokových jednotek v budově:

ODBĚRNÉ MÍSTO	HODNOTA LU	POČET ODBĚRNÝCH MÍST	POČET LU PRO STUDENOU VODU	POČET LU PRO TEPLOU VODU
Umyvadlo	1	5	5	5
Nádržkový splachovač	1	3	3	-
Sprcha	2	2	4	4
Koupací vana	4	1	4	4
Kuchyňský dřez	2	1	2	2
Myčka nádobí	2	1	2	-
Automatická pračka	2	1	2	-
Celkem			22	15
Celkový počet LU			37	

1.2.2. Určení výpočtového průtoku vody

Celkový počet výtokových jednotek na vstupu do budovy dle Tabulky 1 je $LU = 37$.

Největší jednotlivá hodnota LU pro odběrné místo je vana $LU = 4$.

Návrh: Největší výpočtový průtok: $Q_D = 0,83 \text{ l/s}$.

1.2.3. Dimenze potrubí

Vstupní hodnoty:

$$Q_D = 0,83 \text{ l/s}$$

$$v = 1,0 - 2,0 \text{ m/s, nejméně } 0,5 \text{ m/s}$$

Dle hydraulických tabulek:

- navrženo potrubí PE 100 SDR 11 - 32 x 3
- skutečná průtočná rychlost $v = 1,6 \text{ m/s}$
- délková tlaková ztráta třením $R = 1,23 \text{ kPa/m}$

1.3. Tlakové ztráty potrubí

$$\Delta p_{ext} = l \cdot R + \left(\rho \cdot \frac{v^2}{2000} \cdot \sum \zeta \right)$$

Kde:	$R \text{ [kPa/m]}$	délková tlaková ztráta třením v potrubí dle
	$l \text{ [m]}$	délka potrubí
	$\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}$	hustota vody, $\rho = 999 \text{ kg/m}^3$
	$v \text{ [m/s]}$	průtočná rychlost potrubí
	$\sum \zeta$	součet součinitelů místního odporu

Místní odpor	počet místních odporů	součinitel místního odporu	počet součinitelů místního odporu
Navrtávací pas s uzávěrem 25	1	5,0	5,0
Kulový kohout	2	1,0	2,0
Zpětný ventil	1	8,0	8,0
Ohyb trubky	2	0,2	0,4
Koleno	2	1,5	3,0
Redukce	2	1,0	2,0
Tvarovka T – průchod	2	0,6	1,2
Přechodka na jiný materiál	2	0,5	1,0
SUMA			22,6

1.4. Hydraulické posouzení navrženého potrubí

$$p_{\text{dis}} \geq p_{\text{minFL}} + \Delta p_e + \Delta p_{\text{WM}} + \Delta p_{\text{Ap}} + \Delta p_{\text{ext}} + \Delta p_{\text{int}} \quad [\text{kPa}]$$

Kde:	p_{dis}	dispoziční přetlak v místě napojení vodovodní přípojky na vodovodní řad pro veřejnou potřebu
	p_{minFL}	minimální požadovaný hydrodynamický přetlak u nejvyšší výtokové armatury, běžné výtokové armatury - 100 kPa
	Δp_e	tlaková ztráta způsobená rozdílem mezi výškovou úrovní nejvyšší výtokové armatury a místa napojení vodovodní přípojky na vodovodní řad pro veřejnou potřebu – hydrostatický přetlak, 1 m = cca 10 kPa
	Δp_{WM}	tlakové ztráty vodoměrů, optimál. návrh vodoměru = 50 kPa)
	Δp_{Ap}	tlakové ztráty napojených zařízení, např. průtokových ohřivačů vody nebo zařízení pro úpravu vody
	Δp_{ext}	součet tlakových ztrát třením a místními odpory ve vodovodní přípojce a přírodním potrubí vnitřního vodovodu vně budovy
	Δp_{int}	součet tlakových ztrát třením a místními odpory ve vodovod. potrubí uvnitř budovy (předpokl. celk. hodnota 150 kPa)

$p_{\text{dis}} =$	450	kPa
$p_{\text{minFL}} =$	100	kPa
$\Delta p_e =$	59,23	kPa
$\Delta p_{\text{WM}} =$	50	kPa
$\Delta p_{\text{Ap}} =$	0	kPa
$\Delta p_{\text{ext}} =$	43,04	kPa
$\Delta p_{\text{int}} =$	150	kPa
$\Sigma p_i =$	402,3	kPa \leq 450 kPa

1.5. Posouzení nutnosti návrhu cirkulačního potrubí teplé vody

Výpočet objemu přívodního potrubí teplé vody – stoupací potrubí k umyvadlu v koupelně 1.08.

ÚSEK	DIMENZE TRUBKY	PRŮMĚR TRUBKY [mm]	OBJEM TRUBKY [l/m]	DÉLKA ÚSEKU [m]	OBJEM POTRUBÍ [l]
1-2	16x2,7	10,6	0,088	0,74	0,065
2-3	20x3,4	13,2	0,137	3,94	0,539
3-4	20x3,4	13,2	0,137	1,72	0,235
4-5	25x4,2	16,6	0,216	1,085	0,235
5-6	25x4,2	16,6	0,216	5,09	1,102
6-7	25x4,2	16,6	0,216	1,415	0,306
7-8	32x5,4	21,2	0,353	0,855	0,302

Splnění 3litrového kritéria: $\Sigma \text{objemů potrubí} = 2,78 \text{ l} \leq 3 \text{ l}$

→ Není potřeba návrh cirkulačního potrubí.

2. 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.