



FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE



ÚSTAV
TECHNIKY
PROSTŘEDÍ

07 – Vnitřní vodovod – 2.díl

Roman Vavříčka

ČVUT v Praze, Fakulta strojní
Ústav techniky prostředí



<http://utp.fs.cvut.cz>
Roman.Vavricka@fs.cvut.cz

1/25

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



ÚSTAV
TECHNIKY
PROSTŘEDÍ

- Q - objemový průtok [l/s; m³/hod]
- Q_A - jmenovitý objemový průtok, nebo-li průtok plně otevřenou armaturou předpokládaný pro účely výpočtu [l/s]
=> rozvod vodovodu v domě !!!
- Q_D - výpočtový průtok pro hydraulické výpočty s přihlédnutím k pravděpodobné současnosti odběru vody během provozu vodovodu [l/s]
=> vodovodní přípojka !!!
- d_i - vnitřní průměr potrubí [mm]
- d_a - vnější průměr potrubí [mm]
- LU - výtoková jednotka [-], veličina, která charakterizuje délku trvání odběru vody a současnost používání 1 $LU = 0,1$ l/s
- w - maximální přípustná průtočná rychlost v potrubí [m/s]

2/25

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



Výtokové armatury	DN	Jmenovité výtoky Q_A [l/s]	Součinitelé výtoku f [-]		Výtokové armatury	DN	Jmenovité výtoky Q_A [l/s]	Součinitelé výtoku f [-]	
			A	B				A	B
Výtokový ventil (zahrada, garáž)	15	0,2 0,3	1	1	Směšovací baterie u dřezu	15	0,2	1	1
Výtokový ventil	20	0,4	1	1	Směšovací baterie sprchová	15	0,2	1	1
Výtokový ventil	25	1,0	1	1	Směšovací baterie vanová	15	0,3	1	1
Bidetová souprava nebo směšovací baterie	15	0,1	1	1	Tlakový splachovač pisoáru	15	0,15	1	1
Pitná studénka	15	0,1	1	1	Tlakový splachovač záchodové mísy	15	1,0	0,7	0,7
Elektrický beztlaký ohřivač vody pro jedno odběrné místo	15	0,15	1	1	Tlakový splachovač záchodové mísy	20	1,2	0,85	0,85
Nádržkový splachovač	15	0,15	0,7	0,7	Tlakový splachovač záchodové mísy	25	1,5	0,8	0,8
Automatická bytová pračka	15	0,2	1	1	Tlakový splachovač záchodové mísy	32	1,5	0,8	0,8
Bytová myčka nádobí	15	0,15	1	1					
Směšovací baterie u umyvadla, umývatka	15	0,2 0,1	0,65	1					

*A – pro jednu výtokovou armaturu
B – pro dvě a více výtokových armatur*

3/25

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



Výpočtový průtok Q_D [l/s] (výpočet je shodný jak pro studenou tak i teplou vodu):

a) rodinné domy, bytové domy, administrativní budovy (změna Z1 12/2018):

~~$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{Ai}^2 \cdot n_i)}$$~~

$$Q_D = 0,55 \cdot (\sum Q_A)^{0,38}$$

$$\sum Q_A \leq 0,31 / s \Rightarrow Q_D = \sum Q_A$$

b) ostatní budovy s převážně rovnoměrným odběrem vody, např. hotely, restaurace:

$$Q_D = \sum_{i=1}^m f_i \cdot Q_{Ai} \cdot \sqrt{n_i}$$

c) budovy nebo skupiny zařizovacích předmětů, u kterých se předpokládá hromadné nebo nárazové použití výtokových armatur, např. sportovní centra:

$$Q_D = \sum_{i=1}^m \varphi_i \cdot Q_{Ai} \cdot n_i \quad \varphi - \text{součinitel současnosti odběru vody}$$

4/25

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



Výtoková armatura pro zařizovací předměty	Součinitel současnosti φ [-]	Skutečný počet tlakových splachovačů záchodových mís	Počet tlakových splachovačů záchodových mís n [-]
Sprchy	1,0	1	1
Léčebná zařízení	1,0	2	2
Umyvadla, umývací žlaby	0,8	3	2
Vany, Bidety	0,5	4 a více	Polovina skutečného počtu
Dřezy, Výlevky, Pitné studánky	0,3		
Nádržkové splachovače, Tlakové splachovače pisoárových mís	0,2		
Tlakové splachovače záchodových mís	0,1		

5/25

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



Předběžný návrh světlosti potrubí:

$$d_i = 35,7 \cdot \sqrt{\frac{Q_D}{v}}$$

kde:

- d_i - vnitřní průměr trubky [m]
 Q_D - výpočtový průtok v přívodním nebo cirkulačním potrubí [l/s]
 v - návrhová rychlost vody v potrubí [m/s]

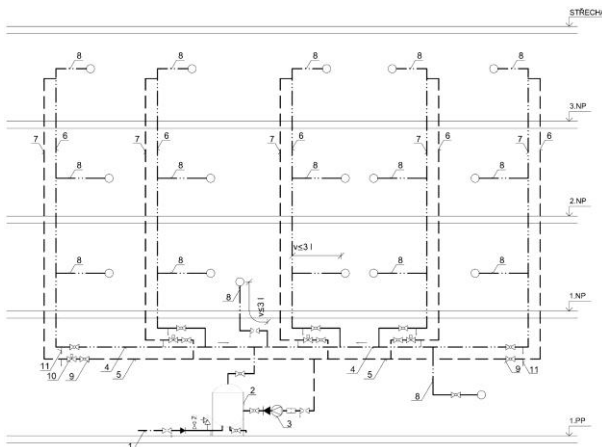
Druh potrubí		Nejnižší doporučená rychlost w_{min} [m/s]	Nejvyšší dovolená rychlost w_{max} [m/s]
Přívodní potrubí při výpočtovém průtoku	Ocelové pozinkované potrubí	0,5	1,7
	Potrubí z nerezavějící oceli	0,5	2,0
	Měděné potrubí	0,5	2,0
	Potrubí z plastů nebo vnitřním plastovým povrchem	0,5	3,0
Cirkulační potrubí teplé vody. Trvalý odběr vody (déle než 30 min)	Ocelové pozinkované potrubí	0,2	0,5
	Potrubí z nerezavějící oceli	0,3	0,8
	Měděné potrubí	0,3	1,0
	Potrubí z plastů nebo vnitřním plastovým povrchem	0,3	1,5

6/25

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



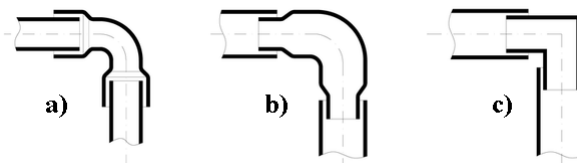
Vnitřní vodovod s ústřední přípravou teplé vody (schematický řez)



- 1 – přívod studené vody do ohřivače,
- 2 – zásobníkový ohřivač vody,
- 3 – cirkulační čerpadlo,
- 4 – ležaté přívodní potrubí teplé vody (spodní rozvod),
- 5 – ležaté cirkulační potrubí,
- 6 – stoupací přívodní potrubí teplé vody,
- 7 – stoupací cirkulační potrubí,
- 8 – připojovací nebo podlažní rozvodné potrubí teplé vody,
- 9 – uzávěr,
- 10 – regulační armatura,
- 11 – vypouštěcí kohout,
- V – objem vody v potrubí

7/25

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



Různá provedení tvarovek pro případ kolena 90°:

- a – koleno s větším nebo stejným vnitřním průměrem jako trubka (např. pro ocelové závitové pozinkované trubky, pro měděné trubky spojované pájením nebo lisováním, trubky z korozivzdorné oceli spojované lisováním a plastové trubky spojované lepením nebo svařováním),
- b – kovové koleno pro spojování trubek z plastů, nebo trubek vícevrstevných, lisováním,
- c – plastové koleno pro spojování trubek z plastů, nebo trubek vícevrstevných, lisováním

Jmenovitá světlost potrubí DN	ξ_1 (obr. a) (ČSN 75 5455)	ξ_2 (obr. b a c) (údaje výrobce potrubí)
10	2,0	15,9
15	2,0	9,9
20	1,5	7,1
25	1,5	4,7
32	1,0	4,3
40	1,0	4,0
50	1,0	4,7

8/25

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



Průtok [l/s]	Vnější průměr x tloušťka stěny trubky (d _e x s)											
	[mm]											
	20 x 3,4		25 x 4,2		32 x 5,4		40 x 6,7		50 x 8,4		63 x 10,5	
	R [kPa]	v [m/s]	R [kPa]	v [m/s]	R [kPa]	v [m/s]	R [kPa]	v [m/s]	R [kPa]	v [m/s]	R [kPa]	v [m/s]
0,03	0,08	0,2	0,03	0,1	0,01	0,1						
0,05	0,21	0,4	0,07	0,2	0,02	0,1	0,01	0,1				
0,07	0,38	0,5	0,13	0,3	0,04	0,2	0,01	0,1	0,01	0,1		
0,09	0,59	0,7	0,20	0,4	0,06	0,3	0,02	0,2	0,01	0,1		
0,10	0,70	0,7	0,24	0,5	0,07	0,3	0,03	0,2	0,01	0,1		
0,12	0,97	0,9	0,33	0,6	0,10	0,3	0,03	0,2	0,01	0,1		
0,14	1,28	1,0	0,43	0,6	0,13	0,4	0,05	0,3	0,02	0,2	0,01	0,1
0,16	1,62	1,2	0,54	0,7	0,17	0,5	0,06	0,3	0,02	0,2	0,01	0,1
0,18	2,00	1,3	0,67	0,8	0,21	0,5	0,07	0,3	0,02	0,2	0,01	0,1
0,20	2,41	1,5	0,80	0,9	0,25	0,6	0,08	0,4	0,03	0,2	0,01	0,1
0,30	4,99	2,2	1,65	1,4	0,51	0,8	0,17	0,5	0,06	0,3	0,02	0,2
0,40	8,40	2,9	2,76	1,8	0,85	1,1	0,29	0,7	0,10	0,5	0,03	0,3
0,50			4,13	2,3	1,26	1,4	0,43	0,9	0,15	0,6	0,05	0,4
0,60			5,74	2,8	1,75	1,7	0,59	1,1	0,20	0,7	0,07	0,4
0,70					2,31	2,0	0,77	1,3	0,27	0,8	0,09	0,5
0,80					2,94	2,3	0,98	1,4	0,34	0,9	0,11	0,6
0,90					3,64	2,5	1,21	1,6	0,42	1,0	0,14	0,6
1,00					4,40	2,8	1,46	1,8	0,50	1,2	0,16	0,7
1,20							2,03	2,2	0,70	1,4	0,23	0,9
1,40							2,68	2,5	0,92	1,6	0,30	1,0
1,60												
1,80							3,42	2,9	1,17	1,8	0,38	1,2
2,00									1,44	2,1	0,46	1,3
2,20									1,74	2,3	0,56	1,4
2,40									2,07	2,5	0,66	1,6
2,60									2,42	2,8	0,78	1,7
2,80									2,80	3,0	0,89	1,9
3,00											1,02	2,0
											1,16	2,2

9/25

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



Místní odpor	Součinitel místního odporu ζ ¹⁾
Ohyb trubky	0,2
Koleno 90°	1,5
45°	1,5
Jednoduchý, $r \geq 3d$ kde r je poloměr oblouku; d – průměr oblouku	1,0
Obouk Dvojitý ostrý	2,0
mírný	1,0
Odbočení (rozdělení) ↓	1,5
Odbočení (spojení) ↓	2,0
Průchod (rozdělení) ↓	0,6
Průchod (spojení) ↓	4,0
Protiproud ↓	3,0
Kříž rozdělení	2,0
spojení	4,0
Redukce ²⁾ na menší DN	1,0
na větší DN	1,0
Nástěnka koncová nebo průtočná	5,0
Přechodka na jiný materiál	0,5
Hrdlo čerpadla	1,5
Vtok do nádrže	1,0
Výtok z nádrže	1,0
Číslicíkovy chlivač	3,0
Kompensátor ssový	2,0
vtřikovový	2,0
trubkový	1,0

¹⁾ Přesnější hodnoty součinitelů místního odporu se zjistí z dokumentace výrobců tvarovek.
²⁾ Umístěním písmena v je v obrázcích označeno, ke kterému průtočné rychlosti se součinitel místního odporu vztahuje.

10/25

Místní odpor	Vnější průměr potrubí mm									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90 a větší	
Koi erp	Součinitel místního odporu ζ ¹⁾									
	90°	17,5	9,0	8,0	8,5	6,0	6,0	6,0	5,5	4,0
	45°	3,0	2,5	4,0	2,0	2,5	2,5	2,0	1,5	
Tvarovka T ²⁾	Odbočení (rozdělení) ↓	17,0	9,0	8,5	9,5	6,0	6,0	6,0	5,5	3,5
	Odbočení (spojení) ↓	17,0	10,0	8,0	5,0	5,5	4,5	4,0	3,5	3,5
	Průchod (rozdělení) ↓	6,0	4,0	3,0	5,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0
	Průchod (spojení) ↓	35,0	23,0	16,0	11,0	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0
	Protiproud (rozdělení) ↓	12,0	8,5	7,0	5,0	3,5	3,0	3,0	4,0	4,0
	Protiproud (spojení) ↓	27,0	17,0	12,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	5,0
Spojka	4,0	3,5	2,5	5,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	
Redukce ²⁾	8,5	6,5	5,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
Nástěnka koncová	8,0	6,5	4,0	–	–	–	–	–	–	
Nástěnka průtočná	9,5	9,5	3,0	–	–	–	–	–	–	
Výtok	6,0	6,5	4,0	–	–	–	–	–	–	
Průtok	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Rozdělovač	5,0	3,0	–	–	–	–	–	–	–	
Přechodka na jiný materiál	4,0	2,0	2,5	1,5	2,0	1,5	1,0	–	–	

¹⁾ Přesnější hodnoty součinitelů místního odporu se zjistí z dokumentace výrobců tvarovek.
²⁾ Umístěním písmena v je v obrázcích označeno, ke kterému průtočné rychlosti se součinitel místního odporu vztahuje.

ČSN 75 5455 – dimenzování vodovodu



Armatura	Jmenovitá světlost armatury DN					
	≤ 15	20	25	32	40	≥ 50
	Součinitel místního odporu ζ ¹⁾					
Přímý ventil	14,0	12,0	10,0	10,0	12,0	12,0
Ventil se šikmým sedlem	6,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Rohový ventil	16,0	14,0	--	--	--	--
Klínové šoupátko nebo kulový kohout	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6
Zpětný ventil do svislého potrubí nebo zpětný ventil univerzální ²⁾	12,0	10,0	8,0	8,0	4,5	4,0
Zpětný ventil do ležatého potrubí	30,0	20,0	20,0	16,0	16,0	16,0
Zpětná klapka	7,5	7,5	7,0	7,0	6,5	6,0
Lapač nečistot šikmý (filtr se sítím)	4,9	5,4	7,5	6,0	6,0	5,5
Navrtávací pas s uzávěrem	--	--	5,0	5,0	5,0	5,0
Sací koš	--	--	--	16,0	16,0	14,0

1) Hodnoty součinitele místního odporu jsou orientační (vyšší). Přesné hodnoty se zjišťují u výrobce nebo dodavatele armatur.
2) Tlaková ztráta zpětného ventilu s pružinou má být stanovena jako tlaková ztráta napojeného zařízení podle údajů výrobce, protože je závislá také na přetlaku potřebném pro otevření zpětného ventilu.

11/25

Tepelná izolace TV, SV, cirkulace



$$U = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot D} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{tr}} \cdot \ln\left(\frac{d}{D}\right) + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{tr}} \cdot \ln\left(\frac{d_{iz}}{D}\right) + \frac{1}{\alpha_{iz} \cdot d_{iz}}}$$

DN	10 až 15	20 až 32	40 až 65	80 až 125	150 až 200
U* [W/m·K]	0,15	0,18	0,27	0,34	0,4

U* - vztaženo na 1 m délky potrubí

Měrná tepelná ztráta potrubí [W/m]

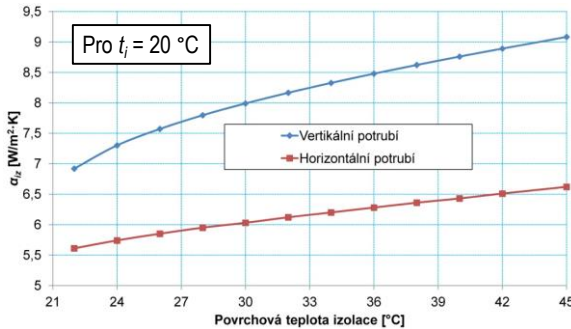
$$q = \frac{(T_{wm} - T_i)}{\frac{1}{2\pi \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln\left(\frac{D_{tr} + 2h}{D_{tr}}\right) + \frac{1}{\pi \cdot (D_{tr} + 2h)} \cdot \frac{1}{\alpha_e}}$$

h - tloušťka tepelné izolace [m]

Vyhláška č.193/2007 Sb.
předpokládá $\alpha_e = 10 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

12/25

Teplná izolace TV, SV, cirkulace



U vnitřních rozvodů s teplonosnou látkou do 115 °C se tepelná izolace navrhuje tak, že její povrchová teplota je o méně než 20 K vyšší oproti teplotě okolí a u vnitřních rozvodů s teplonosnou látkou nad 115 °C je povrchová teplota vyšší o méně než 25 K oproti teplotě okolí.

Měrná tepelná ztráta potrubí [W/m]

$$q = \frac{(T_{wm} - T_i)}{\frac{1}{2\pi \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln\left(\frac{D_{tr} + 2h}{D_{tr}}\right) + \frac{1}{\pi \cdot (D_{tr} + 2h)} \cdot \frac{1}{\alpha_e}}$$

h - tloušťka tepelné izolace [m]

Vyhláška č.193/2007 Sb.
předpokládá $\alpha_e = 10\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

!!! $\alpha_e = \alpha_{izolace}$!!!

13/25

Teplná izolace TV, SV, cirkulace

Střední teplota teplonosné látky v potrubí – **POTRUBÍ VEDENO VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM**

$$t_{wm} = \frac{(t_w - t_i) \cdot (t_i - t_e)}{(t_i - t_e)} + t_i$$

kde

- t_w – maximální teplota teplonosné látky [°C],
- t_i – teplota prostředí, ve kterém se potrubí nachází [°C],
- t_v – průměrná venkovní teplota v posuzovaném období [°C],
- t_e – venkovní výpočtová oblastní teplota [°C].

Střední teplota teplonosné látky v potrubí – **POTRUBÍ VEDNO VNITŘNÍM PROSTŘEDÍM !!!**

$$t_{wm} = t_{w1} \quad \text{– přívodní potrubí VYT}$$

$$t_{wm} = t_{w2} \quad \text{– vratné potrubí VYT}$$

$$t_{wm} = t_{TV} \quad \text{– rozvod TV}$$

14/25

Tepelná izolace TV, SV, cirkulace



Cena tepla zahrnující inflaci a diskontní růst cen:

$$C_{tepla} = \frac{C_{t1} \cdot ((1+z-i)^n - 1)}{(n \cdot (z-i))}$$

kde

- C_{tepla} – střední reálná cena tepla v posuzovaném období [Kč/kWh],
- C_{t1} – současná cena tepla [Kč/GJ] (1 Kč/GJ = 1/277,78 Kč/kWh),
- z – předpokládaný roční nárůst ceny tepla [%],
- i – předpokládaná míra inflace [%],
- n – počet posuzovaných let [roky].

Náklady na provoz jednotkové délky izolovaného potrubí za posuzované období (např. otopnou sezónu – VYT, za rok – TV, apod.)

$$N_q = q \cdot 24 \cdot \tau \cdot C_{tepla} \cdot n / 1000$$

kde

- N_q – náklady na provoz jednotkové délky izolovaného potrubí za posuzované období [Kč/m],
- τ – délka posuzovaného období [dny/rok].

15/25

Tepelná izolace TV, SV, cirkulace



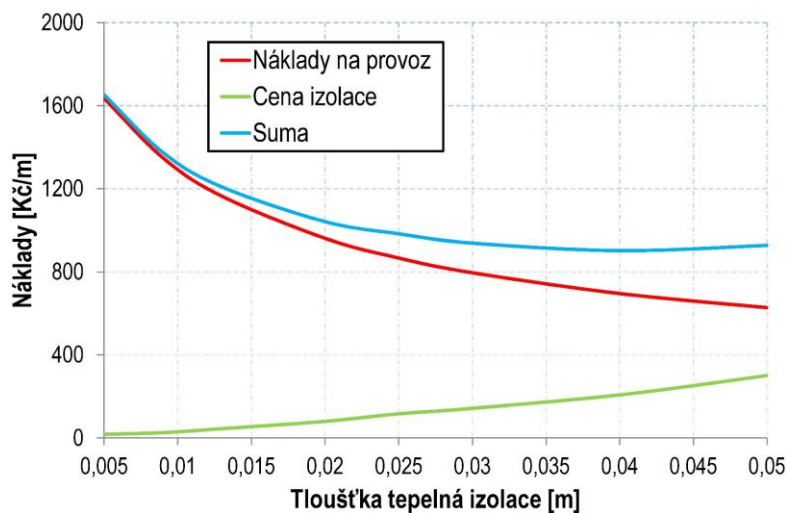
Navrhňte optimální tloušťku tepelné izolace pro potrubí dimenze DN 25, doba provozu potrubní sítě $\tau = 365$ dní. Cena tepla $C_{t1} = 560$ Kč/GJ s diskontem ve výši $z = 7,5$ %. Předpokládaná míra inflace $i = 5$ %. Počet posuzovaných let $n = 5$ let. Součinitel tepelné vodivosti izolace $\lambda_{iz} = 0,04$ W/m·K. Teplota teplotnosné látky v potrubí je $t_{TV} = 55$ °C, teplota prostředí, ve kterém se potrubí nachází je $t_i = 15$ °C. Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu tepelné izolace je $\alpha_{iz} = 6$ W/m²·K.

Výpočet ekonomicky efektivní tloušťky tepelné izolace dle zadání:
Polyetylenová tepelná izolace bez hliníkové fólie

Tloušťka izolace [mm]	0,005	0,009	0,013	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05
Měrná tepelná ztráta potrubí q [W/m]	17,62	14,53	12,54	10,35	9,33	8,57	7,49	6,76
Náklady na provoz N_q [Kč/m]	1635,68	1348,47	1163,74	961,16	866,51	795,45	695,29	627,54
Cena izolace [Kč/m]	17,55	25,65	44,77	80,10	116,28	142,66	206,86	300,00
Suma	1653,23	1374,12	1208,51	1041,27	982,80	938,11	902,15	927,54

16/25

Tepelná izolace TV, SV, cirkulace



17/25

Tepelná izolace TV, SV, cirkulace

Vyhláška č. 193/2007 Sb. § 5 odstavec 11: „U vnitřních rozvodů plastových a měděných se tloušťka tepelné izolace volí podle vnějšího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru potrubí řady DN.“

18/25

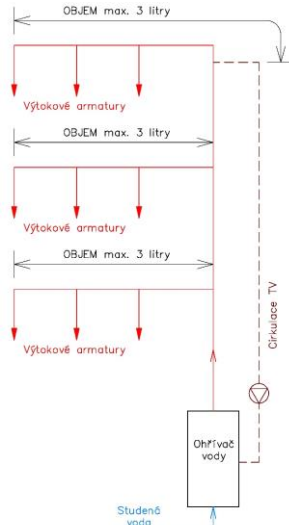
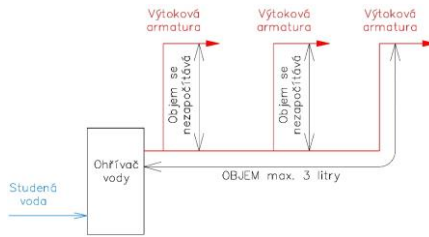
ČSN 75 5455 – dimenzování cirkulace TV



Návrhová rychlost proudění $w_{cirkulace} = 0,2$ až $0,3$ l/s.

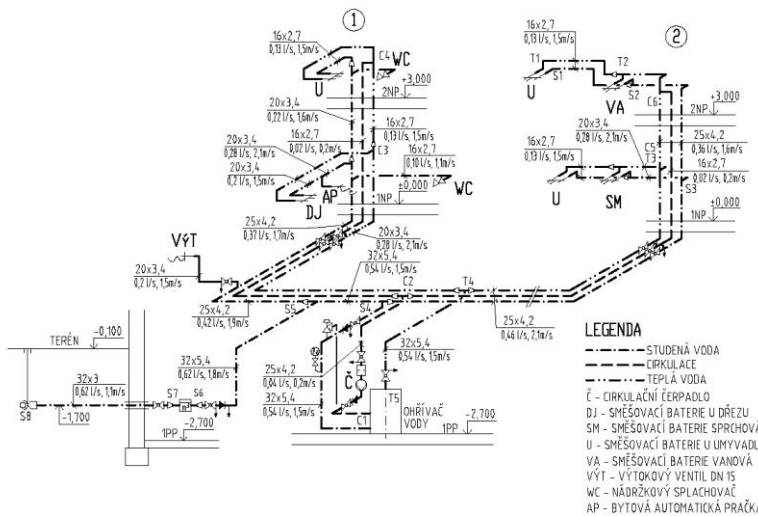
Maximální ochlazení TV je 3 K.

Platí tzv. 30 sekundové pravidlo, pro nutnost návrhu cirkulace TV.



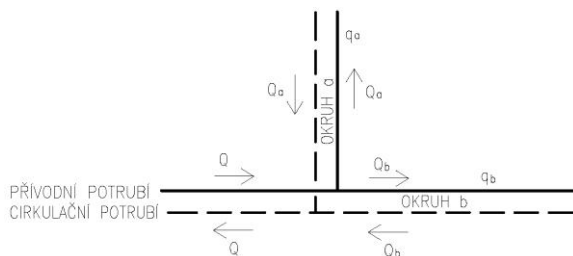
19/25

ČSN 75 5455 – dimenzování cirkulace TV



20/25

ČSN 75 5455 – dimenzování cirkulace TV



$$Q_a = Q \cdot \frac{q_a}{q_a + q_b}$$

$$Q_b = Q - Q_a$$

kde

- q_a (q_b) - tepelné ztráty jednotlivých větví přívodního potrubí [W],
 Q_a (Q_b) - výpočtové průtoky cirkulace teplé vody v jednotlivých okruzích (větvích) přívodního a jemu odpovídajícího cirkulačního potrubí [l/s],
 Q - výpočtový průtok cirkulace teplé vody v přívodním nebo cirkulačním potrubí do nebo z dvou okruhů (větví) přívodního a jemu odpovídajícího cirkulačního potrubí [l/s].

21/25

ČSN 75 5455 – dimenzování cirkulace TV

$$Q_c = \frac{\sum_{i=1}^m q_i}{c \cdot \rho \cdot \Delta t}$$

kde

- q - tepelná ztráta úseku přívodního potrubí [W],
 c - měrná tepelná kapacita teplé vody [J/(kg·K)],
 ρ - hustota teplé vody v přívodním potrubí [kg/m³],
 Δt - rozdíl teplot vody mezi výstupem přívodního potrubí teplé vody z ohřivače a jeho spojením s cirkulačním potrubím [K] ($\Delta t \leq 3$ K),
 m - počet úseků přívodního potrubí.

kde

- $q = q_t \cdot l$
 l - délka úseku přívodního potrubí [m] včetně délkových přírážek na neizolované armatury (1,6 m na každou neizolovanou armaturu) a upevnění potrubí (10 až 20 % délky tepelně izolovaného potrubí na upevnění potrubí, u kterého je izolace přerušena),
 q_t - délková tepelná ztráta úseku přívodního potrubí [W/m],

22/25

ČSN 75 5455 – dimenzování cirkulace TV



$$q_t = \frac{\pi \cdot (\theta_{stř} - \theta_{vzd})}{\sum_{j=1}^m \frac{1}{2 \cdot \lambda_{\theta j} \cdot \ln \frac{d_{zj}}{d_{vj}} + \frac{1}{\alpha_e \cdot d_e}}$$

kde

$\theta_{stř}$

- střední teplota vody v přívodním potrubí [°C],

θ_{vzd}

- teplota vzduchu v okolí tepelné izolace přívodního potrubí [°C],

λ_{θ}

- součinitel tepelné vodivosti materiálu trubky nebo její tepelné izolace [W/(m·K)],

d_z

- vnější průměr vrstvy (trubky nebo její tepelné izolace) [m],

d_v

- vnitřní průměr vrstvy (trubky nebo její tepelné izolace) [m],

α_e

- součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu tepelné izolace trubky [W/(m²·K)],
(snímek 13, nebo 10 W/m²·K),

d_e

- vnější průměr tepelné izolace trubky [m],

m

- počet vrstev.

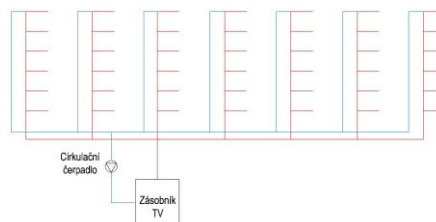
23/25

ČSN 75 5455 – dimenzování cirkulace TV



ZADÁNÍ DÍLČÍ ČÁSTI PROJEKTU:

1. Navrhnete vodovod dle ČSN 75 5455 a ČSN 806-3 – Stávající projekt.
2. Navrhnete cirkulační potrubí – Nový projekt.



Zadání:

- a) 5 a více podlaží
- b) 25 a více bytů (volba počtu odběrných míst v bytech – pouze průtok)
- c) Navrhnout rozvody SV a TV – dle ČSN 75 5455
- d) Navrhnout cirkulační potrubí a cirkulační čerpadlo

24/25

Požární vodovod



$$Q_{A \text{ vodovod}} \Leftrightarrow Q_{A \text{ požární vodovod}}$$

Typ hydrantu	Minimální požadovaný hydrodynamický přetlak před přítokovým ventilem hydrantu P_{minFl} [kPa]	Průměr hubice [mm]	Jmenovitý výtok Q_A [l/s]
25 (D)	120	5,0	0,3
52 (C)	135	12,5	2,1
		16,0	2,9