**Vypočítejte průtok vody pro návrh cirkulačního čerpadla**

Tento vzorový příklad poslouží jako podklad do KOCZDT

Postup:

Výpočtový průtok cirkulace teplé vody Vc (l/s) v místě cirkulačního čerpadla:

Vc =

**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 ohřívače a jeho spojením s cirkulačním potrubím (K) (Δt ≤ 3K)

Tepelné ztráty jednotlivých úseků přívodního potrubí q (W) se stanoví podle vztahu:

q = qt . l

**l** délka úseku přívodního potrubí (m) včetně délkových přirážek 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**),

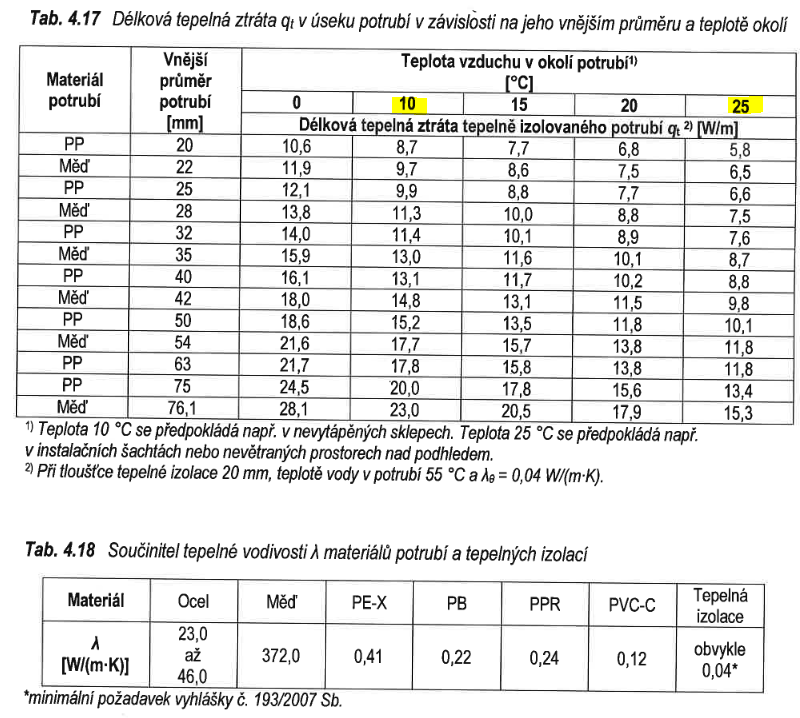
**qt** délková tepelná ztráta úseku přívodního potrubí (W/m)

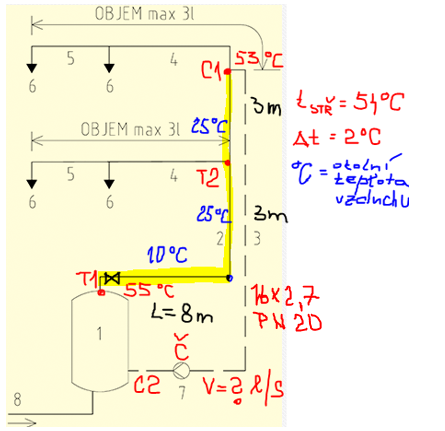
Při stanovování výpočtového průtoku cirkulace teplé vody QC je uvažována střední teplota vody v přívodním potrubí θstř = 54 °C.

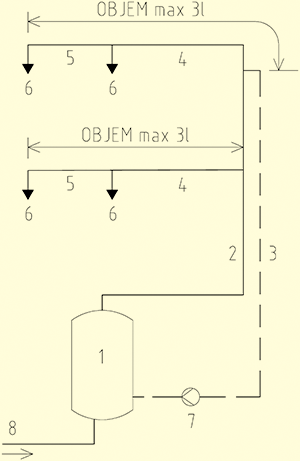
Teplota vody na výstupu z ohřívače θzač = 55 °C.

Rozdíl teplot mezi výstupem přívodního potrubí z ohřívače a spojením přívodního s cirkulačním potrubím Δt = 2 K.

Teploty vzduchu v okolí tepelné izolace θvzd = 10 °C u ležatého přívodního potrubí a θvzd = 25 °C u stoupacího přívodního potrubí.





<https://www.topin.cz/clanky/mene-tradicni-reseni-cirkulace-teple-vody-detail-2139>

T1-T2 Vzorová ukázka

Potrubí: PP 32 x 5,4 PN 20

q: délková tepelná ztráta pro ležaté potrubí (okolní teplota 10°C) 11,4 W/m

q: délková tepelná ztráta pro stoupací přívodní potrubí (okolní teplota 25°C) 7,6 W/m

Délka potrubí: 13 m, z toho ležatá část 8 m a stoupací 3 m

**Ležaté potrubí**: 8 m

Neizolovaná armatura: 1,6 m

Přirážka na upevnění potrubí: 20% z délky úseku. 20% z 8 m = 1,6 m

Celkem: 8 + 1,6 + 1,6 = 11,2 m

Tepelná ztráta úseku: 11,2 m x 11,4 W/m = **127,68 W**

**Stoupací potrubí:** 3 m

Přirážka na upevnění potrubí: 20% z délky úseku. 20% z 3 m = 0,6 m

Celkem: 3 + 0,6 = 3,6 m

Tepelná ztráta úseku: 3,6 m x 7,6 W/m = **27,36 W**

**Tepelná ztráta celkem**: 127,68 + 27,36 = **155,04 W**

T2-C1

Potrubí: PP 25 x 4,2 PN 20

q: délková tepelná ztráta pro stoupací přívodní potrubí (okolní teplota 25°C) ……….

Stoupací potrubí: ……..

Přirážka na upevnění potrubí: 20% z délky úseku. 20% z ……m = ……. m

Celkem: …… + ……. = …. m

**Tepelná ztráta úseku**: …… m x ….. W/m = **………W**

Výpočtový průtok cirkulace pro návrh čerpadla:

Vc = = = ……….. l/s

Vypočtené cirkulační průtoky se podle potřeby zvýší, aby průtočná rychlost vody v cirkulačním potrubí byla alespoň **0,3 m/s** (u měděného potrubí alespoň **0,2 m/s).** Při těchto průtočných rychlostech je omezeno usazování kalu v potrubí. Viz tabulka A

Tabulka A

Minimální a maximální rychlost proudění vody ve vodovodním potrubí dle ČSN 75 5455



1) V prostorech kde nesmí být překročena požadovaná hladina hluku se nejvyšší rychlost proudění stanoví podle pokynů výrobce.

2) V přívodním potrubí nemá při nepřetržitém odběru odběru body rychlost proudění poklesnout pod 0,5 m/s. V budovách s rizikem v případě mikrobiologické kolonizace vody (zdravotnických zařízeních, nemocnicích, ubytovacích zařízeních a sprchách u veřejných bazénů a koupališť) má mít rychlost proudění vyšší hodnoty než jsou nejnižší doporučené hodnoty.

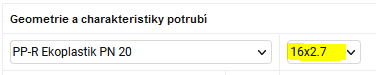
**Závěr**: S ohledem na doporučenou rychlost v cirkulačním potrubí 0,3 m/s je nutno upravit výpočtový průtok cirkulace.

Postup:

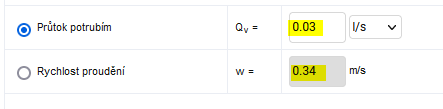
1. Kontrola rychlosti v cirkulačním potrubí 16 x 2,7 mm a určení minimálního průtoku.

2. Podle tabulky a podle interpolace pro 16x2,7 a v = 0,3 l/s vychází průtok 0,03 l/s.

3. Kontrola na tzb-info: <https://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/87-vypocet-tlakove-ztraty-trenim-v-potrubi>

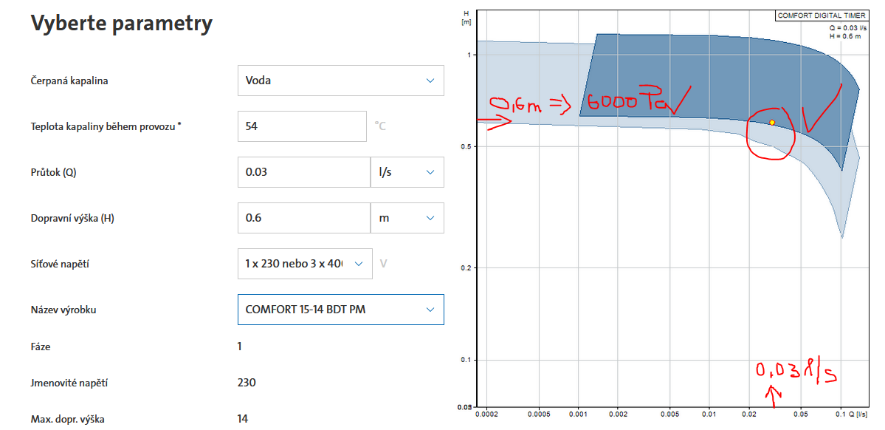




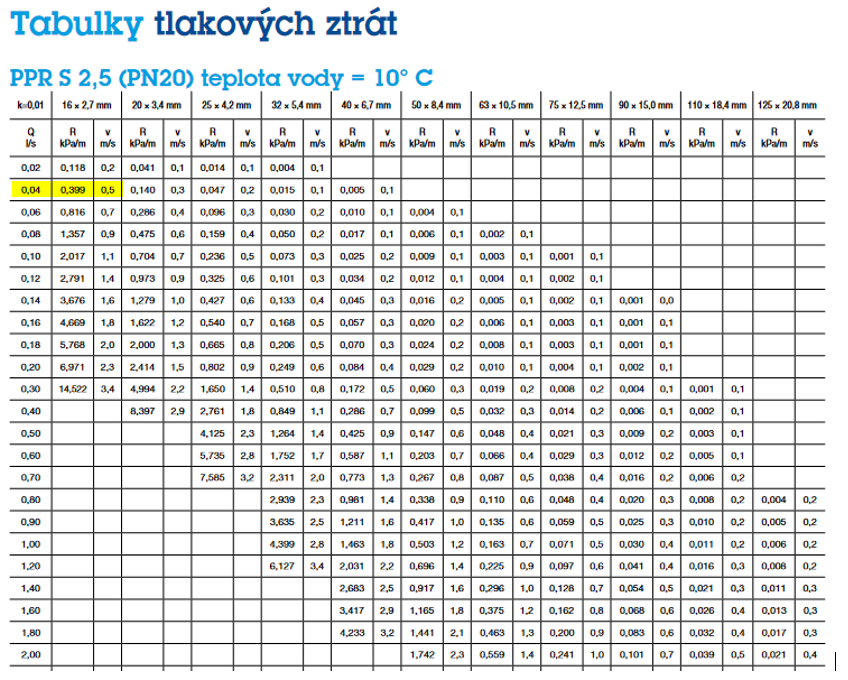


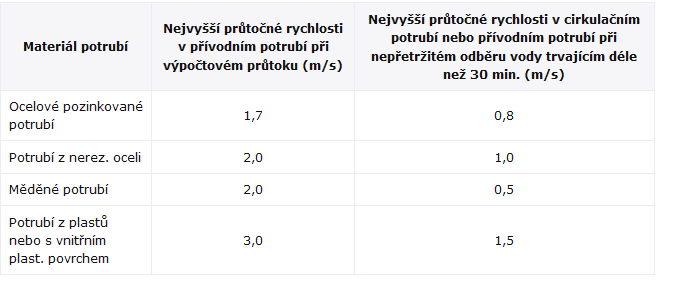
4. Na tento průtok se navrhne cirkulační čerpadlo.

<https://product-selection.grundfos.com/cz/products/comfort/comfort-digital-timer?tab=models>



Cirkulační čerpadlo Grundfos Comfort v nerezovém provedení s funkcí Autoadapt a časovačem.





<https://voda.tzb-info.cz/priprava-teple-vody/5799-rozvody-teple-vody-iii>