

Výpočet velikosti zásobníku TV a ohřev pomocí nepřímotopného vytápění kotlem

dle ČSN 06 0320
<http://voda.ktb-info.cz/přínava-teple-vody/7885-metody-navrhu-zasobniku-teple-vody>
Navrh podle ČSN 06 0320

Potřeba teplé vody pro mytí osob Vo

$$V_o = n_t \cdot \sum_{i=1}^n V_{di} = n_t \cdot \sum_{i=1}^n (n_{di} \cdot U_{si} \cdot \tau_{di} \cdot P_{di}) \quad ,$$

kde
Vo - potřeba teplé vody pro mytí osob [m3/perioda, např. m3/den],
Vd - objem dávky v dané periodě [m3],
nt - počet uživatelů [-],
nd - počet dávek [-],
U3 - objemový průtok teplé vody při teplotě t3 do výtoku [m3/h],
td - doba dávky [h],
pd - součinitel prodloužení doby dávky [-].

Potřeba teplé vody na mytí nádobí Vj

$$V_j = n_j \cdot V_{dj} \quad ,$$

kde
Vj - potřeba teplé vody pro mytí nádobí [m3/perioda, např. m3/den],
nj - počet jídel [-]

Potřeba teplé vody pro úklid a pro mytí podlah Vu

$$V_u = n_u \cdot V_{du} \quad ,$$

kde
Vu - potřeba teplé vody pro úklid a pro mytí podlah [m3/perioda, např. m3/den],

$$U_o=0,3m3/h \text{ na } 100m^2$$

Celková potřeba teplé vody V2p v dané periodě [m3/perioda, např. m3/den] se stanoví ze vztahu:

$$V_{2p} = V_o + V_j + V_u \quad ,$$

Potřeba tepla odebraného z ohřivače TV za danou periodu Q2p (obvykle 1 den = 24 hodin):

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = (1+z) \cdot Q_{2t} = \frac{(1+z) \cdot V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}{3600 \cdot 1000} \quad ,$$

kde
Q2p - teplo odebrané z ohřivače TV [kWh/den],
Q2t - teoretické teplo odebrané z ohřivače TV [kWh/den],
Q2z - teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV [kWh/den],
z - poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci TV [-],
V2p - celková potřeba teplé vody [m3/den],
ρ - hustota vody při střední teplotě zásobníku [kg/m3],
c - měrná tepelná kapacita [J/(kg K)],
t1 - teplota studené vody (uvažuje se 10 °C) [°C],
t2 - teplota teplé vody (uvažuje se 55 °C) [°C].

ZADANI:

[illegible]

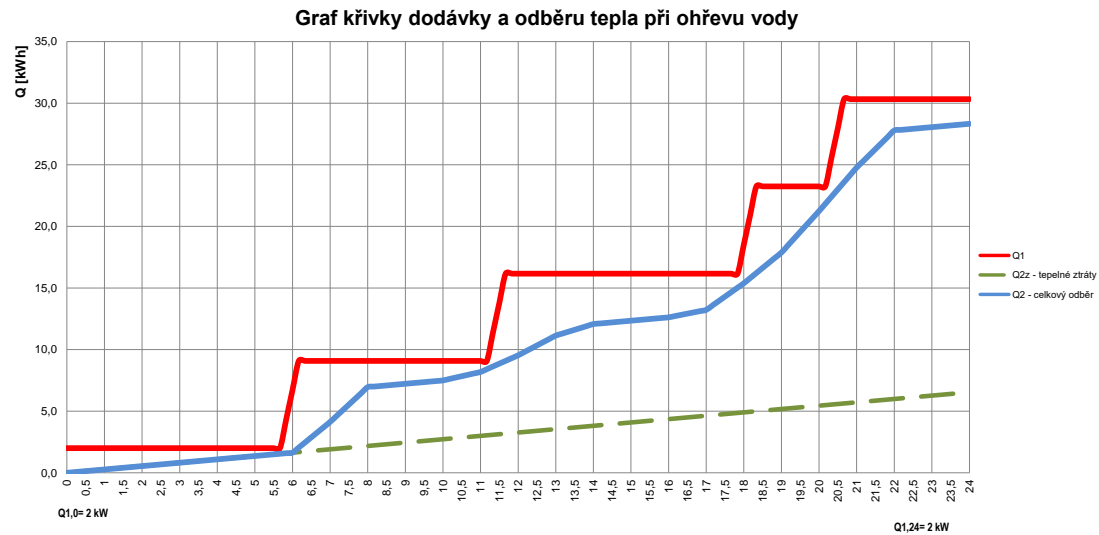
Tepelná ztráta distribucí potrubím a armaturami ... z =	0,3	[-]
teplota studené vody ... t1 =	10	°C
teplota teplé vody ... t2 =	55	°C

hustota vody při střední teplotě zásobníku ... $\rho = 994 \text{ kg/m}^3$
 měrná tepelná kapacita ... $c = 4176 \text{ J/(kg.K)}$

VOLBA TYPU OHŘÍVAČE

- ☐ Průtokový ohříváč
- ☐ Časobníkový ohříváč 1-24hod
- ☐ Časobníkový ohříváč v časovém intervalu
- | od | do |
|----|----|
| 16 | 23 |
- hod
- ☒ Časobníkový ohřev, předem daným počtem nabíjení AN

doba natápění ohřivače dT= **0,5** hod
 min. dQmin = **0** kW
 manuální zadání Q10= **2** kW
 počet ohřevů N= **4** krát
 dQmax= 7,082 kW



VÝSTUP:

Návrh TV dle vzorce:

$$V_z = \frac{\Delta Q_{max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3600 \cdot 1000,$$

ΔQ_{\max} - maximální rozdíl tepla mezi křivkou dodávky Q_1 a odběru tepla Q_2 [kWh].

Výkon akumulčního zásobníku (špičkový odběr):

Q _{max} =	7,078	kW	, tato hodnota je dosažena v 11,67 hodinu.
V _z =	0,14	m ³	

Počet dohřevů zásobníku - N = 4 po 0,5 hod >>> celkový topný výkon Q1= 30,328 kW, s průměrným hodinovým výkonem zdroje Q= 7,082 / 0,5 / hod , maximálně Qmax = 7,078 kWh.

Výpočet velikosti zásobníku TV a ohřev pomocí elektrického topného tělesa

dle CSN 06 0320
<http://voda.ktb.info.cz/pocinnava-teple-vody/7885-metody-navrhu-zasobniku-teple-vody>
Navrh podle CSN 06 0320

Potřeba teplé vody pro mytí osob Vo

$$V_o = n_t \cdot \sum_{i=1}^n V_{di} = n_t \cdot \sum_{i=1}^n (n_{di} \cdot U_{si} \cdot \tau_{di} \cdot P_{di}) \quad ,$$

kde
Vo - potřeba teplé vody pro mytí osob [m3/perioda, např. m3/den],
Vd - objem dávky v dané periodě [m3],
nt - počet uživatelů [-],
nd - počet dávek [-],
U3 - objemový průtok teplé vody při teplotě t3 do výtoku [m3/h],
td - doba dávky [h],
pd - součinitel prodloužení doby dávky [-].

Potřeba teplé vody na mytí nádobí Vj

$$V_j = n_j \cdot V_{dj} \quad ,$$

kde
Vj - potřeba teplé vody pro mytí nádobí [m3/perioda, např. m3/den],
nj - počet jídel [-]

Potřeba teplé vody pro úklid a pro mytí podlah Vu

$$V_u = n_u \cdot V_{du} \quad ,$$

kde
Vu - potřeba teplé vody pro úklid a pro mytí podlah [m3/perioda, např. m3/den],

$$U_o=0,3m3/h \text{ na } 100m^2$$

Celková potřeba teplé vody V2p v dané periodě [m3/perioda, např. m3/den] se stanoví ze vztahu:

$$V_{2p} = V_o + V_j + V_u \quad ,$$

Potřeba tepla odebraného z ohřivače TV za danou periodu Q2p (obvykle 1 den = 24 hodin):

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = (1 + z) \cdot Q_{2t} = \frac{(1 + z) \cdot V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}{3600 \cdot 1000} \quad ,$$

kde
Q2p - teplo odebrané z ohřivače TV [kWh/den],
Q2t - teoretické teplo odebrané z ohřivače TV [kWh/den],
Q2z - teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV [kWh/den],
z - poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci TV [-],
V2p - celková potřeba teplé vody [m3/den],
ρ - hustota vody při střední teplotě zásobníku [kg/m3],
c - měrná tepelná kapacita [J/(kg K)],
t1 - teplota studené vody (uvažuje se 10 °C) [°C],
t2 - teplota teplé vody (uvažuje se 55 °C) [°C].

ZADANI:

výběr činností pro stanovení bilancí TUV	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

Činnost		Upravení činnosti	ROZDĚLENÍ ČINNOSTI PODLE ČASOVÉ OSY (v %)										Σ	Σ _{rel}		
			Doba děje sec	hod	Objem dávky dm ³	m ³	Teplota v dávce KWh	počet uživatele n _u	počet dávek n _d	soř. produkováni dávky dávka n _d	soř. součastnosti pro bytové jedn. [-]	V _u , V _d , V _o (m ³ .per ^h)				
1/	Mytí osob	▼ mytí rukou	50	0,014	2	0,002	0,10	8	10	0,8	1	0,128	6,4	0	0	100
2/	Mytí osob	▼ Šprcha Uo=0,23m3/h	400	0,111	25	0,025	1,31	8	1	1	0	0,2	10	10	15	100
3/	Mytí nádobí	▼ Valení + výdej	Usoř,3.m3/h	55-80°C	2	0,002	0,10	8	2	1	1	0,032	1,6	15	15	100
4/	Mytí osob	▼ mytí těla	260	0,072	10	0,01	0,52					0	0	25	25	100
5/	Mytí podlahy + úklid	▼ Mytí podlahy + úklid	Usoř,3.m3/h ne top	55°C	20	0,02	1,04	1	3	1	1	0,06	3,1	25	20	100
6/	Mytí osob	▼ mytí těla	260	0,072	10	0,01	0,52					0	0	50	50	100
7/	Mytí osob	▼ mytí rukou	50	0,014	2	0,002	0,10					0	0			0
8/	Mytí osob	▼ mytí rukou	50	0,014	2	0,002	0,10					0	0			0
9/	Mytí osob	▼ mytí rukou	50	0,014	2	0,002	0,10					0	0			0
10/	Mytí osob	▼ mytí rukou	50	0,014	2	0,002	0,10					0	0			0

Σ **0,42** m3.per-1

Tepelná ztráta distribucí potrubím a armaturami ... z=	0,3	[-]
teplota studené vody ... t1 =	10	°C
teplota teplé vody ... t2 =	55	°C

hustota vody při střední teplotě zásobníku ... $\rho = 994 \text{ kg/m}^3$
 měrná tepelná kapacita ... $c = 4176 \text{ J/(kg.K)}$

VOLBA TYPU OHŘÍVAČE

Grútokový ohříváč

● Zásobníkový ohříváč 1-24hod

Qásobníkuvy ohříváč v časovém intervalu

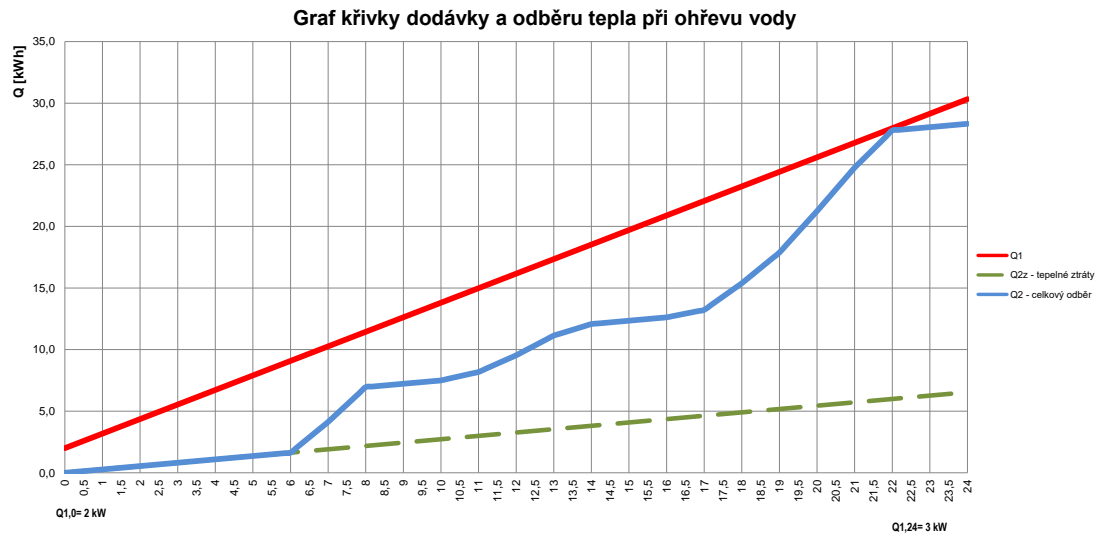
Qásobníkový ohřev, předem daným počtem nabíjení AN

doba natápění ohřivače dT= 0,5 hod

$$\text{min. } dQ_{\text{min}} = \underline{1} \text{ kW}$$

manuální zadání Q10= 2 kW

počet ohřevů N= 4 krát

$$dQ_{\max} = 7,332 \text{ kW}$$


VÝSTUP:

Návrh TV dle vzorce:

$$V_2 = \frac{\Delta Q_{max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3600 \cdot 1000,$$

kde

VZ - objem zásobníku TV [m3],

ΔQ_{\max} - maximální rozdíl tepla mezi křivkou dodávky Q_1 a odběru tepla Q_2 [kWh].

Výkon akumulčního zásobníku (špičkový odběr):

$Q_{\max} = 8,843 \text{ kW}$, tato hodnota je dosažena v 17 hodinu.
 $V_z = 0,18 \text{ m}^3$

Počet dohřevů zásobníku - N= 1 po 24 hod >>> celkový topný výkon Q1= 30,328 kW, s průměrným hodinovým výkonem zdroje Q= 1,264kWh , maximálně Qmax = 8,843 kWh.

>>> **NAVRŽENA ELEKTRICKÁ TOPNÁ VLOŽKA O VÝKONU 2,5kW.**