

# Výpočty a navrhování

Výběr nejvhodnějších produktů pro  
udržování tlaku | odplyňování | doplňování



**PNEUMATEX**

Udržování tlaku & Kvalita vody › Vyvažování & Regulace › Termostatická regulace

ENGINEERING ADVANTAGE

Spolehlivé udržování tlaku je základním předpokladem pro plynulý a bezproblémový provoz vytápěcích, solárních a chladicích soustav.



## Obsah

---

Strana	
	<b>Výpočty</b>
4–5	Obecné rovnice
	<b>Statico-navrhování</b>
6	Rychlý výběr
7	Příslušenství
	<b>Compresso-navrhování</b>
8	Rychlý výběr
9	Příslušenství
	<b>Transfero-navrhování</b>
10	Rychlý výběr
11	Příslušenství
	<b>Aquapresso-navrhování</b>
12	Aquapresso v soustavách s teplou vodou
13	Aquapresso v systémech pro zvyšování tlaku
13	Tlakové ztráty nádob Aquapresso
	<b>Zeparo</b>
14	Tlakové ztráty separátorů
15	Zeparo Collect
	<b>Bezpečnostní technologie</b>
16	Zařízení pro uzavřené systémy
	<b>Vysvětlivky pojmů</b>
17	Obecná terminologie
17	Rozměry
18–19	Tlaky
19	Objemy
20	Teploty
21	Kapacity

---

## Výpočty

### Udržování tlaku

Vytápěcí soustavy TAZ ≤ 110 °C dle EN 12828, vytápěcí soustavy ENV 12977-1

#### Obecné rovnice

VA Vodní objem soustavy	VA = VAsoustavy + VAobjem přípojovacího potrubí VA = VA · Q + VAobjem přípojovacího potrubí	» v případě napojení na externí zdroj vA Měrný objem vody, viz. tabulka 2 Q Instalovaný výkon soustavy
Ve Expanzní objem	Ve = e · VA	e Expanzní koeficient pro tmax, tabulka 1
VV Vodní rezerva	VV ≥ 0,005 · VA ≥ 3 litry	
PO Minimální tlak <sup>2)</sup>	PO = HST/10 + pD + 0,3 bar ≥ pZ	pD (TAZ), tabulka 1
pa Počáteční tlak	pa ≥ PO + 0,3 bar	

#### Statico

Df Tlakový faktor	Df = (pe + 1)/(pe - PO)	
VN Jmenovitý objem	VN ≥ (Ve + VV + 1,1 · VK <sup>1)</sup> + 5 <sup>3)</sup> · Df	VN ≥ 80 litrů se Statico + Vento VK Objem kolektorového pole <sup>1)</sup>
pe Konečný tlak	pe ≤ PSV - ASV	ASV = 0,5 bar pro PSV ≤ 5 bar <sup>4)</sup> ASV = 0,1 · PSV pro PSV > 5 bar <sup>4)</sup>

#### Compresso

VN Jmenovitý objem	VN ≥ (Ve + VV + 1,1 · VK <sup>1)</sup> + 5 <sup>3)</sup> · 1,1	VK Objem kolektorového pole <sup>1)</sup>
pe Konečný tlak	pe = pa + 0,2	pe ≤ PSV - ASV
TecBox	Q = f(HST)	» strana 8

#### Transfero

VN Jmenovitý objem	VN ≥ (Ve + VV + 1,1 · VK <sup>1)</sup> + 5 <sup>3)</sup> · 1,1	VK Objem kolektorového pole <sup>1)</sup>
pe Konečný tlak	pe = pa + 0,4	pe ≤ PSV - ASV
TecBox	Q = f(HST)	» strana 10

#### Mezilehlé nádoby<sup>5)</sup>

VN Jmenovitý objem	VN ≥ VA · Δe + 1,1 · VK <sup>1)</sup> + 5 <sup>3)</sup>	Δe pro tR a tmin, tabulka 1
--------------------	---	-----------------------------

Náš on-line výpočetní program *SelectPI* je založen na pokročilých metodách výpočtů a naší firemní databázi. Výsledky se proto mohou v okrajových podmínkách od manuálních výpočtů mírně lišit.

- <sup>1)</sup> U solárních soustav dle ENV 12977-1: objem kolektorového pole VK, který se může vypařit, při stagnaci zařízení, jinak VK = 0.  
<sup>2)</sup> Vzorec pro minimální tlak PO platí, pokud je expanzní zařízení instalováno na sací straně čerpadla. V případě instalace na výtlačné straně čerpadla je nutno hodnotu PO zvýšit o výtlačnou výšku čerpadla.  
<sup>3)</sup> Připočítejte 5 litrů, je-li v systému instalováno odplyňovací zařízení Vento.  
<sup>4)</sup> Pojistné ventily musí pracovat v těchto mezích.  
<sup>5)</sup> Nutné pro: vytápěcí soustavy tR > 70 °C, chladicí soustavy tmin < 5 °C, nikoli pro Transfero TV a TPV.

Tabulka 1: Koeficient roztažnosti (e) a tlak páry (pD)

t ( TAZ, tmax, tR, tmin)   °C	-34	-28	-24	-16	-10	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110	
e   0 % Glykol* = 0 °C	-	-	-	-	-	-	→	0,0037	0,0074	0,0118	0,0168	0,0224	0,0287	0,0356	0,0432	0,0472	0,0514	
pD   bar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,4	
e   30 % Glykol* = -16 °C	-	-	-	0	→	→	0,0083	0,0131	0,0184	0,0240	0,0299	0,0363	0,043	0,0501	0,0576	0,0615	0,0655	
pD   bar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,3	
e   40 % Glykol* = -24 °C	-	-	0	→	→	→	0,0028	0,0127	0,0181	0,0239	0,0300	0,0364	0,0431	0,0502	0,0576	0,0653	0,0693	0,0734
pD   bar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
Δe Chladicí soustavy t < 5 °C	0,0123	0,01	0,008	0,004	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δe Vytápěcí soustavy tR > 70 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0063	0,0132	0,0208	0,0248	0,0290	

Tabulka 2: va přibližný vodní objem\*\* vytápěcích soustav vztažený k instalovanému výkonu Q

tmax   tR	°C	90   70	80   60	70   55	70   50	60   40	50   40	40   30	35   28
Článeková otopná tělesa	va litrů/kW	14,0	16,5	20,1	20,6	27,9	36,6	-	-
Desková otopná tělesa	va litrů/kW	9,0	10,1	12,1	11,9	15,1	20,1	-	-
Konvektory	va litrů/kW	6,5	7,0	8,4	7,9	9,6	13,4	-	-
Vzduchotechnické jednotky	va litrů/kW	5,8	6,1	7,2	6,6	7,6	10,8	-	-
Podlahové vytápění	va litrů/kW	10,3	11,4	13,3	13,1	15,8	20,3	29,1	37,8

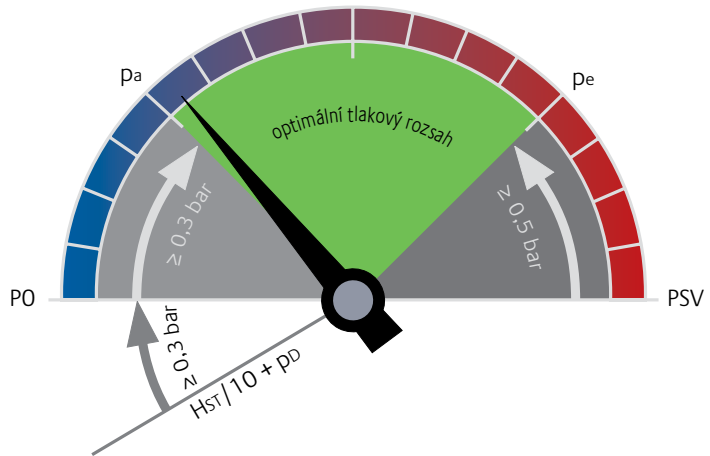
\* Antifrogen N

\*\* Objem vody = zdroj tepla + potrubní soustava + tepelné spotřebiče

**Precizní udržování tlaku**

Kompresorový automat Compresso nebo čerpadlový automat Transfero udržují tlak v soustavě v rozsahu  $p_a$  a  $p_e$ .

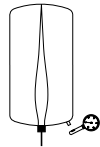
Compresso  $\pm 0,1$  bar  
Transfero  $\pm 0,2$  bar



**PO Minimální tlak**

**Statico**

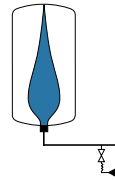
PO je požadovaný tlak plynu v prázdné nádobě.



**pa Počáteční tlak**

**Statico**

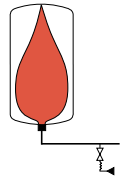
$p_a$  je počáteční tlak, určuje min. vodní rezervu v nádobě za stud. stavu soustavy:  
 $p_a \geq PO + 0,3$  bar;  
spínací bod dopouštění:  
 $p_a - 0,2$  bar.



**pe Konečný tlak**

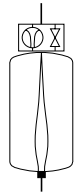
**Statico**

$p_e$  je dosaženo při teplotě soustavy  $t_{max}$ .  
 $p_e \leq PSV - ASV$



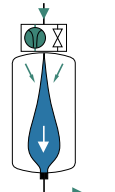
**Compresso**

PO s spínací body se vypočítají automaticky v BrainCube.  
» strana 4



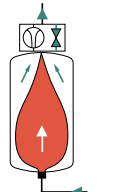
**Compresso**

Tlak v systému klesá pokud je ochlazován, kompresor spíná při tlaku  $p_a$ .  
 $p_a = PO + 0,3$



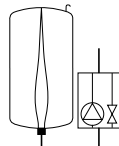
**Compresso**

Tlaku  $p_e$  je dosaženo ohříváním soustavy, po-té se otevře solenoidový ventil na vzduchové straně.  
 $p_e = p_a + 0,2$



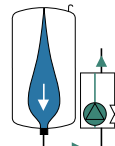
**Transfero**

PO s spínací body se vypočítají automaticky v BrainCube.  
» strana 4



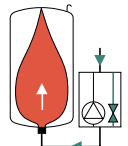
**Transfero**

Tlak v systému klesá pokud je ochlazován, čerpadlo spíná při tlaku  $p_a$ .  
 $p_a = PO + 0,3$



**Transfero**

Tlaku  $p_e$  je dosaženo ohříváním soustavy, po-té se otevře solenoidový ventil na vodní straně.  
 $p_e = p_a + 0,4$



Tabulka 3: DNe standardní hodnota pro expanzní potrubí pro Statico a Compresso

Délka až do cca. 30 m	DNe	20	25	32	40	50	65	80	100
Vytápění TAZ $\leq 110^\circ\text{C}$   Solar	Q   kW	1.000	1.700	3.000	3.900	6.000	11.000	15.000	23.000
Chlazení $t_{max} \leq 50^\circ\text{C}$	Q   kW	1.600	2.700	4.800	6.300	9.600	18.100	24.600	36.800

Tabulka 4: DNe standardní hodnoty expanzního potrubí pro Transfero T<sub>...</sub>\*

	T <sub>..4.1</sub>	T <sub>..6.1</sub>	T <sub>..8.1</sub>	T <sub>..10.1</sub>	T <sub>..4.2</sub>	T <sub>..6.2</sub>	T <sub>..8.2</sub>	T <sub>..10.2</sub>	TPV...P	
Délka až do cca. 10 m	DNe 32	32	32	32	50   40	50   40	50   40	50   40	50	
	Hst   m	vše	vše	vše	< 20   $\geq 20$	< 25   $\geq 25$	< 35   $\geq 35$	< 50   $\geq 50$	vše	
Délka až do cca. 30 m	DNe 32	40   32	40   32	40   32	50   40	50   40	50   40	50   40	65	
	Hst   m	vše	< 25   $\geq 25$	< 30   $\geq 30$	< 45   $\geq 45$	< 25   $\geq 25$	< 35   $\geq 35$	< 48   $\geq 48$	< 65   $\geq 65$	vše

\* Pro Transfero TV, TPV jsou nutná dvě potrubí z důvodu odplynování; pro Transfero T a TP jedno potrubí.

Tabulka 5: DNe standardní hodnoty expanzního potrubí pro TI

	TI ..0.2	TI ..1.2	TI ..2.2	TI ..3.2
Délka až do cca. 10 m	DNe 50	65	80	100
Délka až do cca. 30 m	DNe 65	80	100	125

# Statico

## Návrhování

Vytápěcí soustavy TAZ ≤ 110 °C, bez nemrzoucích přísad

### Rychlý výběr

TAZ ≤ 100 °C

Q   kW	PSV 2,5 bar PO 1,0 bar HST ≤ 7 m			PSV 3,0 bar PO 1,0 bar HST ≤ 7 m			PSV 3,0 bar PO 1,5 bar HST ≤ 12 m		
	Článková OT		Desková OT	Článková OT		Desková OT	Článková OT		Desková OT
	90   70	90   70	70   50	90   70	90   70	70   50	90   70	90   70	70   50
	Jmenovitý objem VN   litry								
10	25	18	12	18	12	12	25	18	18
15	35	18	18	25	18	18	35	25	25
20	35	25	25	35	18	18	50	35	25
25	50	35	35	35	25	25	50	35	35
30	80	35	35	50	35	25	80	50	50
40	80	50	50	80	35	35	80	80	50
50	120	80	50	80	50	50	120	80	80
60	120	80	80	80	80	50	120	80	80
70	120	80	80	120	80	80	140	120	80
80	140	120	80	120	80	80	180	120	120
90	180	120	120	120	80	80	180	120	120
100	180	120	120	140	120	80	200	140	120
130	300	140	140	180	120	120	300	180	180
150	300	180	180	200	140	120	300	200	180
200	400	300	200	300	180	180	400	300	300
250	500	300	300	400	300	200	500	400	300
300	500	400	300	400	300	300	600	400	400
400	800	500	400	600	400	300	800	500	500
500	1000	600	500	800	500	400	1000	800	600
600	1000	800	600	800	500	500	1500	800	800
700	1500	800	800	1000	600	600	1500	1000	800
800	1500	1000	800	1500	800	600	2000	1000	1000
900	1500	1000	1000	1500	800	800	2000	1500	1000
1000	2000	1500	1000	1500	1000	800	2000	1500	1500
1500	3000	2000	1500	2000	1500	1500	3000	2000	2000

#### Příklad

Q = 200 kW

PSV = 3 bar

HST = 7 m

Článková OT 90 | 70 | 70 °C

Vybráno:

Statico SU 300.3

PO = 1 bar

Snižte přednastavený tlak plynu v nádobě z 1,5 bar na 1 bar.

Technická data:

» Katalogový list Statico

#### Statico SD ve vytápěcích soustavách až do výkonu 100 kW

Pleno PI doplňovací a monitorovací zařízení dle EN 12828

Zeparo ZUVL pro centrální separaci mikro bublinek

Zeparo ZUM pro centrální separaci nečistot s magnetickým působením

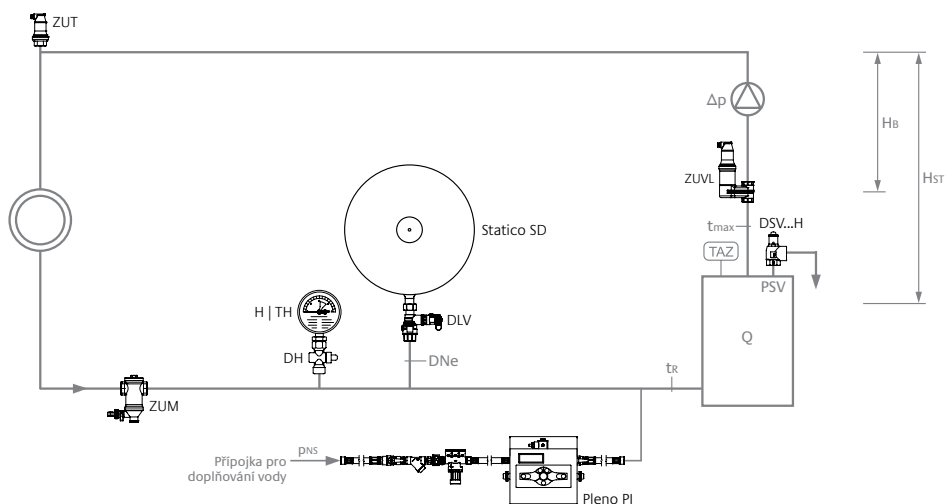
Zeparo ZUT pro automatické odvětrávání v průběhu napouštění a vypouštění soustavy

Další příslušenství, produkty a detaily navrhování

» Katalogový list Pleno

» Katalogový list Zeparo ZU

» Katalogový list Příslušenství



Příklad instalace – může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů

**Upozornění pro systémy pracující s teplotou TAZ nad 100 °C**

Při teplotě nad 100 °C se statická výška HST uvedená v tabulce pro rychlý výběr snižuje.

TAZ = 105 °C: HST – 2 m

TAZ = 110 °C: HST – 4 m

**Přednastavený tlak plynu PO**

$PO = (HST / 10 + p_D) + 0,3 \text{ bar}$  *p<sub>D</sub>: tabulka 1, strana 4*

Doporučení: PO ≥ 1 bar

**Konečný a počáteční tlak**

$p_a \geq PO + 0,3$  odplyněná soustava ve studeném stavu (vytápění)

**Příslušenství**

**Uzavírací kohout DLV**

» Katalogový list Příslušenství

Uzavírací armatura s vypouštěním a se zabezpečením pro expanzní nádoby dle EN 12828, DLV 20 pro nádoby do VN 800 litrů, DN 40 pro nádoby VN 1000–5000 litrů.

**Expanzní potrubí**

Dle tabulky 3, strana 5.

**Pleno**

» Katalogový list Pleno

Doplňovací a monitorovací zařízení dle EN 12828.

Podmínky:

- Pleno PI bez čerpadla: požadovaný tlak ve vodovodní přípojce:  $p_{NS} \geq PO + 1,5$  |  $p_{NS} \leq 10 \text{ bar}$ ,
- Pleno PI 6 | PI 9 s čerpadlem:  $p_a \text{ Statico}$  (» strana 4) v rozsahu provozního tlaku DPp zařízení Pleno.

**Vento**

» Katalogový list Vento

Centrální odplyňovací zařízení.

Podmínky:

- $p_e, p_a \text{ Statico}$  (» strana 4) v rozsahu provozního tlaku DPp zařízení Vento,
- VA Vento ≥ VA vodní objem odplyňované soustavy.

**Zeparo**

» Katalogový list Zeparo ZU | ZI, ZE

Automatické odvzdušňovací ventily Zeparo ZUT, ZUTX nebo ZUP jsou vhodné pro odvádění a přisávání vzduchu v průběhu napouštění a vypuštění soustavy. Separátory kalů, nečistot a magnetitu jsou vhodné pro instalaci do hlavní zpátečky před zdroje tepla/chladu. Separátory mikro bublinek je vhodné umístit před oběhové čerpadla, platí to pro případ, kdy nejsou použity centrální odplyňovací zařízení Vento nebo Transfero TV/TPV. Statická výška HB nad separátorem nesmí přesáhnout hodnoty uvedené v tabulce.

t <sub>max</sub>   °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
H <sub>B</sub>   m v.sl.	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

**Statico SU ve vytápěcích soustavách až do výkonu 700 kW**

**Vento VP...E** pro centrální odplyňování a doplňování vody, včetně monitoringu tlaku dle EN 12828

**Zeparo ZIO...S** pro separaci mikro bublinek a nečistot, v tomto případě jako separátor nečistot

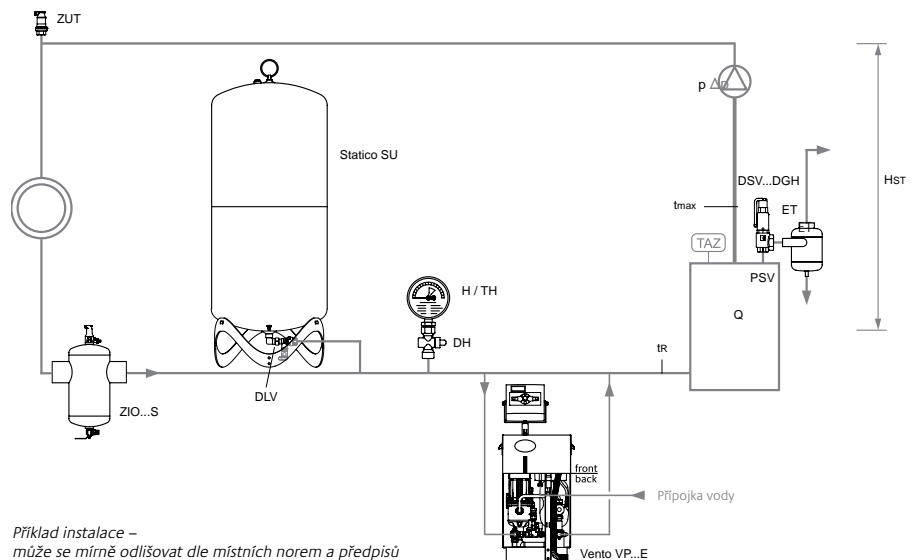
**Zeparo ZUT** automatický odvzdušňovací ventil pro napouštění a vypouštění soustavy

**Další příslušenství, produkty a detaily navrhování**

» Katalogový list Vento

» Katalogový list Zeparo ZU | ZI, ZE

» Katalogový list Příslušenství



Příklad instalace – může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů

# Compresso

## Navrhování

Vytápěcí soustavy TAZ ≤ 110 °C, bez nemrznoucích přísad

### Rychlý výběr

TAZ ≤ 100 °C

\* 50 % výkonu kompresoru, druhý slouží jako plná záloha

\*\* Při vyšších teplotách snižte hodnotu HST  
 TAZ = 105 °C o 2 m  
 TAZ = 110 °C o 4 m

#### Příklad

Q = 900 kW

Článková OT 90 | 70 °C

TAZ = 100 °C

H<sub>ST</sub> = 35 m

PSV = 5 bar

Vybráno:

TecBox C 10.1-6 F

primární nádoba CU 600.6

Nastavení v BrainCube:

H<sub>ST</sub> = 35 m

TAZ = 100 °C

Kontrola PSV: (» strana 9)

pro TAZ = 100 °C

PSV: 35 / 10 + 1,3 = 4,8 < 5 o.k.

Technická data:

» Katalogový list Compresso

### TecBox

1 kompresor			2 kompresory*	
C 10.1 F	CPV 10.1	C 20.1	C 10.2	C 20.2
C 10.1				

Q | kW

Statická výška H<sub>ST</sub> | m \*\*

≤ 300	46,1	33,6	81,4	46,1	81,4
400	46,1	33,6	81,4	46,1	81,4
500	46,1	33,6	81,4	46,1	81,4
600	46,1	33,6	81,4	46,1	81,4
700	46,1	33,6	81,4	46,1	81,4
800	42,7	33,6	81,4	46,1	81,4
900	37,7	33,6	81,4	46,1	81,4
1000	33,6	33,6	81,4	46,1	81,4
1100	30,2	30,2	81,4	46,1	81,4
1200	27,4	27,4	79,2	46,1	81,4
1300	24,9	24,9	73,2	46,1	81,4
1400	22,7	22,7	67,9	46,1	81,4
1500	20,8	20,8	63,3	46,1	81,4
2000	13,8	13,8	46,7	34,0	81,4
2500	9,1	9,1	36,2	26,4	73,9
3000	5,4		28,7	21,0	61,4
3500			23,1	17,1	52,1
4000			18,6	14,0	45,0
4500			14,8	11,4	39,3
5000			11,6	9,2	34,7
5500			8,8	7,3	30,7
6000			6,2	5,6	27,3
6500			3,9	4,0	24,4
7000					21,8
8000					17,3
9000					13,7
10000					10,5

### Primární nádoba

Článková OT		Desková OT	
90   70	70   50	90   70	70   50

Jmenovitý objem VN | litry

200	200	200	200
300	300	200	200
300	300	200	200
400	400	300	300
500	500	300	300
500	500	400	300
600	600	400	400
600	600	400	400
800	800	500	400
800	800	500	500
800	800	500	500
1000	1000	600	500
1000	1000	600	600
1500	1500	800	800
1500	1500	1000	1000
2000	2000	1500	1500
3000	3000	1500	1500
3000	3000	2000	1500
3000	3000	2000	2000
3000	3000	2000	2000
4000	4000	3000	2000
4000	4000	3000	3000
4000	4000	3000	3000
4000	4000	3000	3000
5000	5000	3000	3000
5000	5000	4000	3000
		4000	4000
		4000	4000

### Compresso C 10.1 F TecBox s 1 kompresorem na primární nádobě, přesné udržování tlaku ± 0,1 bar s Pleno P pro doplňování vody

Pro vytápěcí soustavy s výkonem až do 3.000 kW

**Mezilehlá nádoba DU** pro ochlazení zpátečky při teplotě nad 70 °C

**Zeparo ZIO...S** pro separaci mikro bublinek a nečistot, v tomto případě jako separátor nečistot

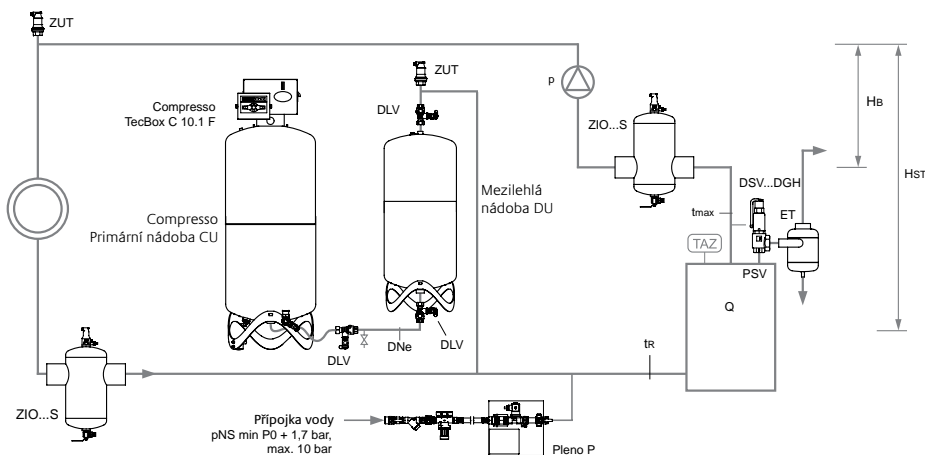
**Zeparo ZUT** automatický odvzdušňovací ventil pro napouštění a vypouštění soustavy

**Další příslušenství, produkty a detaily navrhování**

» Katalogový list Pleno

» Katalogový list Zeparo ZU | ZI, ZE

» Katalogový list Příslušenství



Příklad instalace – může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů



<b>Compresso</b>	= TecBox + Primární nádoba + Sekundární nádoba (volitelně)		
<b>Sekundární nádoba</b>	Jmenovitý objem může být rozdělen mezi větší počet nádob o stejném objemu.		
<b>TecBox příslušenství</b>	C	CPV	C 10.1 F: instalace na nádobě do objemu 800 litrů C 10   C 20   CPV 10: instalace na podlaze
	Přesné udržování tlaku $\pm 0,1$ bar	•	•
	+ fillsafe doplňování vody		•
	+ vacusplit vakuové odplyňování		•
<b>Nastavené hodnoty</b>	Hodnoty TAZ, HST a PSV jsou viditelné v Parametrech na displeji BrainCube		
	TAZ = 100 °C	TAZ = 105 °C	TAZ = 110 °C
Kontrola PSV: pro PSV $\leq 5$ bar	PSV $\geq 0,1 \cdot HST + 1,3$	PSV $\geq 0,1 \cdot HST + 1,5$	PSV $\geq 0,1 \cdot HST + 1,7$
pro PSV $> 5$ bar	PSV $\geq (0,1 \cdot HST + 0,8) \cdot 1,11$	PSV $\geq (0,1 \cdot HST + 1,0) \cdot 1,11$	PSV $\geq (0,1 \cdot HST + 1,2) \cdot 1,11$
	BrainCube vypočítá spínací body automaticky včetně minimálního tlaku PO.		

### Příslušenství

<b>Expanzní potrubí</b>	Dle tabulky 3 na straně 5. S více nádobami dle výstupního hrdla jednotlivých nádob.																				
<b>Uzavírací kohout DLV</b>	Kohout je součástí dodávky nádob.																				
<b>Pleno</b> součástí modelu CPV » Katalogový list Pleno	Doplňovací a monitorovací zařízení dle EN 12828. Podmínky: • Pleno P bez čerpadla a bez řídicí jednotky (řízeno BrainCubem v Compresso): požadovaný tlak v přípojce studené vody: $p_{NS} \geq p_0$ (BrainCube) + 1,9 bar   $p_{NS} \leq 10$ bar, • Pleno PI 6   PI 9 s čerpadle a řídicí jednotkou: $p_a, p_e$ Compresso (» strana 4) v rozsahu provozního tlaku DPp zařízení Pleno.																				
<b>Vento</b> součástí modelu CPV » Katalogový list Vento	Centrální odplyňování. Podmínky: • $p_e, p_a$ Compresso (» strana 4) v rozsahu provozního tlaku DPp zařízení Vento   CPV, • VA Vento $\geq V_A$ vodní objem odplyňované soustavy.																				
<b>Zeparo</b> » Katalogový list Zeparo ZU   ZI, ZE	Automatické odvzdušňovací ventily Zeparo ZUT, ZUTX nebo ZUP jsou vhodné pro odvádění a přisávání vzduchu v průběhu napouštění a vypuštění soustavy. Separátory kalů, nečistot a magnetitu jsou vhodné pro instalaci do hlavní zpátečky před zdroje tepla/chladu. Separátory mikro bublinek je vhodné umístit před oběhové čerpadla, platí to pro případ, kdy nejsou použity centrální odplyňovací zařízení Vento nebo Compresso CPV. Statická výška HB nad separátorem nesmí přesáhnout hodnoty uvedené v tabulce.																				
	<table border="1"> <tr> <td><math>t_{max}</math>   °C</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H<sub>B</sub>   m v.sl.</td> <td>15,0</td> <td>13,4</td> <td>11,7</td> <td>10,0</td> <td>8,4</td> <td>6,7</td> <td>5,0</td> <td>3,3</td> <td>1,7</td> </tr> </table>	$t_{max}$   °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10	H <sub>B</sub>   m v.sl.	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7
$t_{max}$   °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10												
H <sub>B</sub>   m v.sl.	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7												

**Compresso C 10.2**  
TecBox se 2 kompresory před nebo vedle primární nádoby, přesné udržování tlaku  $\pm 0,1$  bar s modulem Vento VP...E pro vakuové odplyňování a dopouštění

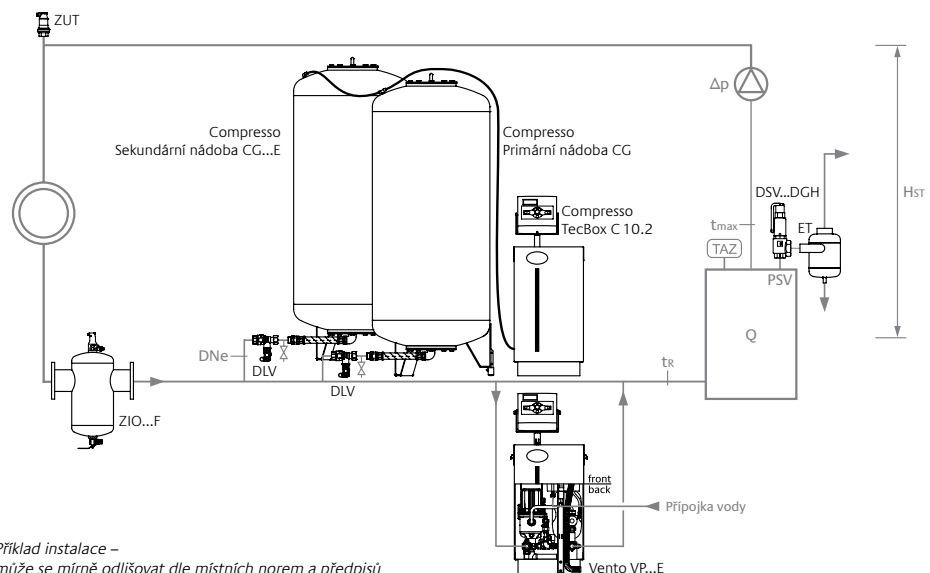
Pro vytápěcí soustavy s výkonem až do 6.500 kW

**Zeparo ZIO...F** centrální separaci nečistot

**Zeparo ZUT** pro automatické odvzdušňování a zavzdušňování v průběhu napouštění a vypouštění soustavy

**Další příslušenství, produkty a detaily navrhování**

- » Katalogový list Vento
- » Katalogový list Zeparo ZU | ZI, ZE
- » Katalogový list Příslušenství



Příklad instalace – může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů

# Transfero

## Navrhování

Vytápěcí soustavy TAZ ≤ 110 °C, bez nemrznoucích přísad

### Rychlý výběr

TAZ ≤ 100 °C

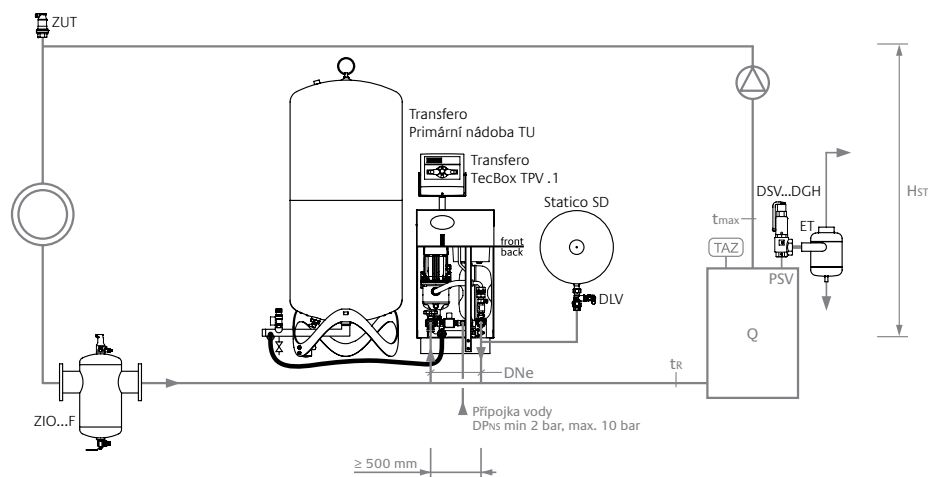
- \* 50 % výkonu čerpadla, druhé čerpadlo slouží jako plná záloha
- \*\* Hodnota se u soustav nad 100°C snižuje  
TAZ = 105 °C o 2 m  
TAZ = 110 °C o 4 m

#### Příklad

- Q = 1300 kW
- Desková OT 90 | 70 °C
- TAZ = 105 °C
- H<sub>ST</sub> = 30 m
- PSV = 5 bar
- Vybráno:
- TecBox TPV 6.1
- Primární nádoba TU 500
- Nastavení v BrainCube:
- H<sub>ST</sub> = 30 m
- TAZ = 105 °C
- Kontrola PSV: (») strana 11)  
pro TAZ = 105 °C
- PSV: 30 / 10 + 1,7 = 4,7 < 5 o.k.
- Kontrola H<sub>ST</sub>:
- pro TAZ = 105 °C
- H<sub>ST</sub>: 38,2 - 2 = 36,2 > 30
- Technická data:
- » Katalogový list Transfero

Q   kW	TecBox										Primární nádoba			
	1 čerpadlo				2 čerpadla *						Člávková OT		Desková OT	
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	TPV	90   70	70   50	90   70	70   50	
≤ 300	4.1	6.1	8.1	10.1	4.2	6.2	8.2	10.2	19.2P					
400														
500														
600														
700														
800														
900														
1000														
1100														
1200														
1300														
1400														
1500														
2000														
2500														
3000														
3500														
4000														
4500														
5000														
5500														
6000														
6500														
7000														
8000														
9000														
10000														

- Transfero TPV .1**
- TecBox s 1 čerpadlem, přesné udržování tlaku ± 0,2 s odplynováním a dopouštěním**
- Pro vytápěcí soustavy s výkonem až do 5.000 kW
- Zeparo ZIO...F** centrální separaci nečistot
- Zeparo ZUT** pro automatické odvzdušňování a zavzdušňování v průběhu napouštění a vypouštění soustavy
- Další příslušenství, produkty a detaily navrhování**
- » Katalogový list Zeparo ZU | ZI, ZE
- » Katalogový list Příslušenství



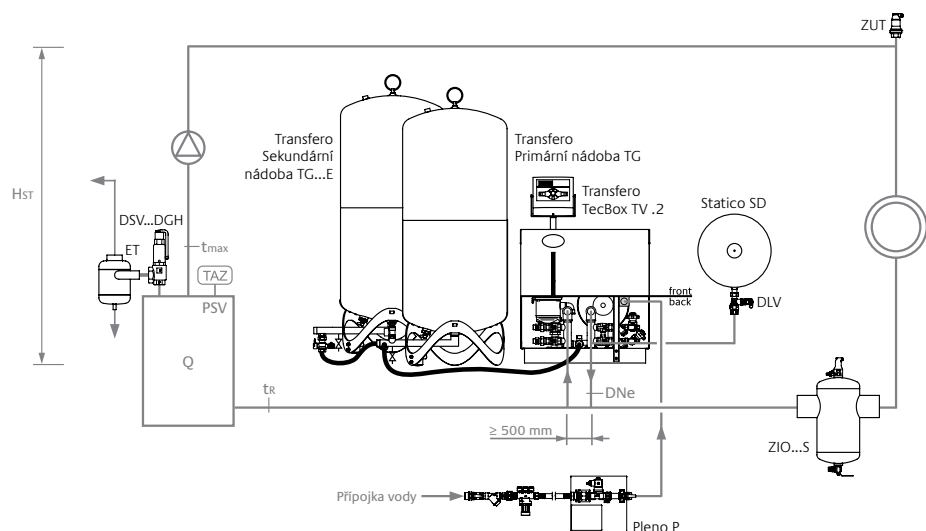
Příklad instalace – může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů

<b>Transfero</b>	= TecBox + primární nádoba + sekundární nádoba (volitelně)					
<b>Sekundární nádoby</b>	Nominální objem lze rozdělit do několika nádob o stejném objemu.					
<b>TecBox varianty provedení</b>	T	TP	TV	TPV	TPV...P	TI
Přesné udržování tlaku ± 0,2 bar	•	•	•	•	•*	•
+ fillsafe doplňování		•		•	•	
+ oxystop odplyňování			•	•	•	
* 2 vyrovnávací expanzní nádoby pro optimální řízení tlaku						
<b>Nastavení hodnot</b>	Hodnoty TAZ, HST a PSV jsou viditelné v „Parametrech“ na displeji BrainCube					
	TAZ = 100 °C	TAZ = 105 °C	TAZ = 110 °C			
Kontrola PSV: pro PSV ≤ 5 bar	PSV ≥ 0,1 · HST + 1,5	PSV ≥ 0,1 · HST + 1,7	PSV ≥ 0,1 · HST + 1,9			
pro PSV > 5 bar	PSV ≥ (0,1 · HST + 1,0) · 1,11	PSV ≥ (0,1 · HST + 1,2) · 1,11	PSV ≥ (0,1 · HST + 1,4) · 1,11			
BrainCube vypočítá spínací body automaticky včetně minimálního tlaku P0.						

### Příslušenství

<b>Vyrovnávací nádoby</b>	Vyžadováno je připojení alespoň jedné expanzní nádoby Statico SD 35 (pro Transfero řady 4-6-8-10). Pro Transfero TI jsou nádoby odlišné. Nastavení tlaku plynu na tlak P0, viditelné na displeji BrainCube.								
<b>Expanzní potrubí</b>	Transfero T_: tabulka 4   Transfero TI: tabulka 5 » strana 5								
<b>Uzavírací kohout DLV</b>	Součástí dodávky.								
<b>Pleno</b> » Katalogový list Pleno	Doplňovací a monitorovací zařízení tlaku dle EN 12828 v kombinaci s Transfero T nebo TV. Pleno je ovládáno řídicí jednotkou BrainCube v Transferu.								
<b>Zeparo</b> » Katalogový list Zeparo ZU   ZI, ZE	Automatické odvodňovací ventily Zeparo ZUT, ZUTX nebo ZUP jsou vhodné pro odvádění a přisávání vzduchu v průběhu napouštění a vypuštění soustavy. Separátory kalů, nečistot a magnetitu jsou vhodné pro instalaci do hlavní zpátečky před zdroje tepla/chladu. Separátory mikro bublinek je vhodné umístit před oběhové čerpadla, platí to pro případ, kdy nejsou použity centrální odplyňovací zařízení Ventulo nebo Transfero TV/TPV. Statická výška HB nad separátorem nesmí přesáhnout hodnoty uvedené v tabulce.								
t <sub>max</sub>   °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
H <sub>B</sub>   m v.sl.	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

- Transfero TV .2**
- TecBox se 2 čerpadly, přesné udržování tlaku ± 0,2 bar s odplyňováním a Pleno P pro dopouštění**
- Pro vytápěcí soustavy až do výkonu 10.000 kW
- Zeparo ZIO...S** centrální separaci nečistot
- Zeparo ZUT** pro automatické odvodňování a zavzdušňování v průběhu napouštění a vypouštění soustavy
- Další příslušenství, produkty a detaily navrhování**
- » Katalogový list Pleno
- » Katalogový list Zeparo ZU | ZI, ZE
- » Katalogový list Příslušenství



Příklad instalace – může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů

# Aquapresso

## Výpočty, Navrhování

### Aquapresso v systémech pro ohřev teplé vody

V průběhu ohřevu vody dochází ke zvětšování jejího objemu a únikům přes pojistný ventil. Expanzní nádoby Aquapresso absorbují zvětšený objem vody a tím šetří pitnou vodu. Velmi důležité je správné nastavení tlaku plynu v nádobě vůči redukčnímu ventilu na přípojce studené vody.

Přednastavený tlak plynu PO = p <sub>a</sub> – 0,3 bar	<i>Přednastavený tlak v nádobě Aquapresso je nutno nastavit nejméně o 0,3 bar pod počáteční tlak p<sub>a</sub>.</i>
Počáteční tlak p <sub>a</sub> = p <sub>FL</sub>	<i>Počáteční tlak odpovídá tlaku v potrubí při. Měl by se udržovat na konstantní úrovni pomocí redukčního ventilu tlaku v rozvodu studené vody.</i>
Pojistný ventil PSV = $\frac{pR}{0,8}$	<i>Maximální přetlak pR v rozvodu pitné vody nesmí překročit 80 % otevíracího přetlaku pojistného ventilu.</i>
Jmenovitý objem VN = $V_{Sp} \cdot e \cdot \frac{(PSV + 0,5) \cdot (PO + 1,3)}{(PO + 1) \cdot (PSV - PO - 0,8)}$	<i>V<sub>Sp</sub> je jmenovitý objem ohřivače/zásobníku teplé vody. e (60 °C, » tabulka 1, strana 4)</i>

### Rychlý výběr

Ohřev vody z 10 °C na 60 °C

PSV   bar	PO 4,0 bar   p <sub>a</sub> 4,3 bar				PO 3,0 bar   p <sub>a</sub> 3,3 bar			
	6	7	8	10	6	7	8	10
	Jmenovitý objem VN   litry				Jmenovitý objem VN   litry			
V <sub>Sp</sub>   litry								
50	8	8	8	8	8	8	8	8
80	8	8	8	8	8	8	8	8
100	12	8	8	8	8	8	8	8
150	18	12	8	8	8	8	8	8
180	18	12	12	8	8	8	8	8
200	25	12	12	8	12	8	8	8
250	25	18	12	12	12	12	8	8
300	35	18	18	12	18	12	12	12
400	50	25	25	18	18	18	12	18
500	50	35	25	25	25	18	18	25
600	80	50	35	25	35	25	18	25
700	80	50	35	35	35	25	25	25
800	80	50	50	35	35	35	25	25
900	140	80	50	35	50	35	35	35
1000	140	80	50	50	50	35	35	35

#### Příklad

V<sub>Sp</sub> = 200 litrů  
p<sub>a</sub> = 3,3 bar  
PSV = 10 bar

#### Vybráno:

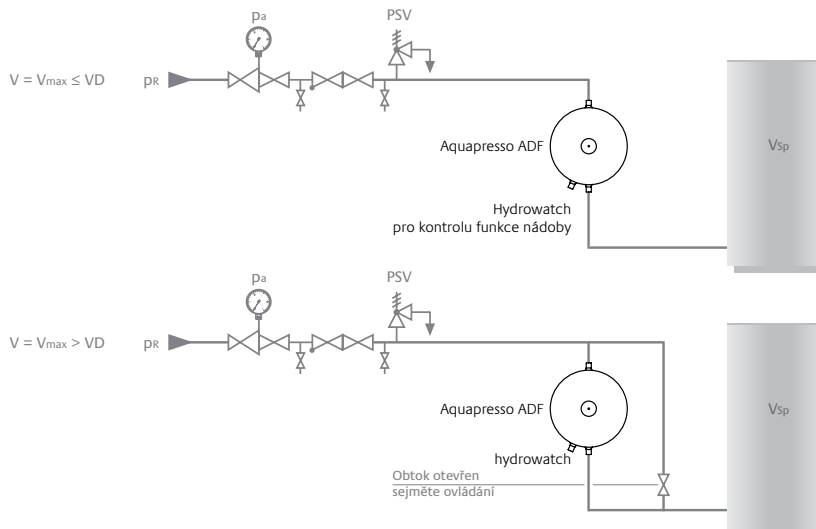
Aquapresso ADF 8.10  
plně průtočné provedení  
PO = 3 bar  
Snižte továrně nastavený tlak  
v nádobě z 4 na 3 bary!

#### Technická data:

» Katalogový list Aquapresso

#### Aquapresso ADF

v průtočném provedení v soustavě  
pro ohřev teplé vody



Příklad instalace –  
může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů

### Aquapresso v systémech pro zvyšování tlaku

Aquapresso v systémech pro zvyšování tlaku vody stabilizuje tlakové poměry a minimalizuje četnost spínání čerpadel. Nádoba může být instalována na sací i výtlačné straně čerpadla. Návrh a stanovení tlaků by mělo být koordinováno s dodavatelem vody.

#### Schválení

Zařízení Aquapresso je určeno pro systémy pitné vody. Protože neexistují jednotné evropské normy, co se týká výběru, dodržujte schválení tykající se pitné vody pro jednotlivé země. Jsou rozhodující pro použití zařízení Aquapresso ve standardním provedení nebo v plně průtočném provedení flowfresh.

#### Aquapresso A...F s obtokem

Pokud je max. průtočné množství  $V_{max}$  větší než doporučený jmenovitý průtok nádobou VD, pro plně průtočné provedení Aquapresso A...F pak je nutno instalovat obtok kolem nádoby. Obtok se navrhuje na rozdíl mezi průtoky s rychlostí v potrubí do 2 m/s.

- » Příklad instalace
- » Návod k montáži a obsluze

#### Aquapresso na straně nízkého tlaku

Výpočet dle DIN 1988 T5

$V_{max}$   m <sup>3</sup> /h	VN   litrů	VD Jmenovitý průtok
≤ 7	≥ 300	dle Katalogového listu
< 7 ≤ 15	≥ 500	
> 15	≥ 800	

#### Aquapresso pro tlumení rázů

Toto téma je velmi rozsáhlé a komplikované. Doporučujeme nechat si provést výpočet specializovanou projekční firmou.

#### Aquapresso na straně vysokého tlaku

VN výpočet dle DIN 1988 T5 pro omezení četnosti spínání čerpadel

$$VN = 0,33 \cdot V_{max} \cdot \frac{p_A + 1}{(p_A - p_E) \cdot s \cdot n}$$

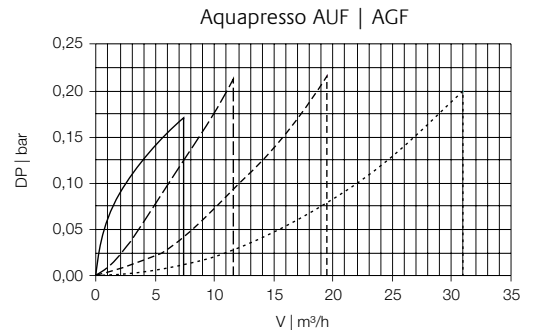
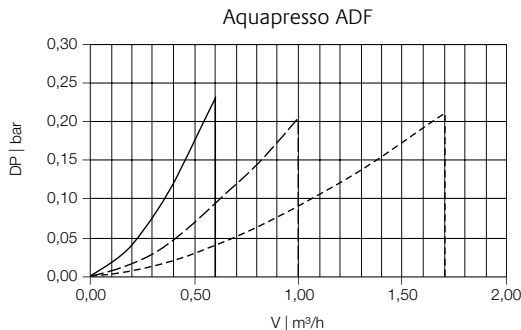
s četnost spínání   1/h	výkon čerpadla   kW
20	≤ 4,0
15	≤ 7,5
10	> 7,5

VN výpočet podle načerpaného objemu V mezi pracovním a vypínacím tlakem

$$VN = V \cdot \frac{(p_E + 1) \cdot (p_A + 1)}{(p_O + 1) \cdot (p_A - p_E)}$$

n Počet čerpadel |  $p_E$  Pracovní tlak |  
 $p_A$  Vypínací tlak |  $V_{max}$  Max. průtočný objem čerpadel

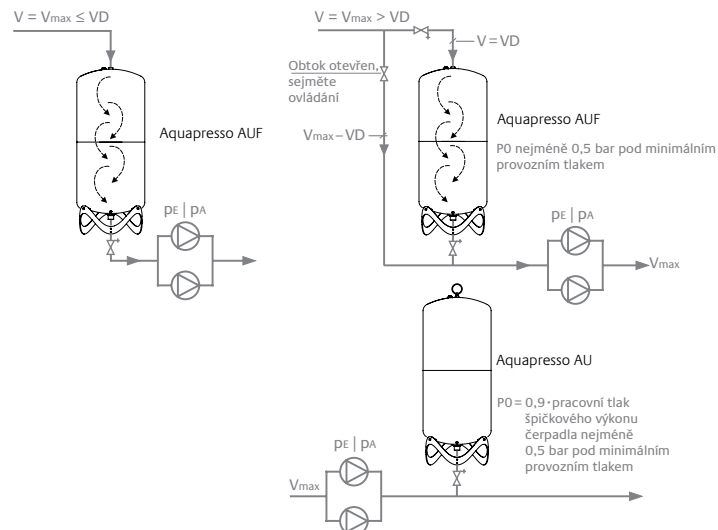
### Tlaková ztráta Aquapresso



#### Aquapresso v systémech pro zvyšování tlaku

**Aquapresso AUF**  
a straně nízkého tlaku  
průtok skrz nádobu shora dolů

**Aquapresso AU**  
a straně vysokého tlaku  
bez průtoku skrz nádobu



Příklad instalace – může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů



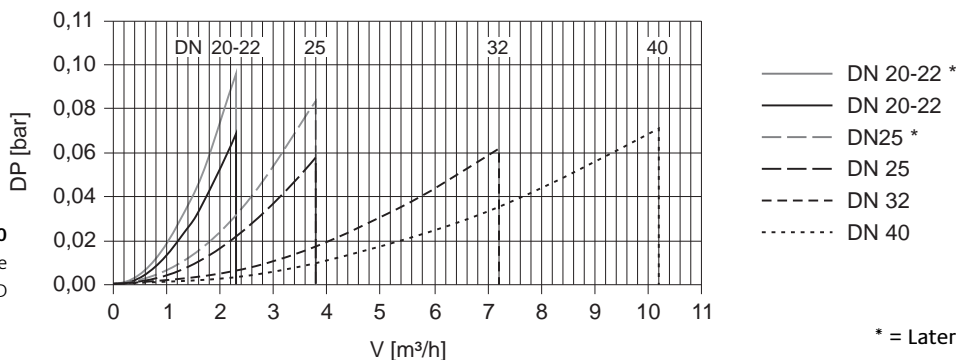
Navrhování

Přibližná tlaková ztráta DP | separátor

Zeparo DN 20 – DN 40

ZUV | ZUVL | ZUD | ZUDL | ZUM | ZUML | ZUK | ZUKM | ZUR | ZUC | ZUCM

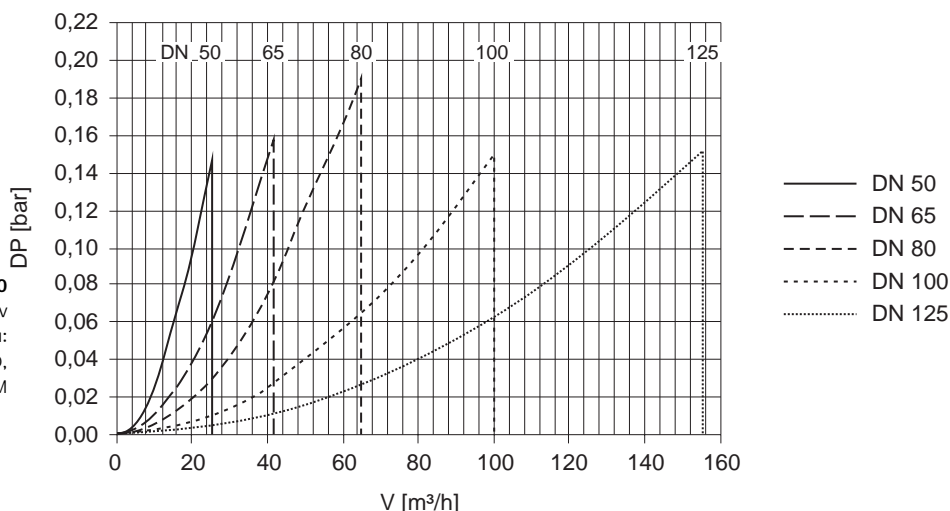
Zeparo DN 20 - DN 40  
lze provozovat pouze  
v uvedeném rozsahu ≤VD



Zeparo DN 50 – DN 125

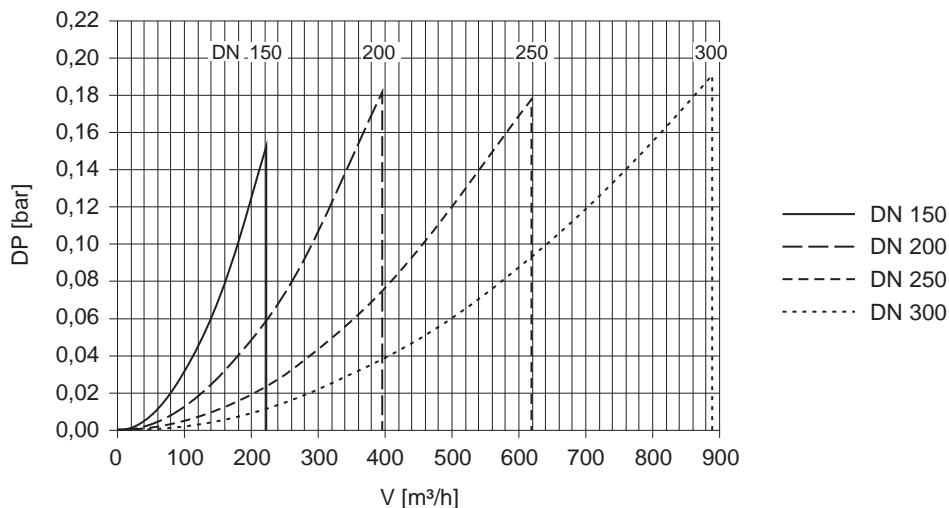
ZIO | ZIK | ZEK

Zeparo DN 50 - DN 300  
lze provozovat pouze v  
uvedeném rozsahu:  
trvalý průtok ≤ VD,  
kolísavý průtok ≤ VM



Zeparo DN 150 – DN 300

ZIO | ZIK | ZEK



### Zeparo Collect

Vhodné pro hydraulické oddělení okruhů kotle a spotřebiče v kombinaci se separací mikrobublin a nečistot. Instalace mezi okruh kotle a spotřebiče. Integrované oddělování mikrobublin je zajištěno pouze tehdy, pokud nejsou překročeny hodnoty pro HB ►► tabulka.

t <sub>max</sub>   °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
HB   m v.sl.	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

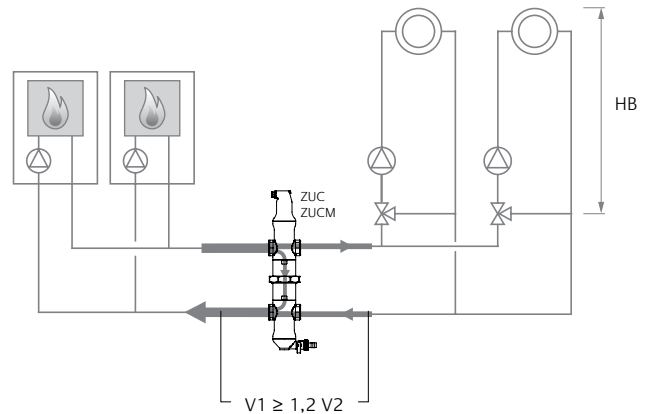
Je důležité, aby byl jmenovitý průtok v rozmezí V1 a V2.

#### Případ A: primární průtok V1 > sekundární průtok V2

Používá se tam, kde je sekundární průtok V2 snižován prostřednictvím směšovacích trojcestných ventilů a není možno zajistit regulaci výkonu pomocí zdrojů tepla. Není vhodné pro kondenzační kotle: použijte zapojení dle příkladu B.

#### Případ A: V1 > V2

ZUC   ZUCM	V1   m3/h
20	≤ 1,25
22	≤ 1,25
25	≤ 2
32	≤ 3,7
40	≤ 5

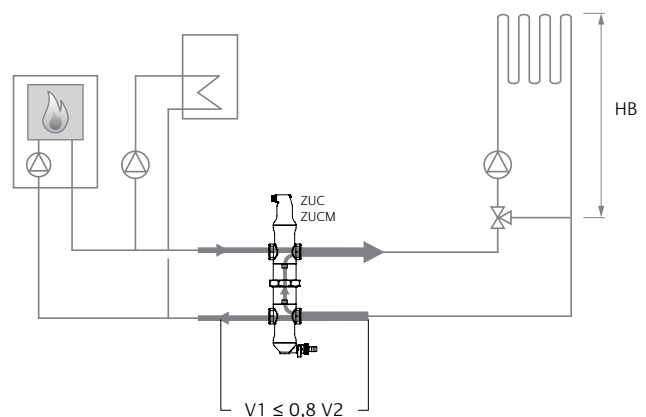


#### Případ B: primární průtok V1 < sekundární průtok V2

Použití především u kondenzačních kotlů v kombinaci s podlahovým vytápěním. Sekundární průtok V2 podlahového vytápění je větší než průtok V1 v primárním okruhu. Ohřivače vody je třeba napojovat po straně kotle před vyrovnáčem dynamických tlaků.

#### Případ B: V1 < V2

ZUC   ZUCM	V2   m3/h
20	≤ 1,25
22	≤ 1,25
25	≤ 2
32	≤ 3,7
40	≤ 5



## Bezpečnostní technologie

Zařízení pro uzavřené vytápěcí soustavy dle EN 12828 s teplotou TAZ ≤ 110 °C

**s přímým ohřevem**  
plynové, olejové, elektrické, uhelné kotle

**s nepřímým ohřevem**  
parní nebo vodní výměníky

» Katalogový list

	Všeobecné požadavky	s přímým ohřevem	s nepřímým ohřevem
Příslušenství	<b>TI Teploměr</b> , rozsah ≥ 20% nad hodnotu TAZ	•	•
Příslušenství	<b>TAZ Omezovač teploty</b> dle EN 60730-2-9	•	• <sup>1)</sup>
	<b>TC Regulátor teploty</b>	•	•
Příslušenství	<b>LAZ Ochrana před minimální výškou hladiny</b> <sup>2)</sup> pro střešní instalace	•	–
Příslušenství	<b>PI Tlakoměr</b> , rozsah ≥ 50 % nad hodnotu PSV	•	•
Příslušenství	<b>SV Pojistný ventil</b> , EN 4126 pro sytou páru	•	• <sup>3)</sup>
Statico   Compresso   Transfero	<b>Zařízení pro udržování tlaku</b> , např. Statico, Compresso, Transfero	•	•
Pleno	<b>Zařízení pro dopouštění a monitorování</b> <sup>4)</sup> , např. Pleno	•	•
	<b>Další požadavky pro soustavy s výkonem Q &gt; 300 kW/zdroje tepla</b>		
Příslušenství	<b>LAZ Ochrana před nízkou hladinou vody</b> <sup>2)</sup>	•	–
Příslušenství	<b>ET Odfukovací nádoba</b> <sup>5)</sup>	•	• <sup>6)</sup>
	<b>PAZ Omezovač tlaku</b>	•	–
	<b>Další požadavky pro soustavy s velkou setrvačností</b>		
	<b>Nouzové chlazení</b> pomocí chladicí smyčky nebo odvedením tepla do specifických topných okruhů, např. u kotlů na tuhá paliva	•	–

<sup>1)</sup> Regulátor teploty jsou vhodným standardem, ale nejsou nutností.

<sup>2)</sup> Jako alternativu lze použít omezovače tlaku nebo průtoku. Pro centrální střešní jednotky do 300 kW nejsou nutností, jeden spínač jako ochrana před minimální vodní hladinou je dostačující.

<sup>3)</sup> Dimenzování pro vodní výkon 1 litr/kW je možné pokud primární teplota nepřekročí teplotu sytých par při otevíracím přetlaku pojistného ventilu PSV.

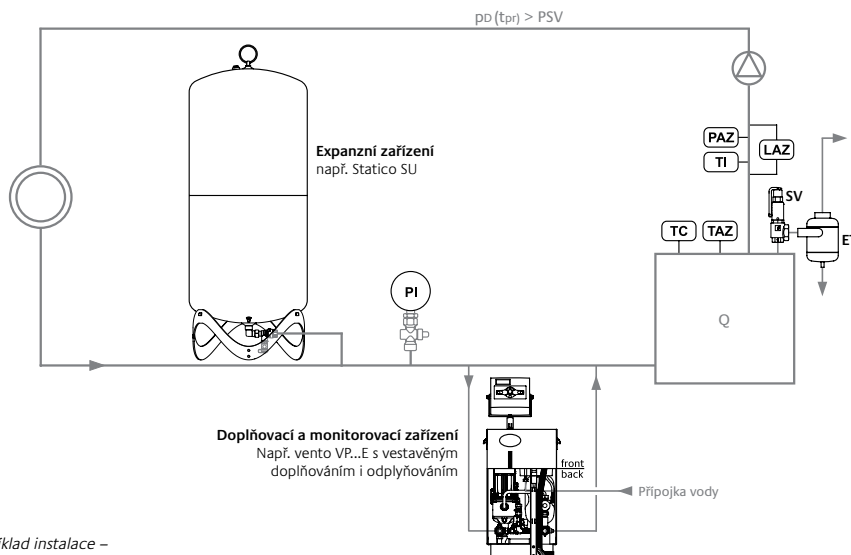
<sup>4)</sup> Automatické doplňovací zařízení (např. Pleno P) nebo spínač při minimálním tlaku.

<sup>5)</sup> Nahrazení dalším TAZ a PAZ je možné. EN 12828 neobsahuje konstrukční specifikace. Doporučujeme postupovat podle předpisů v jednotlivých zemích, např. SWKI 93-1 ve Švýcarsku nebo DIN 4751-2 v Německu.

<sup>6)</sup> Pouze pokud je tlak sytých par  $p_d$  při teplotě  $t_{pr}$  větší než otevírací přetlak pojistného ventilu PSV.

**Příklad instalace:**  
Bezpečnostní požadavky normy EN 12828

Soustava s přímým ohřevem  
Q > 300 kW



Příklad instalace – může se mírně odlišovat dle místních norem a předpisů



## Slovník

### Obecné termíny

<b>BrainCube</b>	Název řídicí jednotky pro zařízení Compresso, Transfero, Pleno a Vento.
<b>TecBox</b>	Kompletní skříň s veškerými armaturami, čerpadly/kompresory a řídicí jednotkou BrainCube.
<b>Kvalitativní znaky</b>	airproof   silentrun   dynaflex   oxystop   vacusplit   helistill   leakfree   fillsafe   secuguard   flowfresh

### Rozměry

<b>D</b>	<b>Průměr</b> Typický průměr zařízení.
<b>H</b>	<b>Výška (H, H1, H2, ...)</b> Typická celková výška zařízení.
<b>h</b>	<b>Instalační rozměry (h, h1, h2, ...)</b>
<b>B</b>	<b>Šířka</b> Typická celková šířka zařízení.
<b>T</b>	<b>Hloubka</b> Typická celková hloubka zařízení.
<b>L</b>	<b>Délka</b> Typická celková délka zařízení nebo armatury.
<b>SD</b>	<b>Tloušťka izolace</b>
<b>G</b>	<b>Hmotnost prázdného</b> zařízení v době dodávky bez obalu.
<b>S</b>	<b>Přípojka</b> Typický rozměr pro přípojku zařízení.
<b>SE</b>	<b>Přípojka pro vstup</b> Typický rozměr pro přípojku zařízení pro vstup teplotnosné látky.
<b>SA</b>	<b>Přípojka pro výstup</b> Typický rozměr pro přípojku zařízení pro výstup teplotnosné látky.
<b>SG</b>	<b>Přípojka nádoby</b> Typický rozměr přípojky zařízení pro připojení nádoby.
<b>SNS</b>	<b>Přípojka doplňování vody</b> Typický rozměr pro přípojku doplňování vody.
<b>SW</b>	<b>Přípojka vypouštění vody</b> Typický rozměr přípojky pro vypouštění vody.
<b>R</b>	<b>Vnější závit, kónický, ISO 7-1</b>
<b>Rp</b>	<b>Vnitřní závit, válcový, ISO 7-1</b>
<b>G</b>	<b>Vnitřní závit, vnější závit, válcový, ISO 228</b>
<b>DN</b>	<b>Jmenovitý průměr</b> Číselné vyjádření rozměrů potrubí podle směrnice o tlakových nádobách.
<b>VPE</b>	<b>Jednotka balení</b> Standardní množství obalu v krabici nebo na paletě. U položek se specifikacemi VPE prosím zkoordinujte objednaná množství menší než VPE s prodejním oddělením. Položky s VPE vždy vybavte funkčním odděleným obalem.

## Slovník

### Tlaky

#### HST **Statická výška**

Vodní sloupec mezi nejvyšším bodem systému a přípojem odbočky expanzní nádoby, u čerpadlových expanzních automatů Transfero se vztahuje k bodu sání čerpadla.

#### **Maximální statická výška pro použití bublinových separátorů**

**Hb** Maximální statická výška pro použití bublinových separátorů. Závisí na teplotních podmínkách v místě instalace separátoru.

#### PO **Minimální tlak**

Spodní mezní hodnota pro udržování tlaku. Určuje se hlavně statickou výškou HST a tlakem páry  $p_D$ . Pokud nebude hodnota dosažena, nelze zajistit funkci udržování tlaku. U velkých systémů s maximální teplotou nad 100 °C se spustí havarijní zařízení.

*Statico, Aquapresso:* Minimální tlak je nutno nastavit na straně plynu jako požadovaný přednastavený tlak. Budte opatrní, pokud jsou expanzní nádoby Aquapresso použity v systémech s pitnou vodou! Pokud tlak pitné vody nedosáhne přednastaveného tlaku, může to vést k přetlakům a ke zvýšenému opotřebení (» počáteční tlak  $p_a$ ).

*Transfero, Compresso, Vento, Pleno:* Minimální tlak PO se vypočítá v ovládání BrainCube ze statické výšky HSTa z tlaku páry  $p_D$  (TAZ).

#### pz **Minimální požadovaný tlak pro zařízení**

např. hodnota NPSH (nominální nátoková výška čerpadla).

#### pd **Tlak páry**

Podle EN 12828 přetlak vůči atmosféře pro zamezení vzniku páry.

#### pa **Počáteční tlak**

Spodní mez tlaku pro činnost expanzního zařízení. Během provozu musí být vždy nad minimálním tlakem PO. Doporučujeme alespoň 0,3 baru. U systémů s omezovači minimálního tlaku musí být tato hodnota zvolena tak, aby se zabránilo spuštění omezovačů ještě v provozním režimu expanzního zařízení. Hodnota počátečního tlaku je u zařízení Pneumatex vypočítávána v BrainCube.

*Statico:* Tlak v systému naplněného teplotnosnou látkou při minimální teplotě. Zařízení pro doplňování vody ve smyslu EN 12828 se musí spustit, pokud poklesne tlak pod tuto hodnotu. Pokud se teplota plnicí teplotnosné látky rovná nejnižší teplotě systému, odpovídá počáteční tlak tlaku plnění, např. vytápěcí systémy: nejnižší teplota systému ~ teplota plnění ~ 10 °C.

*Compresso, Transfero:* Tlak, při kterém se musí spustit čerpadlo nebo kompresor.

*Aquapresso:* Tlak v rozvodu pitné vody před zařízením Aquapresso. Musí být také větší než přednastavený tlak vzduchu v expanzní nádobě a tlak v rozvodu při plném průtoku.

#### Pe **Konečný tlak**

Horní mez pro činnost expanzních zařízení. Musí být alespoň 0,5 baru pod reakčním tlakem pojistného ventilu. U systémů s omezovači maximálního tlaku musí být tato hodnota zvolena tak, aby se zabránilo spuštění omezovačů ještě v provozním režimu expanzního zařízení.

*Statico:* Nejvyšší tlak, který se má dosáhnout po dosažení max. teploty systému.

*Compresso, Transfero:* Tlak, při kterém se otevře přepouštěcí ventil.

*Aquapresso:* Nejvyšší tlak, který bude dosažen po absorpci expandované vody.

#### PSV **Reakční tlak pojistného ventilu**

Podle EN ISO 4126-0 tlak, při kterém se začne otevírat pojistný ventil na zdroji tepla.

#### ASV **Tolerance uzavíracího tlaku**

Rozdíl mezi reakčním tlakem a uzavíracím tlakem pojistných ventilů | EN ISO 4126-1.

#### OSV **Tolerance otevíracího tlaku**

Rozdíl mezi reakčním tlakem a uzavíracím tlakem pojistných ventilů | EN ISO 4126-1.

## Slovník

### Tlaky

- PS Jmenovitý tlak**  
Podle směrnice pro tlaková zařízení je to maximální tlak, na který bylo tlakové zařízení dimenzováno podle specifikace výrobce.
- PSch Max. přípustný tlak dle Švýcarských norem**  
Do této hodnoty tlaku není požadováno pro expanzní nádoby schválení dle Švýcarské směrnice SWKI 93-1 ( $PS \cdot VN \leq 3000 \text{ bar} \cdot \text{litry}$ ).
- Df Tlakový faktor**  
Poměr mezi požadovaným jmenovitým objemem VN a expandovaným objemem teplotně látky  $V_e + V_V$  u expanzních nádob.
- pNS Tlak systému pro doplňování teplotně látky**  
Hydrodynamický tlak v potrubí, např. rozvod pitné vody, který je k dispozici před zařízením pro doplňování systému.
- DPp Rozsah provozního tlaku**  
Tlakové rozmezí, na které bylo konstruováno zařízení na doplňování nebo odplynování vody. Musí být upraveno na provozní tlakový rozsah v systému.
- DPvD Tlaková ztráta při jmenovitém průtoku**  
Tlakové ztráta vztažená k výpočtovému průtoku zařízení, např. pro Aquapresso nebo Zeparo.

### Objemy

- e Expanzní součinitel**  
Podle EN 12828 činitel pro výpočet expanzního objemu teplotně látky. V tomto případě vztažený k určité teplotě a hustotě teplotně látky.
- VA Celkový objem vody v systému**  
Podle EN 12828 celkový objem teplotně látky, kterou je vytápěcí nebo chladicí systém napuštěn.
- va Specifický celkový objem vody v systému**  
Celkový objem teplotně látky, ve vytápěcím systému vztažený k jednotce výkonu k použitému typu otopných ploch.
- VN Jmenovitý objem**  
Podle směrnice pro tlaková zařízení je celkový vnitřní objem nádoby určen pro expanzi teplotně látky.
- VA Objem vody, na který je zařízení navrženo**  
Podle směrnice pro tlaková zařízení je to celkový vnitřní objem expanzní nádoby určený pro expanzi teplotně látky.
- VK Vodní objem solárního kolektorového pole**  
Pro solární soustavy dle ENV 12977-1 je nutno přidat objem teplotně látky, která se může přeměnit v páru k objemu připojovacího potrubí.
- Ve Expanzní objem**  
Podle EN 12828 množství expandované teplotně látky mezi min. a max. teplotou systému.
- Vv Vodní rezerva**  
Podle EN 12828 množství teplotně látky v expanzní nádobě pro vyrovnávání úbytků vzniklých netěsností systému nebo vlivem odvzdušňování.

## Slovník

### Teploty

**t<sub>max</sub> Maximální teplota systému**

Maximální teplota pro výpočet expanzního objemu. U topných systémů maximální provozní teplota, při které se má vytápěcí systém provozovat při nejnižší výpočtové venkovní teplotě (výpočtová venkovní teplota podle EN 12828). U chladicích systémů max. teplota, které může být dosaženo při provozu nebo pokud není zařízení v činnosti. U solárních systémů teplota, do které je nutno zabránit výparu teplonosné látky.

**t<sub>min</sub> Nejnižší teplota systému**

Nejnižší teplota pro výpočet zvětšování objemu. Nejnižší teplota soustavy je závislá na teplotě mrazu. V případě směsi vody s nemrznoucími přísadami je závislá na koncentraci přísad. Pro běžné vodní soustavy bez nemrznoucích přísad je  $t_{min} = 0$ .

**t<sub>pr</sub> Teplota teplonosné látky v primárním okruhu**

Maximální teplota teplonosné látky v primárním okruhu výměníků tepla (nepřímý ohřev).

**t<sub>r</sub> Teplota zpátečky**

Teplota teplonosné látky ve vratném potrubí systému při nejnižší výpočtové teplotě (výpočtová venkovní teplota podle EN 12828).

**TV Maximální průtoková teplota**

Maximální průtoková teplota, na kterou je zařízení vybaveno podle normativních a bezpečnostních požadavků. TV může být vyšší než TS, pokud je zařízení instalováno na místě s  $t \leq TS$ , např. ve vratném potrubí.

**TAZ Bezpečnostní omezovač teploty | Bezpečnostní regulátor teploty | Teplotní limit**

Bezpečnostní zařízení podle EN 12828 pro teplotní ochranu zdrojů tepla.

Pokud je překročen teplotní limit, vytápění se vypne. Omezovače se uzavřou, regulátory automaticky uvolní přívod tepla, pokud nebude dosaženo nastavené teploty.

Hodnota nastavení pro systémy podle EN 12828  $\leq 110$  °C.

**TS Maximální přípustná teplota**

Podle směrnice o tlakových zařízeních maximální teplota, na kterou je tlakové zařízení nebo armatura dimenzováno podle specifikace výrobce.

**TS<sub>min</sub> Minimální přípustná teplota**

Podle směrnice pro tlaková zařízení minimální teplota, na kterou je tlakové zařízení nebo armatura dimenzována podle specifikace výrobce.

**TW Max. provozní teplota pro doplňování**

Nejvyšší přípustná teplota pro doplňování, které je součástí expanzního automatu. Platí pouze pokud  $TW < TS$ .

**TB Maximální přípustná teplota vaku**

Maximální přípustná trvalá teplota butylového vaku.

**TB<sub>min</sub> Minimální přípustná teplota vaku**

Minimální přípustná trvalá teplota butylového vaku.

**TU Maximální přípustná teplota okolí**

Maximální teplota okolí pro instalaci zařízení.

## Slovník

---

### Výkony

---

- Q Tepelný výkon**  
Tepelný výkon pro určení velikosti zařízení. Tepelný výkon zdrojů tepla je nutný pro návrh expanzních automatů a výpočet rychlosti expanze systému.
- Q<sub>PSV</sub> Výkon pojistného ventilu – pára**  
Vyfukovací kapacita pojistného ventilu vztažená k tvorbě páry ke jmenovitým parametrům pojistného ventilu.
- Q<sub>PSVW</sub> Výkon pojistného ventilu – voda**  
Vyfukovací kapacita pojistného ventilu pro průtok vody podle specifikace, vztažená k tepelnému výkonu zdrojů tepla, 1 kW = 1 l/h.
- VD Průtočnost | Jmenovitý průtok**  
Jmenovitá propustnost zařízení, např. Aquapresso, Zeparo nebo jmenovitý průtok kompresoru nebo čerpadla.
- VM Maximální průtok**  
Maximální propustnost zařízení, např. Zeparo.
- KVS Průtokový součinitel**  
Průtoková kapacita zařízením při tlakové ztrátě 1 bar.
- VNS Kapacita doplňování vody**  
Jmenovitá kapacita zařízení na doplňování vody.
- U Napětí**  
Jmenovité napětí pro elektrické zařízení.
- I Elektrický proud**  
Přípustná proudová zátěž pro zařízení.
- PA Příkon**  
Připojovací příkon pro elektrické zařízení.
- SPL Hladina hluku**  
Hladina hluku dB(A) – skutečně vnímaná.
- IP Třída krytí**  
Stupeň ochrany proti vlhkosti a fyzickému kontaktu podle EN 60529





## Doplnující informace

---

Projektování zařízení:      »» Online návrhový program **SelectP!**

*Veškeré produkty, texty, fotografie a diagramy použité v tomto dokumentu mohou být změněny společností TA Hydronics bez předchozího upozornění a udání důvodu. Pro aktuální informace o našich produktech a technických datech, navštivte prosím stránky [www.tahydronics.cz](http://www.tahydronics.cz)*

---