

# Dimensionering og beregning



## Dimensionering og beregning

Valg af de mest hensigtsmæssige produkter til ekspansion og trykhold, udluftning og vandpåfyldning

# Dimensionering og beregning

Pålidelig ekspansion og trykhold er en grundlæggende forudsætning for en problemfri drift af varme-, køle- og solvarmeanlæg. Dimensionering og beregning støtter dig i valget af de rigtige produkter, deres størrelse og ydelse..

## Indholdsfortegnelse

<b>Dimensionering</b>	<b>3</b>
<b>Statico - Ekspansionsbeholdere med fast fortryk</b>	<b>8</b>
Hurtigvalg	9
Systemeksempel	11
<b>Simply Compresso - Trykholdessystemer med kompressorer</b>	<b>12</b>
Hurtigvalg	13
Systemeksempel	14
<b>Compresso - Trykholdessystemer med kompressorer</b>	<b>16</b>
Hurtigvalg	18
Systemeksempel	19
<b>Transfero TV - Trykholdessystemer med pumper</b>	<b>21</b>
Hurtigvalg TV	22
Systemeksempel TV	24
<b>Transfero TVI - Trykholdessystemer med pumper til højtryksbehov</b>	<b>25</b>
Hurtigvalg TVI	26
Systemeksempel TVI	27
<b>Aquapresso - Trykstabilisering af varmt brugsvand</b>	<b>29</b>
<b>Aquapresso i anlæg til varmt brugsvand</b>	29
Godkendelser	29
Dimensionering	30
Hurtigvalg	30
<b>Aquapresso i trykforøger anlæg</b>	30
Aquapresso A...F i bypass	30
Dimensionering	31
Diagram	31
Systemeksempel	32
<b>Zeparo Cyclone - Snavsudskillere med cyklon teknologi</b>	<b>33</b>
Hurtigvalg	34
Systemeksempel	36
<b>Zeparo G-Force - Snavsudskillere med cyklon teknologi</b>	<b>37</b>
Hurtigvalg	38
Volumen og flow	39
Systemeksempel	10
<b>Zeparo ZU - Udluftningsventil og udskillere</b>	<b>41</b>
Diagram	41
Zeparo Collect	42
Systemeksempel	42
<b>Zeparo ZIO - Udluftningsventil og udskillere</b>	<b>43</b>
Volumen og flow	44
Diagram	44
Systemeksempel	45
<b>Simply Vento - Vakuumafgasningssystemer</b>	<b>46</b>
Hurtigvalg, Installation	47
Systemeksempel	48
<b>Vento - Vakuumafgasningssystemer</b>	<b>49</b>
Hurtigvalg	50
Systemeksempel	51
<b>Sikkerhedsteknologi</b>	<b>52</b>
Systemeksempel	52
<b>Ordliste</b>	<b>53</b>

## Dimensionering

### Trykhold for anlæg med TAZ ≤ 110 °C.

Beregning iht. EN 12828, SWKI HE301-01\*), solar systems ENV 12977-1.

Til alle specialanvendelser benyt venligst HySelect programmet eller kontakte os.

#### Generelle formler

<b>Vs</b>	Systemets vandkapacitet	Opvarmning	<b>Vs = vs · Q</b>	vs Q	Specifik vandkapacitet, tabel 4 Installeret varmekapacitet i kW
			Vs = Kendt		Anlægsdesign, beregnet indhold
		Køling	Vs = Kendt		Anlægsdesign, beregnet indhold
<b>Ve</b>	Ekspansionsvolumen	EN 12828	<b>Ve = e · (Vs+Vhs)</b>	e, ehs	Ekspansionskoefficient for $t_{max}$ , tabel 1
		Køling	<b>Ve = e · (Vs+Vhs)</b>	e, ehs	Ekspansionskoefficient for $ts_{max}$ , tabel 1 <sup>7)</sup>
		SWKI HE301-01 Opvarmning	<b>Ve = e · Vs · X<sup>1)</sup> + ehs · Vhs</b>	e ehs	Ekspansionskoefficient for $(ts_{max} + tr) / 2$ , tabel 1 Ekspansionskoefficient for $t_{max}$ , tabel 1
		SWKI HE301-01 Køling	<b>Ve = e · Vs · X<sup>1)</sup> + ehs · Vhs</b>	e, ehs	Ekspansionskoefficient for $ts_{max}$ , tabel 1 <sup>7)</sup>
<b>Vwr</b>	Vandreserve	EN 12828, Køling	<b>Vwr ≥ 0,005 · Vs ≥ 3 L</b>		
		SWKI HE301-01	Vwr betragtes i Ve med koefficienten X		
<b>p0</b>	Minimumstryk 2) nederste græns værdi for trykhold	EN 12828, Køling	<b>p0 = Hst/10 + pv + 0,2 bar ≥ pz</b>	Hst pz pv	Statisk højde Påkrævet minimaltryk i udstyr til pumper eller kedler Verdampingsdruk for TAZ > 100°C
		SWKI HE301-01	<b>p0 = Hst/10 + pv + 0,3 bar ≥ pz</b>		
<b>pa</b>	Starttryk nederste græns værdi for optimal trykhold		<b>pa ≥ p0 + 0,3 bar</b>		
<b>pe</b>	Sluttryk øvre græns værdi for optimal trykhold			psvs dpsvs <sub>c</sub>	Abningstryk for sikkerhedsventil Lukketrykkets tolerance for sikkerhedsventilen
		EN 12828	<b>pe ≤ psvs - dpsvs<sub>c</sub></b>	dpsvs <sub>c</sub> dpsvs <sub>c</sub>	0,5 bar for psvs ≤ 5 bar <sup>4)</sup> 0,1 · psvs for psvs > 5 bar <sup>4)</sup>
		Køling, solar	<b>pe ≤ psvs - dpsvs<sub>c</sub></b>	dpsvs <sub>c</sub> dpsvs <sub>c</sub>	0,6 bar for psvs ≤ 3 bar <sup>4)</sup> 0,2 · psvs for psvs > 3 bar <sup>4)</sup>
		SWKI HE301-01 Opvarmning	<b>pe ≤ psvs/1.3</b> <b>pe ≤ psvs/1.15</b>		for psvs ≤ 3 bar <sup>4)</sup> for psvs > 3 bar <sup>4)</sup>
		SWKI HE301-01 Køling, solar	<b>pe ≤ psvs/1.3 og pe ≤ psvs - 0.6 bar</b>		psvs <sup>4)</sup>
<b>Statico</b>					
<b>PF</b>	Trykfaktor		<b>PF = (pe + 1)/(pe - p0)</b>		
<b>VN</b>	Nominel volumen i ekspansionsbeholderen	EN 12828, Køling	<b>VN ≥ (Ve + Vwr + 1,1 · Vgsolar<sup>6)</sup> + 2<sup>3)</sup>) · PF</b>	Vgsolar	Solfanger volumen <sup>6)</sup>
		SWKI HE301-01	<b>VN ≥ (Ve + 2 · Vgsolar<sup>6)</sup> + 2<sup>3)</sup>) · PF</b>		

**Compresso**

<b>pe</b>	Sluttryk øvre gransvardi for optimal trykhold		$pe = pa + 0,2$		
<b>VN</b>	Nominel volumen i ekspansionsbeholderen <sup>5)</sup>	EN 12828, Køling	$VN \geq (Ve + Vwr + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)} + 2^{(3)}) \cdot 1,1$	Vgsolar	Solfanger volumen <sup>6)</sup>
		SWKI HE301-01	$VN \geq (Ve + 2 \cdot Vgsolar^{(6)} + 2^{(3)}) \cdot 1,1$		
<b>TecBox</b>			$Q = f(Hst)$	>> Hurtigvalg Compresso	

**Transfero**

<b>pe</b>	Sluttryk øvre gransvardi for optimal trykhold		$pe = pa + 0,4$		
<b>VN</b>	Nominel volumen i ekspansionsbeholderen <sup>5)</sup>	EN 12828, Køling	$VN \geq (Ve + Vwr + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)}) \cdot 1,1$	Vgsolar	Solfanger volumen <sup>6)</sup>
		SWKI HE301-01	$VN \geq (Ve + 2 \cdot Vgsolar^{(6)}) \cdot 1,1$		
<b>TecBox</b>			$Q = f(Hst)$	>> Hurtigvalg Transfero	

**Mellembeholdere <sup>5)</sup>**

<b>VN</b>	Nominel volumen i ekspansionsbeholderen <sup>5)</sup>	EN 12828, Køling	$VN \geq Vs \cdot \Delta e + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)} + 2^{(3)}$	$\Delta e$ Vgsolar	for tr og t <sub>min</sub> , tabel 3 Solfanger volumen <sup>6)</sup>
		SWKI HE301-01	$VN \geq Vs \cdot \Delta e + 2 \cdot Vgsolar^{(6)} + 2^{(3)}$		

1) Opvarmning, Køling, Solfanger:  $Q \leq 10$  kW:  $X = 3$  |  $10$  kW <  $Q \leq 150$  kW:  $X = (87 - 0,3 \cdot Q)/28$  |  $Q > 150$  kW:  $X = 1,5$   
Geotermiske kollektor systemer:  $X = 2,5$

2) Formlen for fortrykket p0 gælder ved installation af trykholde på cirkulationspumpens sugeside. Hvis installationen foretages på tryksiden, skal p0 øges med pumpetrykket  $\Delta p$ .

3) Læg 2 liter til, hvis en Vento er installeret i systemet.

4) Sikkerhedsventilerne skal arbejde inden for disse grænser. Brug certificerede sikkerhedsventiler type H og DGH til varmeanlæg og type F til køleanlæg.

5) Vælg en beholder, som har et tilsvarende eller højere nominelt indhold.

6) I solfangersystemer til ENV12977-1: solfanger volumen Vgsolar der kan fordampe, når den ikke er i drift; ellers Vgsolar = 0..

7) Max. temperatur, hvis anlægget stopper, normalt 40°C for køleanlæg og geotermiske overfladesamlersystemer, 20°C for andre geotermiske borehuller.

\*) SWKI HE301-01 : Gældende i Schweiz

Vores beregningsprogram HySelect er baseret på en avanceret beregningsmetode og database. Derfor kan resultaterne afvige en anelse.

**Tabel 1: e ekspansionskoefficient**

t (TAZ, ts <sub>max</sub> , tr, ts <sub>min</sub> ), °C	20	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110
<b>e Vand</b> = 0 °C	0,0016	0,0041	0,0077	0,0119	0,0169	0,0226	0,0288	0,0357	0,0433	0,0472	0,0513
<b>e % vægt MEG*</b>											
30 % = -14,5 °C	0,0093	0,0129	0,0169	0,0224	0,0286	0,0352	0,0422	0,0497	0,0577	0,0620	0,0663
40 % = -23,9 °C	0,0144	0,0189	0,0240	0,0300	0,0363	0,0432	0,0505	0,0582	0,0663	0,0706	0,0750
50 % = -35,6 °C	0,0198	0,0251	0,0307	0,0370	0,0437	0,0507	0,0581	0,0660	0,0742	0,0786	0,0830
<b>e % vægt MPG**</b>											
30 % = -12,9 °C	0,0151	0,0207	0,0267	0,0333	0,0401	0,0476	0,0554	0,0639	0,0727	0,0774	0,0823
40 % = -20,9 °C	0,0211	0,0272	0,0338	0,0408	0,0481	0,0561	0,0644	0,0731	0,0826	0,0873	0,0924
50 % = -33,2 °C	0,0288	0,0355	0,0425	0,0500	0,0577	0,0660	0,0747	0,0839	0,0935	0,0985	0,1036

**Tabel 2: pv damp overtryk (bar)**

TAZ, °C	105	110
pv Vand	0,1948	0,4196
<b>pv % vægt MEG*</b>		
30%	0,1793	0,3864
40%	0,1671	0,3601
50%	0,1523	0,3284
<b>pv % vægt MPG**</b>		
30%	0,1938	0,4176
40%	0,1938	0,4175
50%	0,1938	0,4174

**Tabel 3: Δe ekspansion (i køleanlæg, hvor tr < 5°C, i varmeanlæg, hvor tr > 70°C)**

tr, °C		-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0		80	90	100	105	110
Δe Vand	= 0 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0062	0,0131	0,0207	0,0246	0,0287
<b>Δe % vægt MEG*</b>															
30 %	= -14,5 °C	-	-	-	-	-	0,0032	0,0023	0,0012	-	0,0070	0,0145	0,0226	0,0269	0,0312
40 %	= -23,9 °C	-	-	-	0,0081	0,0069	0,0055	0,0038	0,0019	-	0,0073	0,0150	0,0231	0,0274	0,0318
50 %	= -35,6 °C	0,0131	0,0121	0,0109	0,0094	0,0076	0,0056	0,0038	0,0019	-	0,0075	0,0154	0,0236	0,0279	0,0324
<b>Δe % vægt MPG**</b>															
30 %	= -12,9 °C	-	-	-	-	-	0,0068	0,0045	0,0023	-	0,0078	0,0163	0,0252	0,0298	0,0347
40 %	= -20,9 °C	-	-	-	0,0125	0,0099	0,0077	0,0052	0,0026	-	0,0083	0,0170	0,0265	0,0313	0,0363
50 %	= -33,2 °C	-	0,0187	0,0162	0,0137	0,0111	0,0086	0,0058	0,0029	-	0,0088	0,0179	0,0276	0,0325	0,0376

**Tabel 4: vs omtrentlig vandkapacitet \*\*\* for centralvarmeanlæg i forhold til den installerede varmekapacitet Q**

ts <sub>max</sub>   tr	°C	90   70	80   60	70   55	70   50	60   40	50   40	40   30	35   28
Radiatorer	vs liter/kW	14,0	16,5	20,1	20,6	27,9	36,6	-	-
Panelradiatorer	vs liter/kW	9,0	10,1	12,1	11,9	15,1	20,1	-	-
Konvektorer	vs liter/kW	6,5	7,0	8,4	7,9	9,6	13,4	-	-
Ventilationsaggregater	vs liter/kW	5,8	6,1	7,2	6,6	7,6	10,8	-	-
Gulvvarme	vs liter/kW	10,3	11,4	13,3	13,1	15,8	20,3	29,1	37,8

\*) MEG = Mono-Ethylene Glycol

\*\*) MPG = Mono-Propylene Glycol

\*\*\*) Vandkapacitet = varmforsyning + distributionsnet + varmeafgivere

**Tabel 5: DNe-standardværdier for ekspansionsrør med Statico og Compresso \***

Længde op til ca. 30 m	DNe	20	25	32	40	50	65	80
Opvarmning:								
EN 12828	Q   kW	1000	1700	3000	3900	6000	11000	15000
SWKI HE301-01	Q   kW	300	600	900	1400	3000	6000	9000
Køling:								
ts <sub>max</sub> ≤ 50 °C	Q   kW	1600	2700	4800	6300	9600	17600	24100

\*) For at sikre korrekt drift af unitten, skal de angivne DNe/DNd-værdier overholdes.

**Tabel 6: DNe-standardværdier for ekspansionsrør med Transfero TV \***

	DNe	Hst [m]	DNd	Hst [m]	DNe	Hst [m]	DNd	Hst [m]	DNe	Hst [m]	DNd	Hst [m]
	Længde op til ca. 5 m				Længde op til ca. 10 m				Længde op til ca. 30 m			
<b>TV_4.1 E</b>	25	alle	25	alle	25	alle	25	alle	32	alle	32	alle
<b>TV_4.1 EH</b>	32	alle	25	alle	32	alle	25	alle	40	alle	32	alle
<b>TV_4.2 EH</b>	32	alle	25	alle	50   40	<13   ≥13	25	alle	50	alle	32	alle
<b>TV_6.1 E</b>	25	alle	25	alle	25	alle	25	alle	32	alle	32	alle
<b>TV_6.1 EH</b>	32	alle	25	alle	40   32	<23   ≥23	25	alle	50   40	<26   ≥26	32	alle
<b>TV_6.2 EH</b>	50   40	<18   ≥18	25	alle	50   40	<25   ≥25	25	alle	65   50	<22   ≥22	32	alle
<b>TV_8.1 E</b>	25	alle	25	alle	25	alle	25	alle	32	alle	32	alle
<b>TV_8.1 EH</b>	32	alle	25	alle	40   32	<24   ≥24	25	alle	50   40	<28   ≥28	32	alle
<b>TV_8.2 EH</b>	50   40	<27   ≥27	25	alle	50   40	<34   ≥34	25	alle	65   50	<30   ≥30	32	alle
<b>TV_10.1 E</b>	25	alle	25	alle	25	alle	25	alle	32	alle	32	alle
<b>TV_10.1 EH</b>	40   32	<29   ≥29	25	alle	40   32	<40   ≥40	25	alle	50   40	<45   ≥45	32	alle
<b>TV_10.2 EH</b>	50   40	<44   ≥44	25	alle	50   40	<52   ≥52	25	alle	65   50	<48   ≥48	32	alle
<b>TV_14.1 E</b>	25	alle	25	alle	25	alle	25	alle	32	alle	32	alle
<b>TV_14.1 EH</b>	32	alle	25	alle	32	alle	25	alle	40   32	<80   ≥80	32	alle
<b>TV_14.2 EH</b>	50   40	<61   ≥61	25	alle	50   40	<80   ≥80	25	alle	65   50	<70   ≥70	32	alle

\*) For at sikre korrekt drift af unitten, skal de angivne DNe/DNd-værdier overholdes.

TV.1: 1 ekspansionsrør DNe, 1 tilslutningsrør DNd på grund af afgangning

TV.1 EH, TV.2 EH til  $tr < 5^{\circ}\text{C}$  eller  $tr > 70^{\circ}\text{C}$ : 2 ekspansionsrør DNe, 1 tilslutningsrør DNd på grund af afgangning

TV.1 EH, TV.2 EH til  $5^{\circ}\text{C} \leq tr \leq 70^{\circ}\text{C}$ : 1 ekspansionsrør DNe, 1 tilslutningsrør DNd på grund af afgangning

**Tabel 6: DNe-standardværdier for ekspansionsrør med Transfero TVI\_ \***

		TVI_19.1 EH	TVI_19.2 EH	TVI_25.1 EH	TVI_25.2 EH
Længde op til ca. 5 m	<b>DNe</b>	32	50/40	32	50/40
	Hst   m	alle	<128 / ≥ 128	alle	< 182 / ≥ 182
	<b>DNd</b>	25	25	25	25
	Hst   m	alle	alle	alle	alle
Længde op til ca. 10 m	<b>DNe</b>	40/32	65/50	40/32	65/50
	Hst   m	< 88 / ≥ 88	< 87 / ≥ 87	< 136 / ≥ 136	< 136 / ≥ 136
	<b>DNd</b>	25	25	25	25
	Hst   m	alle	alle	alle	alle
Længde op til ca. 30 m	<b>DNe</b>	50/40	65/50	50/40	65/50
	Hst   m	< 101 / ≥ 101	< 134 / ≥ 134	< 150 / ≥ 150	< 188 / ≥ 188
	<b>DNd</b>	32	32	32	32
	Hst   m	alle	alle	alle	alle

\*) For at sikre korrekt drift af unitten, skal de angivne DNe/DNd-værdier overholdes.

TVI.1 EH, TVI.2 EH til  $tr < 5^{\circ}\text{C}$  eller  $tr > 70^{\circ}\text{C}$ : 2 ekspansionsrør DNe, 1 tilslutningsrør DNd på grund af afgangning

TVI.1 EH, TVI.2 EH til  $5^{\circ}\text{C} \leq tr \leq 70^{\circ}\text{C}$ : 1 ekspansionsrør DNe, 1 tilslutningsrør DNd på grund af afgangning

**Table 7: DNe standard values for expansion pipes with Transfero TI \***

		TI ..0.2	TI ..1.2	TI ..2.2	TI ..3.2
Længde op til ca. 10 m	<b>DNe</b>	50	65	80	100
Længde op til ca. 30 m	<b>DNe</b>	65	80	100	125

\*) For at sikre korrekt drift af unitten, skal de angivne DNe/DNd-værdier overholdes.

**DNe-standardværdier for tilslutningsrør for Simply Vento, Vento V/VI/Compact \***

		Simply Vento	V 2.1	V 4.1	V 6.1	V 8.1	V 10.1	V 14.1	VI 19.1	VI 25.1
Længde op til ca. 5 m	<b>DNe</b>	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Længde op til ca. 10 m	<b>DNe</b>	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Længde op til ca. 30 m	<b>DNe</b>	32	32	32	32	32	32	32	32	32

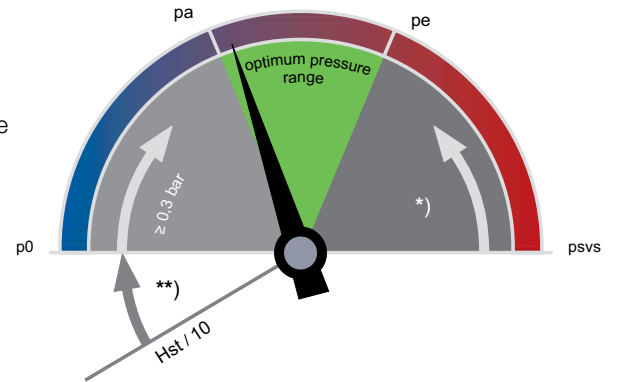
\*) For at sikre korrekt drift af unitten, skal de angivne DNe/DNd-værdier overholdes.

### Ekspansion med præcision

Luftstyret Compresso eller vandstyret Transfero minimerer trykvariationerne mellem  $p_a$  og  $p_e$ .

Compresso  $\pm 0,1$  bar

Transfero  $\pm 0,2$  bar



\*\*)

EN 12828, Solfanger, Køling:  $\geq 0,2$  bar

SWKI HE301-01:  $\geq 0,3$  bar

\*)

EN 12828:  $\geq psvs \cdot 0,9 \geq 0,5$  bar

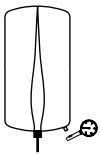
Solfanger, Køling:  $\geq psvs \cdot 0,8 \geq 0,6$  bar

SWKI HE301-01 Solfanger,  $psvs \leq 3$  bar:  $\geq psvs / 1,3$

SWKI HE301-01 Solfanger,  $psvs > 3$  bar:  $\geq psvs / 1,15$

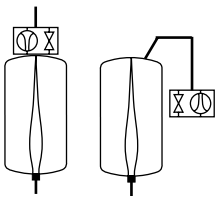
SWKI HE301-01 Køling:  $\geq psvs / 1,3$

### $p_0$ Minimumstryk



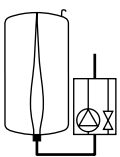
#### Statico

$p_0$  er indstillet som fortryk på gassiden.



#### Compresso

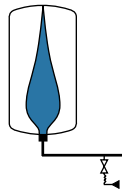
$p_0$  og indkoblingspunkterne beregnes af BrainCube.



#### Transfero

$p_0$  og indkoblingspunkterne beregnes af BrainCube.

### $p_a$ Starttryk



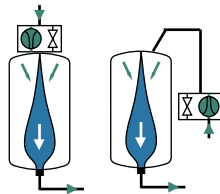
#### Statico

$p_a$  er det påfyldningstryk (koldt), der bestemmer vandreserven:

$p_a \geq p_0 + 0,3$  bar;

vandpåfyldning «on»:

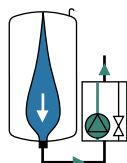
$p_a - 0,2$  bar..



#### Compresso

Hvis anlægstrykket er  $< p_a$ , da starter kompressoren.

$p_a = p_0 + 0,3$

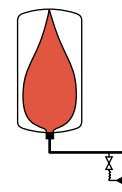


#### Transfero

Hvis anlægstrykket er  $< p_a$ , da starter pumpen.

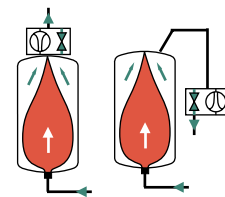
$p_a = p_0 + 0,3$

### $p_e$ Sluttryk



#### Statico

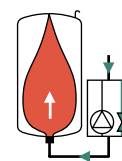
$p_e$  opnås efter opvarmning til  $t_{s_{max}}$ .



#### Compresso

Hvis anlægstrykket er  $> p_e$  da åbner luftudslip ventilen.

$p_e = p_a + 0,2$



#### Transfero

Hvis anlægstrykket er  $> p_e$ , da åbner sikkerhedsventilen.

$p_e = p_a + 0,4$

# Statico

Statico er en trykekspressionsbeholder med fast fortryk velegnet til varme-, sol- og køleanlæg. Dens enkle svejste design, robuste konstruktion og den diffusionstætte butylbælg, gør den til en af de mest anvendte trykekspressionsbeholdere i de mest almindelige anlæg.



## Produktegenskaber

- > **Airproof butylgummibælg iht. EN 13831.**
- > **Helt igennem enkel, robust design**  
Fungerer uden strømforsyning
- > **Stort udvalg af beholderstørrelser tilgængelig til forskellige anlægsbehov**  
fra 8 L til 5000 L
- > **Fremragende elasticitet**  
på grund af fast fortryk

## Teknisk beskrivelse

### Anvendelsesområde:

Varme-, solvarme- og kølevandsanlæg.

### Medier:

Aggressive eller giftige medier må ikke anvendes.

Tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel op til 50%

### Tryk:

Tilladt minimaltryk, PSmin: 0 bar

Tilladt maximaltryk, PS: se Sortiment

### Temperatur:

Tilladt max. temperatur for bælg, TB: 70 °C

Tilladt min. temperatur for bælg, TBmin: 5 °C

### Materiale:

Stål. Farven beryllium.

Aftapningsventil DLV: Messing.

Airproof butylgummibælg iht. EN 13831 og Pneumatex' interne standard.

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

### Standard:

Konstrueret iht. PED 2014/68/EU.

### Garanti:

Statico SD, SU: 5 års garanti for beholderen.

Statico SG: 5 års garanti for airproof butylgummibælg.

## Funktioner og udstyr

- Airproof butylgummibælg iht. EN 13831.
- Airproof butylgummibælg iht. EN 13831, udskiftelig (SG).
- Fodder til stående montering (SU, SG). Vægbeslag giver nem montering (SD).
- Installation med bund-, side- eller toptilslutning. Fra 80 liter med bund- eller sidetilslutning (SD).



## Hurtigvalg

### Varmesystemer TAZ ≤ 100 °C, uden tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel, EN 12828.

Brug applikationen HySelect for nøjagtig beregning.

Q [kW]	psv = <b>2,5</b> bar			psv <b>3,0</b> bar			psv = <b>3,0</b> bar		
	Hst ≤ 7 m ≥ p0 = <b>1,0</b> bar			Hst ≤ 7 m ≥ p0 = <b>1,0</b> bar			Hst ≤ 12 m ≥ p0 = <b>1,5</b> bar		
	Radiatorer	Panelradiatorer		Radiatorer	Panelradiatorer		Radiatorer	Panelradiatorer	
	90   70	90   70	70   50	<b>90   70</b>	90   70	70   50	90   70	90   70	70   50
Nominel volumen VN [liter]									
<b>10</b>	25	25	18	25	18	18	35	25	25
<b>15</b>	35	25	25	25	18	18	35	35	25
<b>20</b>	50	35	25	35	25	25	50	35	35
<b>25</b>	50	35	35	50	35	25	80	50	35
<b>30</b>	80	50	35	50	35	35	80	50	50
<b>40</b>	80	50	50	80	50	35	80	80	50
<b>50</b>	140	80	50	80	50	50	140	80	80
<b>60</b>	140	80	80	80	80	50	140	80	80
<b>70</b>	140	80	80	140	80	80	140	140	80
<b>80</b>	140	140	80	140	80	80	200	140	140
<b>90</b>	200	140	140	140	80	80	200	140	140
<b>100</b>	200	140	140	140	140	80	200	140	140
<b>150</b>	300	200	200	200	140	140	300	200	200
<b>200</b>	400	300	200	<b>300</b>	200	200	400	300	300
<b>250</b>	500	300	300	400	300	300	500	400	300
<b>300</b>	500	400	300	400	300	300	600	400	400
<b>400</b>	800	500	400	600	400	300	800	500	500
<b>500</b>	1000	600	500	800	500	400	1000	800	600
<b>600</b>	1000	800	600	800	500	500	1500	800	800
<b>700</b>	1500	800	800	1000	600	600	1500	1000	800
<b>800</b>	1500	1000	800	1500	800	600	1500	1000	1000
<b>900</b>	1500	1000	1000	1500	800	800	2000	1500	1000
<b>1000</b>	2000	1500	1000	1500	1000	800	2000	1500	1500
<b>1500</b>	3000	2000	1500	2000	1500	1500	3000	2000	2000

#### Eksempel

Q = 200 kW  
 psv = 3 bar  
 Hst = 8 m  
 Radiatorer 90 | 70 °C

Valgt:

Statico SU 300.3  
 p0 = 1 bar  
 Reducer det fabriksindstillede fortryk fra 1,5 bar til 1 bar!

#### Bemærkning for TAZ over 100 °C

Over 100 °C reduceres af statisk højden Hst i hurtigvalgstabellen.  
 TAZ = 105 °C: Hst – 2 m  
 TAZ = 110 °C: Hst – 4 m

#### Indstillet fortryk p0

$p_0 = (Hst/10 + p_v) + 0,2$  bar  
 Anbefales:  $p_0 \geq 1$  bar

#### Påfyldningstryk, Starttryk

$p_a \geq p_0 + 0,3$  med koldt, men udluftet system.

## Udstyr

### Afspærrings- og aftapningsventil DLV

Sikker afspærring og aftapning til ekspansionsbeholdere i henhold til EN 12828, DLV 20 op til VN 800 liter, DN 40 af kunden for VN 1000 – 5000 liter.

### Ekspansionsrør

I henhold til tabel 5.

### Pleno

Vandpåfyldning som trykovervågning iht. EN 12828.

Betingelser:

- Pleno PIX uden pumpe: påkrævet vandværkstryk:

$$p_w \geq p_0 + 1,7 \mid p_w \leq 10 \text{ bar,}$$

- Pleno PI 9 med pumpe:  $p_a$  Statico inden for arbejdsstrykområdet dpu for Pleno.

### Vento

Afgasning og central udluftning.

Betingelser:

- $p_e$ ,  $p_a$  Statico inden for arbejdsstrykområdet dpu for Vento,
- $V_s$  Vento  $\geq V_s$  Systemets vandkapacitet.

### Zeparo

Udluftningsventil Zeparo ZUT eller ZUP ved hvert højt punkt for udluftning under påfyldnings- og aftapningsprocessen. Udskillere til snavs og magnetit i hovedreturledningen til varmforsyningen. Hvis der ikke er installeret central udluftning (f.eks. Vento V Connect), kan der installeres en mikrobobleudskiller i hovedstrømmen, så vidt muligt før cirkulationspumpen.

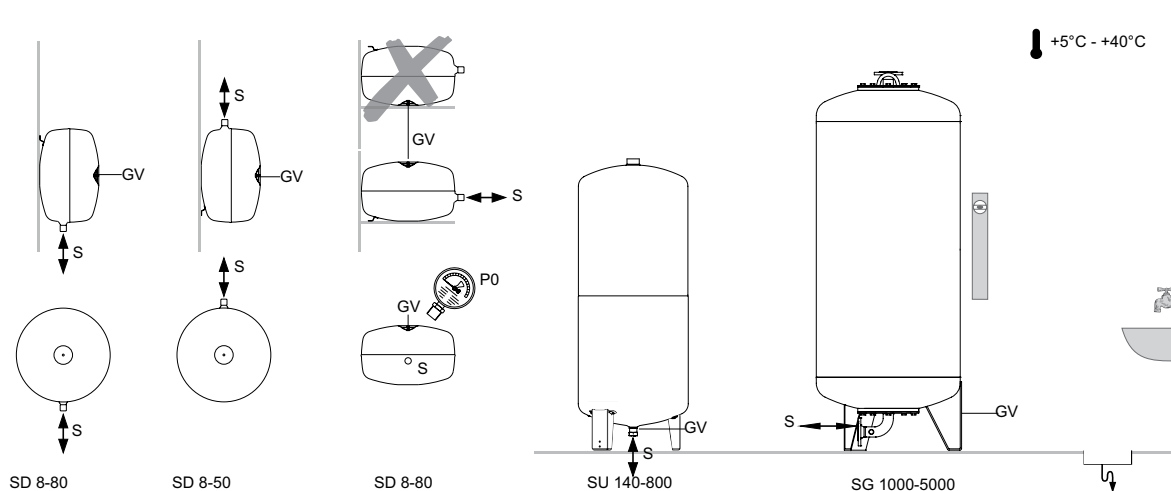
Den statiske højde  $H_{st_m}$  for mikrobobleudskilleren iht. tabellen må ikke overskrides.

$t_{s_{max}}$   °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
$H_{st_m}$   m	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

### Yderligere tilbehør, produktinformation se:

Katalogblade Pleno, Vento, Zeparo og Tilbehør.

## Installation

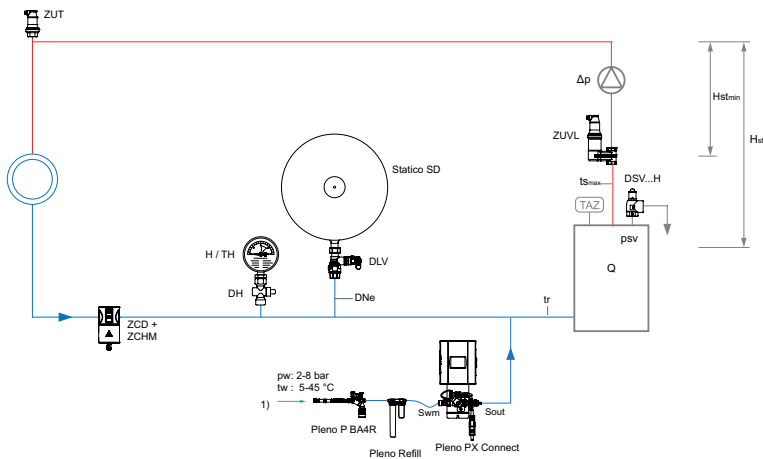


## Systemeksempel

### Statico SD

#### Til varmesystemer på op til ca. 100 kW

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)



1) Vandpåfyldningstilslutning

**Pleno PIX** vandpåfyldning som trykovervågning iht. EN 12828.

**Zeparo ZUV** til central separation af mikrobobler.

**Zeparo Cyclone ZCDM** cyklonisk snavsudskiller med termiske isoleringskapper og magneter til central udskilning af slam og magnetit.

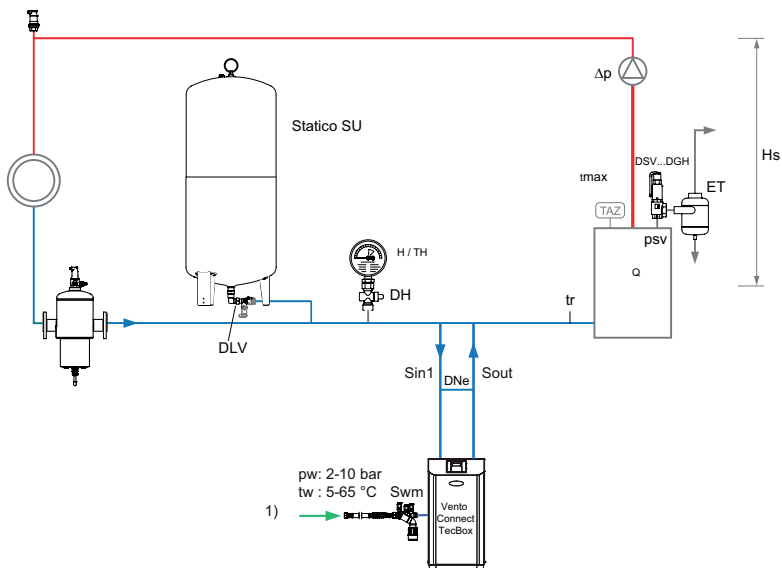
**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

**Yderligere tilbehør, produktinformation se:** Katalogblade Pleno, Zeparo og Tilbehør.

### Statico SU

#### Til varmesystemer på op til ca. 700 kW

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)



1) Vandpåfyldningstilslutning

**Vento Connect** central udluftning og afgangning, med vandpåfyldning som trykovervågning iht. EN 12828.

**Zeparo G-Force** til central separation af snavs.

**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

**Yderligere tilbehør, produktinformation se:** Katalogblade Pleno Connect, Zeparo og Tilbehør.

# Simply Compresso

Simply Compresso er en præcisions trykholdestation med kompressorer til varme-, sol- og køleanlæg. Den er yderst velegnet til anlæg hvor der kræves meget kompakt udformning, plug&play installation og fuld kontrol af tryk. Simply Compresso er den nyeste i Compresso Connect serien og kan bruges i anlæg med sikkerhedsventil på 3 bar og med en varmekapacitet på op til 400 kW. Det nye **BrainCube Connect** kontrolpanel giver en højere grad af tilslutningsmuligheder, med mulighed for kommunikation via SRO/CTS anlæg, andre BrainCubes og fjernbetjening af trykholdesystemet via live-visning.



## Produktegenskaber

- > **Forbedret design sikrer nemmere og mere brugervenlig betjening**  
Robust 3,5" oplyst, berøringsfølsom TFT-farveskærm. Intuitiv og brugervenlig menu. Webaseret interface med fjernbetjening og live-visning. BrainCube Connect kontrolpanel integreret i TecBox.
- > **Plug & Play installation og opstart**  
Simply Compresso tages i brug gennem tre enkle trin.
- > **Vedligeholdelse af tryk med ECO nat tilstand**  
Holder drifttiden af kompressoren til minimum.
- > **Topmoderne tilslutningmuligheder.**  
Mulighed for standardiserede tilslutninger til SRO/CTS og fjernenheder (RS485 modbus, Ethernet, USB), hvilket giver tidsbesparelser under opsætning og service samt mulighed for at styre enheden.

## Teknisk beskrivelse - Styreenheden TecBox

### Anvendelsesområde:

Varme-, solvarme- og køleanlæg.  
Til systemer iht. EN 12828, SWKI HE301-01, solvarmesystemer iht. EN 12976, ENV 12977 med temperaturbeskyttelse på stedet i tilfælde af strømudfald.

### Tryk:

Tilladt minimaltryk, PSmin: 0 bar  
Tilladt maksimaltryk, PS: 6 bar  
Min. arbejdsdruk, dpu min: 0,5 bar  
Max. arbejdsdruk, dpu max: 2,5 bar

### Temperatur:

Maksimalt tilladt temperatur, TS: 70°C  
Minimalt tilladt temperatur, TSmin: 5°C

### Temperatur:

Maksimalt tilladt omgivende temperatur, TA: 40°C  
Minimalt tilladt omgivende temperatur, Tamin: 5°C

### Nøjagtighed:

Trykholdning  $\pm 0.1$  bar.

### Spænding:

1 x 230V (-6% + 10%) / 50/60 Hz

### Elektrisk belastning:

Se Artikler

### Kapslingsklasse:

IP 22 efter EN 60529

### Lydtryksniveau:

59 dB(A) /1bar

### Mekaniske tilslutninger:

Systemtilslutning S: G1/2"  
Indløb vandpåfyldning Swm: G3/4"

### Materiale:

Hovedsagligt: Stål, messing og bronze

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

### Standard:

Konstrueret iht.  
LV-D. 2014/35/EU  
EMC-D. 2014/30/EU

### Ekspansionsbeholdere:

Primær beholdere er inkluderet i TecBox. For mere information se Teknisk beskrivelse - Ekspansionsbeholdere.

## Hurtigvalg

### Varmesystemer TAZ ≤ 100 °C, uden tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel

Q [kW]	1 kompressor	Primærbeholder			
		Radiatorer		Panelradiatorer	
		90   70	70   50	90   70	70   50
<b>EN12828</b>					
< 100	18	C 2.1-80	C 2.1-80	C 2.1-80	C 2.1-80
150	18	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80	C 2.1-80
200	18	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80	C 2.1-80
250	18	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80 + CD 80E
300	18	-	-	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80 + CD 80E
350	18	-	-	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80 + CD 80E
400	16.6	-	-	C 2.1-80 + CD 80E	C 2.1-80 + CD 80E

### Eksempel

#### Eksempel EN 12828

Q = 200 kW

Panelradiatorer 70 | 50 °C

Hst = 15 m

psvs = 3,0 bar

Valgt:

TecBox C 2.1-80 S

Ekstra beholdere: ikke nødvendigt

Kontroller sikkerhedsventil psvs:

for TAZ = 100 °C

EN 12828: psvs:  $15/10 + 0,7 + 0,5 = 2,7 \leq 3,0$  ok

## Udstyr

### Ekspansionsrør

Iht. tabel 5.

### Afspærrings- og aftapningsventil DLV

Inkluderet i leveringen.

### Zeparo

Udluftningsventil Zeparo ZUT eller ZUP ved hvert højt punkt for udluftning under påfyldnings- og aftapningsprocessen. Udskillere til snavs og magnetit i hovedreturledningen til varmforsyningen. Hvis der ikke er installeret central udluftning (f.eks. Vento V Connect), kan der installeres en mikrobobleudskiller i hovedstrømmen, så vidt muligt før cirkulationspumpen.

Den statiske højde  $H_{st_m}$  for mikrobobleudskilleren iht. tabellen må ikke overskrides.

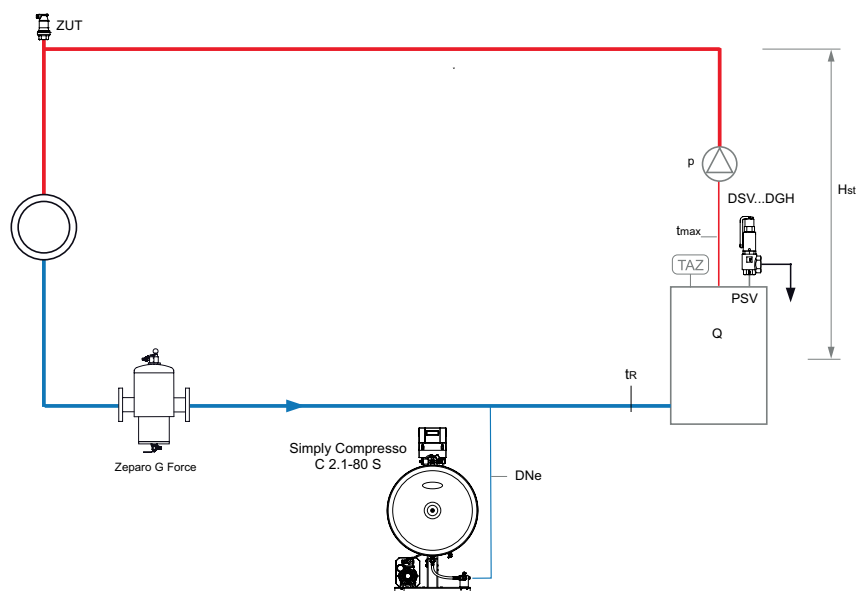
$ts_{max}$   °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
$H_{st_m}$   mWs	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

## Systemeksempel

### Simply Compresso C 2.1-80 S

TecBox med 1 kompressor og primærbeholdere, præcisionstrykhold  $\pm 0,1$  bar.

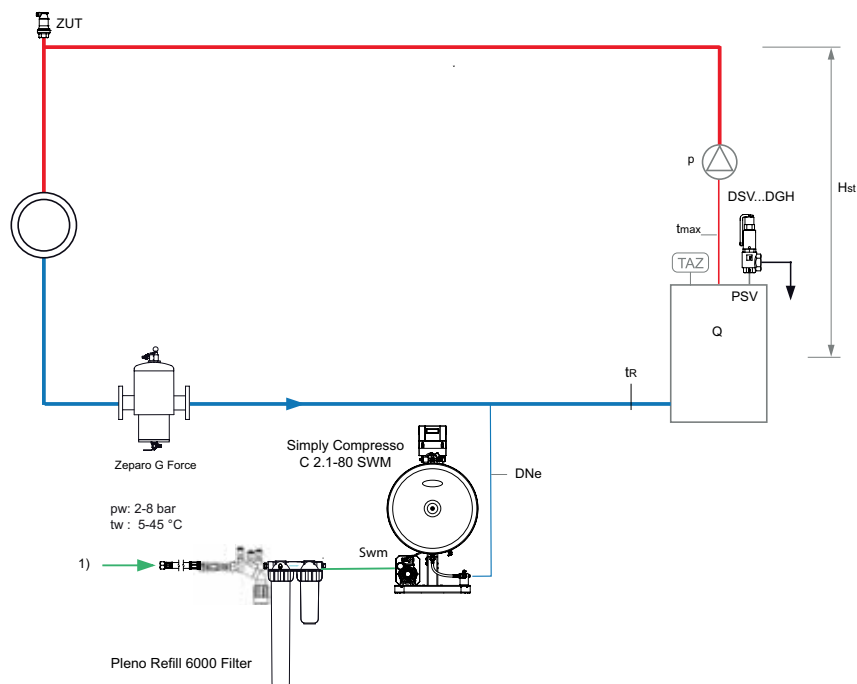
#### Til varmesystemer uden vandpåfyldning



### Simply Compresso C 2.1-80 SWM

TecBox med 1 kompressor og primærbeholdere, præcisionstrykhold  $\pm 0,1$  bar med Pleno P BA4R vandpåfyldning og Pleno Refill til vand behandling.

#### Til varmesystemer med vandpåfyldning



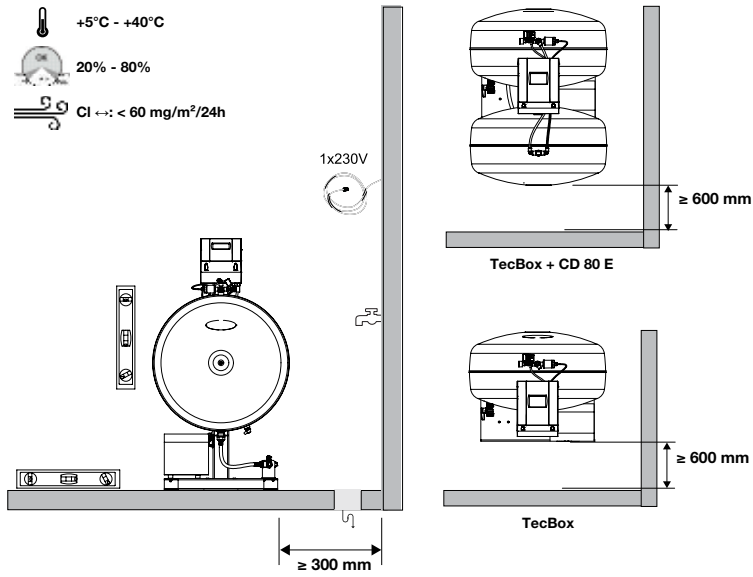
1) Vandpåfyldningstilslutning  $p_w \geq p_0 + 1,7$  bar, (max. 8 bar).

**Zeparo G-Force** cyklonisk snavs separator med magnet ZGM monteret i retur.

**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

**Yderligere tilbehør, produktinformation se:** Katalogblade *Pleno*, *Zeparo* og *Tilbehør*.

## Installation



# Compresso Connect F

Compresso er en præcisions trykholdestation med kompressorer til varme-, sol- og køleanlæg. Den er yderst velegnet til anlæg hvor der kræves præcision og hvor pladsen er trang. Området for anlægskapacitet ligger imellem trykhold med Statico og Transfero. Det nye **BrainCube Connect** kontrolpanel giver en højere grad af tilslutningsmuligheder, med mulighed for kommunikation via SRO/CTS-systemet, andre BrainCubes og fjernbetjening af trykholdesystemet via live-visning.



## Produktegenskaber

- > **Forbedret design sikrer nemmere og mere brugervenlig betjening**  
Robust 3,5" oplyst, berøringsfølsom TFT-farveskærm. Intuitiv og brugervenlig menu. Webaseret interface med fjernbetjening og live-visning. BrainCube Connect kontrolpanel integreret i TecBox.
- > **Fjernadgang og fejlfinding**  
Fjernadgang og indkøringssupport giver en nem og overskuelig betjening. Hurtigere svartider, reducerede reparationsomkostninger. Datalogning med henblik på overvågning af anlæggets ydeevne.
- > **Topmoderne tilslutningmuligheder.**  
Mulighed for standardiserede tilslutninger til SRO/CTS og fjernenheder (RS485 modbus, Ethernet, USB), hvilket giver tidsbesparelser under opsætning og service samt mulighed for at styre enheden. Kommunikation med op til 8 BrainCubes i et master-/slavenetværk.

## Teknisk beskrivelse - Styreenheden TecBox

### Anvendelsesområde:

Varme-, solvarme- og køleanlæg.  
Til systemer iht. EN 12828, SWKI HE301-01, solvarmesystemer iht. EN 12976, ENV 12977 med temperaturbeskyttelse på stedet i tilfælde af strømudfald.

### Tryk:

Tilladt minimaltryk, PSmin: 0 bar  
Tilladt maximaltryk, PS: se Sortiment

### Temperatur:

Maksimalt tilladt omgivende temperatur, TA: 40°C  
Minimalt tilladt omgivende temperatur, Tamin: 5°C

### Nøjagtighed:

Trykholdning  $\pm 0.1$  bar.

### Spænding:

1 x 230V (-6% + 10%) / 50/60 Hz

### Elektrisk belastning:

Se Artikler

### Kapslingsklasse:

IP 22 efter EN 60529

### Lydtryksniveau:

59 dB(A) / 1 bar

### Materiale:

Hovedsagligt: Stål, messing og bronze

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

### Standard:

Konstrueret iht.  
LV-D. 2014/35/EU  
EMC-D. 2014/30/EU



# Compresso Connect

Compresso er en præcisions trykholdestation med kompressorer til varme-, sol- og køleanlæg. Den er yderst velegnet til anlæg hvor der kræves præcision og hvor pladsen er trang. Området for anlægskapacitet ligger imellem trykhold med Statico og Transfero. Det nye **BrainCube Connect** kontrolpanel giver en højere grad af tilslutningsmuligheder, med mulighed for kommunikation via SRO/CTS-systemet, andre BrainCubes og fjernbetjening af trykholdesystemet via live-visning.



## Produktegenskaber

- > **Forbedret design sikrer nemmere og mere brugervenlig betjening**  
Robust 3,5" oplyst, berøringsfølsom TFT-farveskærm. Intuitiv og brugervenlig menu. Webbaseret interface med fjernbetjening og live-visning. BrainCube Connect kontrolpanel integreret i TecBox.
- > **Fjernadgang og fejlfinding**  
Fjernadgang og indkøringssupport giver en nem og overskuelig betjening. Hurtigere svartider, reducerede reparationsomkostninger. Datalogning med henblik på overvågning af anlæggets ydeevne.
- > **Topmoderne tilslutningsmuligheder.**  
Mulighed for standardiserede tilslutninger til SRO/CTS og fjernenheder (RS485 modbus, Ethernet, USB), hvilket giver tidsbesparelser under opsætning og service samt mulighed for at styre enheden. Kommunikation med op til 8 BrainCubes i et master-/slavenetværk.

## Teknisk beskrivelse - Styreenheden TecBox

### Anvendelsesområde:

Varme-, solvarme- og køleanlæg.  
Til systemer iht. EN 12828, SWKI HE301-01, solvarmesystemer iht. EN 12976, ENV 12977 med temperaturbeskyttelse på stedet i tilfælde af strømudfald.

### Tryk:

Tilladt minimaltryk, PSmin: 0 bar  
Tilladt maximaltryk, PS: se Sortiment

### Temperatur:

Maksimalt tilladt omgivende temperatur, TA: 40°C  
Minimalt tilladt omgivende temperatur, TAmin: 5°C

### Nøjagtighed:

Trykholdning  $\pm 0.1$  bar.

### Spænding:

Compresso C10: 1 x 230 V (-6% + 10%), 50/60 Hz  
Compresso C15: 1 x 230 V (-6% + 10%), 50 Hz

### Elektrisk belastning:

Se Artikler

### Kapslingsklasse:

IP 22 efter EN 60529

### Silent-run kompressorer:

53-62 dB(A) / 1-10 bar

### Materiale:

Hovedsagligt: Stål, messing og bronze

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

### Standard:

Konstrueret iht. LV-D. 2014/35/EU  
EMC-D. 2014/30/EU

## Hurtigvalg

Varmesystemer TAZ ≤ 100 °C, uden tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel, EN 12828.

Q [kW]	TecBox				Primærbeholder			
	1 kompressor	2 kompressorer	1 kompressor	2 kompressorer	Radiatorer		Panelradiatorer	
	C 10.1	C 10.2	C 15.1	C 15.2	90   70	70   50	90   70	70   50
	Statisk højde Hst [m]				Nominel volumen VN [liter]			
≤ 300	47,1	47,1	82,4	82,4	200	200	200	200
400	47,1	47,1	82,4	82,4	300	300	200	200
500	47,1	47,1	82,4	82,4	300	300	200	200
600	46,0	47,1	81,2	82,4	400	400	300	300
700	42,0	47,1	72,8	82,4	500	500	300	300
800	38,5	47,1	66,0	82,4	500	500	400	300
900	35,6	47,1	60,4	82,4	600	600	400	400
1000	33,0	47,1	55,7	82,4	600	600	400	400
1100	30,8	46,7	51,6	82,4	800	800	500	400
1200	28,7	44,3	48,0	82,4	800	800	500	500
1300	26,9	42,1	44,8	82,4	800	800	500	500
1400	25,2	40,2	42,0	78,1	1000	1000	600	500
1500	23,7	38,4	39,5	74,1	1000	1000	600	600
2000	17,6	31,3	29,7	59,0	1500	1500	800	800
2500	13,1	26,3	23,0	48,9	1500	1500	1000	1000
3000	9,6	22,4	18,0	41,5	2000	2000	1500	1500
3500	-	19,3	14,1	35,7	3000	3000	1500	1500
4000	-	16,7	10,9	31,1	3000	3000	2000	1500
4500	-	14,5	8,2	27,3	3000	3000	2000	2000
5000	-	12,6	-	24,1	3000	3000	2000	2000
5500	-	10,9	-	21,3	4000	4000	3000	2000
6000	-	9,4	-	18,8	4000	4000	3000	3000
6500	-	8,0	-	16,7	4000	4000	3000	3000
7000	-	-	-	14,7	5000	5000	3000	3000
8000	-	-	-	11,4	5000	5000	4000	3000
9000	-	-	-	8,6			4000	4000
10000	-	-	-	6,3			4000	4000

### Eksempel

Q = 700 kW  
Radiatorer 90 | 70 °C  
TAZ = 100 °C  
Hst = 35 m  
psvs = 6 bar

### Valgt:

TecBox Connect 10.1-6  
Primærbeholder CU 500.6

### Indstilling af BrainCube:

Hst = 35 m  
TAZ = 100 °C

### Kontroller sikkerhedsventil psvs:

for TAZ = 100 °C  
EN 12828:  $psvs: (35/10 + 0,7) \cdot 1,11 = 4,66 < 6$  o.k.

### Indstillingsværdier

for TAZ, Hst og psv menuen «Parameter» i BrainCube:

		TAZ = 100 °C	TAZ = 105 °C	TAZ = 110 °C
EN 12828	Kontroller psv:	for psv ≤ 5 bar psv ≥ 0,1 · Hst + 1,2	psv ≥ 0,1 · Hst + 1,4	psv ≥ 0,1 · Hst + 1,6
		for psv > 5 bar psv ≥ (0,1 · Hst + 0,7) · 1,11	psv ≥ (0,1 · Hst + 0,9) · 1,11	psv ≥ (0,1 · Hst + 1,1) · 1,11

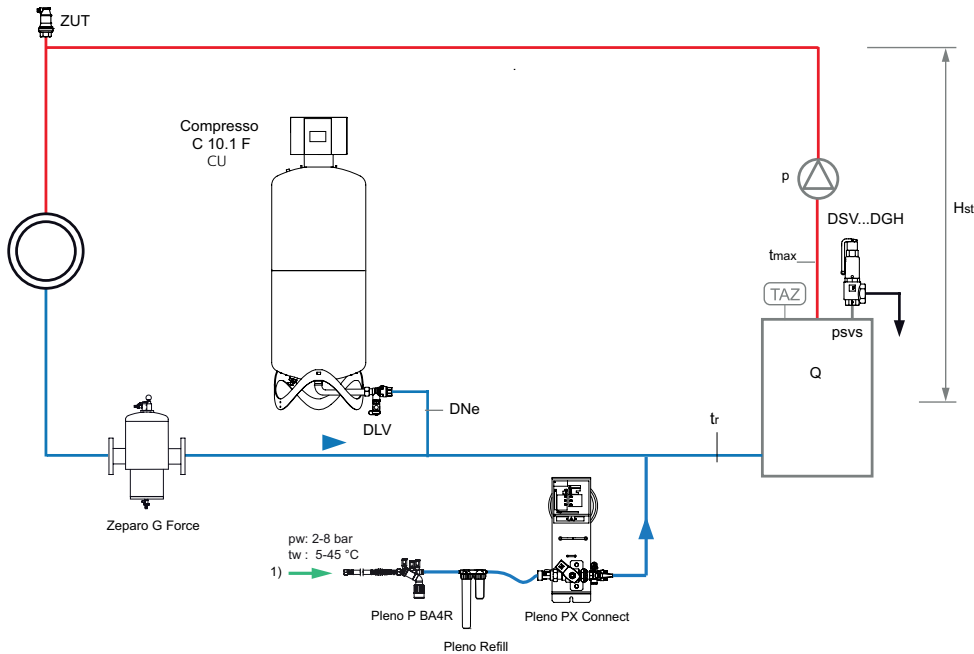
## Systemeksempel

### Compresso C 10.1 F Connect

TecBox med 1 kompressor på primærbeholderen, præcisionstrykhold  $\pm 0,1$  bar med Pleno P vandpåfyldning.

### Til varmesystemer på op til ca. 2 000 kW

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)



1) Vandpåfyldningstilslutning  $p_w \geq p_0 + 1,7$  bar, (max. 8 bar).

**Zeparo G-Force** cyklonisk snavs separator med magnet ZGM monteret i retur.

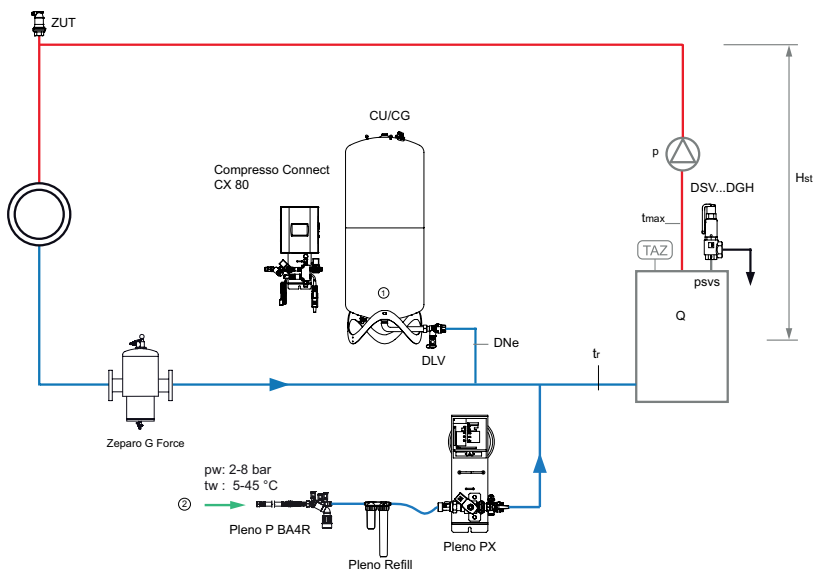
**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

## Systemeksempel

### Compresso C 10.1 Connect

TecBox med 1 kompressor gulvplaceret ved siden af primærbeholderen, præcisionstrykhold  $\pm 0,1$  bar med Pleno P vandpåfyldning.

Til varmesystemer på op til ca. 6 500 kW (kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

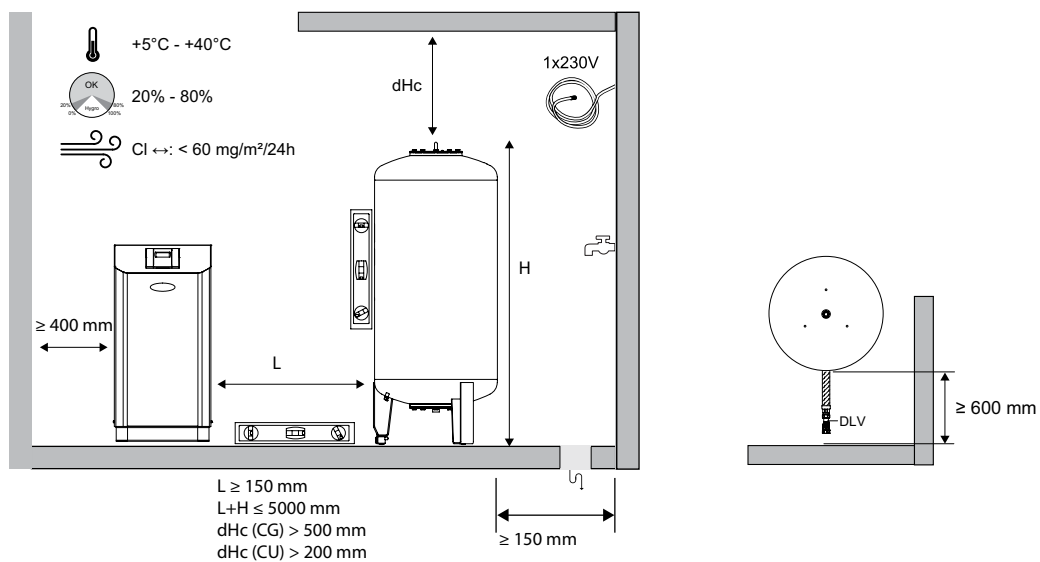
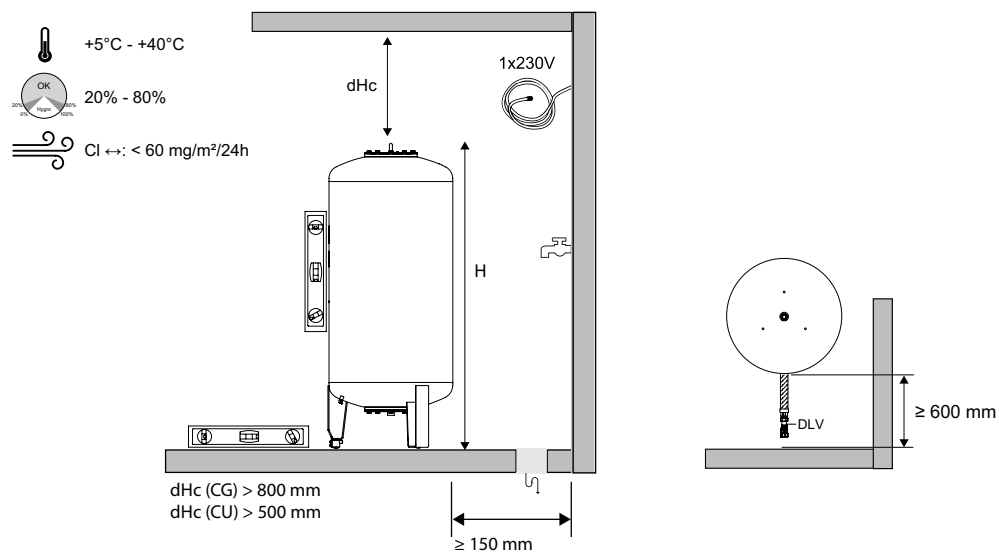


1. Compresso Primærbeholder CU
2. Vandpåfyldningstilslutning  $p_w \geq p_0 + 1,7$  bar, (max. 10 bar).

**Zeparo G-Force** cyklonisk snavs separator med magnet ZGM monteret i retur.

**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

**Yderligere tilbehør, produktinformation se:**  
Katalogblade *Pleno*, *Zeparo* og *Tilbehør*.



# Transfero TV Connect

Transfero TV Connect er en præcis trykholdeenhed til varme- og solvarmeanlæg op til 8 MW, samt køleanlæg op til 13 MW. Den anbefales navnlig, hvor der er påkrævet høj ydeevne, kompakt design og præcision. Det nye **BrainCube Connect** kontrolpanel giver en højere grad af tilslutningsmuligheder, med mulighed for kommunikation via SRO/CTS-systemet, andre BrainCubes og fjernbetjening af trykholdesystemet via live-visning.



## Produktegenskaber

- > **2 i 1**
  - den eneste tryksætningsenhed med integreret cyklonisk vakuumafgasning
- > **Mere effektiv cyklonisk vakuumafgasning**
  - Mindst 50% højere effektivitet end de fleste andre vakuum afgasningsanlæg.
- > **Enkel indkøring, fjernadgang og fejlfretning**
  - Automatisk kalibrering og standardiserede integrerede tilslutninger til vores IMI webserver og til SRO/CTS.

## Teknisk beskrivelse - Styreenheden TecBox

### Anvendelsesområde:

Varme-, solvarme- og køleanlæg.  
Til systemer iht. EN 12828, SWKI HE301-01, solvarmesystemer iht. EN 12976, ENV 12977 med temperaturbeskyttelse på stedet i tilfælde af strømudfald.

### Medier:

Aggressive eller giftige medier må ikke anvendes.  
Tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel op til 50%

### Tryk:

Tilladt minimaltryk, PS<sub>min</sub>: -1 bar  
Tilladt maximaltryk, PS: se Sortiment

### Temperatur:

Maksimalt tilladt temperatur, TS: 90°C  
Minimalt tilladt temperatur, TS<sub>min</sub>: 0°C  
Maksimalt tilladt omgivende temperatur, TA: 40°C  
Minimalt tilladt omgivende temperatur, TA<sub>min</sub>: 5°C

### Nøjagtighed:

Trykholdning ± 0.2 bar.

### Spænding:

1 x 230 V (-/+ 10 %), 50 Hz

### Elektriske tilslutninger:

1 stikkontakt (inkl. modstik) til forsyningspænding 230V (eksterne sikringer iht. effektbehov og lokale el-normer)  
4 potentialfrie udgange (NO) til ekstern alarmindikation (230V maks. 2A)  
1 RS 485 ind-/udgang  
1 Ethernet RJ45 hunstik  
1 USB-hub-stik

### Kapslingsklasse:

IP 54 efter EN 60529

### Mekaniske tilslutninger:

Sin1/Sin2: indløb fra anlægget G3/4"  
Sout: udløb til anlægget G3/4"  
Swm: indløb vandpåfyldning G3/4"  
Sv: tilslutning af beholderen G1 1/4"

### Materiale:

Metalkomponenter med medium kontakt: kulstofstål, støbejern, rustfrit stål, AMETAL®, messing, rødgoods.

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

### Standard:

Konstrueret iht. LV-D. 2014/35/EU  
EMC-D. 2014/30/EU

## Hurtigvalg

### Varmesystemer TAZ ≤ 100 °C, uden tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel, EN 12828.

Brug applikationen HySelect for nøjagtig beregning.

Q [kW]	TecBox					TecBox					TecBox					Primærbeholder			
	1 pumpe					1 pumpe, højt flow					2 pumper *, højt flow					Radiatorer		Panelradiatorer	
	TV 4.1 E	TV 6.1 E	TV 8.1 E	TV 10.1 E	TV 14.1 E	TV 4.1 EH	TV 6.1 EH	TV 8.1 EH	TV 10.1 EH	TV 14.1 EH	TV 4.2 EH	TV 6.2 EH	TV 8.2 EH	TV 10.2 EH	TV 14.2 EH	90   70	70   50	90   70	70   50
	Statisk højde Hst [m] **					Statisk højde Hst [m] **					Statisk højde Hst [m] **					Nominel volumen VN [liter]			
	min-max					min-max					min-max								
≤ 300	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-92	200	200	200	200
400	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-92	300	300	200	200
500	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-92	300	300	200	200
600	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	400	400	300	300
700	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	500	500	300	300
800	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	500	500	400	300
900	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	600	600	400	400
1000	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	600	600	400	400
1100	3-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	800	800	500	500
1200	5-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	800	800	500	500
1300	7-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	800	800	500	500
1400	10-18	10-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1000	1000	600	600
1500	12-18	12-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1000	1000	600	600
1600	15-18	15-28	15-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1000	1000	800	800
1700		18-28	18-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	800	800
1800		21-28	21-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	800	800
1900		24-28	24-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	800	800
2000			28-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	800	800
2100			32-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	1000	1000
2200			35-38			2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	1000	1000
2500						2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	1500	1500	1000	1000
3000						2-18	7-28	12-38	27-58	47-82	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	2000	2000	1500	1500
3500						2-15	7-26	12-35	27-52	47-62	2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	3000	3000	1500	1500
4000						2-10	7-21	12-29	27-46		2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	3000	3000	2000	2000
4500						2-4	7-14	12-21	27-37		2-18	7-28	12-38	27-58	47-93	3000	3000	2000	2000
5000								12-14	27-28		2-18	7-28	12-38	27-58	47-92	3000	3000	2000	2000
5500											2-15	7-27	12-36	27-55	47-83	4000	4000	3000	3000
6000											3-11	7-23	12-32	27-50	47-73	4000	4000	3000	3000
6500											4-7	7-19	12-28	27-45	47-61	4000	4000	3000	3000
7000												8-15	12-23	27-40	47-48	5000	5000	3000	3000
7500												8-10	12-18	27-34		5000	5000	3000	3000
8000														27-28		5000	5000	4000	4000

\*) 50 % ydelse pr. pumpe, fuld redundans i det indrammede område.

\*\*) Værdien falder med

TAZ = 105 °C med 2 m

TAZ = 110 °C med 4 m

#### Eksempel

Q = 1300 kW

Panelradiatorer 90 | 70 °C

TAZ = 105 °C

Hst = 35 m

psv = 6,5 bar

Valgt:

TecBox TV 8.1 E

Primærbeholder TU 500

Indstilling af BrainCube:

Hst = 35 m

TAZ = 105 °C

Kontrollér psv:

for TAZ = 105 °C

EN 12828 psv:  $(35/10 + 0,9 + 0,2) \cdot 1,11 = 5,11 \leq 6,5$  o.k.

Kontrollér Hst:

for TAZ = 105 °C

Hst:  $38 - 2 = 36 \geq 35$

#### Transfero

= TecBox + primærbeholder + Sekundær beholder (valgfrigt)

#### Sekundærbeholdere

Den nominelle værdi kan fordeles på flere beholdere af samme størrelse.

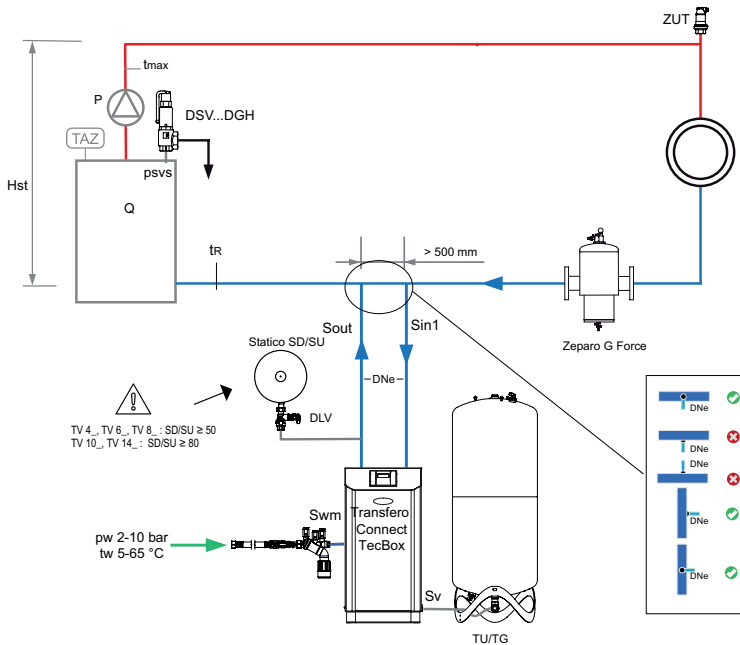
## Systemeksempel

### Transfero TV .1 E Connect

TecBox med 1 pumpe, præcisionstrykholde  $\pm 0,2$  bar med *cyklonisk* vakuumafgassing, Pleno P BA4R for vandpåfyldning.

### Eksempel for et varmeanlæg, returtemperatur $tr \leq 70^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)



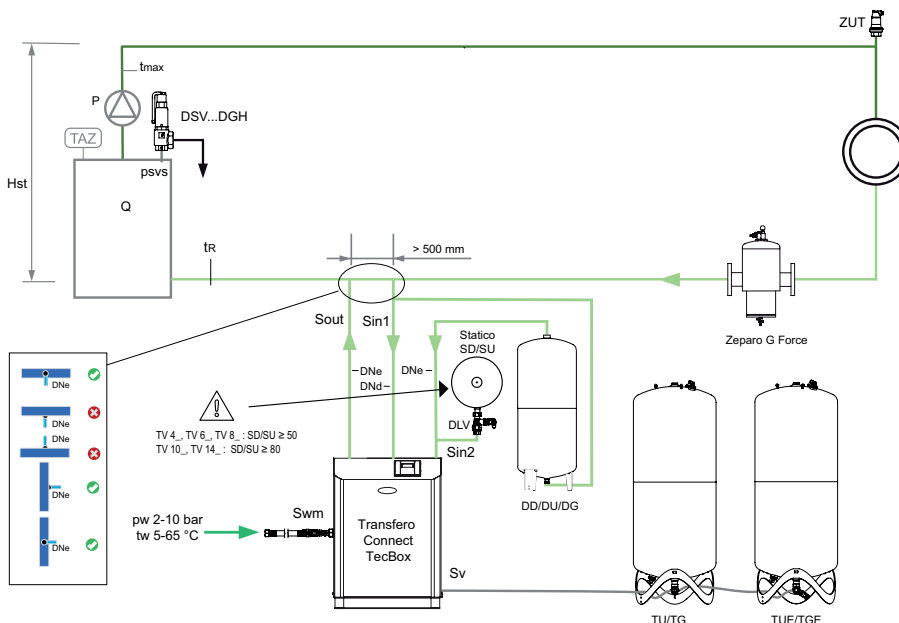
### Transfero TV .2 EHC Connect

TecBox med 2 pumpe, præcisionstrykholde  $\pm 0,2$  bar med *cyklonisk* vakuumafgassing. Pleno P AB5 for vandpåfyldning.

### Eksempel til køleanlæg, returtemperatur $0^\circ\text{C} < tr \leq 5^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

Skitse gælder også for Transfero TV .1EHC



**Zeparo G-Force** til central separation af snavs.

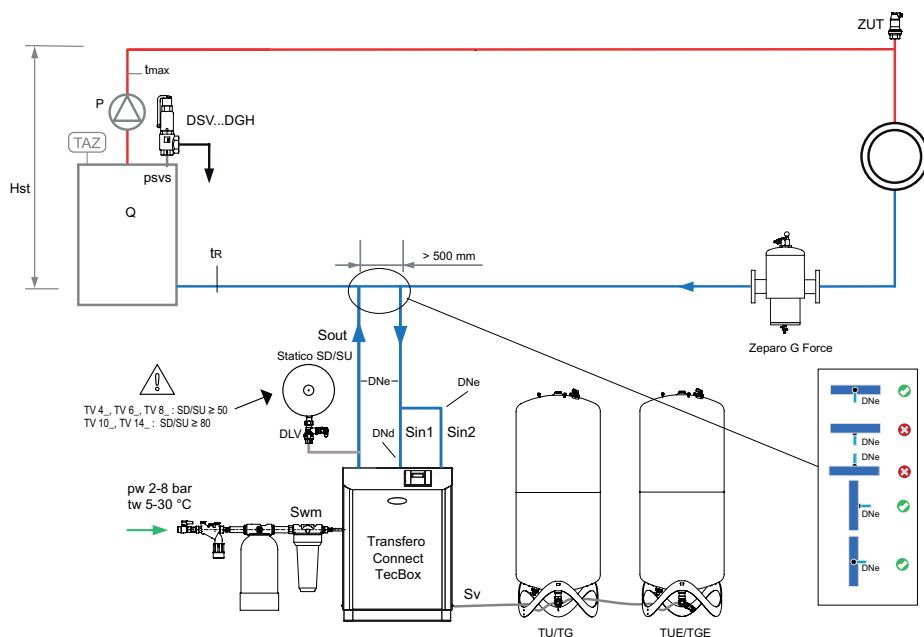
**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

**Yderligere tilbehør, produktinformation se:** Katalogblade *Pleno Connect*, *Zeparo* og *Tilbehør*.

### Eksempel til varmesystemer, returtemperatur $tr \leq 70^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

Skitse gælder også for Transfero TV .1EH



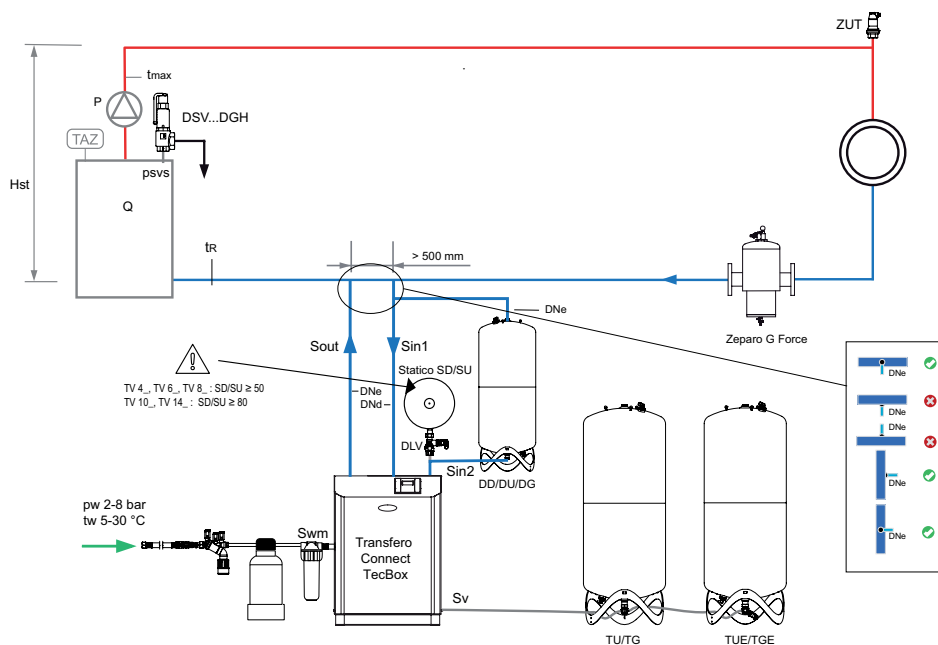
### Transfero TV .2 EH Connect

TecBox med 2 pumper, præcisionstrykhold  $\pm 0,2$  bar med *cyklonisk* vakuumafgasing og Pleno P AB5 R til vandpåfyldning og Pleno Refill (Påfyldning) til vandbehandling.

### Eksempel til varmesystemer, returtemperatur $70^\circ\text{C} < tr \leq 90^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

Skitse gælder også for Transfero TV .1EH



**Zeparo G-Force** til central separation af snavs.

**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

**Yderligere tilbehør, produktinformation se:** Katalogblade *Pleno Connect*, *Zeparo* og *Tilbehør*.



# Transfero TVI Connect

Transfero TVI Connect er en præcis trykholdeenhed til varme- og solvarmeanlæg op til 8 MW, samt køleanlæg op til 13 MW. Den anbefales navnlig, hvor der er påkrævet høj ydeevne, kompakt design og præcision. Det nye **BrainCube Connect** kontrolpanel giver en højere grad af tilslutningsmuligheder, med mulighed for kommunikation via SRO/CTS-systemet, andre BrainCubes og fjernbetjening af trykholdesystemet via live-visning.



## Produktegenskaber

- > **2 i 1**  
– den eneste tryksætningsenhed med integreret cyklonisk vakuumafgasning
- > **Mere effektiv cyklonisk vakuumafgasning**  
Mindst 50% højere effektivitet end de fleste andre vakuum afgasningsanlæg.
- > **Enkel indkøring, fjernadgang og fejlretning**  
Automatisk kalibrering og standardiserede integrerede tilslutninger til vores IMI webserver og til SRO/CTS.

## Teknisk beskrivelse - Styreenheden TecBox

### Anvendelsesområde:

Varme-, solvarme- og køleanlæg.  
Til systemer iht. EN 12828, SWKI HE301-01, solvarmesystemer iht. EN 12976, ENV 12977 med temperaturbeskyttelse på stedet i tilfælde af strømudfald.

### Medier:

Aggressive eller giftige medier må ikke anvendes.  
Tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel op til 50%

### Tryk:

Tilladt minimaltryk, PSmin: -1 bar  
Tilladt maximaltryk, PS: se Sortiment

### Temperatur:

Maksimalt tilladt temperatur, TS: 90°C  
Minimalt tilladt temperatur, TSmin: 0°C  
Maksimalt tilladt omgivende temperatur, TA: 40°C  
Minimalt tilladt omgivende temperatur, Tamin: 5°C

### Nøjagtighed:

Trykholdning  $\pm 0.2$  bar.

### Spænding:

Hovedspænding: 3x400V ( $\pm 10\%$ ) / 50Hz (3P+PE)  
Reguleringsspænding: 230V ( $\pm 10\%$ ) / 50Hz (P+N+PE)

### Elektriske tilslutninger:

Eksterne sikringer i henhold til strømforsyningsbehov og lokale normer for elektriske anlæg  
4 potentialfrie udgange (NO) til ekstern alarmindikation (230V maks. 2A)  
1 RS 485 ind-/udgang  
1 Ethernet RJ45 hunstik  
1 USB-hub-stik  
Klemrække for direkte ledningstilslutning i PowerCube

### Kapslingsklasse:

IP 54 efter EN 60529

### Mekaniske tilslutninger:

Sin1/Sin2: indløb fra anlægget G3/4"  
Sout: udløb til anlægget G3/4"  
Swm: indløb vandpåfyldning G3/4"  
Sv: tilslutning af beholderen G1 1/4"

### Materiale:

Metalkomponenter med medium kontakt: kulstofstål, støbejern, rustfrit stål, AMETAL<sup>®</sup>, messing, rødgoods.

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

### Standard:

Konstrueret iht.  
LV-D. 2014/35/EU  
EMC-D. 2014/30/EU

## Hurtigvalg

### Varmesystemer TAZ ≤ 100 °C, uden tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel, EN 12828.

Brug applikationen HySelect for nøjagtig beregning.

Q [kW]	TecBox		TecBox		Primærbeholder			
	1 pumpe, højt flow		2 pumper *, højt flow		Radiatorer		Panelradiatorer	
	TVI 19.1 EH	TVI 25.1 EH	TVI 19.2 EH	TVI 25.5 EH	90   70	70   50	90   70	70   50
Q [kW]	Statisk højde Hst [m] **		Statisk højde Hst [m] **		Nominel volumen VN [liter]			
	min-max		min-max					
≤ 300	58-149	98-199	58-149	98-199	200	200	200	200
400	58-149	98-199	58-149	98-199	300	300	200	200
500	58-149	98-199	58-149	98-199	300	300	200	200
600	58-149	98-199	58-149	98-199	400	400	300	300
700	58-149	98-199	58-149	98-199	500	500	300	300
800	58-149	98-199	58-149	98-199	500	500	400	300
900	58-149	98-199	58-149	98-199	600	600	400	400
1000	58-149	98-199	58-149	98-199	600	600	400	400
1100	58-149	98-199	58-149	98-199	800	800	500	500
1200	58-149	98-199	58-149	98-199	800	800	500	500
1300	58-149	98-199	58-149	98-199	800	800	500	500
1400	58-149	98-199	58-149	98-199	1000	1000	600	600
1500	58-149	98-199	58-149	98-199	1000	1000	600	600
1600	58-149	98-199	58-149	98-199	1000	1000	800	800
1700	58-149	98-199	58-149	98-199	1500	1500	800	800
1800	58-149	98-199	58-149	98-199	1500	1500	800	800
1900	58-149	98-199	58-149	98-199	1500	1500	800	800
2000	58-149	98-199	58-149	98-199	1500	1500	800	800
2100	58-149	98-199	58-149	98-199	1500	1500	1000	1000
2200	58-149	98-199	58-149	98-199	1500	1500	1000	1000
2500	58-147	98-199	58-149	98-199	1500	1500	1000	1000
3000	58-132	98-186	58-149	98-199	2000	2000	1500	1500
3500	58-115	98-166	58-149	98-199	3000	3000	1500	1500
4000	58-94	98-143	58-149	98-199	3000	3000	2000	2000
4500	58-70	98-117	58-149	98-199	3000	3000	2000	2000
5000			58-144	98-199	3000	3000	2000	2000
5500			58-137	98-192	4000	4000	3000	3000
6000			58-128	98-183	4000	4000	3000	3000
6500			58-119	98-173	4000	4000	3000	3000
7000			58-109	98-162	5000	5000	3000	3000
7500			58-98	98-149	5000	5000	3000	3000
8000			58-86	98-136	5000	5000	4000	4000

\*) 50 % ydelse pr. pumpe, fuld redundans i det indrammede område.

\*\*) Værdien falder med

TAZ = 105 °C med 2 m

TAZ = 110 °C med 4 m

#### Eksempel

Q = 3300 kW

Panelradiatorer 90 | 70 °C

TAZ = 105 °C

Hst = 110 m

psv = 16 bar

Valgt:

TecBox TVI 19.1 EH

Primærbeholder TG 1500

Indstilling af BrainCube:

Hst = 110 m

TAZ = 105 °C

Kontrollér psv:

for TAZ = 105 °C

EN 12828 psv:  $(110/10 + 0,9 + 0,2) \cdot 1,11 = 12,32 \leq 16$  o.k.

Kontrollér Hst:

for TAZ = 105 °C

Hst:  $115 - 2 = 113 \geq 110$

#### Transfero

= TecBox + primærbeholder + Sekundær beholder (valgfrit)

#### Sekundærbeholdere

Den nominelle værdi kan fordeles på flere beholdere af samme størrelse.

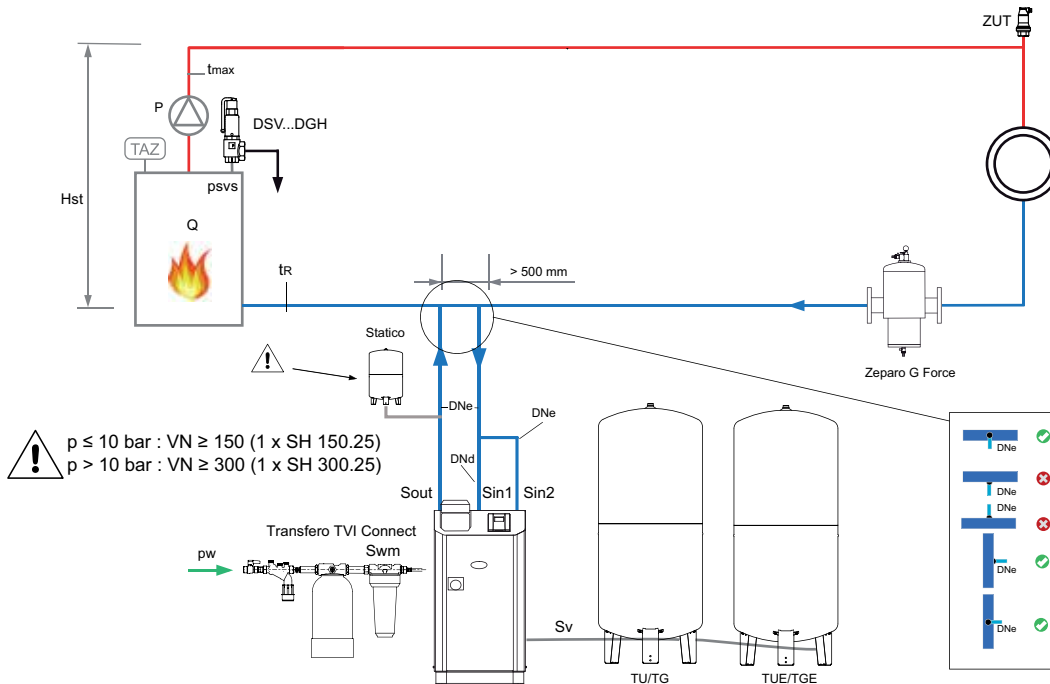
## Systemeksempel

### Transfero TVI.1 EH Connect

TecBox med 1 pumpe, præcisionstrykholde  $\pm 0,2$  bar med *cyklonisk* vakuumafgasing, Pleno P BA4R for vandpåfyldning.

### Eksempel for et varmeanlæg, returtemperatur $tr \leq 70^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)



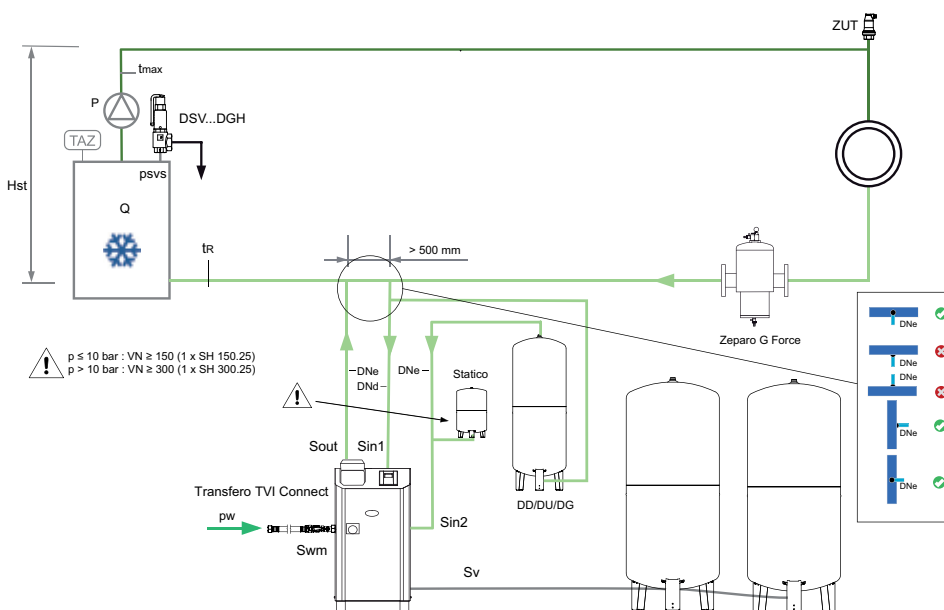
### Transfero TVI.2 EHC Connect

TecBox med 2 pumpe, præcisionstrykholde  $\pm 0,2$  bar med *cyklonisk* vakuumafgasing, Pleno P AB5 for vandpåfyldning.

### Eksempel til køleanlæg, returtemperatur $0^\circ\text{C} < tr \leq 5^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

Skitse gælder også for Transfero TVI.1 EHC



**Zeparo G-Force** til central separation af snavs.

**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

**Yderligere tilbehør, produktinformation se:** Katalogblade *Pleno Connect*, *Zeparo* og *Tilbehør*.

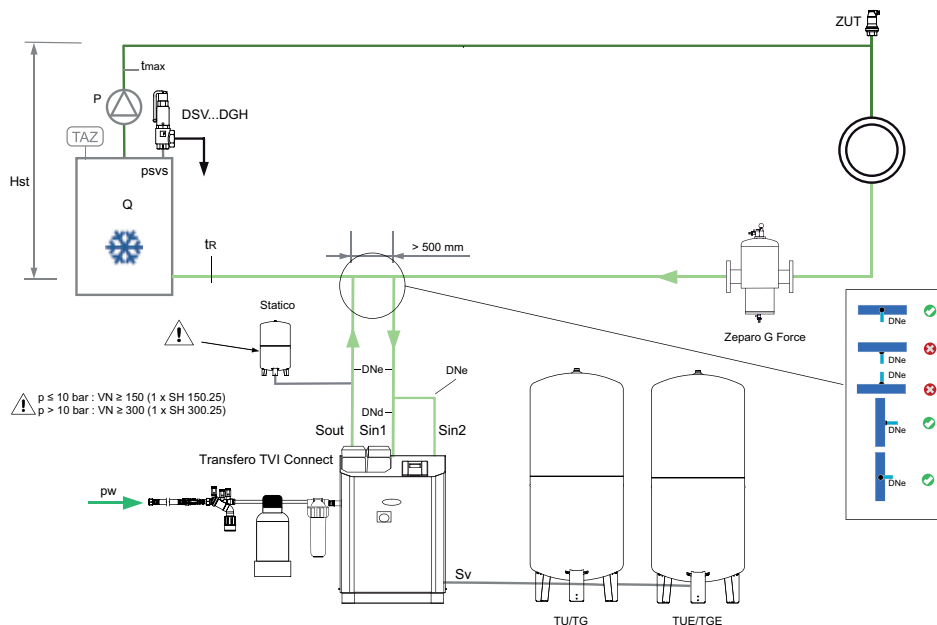
### Transfero TVI.2 EH Connect

TecBox med 2 pumper, præcisionstrykholde  $\pm 0,2$  bar med *cyklonisk* vakuumafgasning og Pleno P AB5 R til vandpåfyldning og Pleno Refill (Påfyldning) til vandbehandling.

### Eksempel til varmesystemer, returtemperatur $tr \leq 70^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

Skitse gælder også for Transfero TVI.1 EH



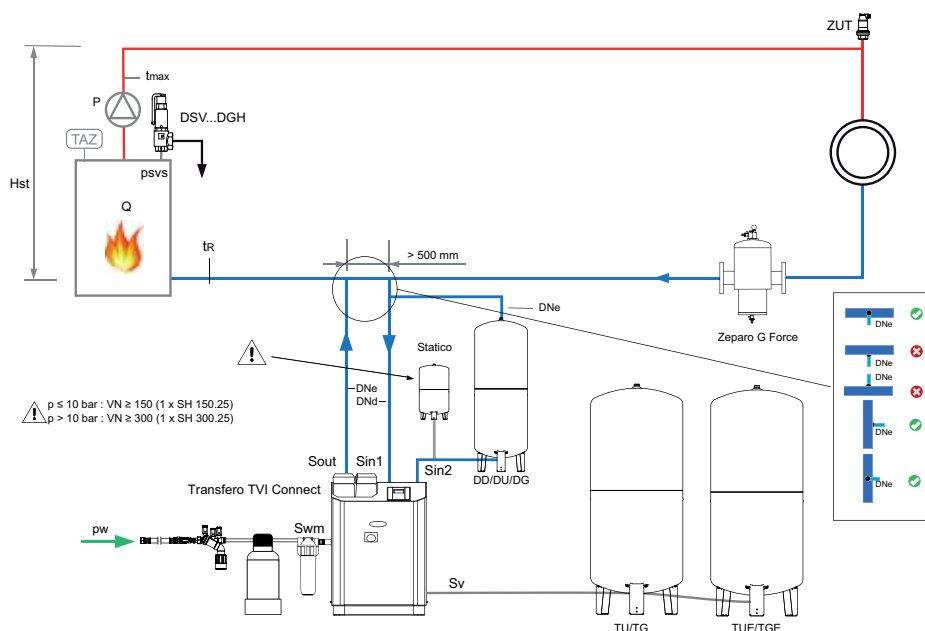
### Transfero TVI.2 EH Connect

TecBox med 2 pumper, præcisionstrykhold  $\pm 0,2$  bar med *cyklonisk* vakuumafgasning og Pleno P AB5 R til vandpåfyldning og Pleno Refill (Påfyldning) til vandbehandling.

### Eksempel til varmesystemer, returtemperatur $70^\circ\text{C} < tr \leq 90^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

Skitse gælder også for Transfero TVI.1 EH



**Zeparo G-Force** til central separation af snavs.

**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

**Yderligere tilbehør, produktinformation se:** Katalogblade *Pleno Connect*, *Zeparo* og *Tilbehør*.

# Aquapresso

Trykexpansionsbeholdere med fast luftpude til varmt brugsvandsanlæg. Airproof-butylgummibælg er fremstillet af specialbutylgummi og er egnet til varmt brugsvand. Kombineret med fuld gennemstrømning betyder det, at beholderne har en helt unik hygiejnisk standard.

## Produktegenskaber

- > **Airproof butylgummibælg iht. EN 13831.**
- > **Helt igennem enkel, robust design**  
Fungerer uden strømforsyning
- > **Stort udvalg af beholderstørrelser tilgængelig til forskellige anlægsbehov**  
fra 8 L til 3000 L
- > **Fremragende elasticitet**  
på grund af fast fortryk



## Teknisk beskrivelse

### Anvendelsesområde:

Varmt brugsvandsanlæg, trykforøger anlæg, maks. chloridindhold 125 mg/l (70 °C), 250 mg/l (45 °C).

### Tryk:

Tilladt minimaltryk, PSmin: 0 bar  
Tilladt minimaltryk, PSmin: se Sortiment  
Fortryk. Den nederste grænseværdi for trykholde (p0) fabriksindstilling: 4 bar

### Temperatur:

Tilladt max. temperatur, TS: 120 °C  
Tilladt min. temperatur, TSmin: -10 °C  
Tilladt max. temperatur for balg, TB: 70 °C  
Tilladt min. temperatur for balg, TBmin: 5 °C

### Materiale:

Stål. Farven beryllium.  
Alle metaldele i kontakt med vand er fremstillet i rustfrit stål.

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

### Standard:

Konstrueret iht. PED 2014/68/EU.

## Funktioner og udstyr

- Airproof butylgummibælg iht. EN 13831 og PNEUMATEX' interne standard. Udskiftelig (AG, AGF).
- Hydrowatch til tæthedskontrol af gummibælgen (ADF, AUF, AGF).
- Flowfresh fuld gennemstrømning (ADF, AUF, AGF).
- Inspektionsåbning til endoskop til indvendig inspektion (AU, AUF), to flangeåbninger til indvendig inspektion (AG, AGF).
- Fødder til stående montering (AU, AUF, AG, AGF). Vægbeslag giver nem montering (AD, ADF).



grøn = OK  
rød = defekt bælg

## Aquapresso i anlæg til varmt brugsvand

Aquapresso sparer værdifuldt brugsvand i anlæg til varmt brugsvand. Ekspansionsvandet udledes ikke længere gennem sikkerhedsventilen, men absorberes af Aquapresso. Den korrekte indstilling af fortrykket er vigtigt for at sikre en fejlfri og pålidelig drift.

## Godkendelser

Aquapresso er beregnet til varmt brugsvandsanlæg. Da der endnu ikke findes nogen standarder, skal de individuelle landes brugsvandsgodkendelser overholdes ved valg af system. Disse er afgørende for, om Aquapresso flowfresh med fuld gennemstrømning eller uden gennemstrømning skal anvendes.

## Dimensionering

### Fortryk

$p_0 = p_a - 0,3$  bar

Fortrykket i Aquapresso indstilles til mindst 0,3 bar under starttrykket  $p_a$ .

### Starttryk

$p_a = p_{FL}$

Starttrykket svarer til forsyningstrykket  $p_{FL}$ . Det bør holdes på et konstant niveau gennem installation af en trykregulator i koldtvalsledningen.

### Sikkerhedsventil

Forsyningstrykket  $p_R$  i brugsvandssystemet må ikke overstige 80 % af åbningstrykket i sikkerhedsventilen.

$$p_{sv} = \frac{p_R}{0,8}$$

### Nominel volumen

V<sub>hs</sub> er den nominelle volumen for varmtvandsbeholderen til brugsvandet.

e (60 °C, se nedenstående tabel)

$$VN = V_{hs} \cdot e \cdot \frac{(p_{sv} + 0,5) \cdot (p_0 + 1,3)}{(p_0 + 1) \cdot (p_{sv} - p_0 - 0,8)}$$

Tabel 1: e ekspansionskoefficient

t (TAZ, ts <sub>max</sub> , tr, ts <sub>min</sub> ), °C	20	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110
e Vand = 0 °C	0,0016	0,0041	0,0077	0,0119	0,0169	0,0226	0,0288	0,0357	0,0433	0,0472	0,0513

## Hurtigvalg

### Opvarmning fra 10 °C til 60 °C

psv [bar]	p <sub>0</sub> 4,0 bar   p <sub>a</sub> 4,3 bar				p <sub>0</sub> 3,0 bar   p <sub>a</sub> 3,3 bar			
	6	7	8	10	6	7	8	10
V <sub>hs</sub> [liter]	Nominel volumen VN [liter]							
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

### Eksempel

V<sub>hs</sub> = 200 liter

p<sub>a</sub> = 3,3 bar

p<sub>sv</sub> = 10 bar

Valgt:

Aquapresso ADF 8.10 med fuldt gennemstrømning

p<sub>0</sub> = 3 bar

Reducer det fabriksindstillede fortryk fra 4 bar til 3 bar!

## Aquapresso i trykforøger anlæg

Aquapresso i trykforøger anlæg stabiliserer systemet og reducerer tryksvingninger. De kan installeres på lavtryks- og højtrykssiden i et trykforøger anlæg. Forsyningstrykket skal altid koordineres med det vandværk, der leverer vandet.

## Aquapresso A...F i bypass

Hvis den maksimale volumengennemstrømning  $q_{max}$  er større end den nominelle  $q_N$  for gennemstrømning Aquapresso A...F, skal Aquapresso monteres med en bypass. Dette bypass skal dimensioneres til varierende vandmængde med en gennemstrømningshastighed på 2 m/s. Se Systemeksempele eller Montering/Drift.

## Dimensionering

### Aquapresso på lavtrykside

Dimensionering iht. 1988 T5.

$q_{\max}$   m <sup>3</sup> /h	VN   liter	qN Nominel gennemstrømning
≤ 7	≥ 300	iht. katalogblade
< 7 ≤ 15	≥ 500	
> 15	≥ 800	

### Aquapresso til dæmpning af trykstød

Dette emne er meget komplekst og kompliceret. Vi anbefaler, at denne type dimensionering udføres af et specialiseret ingeniørfirma.

### Aquapresso på højtrykssiden

Dimensionering af VN iht. DIN 1988 T5 vedrørende begrænsning af omskiftningsfrekvensen.

$$VN = 0,33 \cdot q_{\max} \cdot \frac{pa + 1}{(pa - pe) \cdot s \cdot n}$$

s Omskiftningsfrekvens   1/h	Pumpeeffekt   kW
20	≤ 4,0
15	≤ 7,5
10	> 7,5

Dimensionering af VN ved en lagringsvolumen på V mellem arbejdsstryk og afbrydelsestryk.

$$VN = q \cdot \frac{(pe + 1) \cdot (pa + 1)}{(p0 + 1) \cdot (pa - pe)}$$

n = Antal pumper

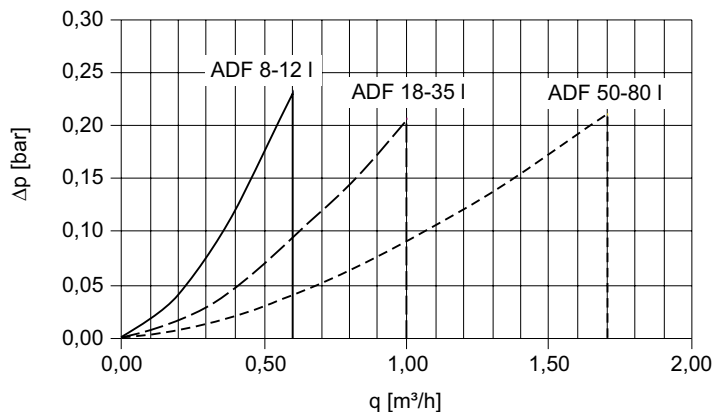
pe = Arbejdsstryk

pa = Afbrydelsestryk

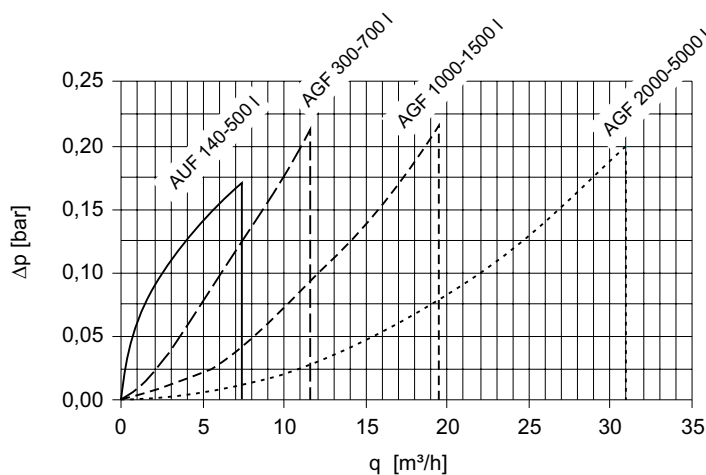
q<sub>max</sub> = Maks. volumengennemstrømning, pumpe

## Diagram

### Omtrentligt tryktab Δp – Aquapresso ADF



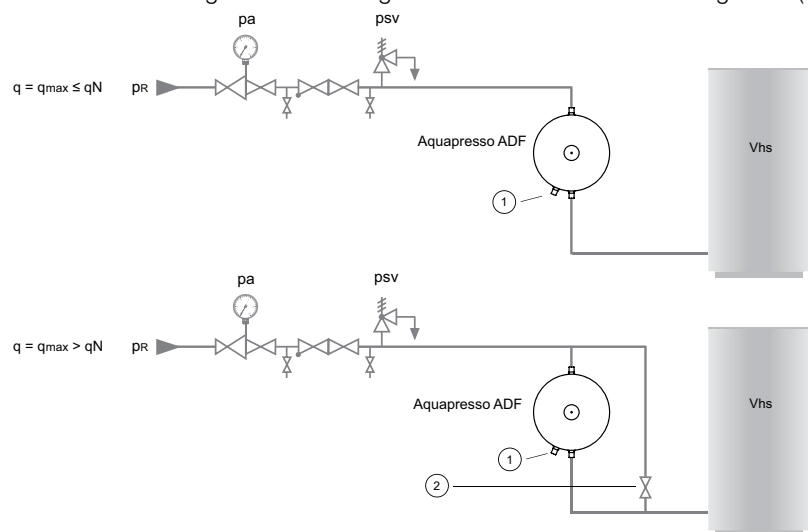
### Omtrentligt tryktab Δp – Aquapresso AUF, AGF



## Systemeksempel

### Aquapresso ADF

med flowfresh fuld gennemstrømning i en varmtvandsbeholder til brugsvand (kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

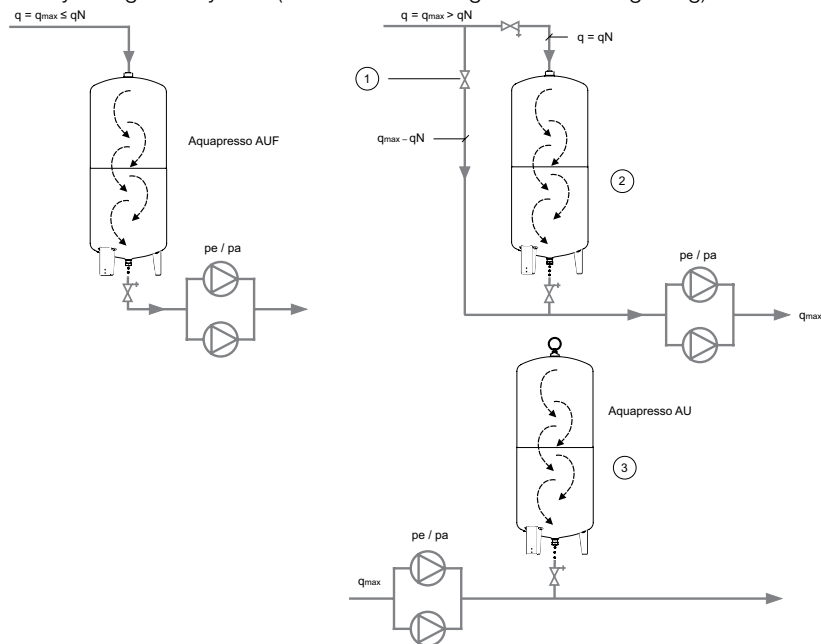


**Aquapresso ADF**  
Kan have gennemstrømning fra top eller bund.

1. Hydrowatch
2. Bypass åben, fjern håndhjul

### Aquapresso AUF/AU

i et trykforøgende system (kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)



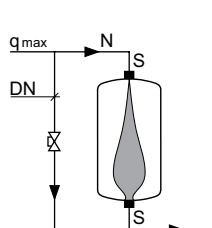
**Aquapresso AUF**  
på lavtrykssiden; gennemstrømning fra toppen til bunden.

**Aquapresso AU**  
på højtrykssiden; ingen gennemstrømning.

1. Bypass åben, fjern håndhjul
2.  $p_0$  mindst 0,5 bar under mindste returtryk
3.  $p_0 = 0,9 \cdot$  arbejdstryk for spidsbelastet pumpe, mindst 0,5 bar under arbejdsstrykket.

### Aquapresso A...F

DN bypass med  $q_{max}$



$q_{max}$   $m^3/h$	0,6	1,0	1,7	3,0	7,3	11,5	15,0	19,5	25,0	31,0	40,0	50,0
	DN Bypass											
ADF 8–12	■	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ADF 18–35	■	■	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ADF 50–80	■	■	■	■	15	25	•	•	•	•	•	•
AUF 140–500	■	■	■	■	■	25	32	•	•	•	•	•
AGF 700	■	■	■	■	■	■	25	32	50	•	•	•
AGF 1000–1500	■	■	■	■	■	■	■	■	32	40	65	•
AGF 2000–3000	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	32	50

Aquapresso med større gennemstrømning anbefales

$q \leq q_N$  ingen bypass nødvendig



# Zeparo Cyclone

Omfattende sortiment af produkter til separation af snavs og magnetit i varme- og køleanlæg. Produkternes alsidighed og deres modulkonstruktion er unik. Den nye cyklonteknologi gør udskillelsen af snavs langt mere effektiv.

## Produkt egenskaber

### > Høj effektivitet uafhængigt af dimension

Snavsudskillerens effektivitet øges i takt med flowhastigheden. Trykfaldet forbliver stabilt under driften, uanset hvor meget snavs der opsamles. Beskyttelsen er endnu bedre ved høje flow, f.eks. i køleapplikationer. Velegnet til anlæg med op til 300 kW effekt.

### > Renser og beskytter installationen

Beskytter kritiske installationer mod funktionsfejl og nedbrud som følge af snavs, f.eks. kedler, pumper, ventiler, kølere og kaloriemålere. Ingen risiko for tilstopning - det opsamlede snavs kan hurtigt og enkelt skylles ud ved hjælp af aftapningsventilen. Reducerer den nødvendige vedligeholdelse af udstyr i anlæggets levetid og de dermed forbundne omkostninger.

### > Magnettilbehør

Optimerer udskillelseeffektiviteten yderligere for aflejring af slam og magnetit (sort jernoxid), som består af fine magnetiske partikler. Enkel håndtering og rengøring. Kombinerer magnetisk udskillelse og termisk isolering. Kan bestilles som et sæt Zeparo Cyclone eller særskilt som tilbehør.

### > Vandret og lodret installation

Den unikke cyklonteknologi virker i alle positioner, så Zeparo Cyclone også kan installeres i lodrette rør.



## Teknisk beskrivelse

### Anvendelsesområde:

Varme- og køleanlæg.

### Medier:

Aggressive eller giftige medier må ikke anvendes.

Tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel op til 50%

### Tryk:

Tilladt maksimaltryk, PS: 10 bar  
Tilladt minimaltryk, PSmin: 0 bar

### Temperatur:

Tilladt max. temperatur, TS: 120 °C  
Tilladt min. temperatur, TSmin: -10 °C

### Materiale:

Hus: Messing  
Cyklonindsats: PPS Ryton.  
Pakninger: EPDM

### Mærkning:

Hus: PN, DN og pil for strømningsretning.  
Etiket med TS og TSmin.

### Transport og oplagring:

Tørt.

### Magnet med Isoleringsskappe ZCHM

Magnet: NdFeB med Ni-Cu-Ni kappe/ beskyttelse mod rust.

Isoleringsskappe: Ekspanderet polypropylen (EPP), antracit.

Isoleringseværdi ca. 0.035 W/mk.

Brandklasse B2 iht. DIN 4102 og E iht. EN 13501-1.

Tilladt max. temperatur: 110 °C.

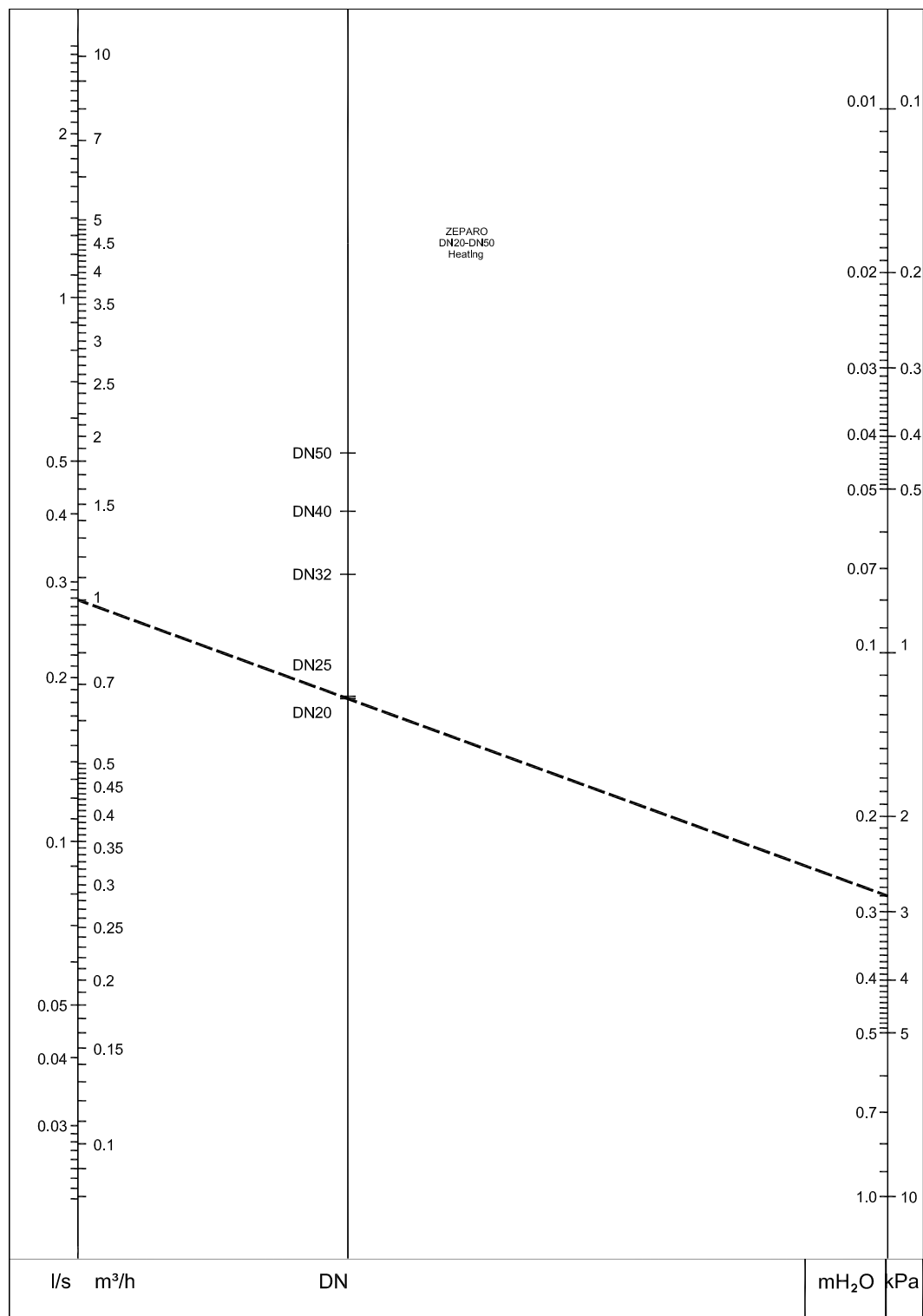
Tilladt min. temperatur: 6-8 °C (over dugpunktet).

## Hurtigvalg

### Opvarmning

#### Eksempel:

Varmeanlæg med et DN 25 rør og et flow på 1000 l/h. Træk en linje fra punktet 1 m<sup>3</sup>/h til den krævede dimension DN20/25 og aflæs på linjen for trykfald en værdi på 2,8 kPa.

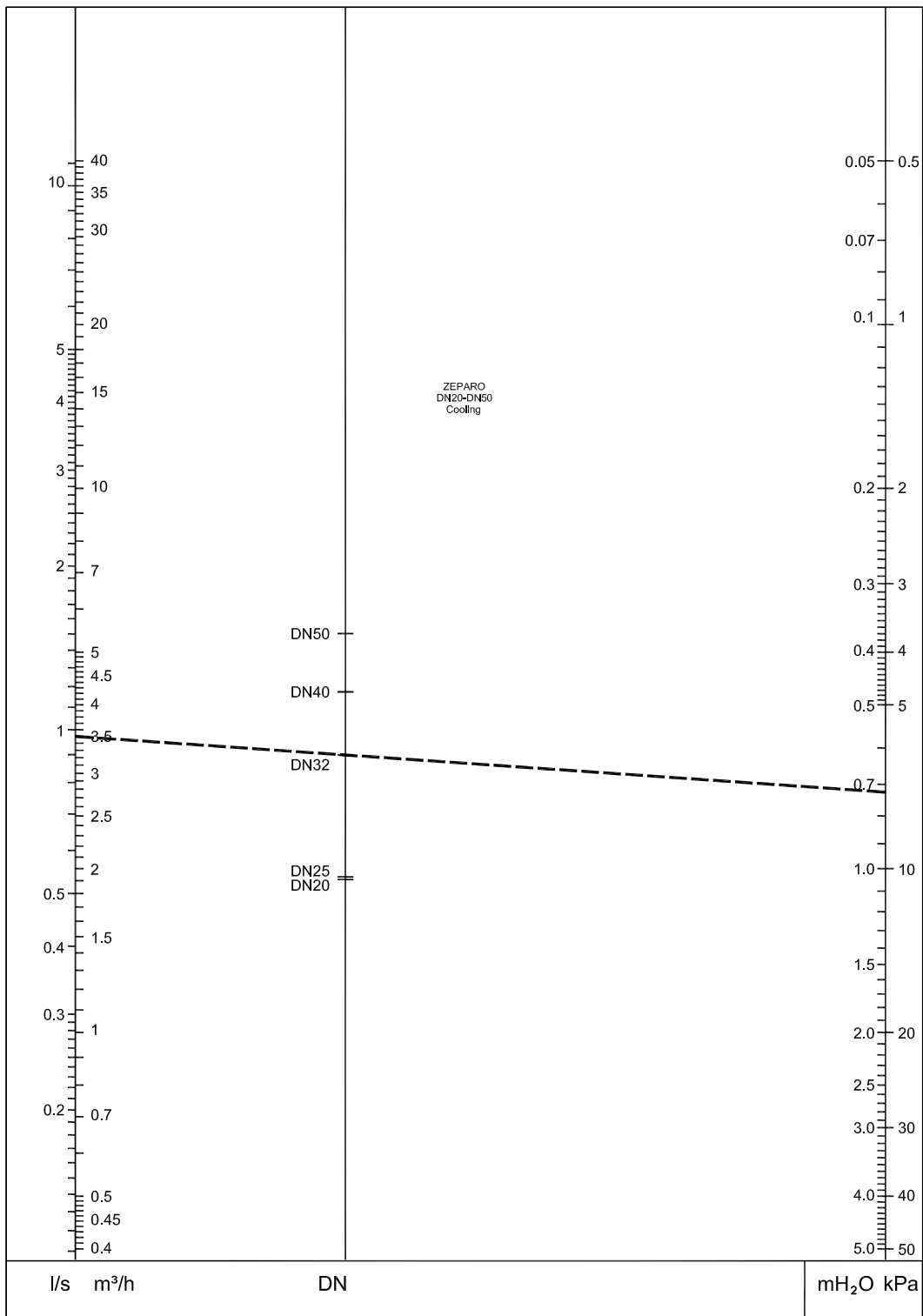


Brug applikationen HySelect for nøjagtig beregning.

## Køling

### Eksempel:

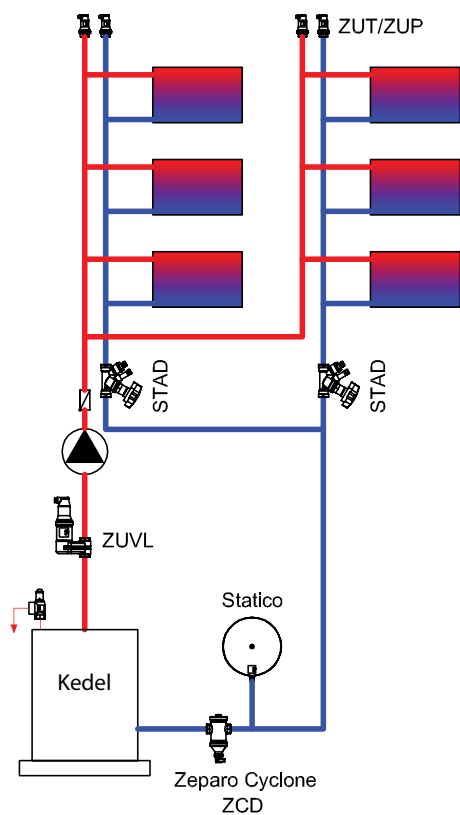
Køleanlæg med et DN 32 rør og et flow på 3,5 m<sup>3</sup>/h. Træk en linje fra punktet 3,5 m<sup>3</sup>/h til den krævede dimension DN32 og aflæs på linjen for trykfald en værdi på 7,2 kPa.



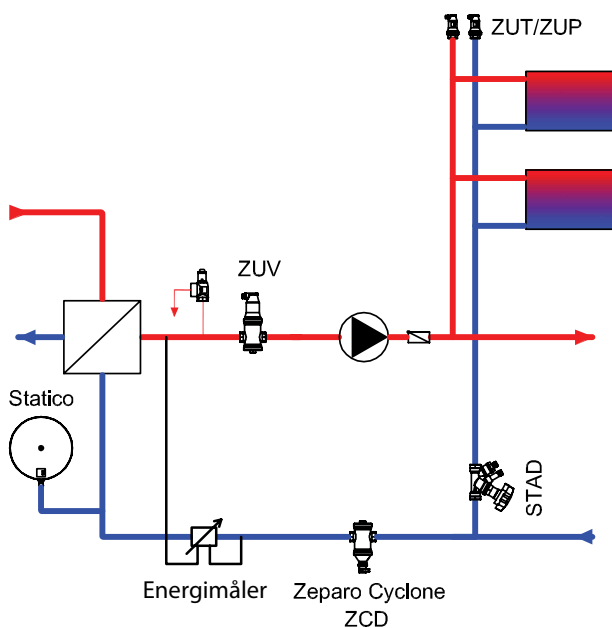
Brug applikationen HySelect for nøjagtig beregning.

## Systemeksempel

Anlæg med kedel



Anlæg med varmeveksler



Zeparo Cyclone snavsudskillere bør installeres i returløbet foran den enhed, som skal beskyttes, eller foran energikilden. Der kræves ingen minimumsafstand til rørbøjninger mv. før eller efter Zeparo Cyclone.

# Zeparo G-Force

Omfattende sortiment af produkter til separation af snavs og magnetit i varme- og køleanlæg. Produkternes alsidighed og deres modulkonstruktion er unik. Den anvendte cyklonteknologi gør udskillelsen af snavs langt mere effektiv.

## Produktegenskaber

### > Høj effektivitet uafhængigt af dimension

Snavsudskillerens effektivitet øges i takt med vandhastigheden. Trykfaldet forbliver stabilt under driften, uanset hvor meget snavs der opsamles. Beskyttelsen er endnu bedre ved høje flow, f.eks. i køleapplikationer. Velegnet til varme- og køleanlæg.

### > Renser og beskytter installationen

Beskytter kritiske installationer mod funktionsfejl og nedbrud som følge af snavs, f.eks. kedler, pumper, ventiler, kølere og kalorimålere. Ingen risiko for tilstopning - det opsamlede snavs kan hurtigt og enkelt skylles ud ved hjælp af aftapningsventilen. Reducerer den nødvendige vedligeholdelse af udstyr i anlæggets levetid og dermed forbundne omkostninger.

### > Magnettilbehør

Optimerer udskillelseeffektiviteten yderligere for aflejring af slam og magnetit (sort jernoxid), som består af fine magnetiske partikler. Enkel håndtering og rengøring.

### > Luft adskillelse

På grund af den cykloniske effekt, er trykket i centrum af cyklonen lavere end anlægstrykket, det gør at flere luftbobler frigives end i standard separatorer. Luften er koncentreret i midten danner større bobler, som kan stige til den øvre del af G-Force hvor der er mindre flow. Denne funktion kræver en ekstra ZUTX automatisk udluftning.



## Teknisk beskrivelse

### Anvendelsesområde:

Varme- og køleanlæg.

### Medier:

Aggressive eller giftige medier må ikke anvendes.

Tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel op til 50%

### Tryk:

Tilladt maksimaltryk, PS:  
PN 16 og PN 25 (se Sortiment)  
Tilladt minimaltryk, PSmin: 0 bar

### Temperatur:

Tilladt max. temperatur, TS:

- PN 16: 110 °C

- PN 25: 180 °C

Tilladt min. temperatur, TSmin: -10 °C

### Materiale:

Stål. Farven beryllium.

### Mærkning:

Hus: pil for strømningsretning.  
Etiket: PN, DN, TS og TSmin.

### Tilslutning:

Flanger i henhold til EN-1092-1.  
Svejetilslutning.

### Transport og oplagring:

Tørt.

### Typegodkendelse:

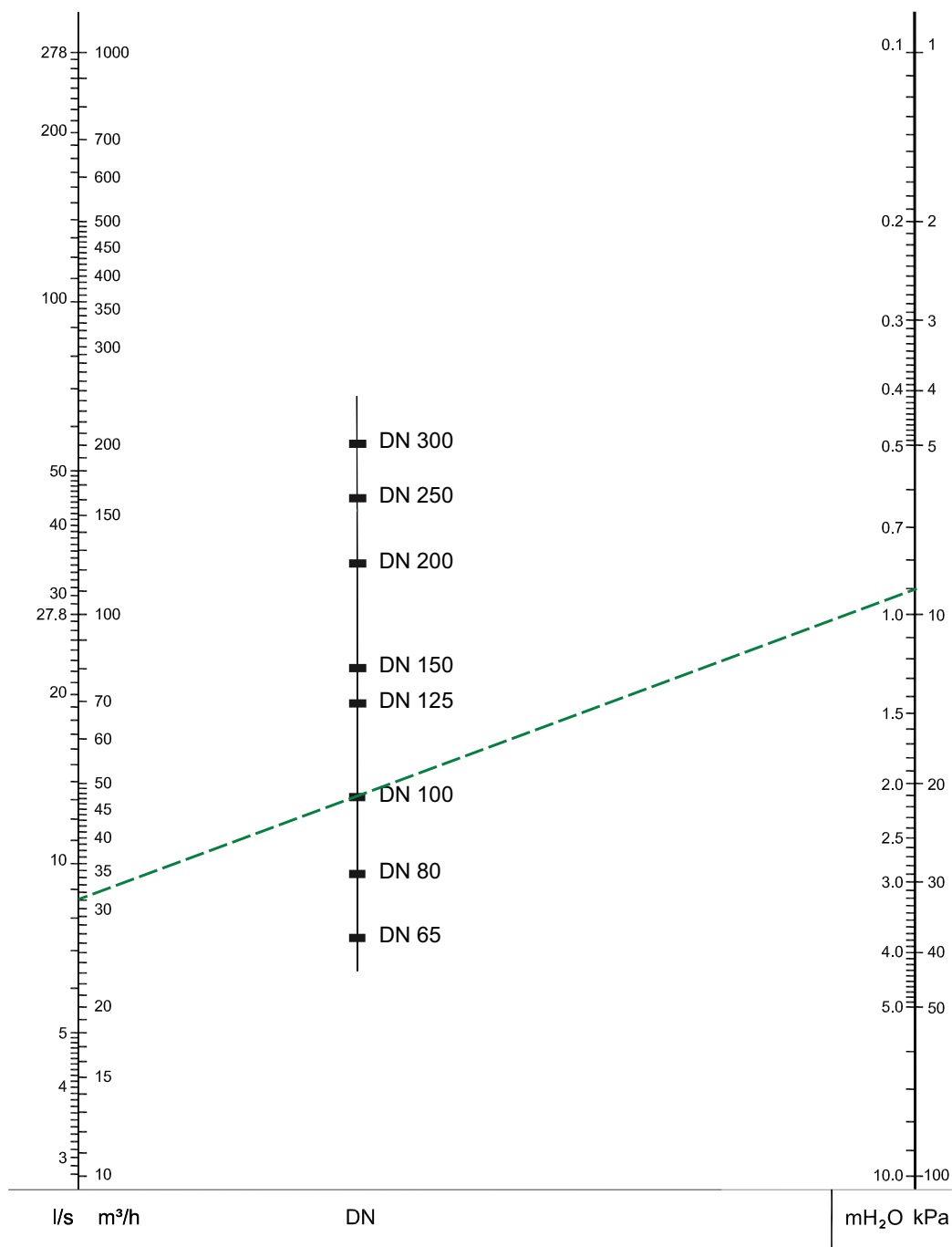
Konstrueret iht. PED 2014/68/EU.

## Hurtigvalg

### Opvarmning

#### Eksempel:

Varmeanlæg med et DN 100 rør og et flow på 31 m<sup>3</sup>/h.  
 Træk en linje fra punktet 31 m<sup>3</sup>/h til den krævede dimension  
 DN 100 og aflæs på linjen for trykfald en værdi på 9 kPa.



Vandhastigheden må ikke overstige de maksimale hastigheder af den relevante dimension.  
 Brug applikationen HySelect for nøjagtig beregning.

## Volumen og flow

<b>DN</b>	<b>VN [l]</b>	<b>qN [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>qN<sub>max</sub> [m<sup>3</sup>/h]</b>
65	12	10	40
80	25	18	56
100	28	37	95
125	71	68	148
150	78	100	216
200	239	200	375
250	583	345	575
300	624	540	815

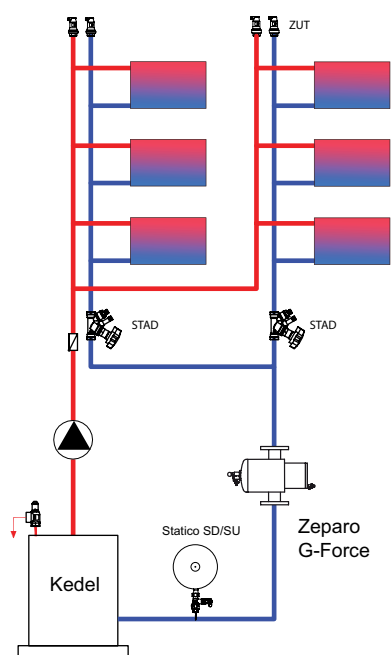
VN = Nominel volumen

qN = Nominel flow / Flow

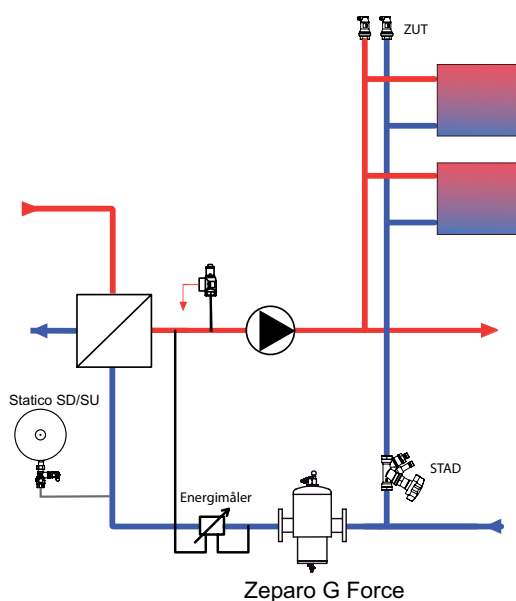
qN<sub>max</sub> = Maksimal flow

## Systemeksempel

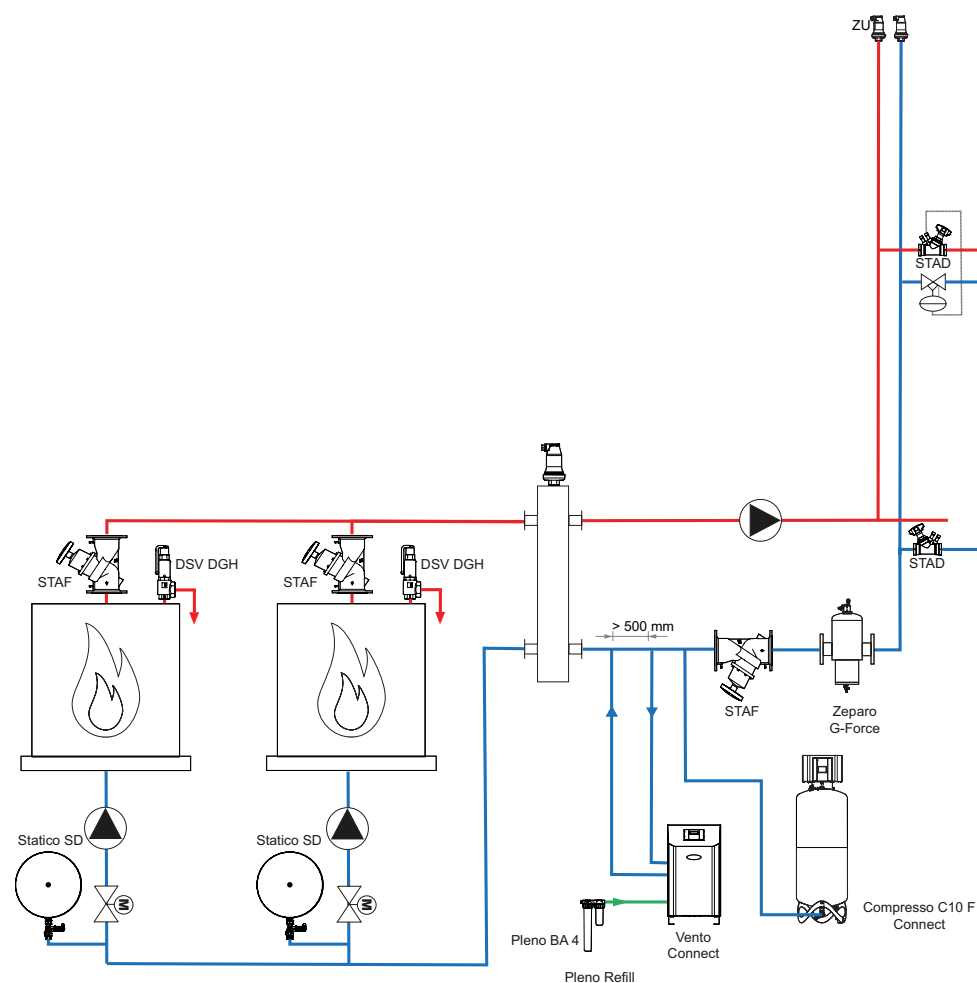
Anlæg med kedel



Anlæg med varmeveksler



Anlæg med kedel - PN25



Zeparo G-Force bør installeres i returløbet foran den enhed, som skal beskyttes, eller foran energikilden. Der kræves ingen minimumsafstand til rørbøjninger mv. før eller efter Zeparo G-Force.



# Zeparo ZU

Omfattende sortiment af produkter til udluftning og separation af mikrobobler, snavs, oxygen og magnetit i varme-, solvarme- og køleanlæg. Produkternes alsidighed og deres modulkonstruktion er unik. Helistill-udskilleren gør disse produkter utroligt effektive.



## Teknisk beskrivelse

### Anvendelsesområde:

Varme-, solvarme- og køleanlæg.

### Medier:

Aggressive eller giftige medier må ikke anvendes.  
Tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel op til 50%.

### Tryk:

Tilladt maksimaltryk, PS: 10 bar  
Tilladt minimaltryk, PSmin: 0 bar

### Temperatur:

Tilladt max. temperatur, TS: 110 °C  
Tilladt min. temperatur, TSmin: -10 °C  
*Zeparo ZUTS, ZUVS, ZUVLS solar:*  
Tilladt max. temperatur, TS: 160 °C  
Tilladt min. temperatur, TSmin: -10 °C

### Materiale:

Messing.

### Transport og oplagring:

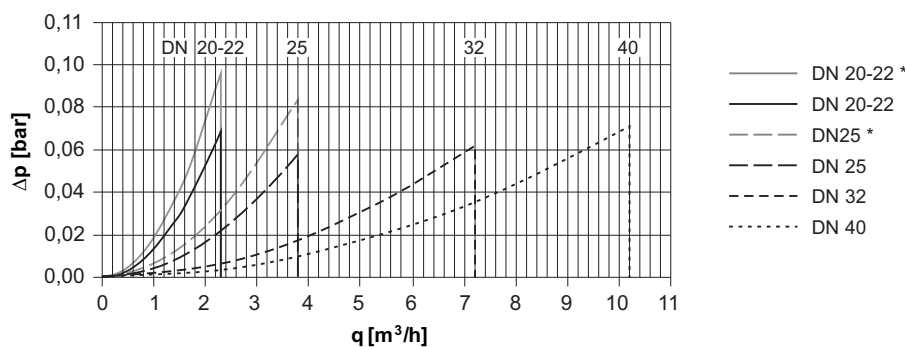
Tørt og frostfrit.

## Diagram

### Omtrentligt tryktab $\Delta p$ - Udskillere

#### Zeparo ZUV, ZUVL, ZUD, ZUM, ZUML, ZUKM, ZUCM

DN 20-40



\* = Lateral

Zeparo DN 20 – DN 40 skal køre inden for grænserne  $\leq qN$ .

## Zeparo Collect

En hydraulisk bypass, der er velegnet til hydraulisk frikobling af primære og sekundære varmekredse komplet med afluftning og snavsseparation. Disse enheder installeres mellem varmforsyningen og varmekredsene. Effektiv afluftning sker kun, hvis den maksimalt tilladte statiske højde  $H_{st_m}$  ikke overskrides (se tabel).

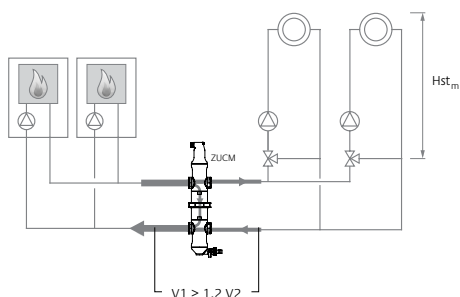
$t_{s_{max}}$   °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
$H_{st_m}$   mWs	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

Det er vigtigt, at flowene V1 og V2 justeres korrekt ved indregulering.

## Systemeksempel

### Eksempel A: Primær flow $q_1$ er større end sekundær flow $q_2$

Anvendes, for at sikre at produceret temperatur er tilgængelig til varmesystemet på sekundærsiden. Ikke egnet til kondenskedler - Eksempel B.

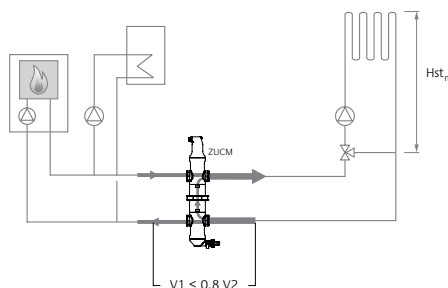


### Eksempel A: $q_1 > q_2$

ZUCM	$q_1$   m <sup>3</sup> /h
20	≤ 1,25
22	≤ 1,25
25	≤ 2
32	≤ 3,7
40	≤ 5

### Eksempel B: Primær flow $q_1$ er mindre end sekundær flow $q_2$ .

Anvendes, ved kondenserende kedler og gulvarmeanlæg. Det sekundære flow  $q_2$  til gulvarme er større end kedelflow  $q_1$  på grund af mindre  $\Delta t$ . Varmtvandskredse skal tilsluttes på primærsiden af den hydrauliske bypass.



### Eksempel B: $q_1 < q_2$

ZUCM	$q_2$   m <sup>3</sup> /h
20	≤ 1,25
22	≤ 1,25
25	≤ 2
32	≤ 3,7
40	≤ 5

# Zeparo ZIO

Zeparo produktsortiment er en komplet, og pålidelig løsning til problemer med snavs og luft i varme-, sol- og køleanlæg, og kan anvendes på alle anlægsstørrelser. Udskilleren sikrer et fungerende system helt fra første udluftning, til udskillelse af de mindste og fineste magnetitpartikler. Det der gør Zeparo utrolig effektiv, er den specialudviklede Heli-still separator. Zeparo ZI (Industriel) er specielt udviklet til at opfylde de høje krav, som stilles på de helt store anlæg, hvor det kun er et mål: at opnå et luft- og snavsefrit medie uden brug af filtre, der bliver tilstoppet, eller kræver regelmæssig vedligeholdelse.



## Produktegenskaber

### > Renser og beskytter installationen

Beskytter kritiske installationer mod funktionsfejl og nedbrud som følge af snavs, f.eks. kedler, pumper, ventiler, kølere og kaloriemålere. Ingen risiko for tilstopning - det opsamlede snavs kan hurtigt og enkelt skylles ud ved hjælp af aftapningsventilen. Reducerer den nødvendige vedligeholdelse af udstyr i anlæggets levetid og de dermed forbundne omkostninger.

### > Magnettilbehør

Optimerer udskillelseeffektiviteten yderligere for aflejringer af slam og magnetit (sort jernoxid), som består af fine magnetiske partikler. Enkel håndtering og rengøring.

## Teknisk beskrivelse

### Anvendelsesområde:

Varme-, solvarme- og køleanlæg.

### Medier:

Aggressive eller giftige medier må ikke anvendes.  
Tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel op til 50%

### Tryk:

Tilladt maksimaltryk, PS: 10 bar  
Tilladt minimaltryk, PSmin: 0 bar

### Temperatur:

Tilladt max. temperatur, TS: 110°C  
Tilladt min. temperatur, TSmin: -10°C

### Materiale:

Stål. Farven beryllium.

### Tilslutning:

Flanger PN 16 i henhold til EN-1092-1.

### Standard:

Konstrueret iht. PED 2014/68/EU.

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

## Volumen og flow

DN	VN [l]	qN [m <sup>3</sup> /h]	qN <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]
	<b>ZIO...F</b>		
50	7	11	25
65	7	19	42
80	16	26	65
100	17	44	100
125	27	67	155
150	51	95	222
200	110	170	395
250	210	306	618
300	370	435	890

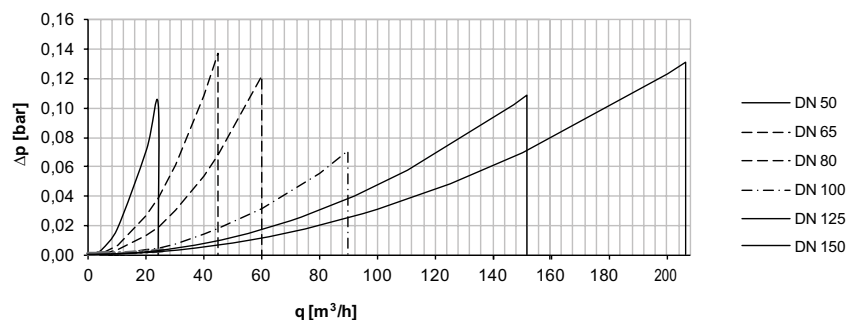
VN = Nominel volumen  
 qN = Nominel flow / Flow  
 qN<sub>max</sub> = Maksimal flow

## Diagram

### Omtrentligt tryktab $\Delta p$ - Udskillere

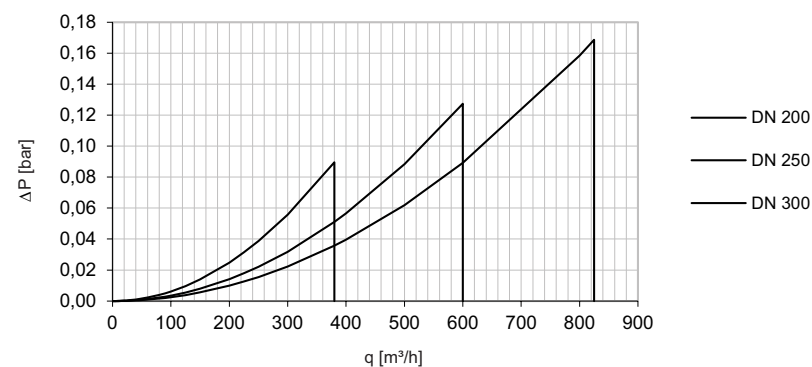
#### Zeparo ZIO

DN 50 – DN 150



#### Zeparo ZIO

DN 200 – DN 300



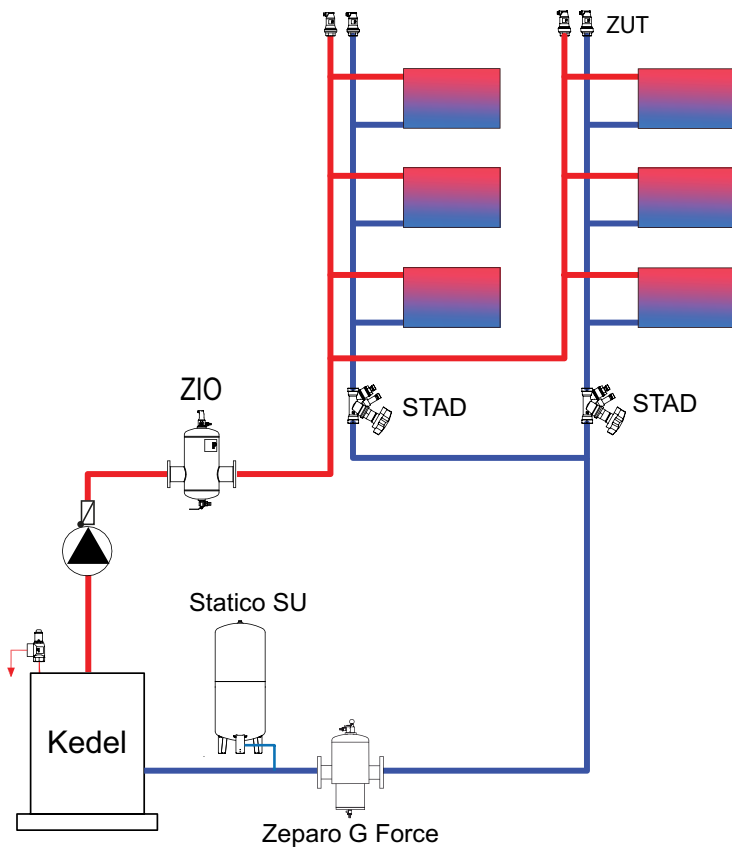
Zeparo DN 200 – DN 300 drift er begrænset til:

Kontinuerlig gennemstrømning  $\leq qN$ ,

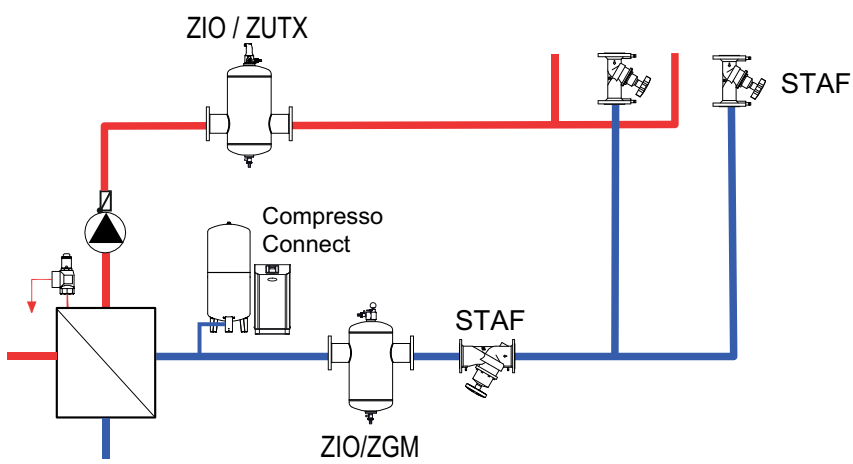
Intermitterende gennemstrømning  $\leq qN_{max}$

## Systemeksempel

### Anlæg med kedel



### Anlæg med varmeveksler



# Simply Vento

Simply Vento er en *cyklonisk* vakuumafgasningsenhed til varmeanlæg. Gennem processen med at rotere vandet i en speciel cyklonisk vakuumbeholder adskilles gasserne fuldstændigt fra vandet. Den anbefales navnlig, hvor der er påkrævet ydeevne, kompakt design og præcision. **BrainCube Connect** kontrolpanel giver en højere grad af tilslutningsmuligheder, med mulighed for kommunikation via SRO/CTS-systemet, andre BrainCubes og fjernbetjening af trykholdesystemet via live-visning.



## Produktegenskaber

- > **Mere effektiv cyklonisk vakuumafgasning**  
Væsentligt højere effektivitet end de fleste andre vakuum afgasningsanlæg.
- > **Kompakt design til gulv- og væghængt installation**
- > **Enkel indkøring, fjernadgang og fejlretning**  
Standardiserede integrerede tilslutninger til vores IMI webserver og til SRO/CTS.
- > **Plug & Play installation og opstart**  
Tilslut enheden til installationen  
Tilslut strømforsyningen  
Følg vejledningen på BrainCube skærmen

## Teknisk beskrivelse - Styreenheden TecBox

### Anvendelsesområde:

Varme anlæg.  
Til systemer iht. EN 12828, SWKI HE301-01 EN 12976, ENV 12977, EN 12952, EN 12953

### Medier:

Aggressive eller giftige medier må ikke anvendes.  
Tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel op til 50%

### Tryk:

Tilladt minimaltryk, PSmin: -1 bar  
Tilladt maximaltryk, PS: 10 bar

### Temperatur:

Minimalt tilladt temperatur, TSmin: 0°C  
Maksimalt tilladt temperatur, TS: 90°C  
Maksimalt tilladt omgivende temperatur,

### Spænding:

1 x 230 V (± 10 %) / 50 Hz

### Elektriske tilslutninger:

Eksterne sikringer i henhold til strømforsyningsbehov og lokale normer for elektriske anlæg  
3 potentialfrie udgange (NO) til ekstern alarmindikation (230V maks. 2A)  
1 RS 485 ind-/udgang  
1 Ethernet RJ45 hunstik  
1 USB-hub-stik

### Kapslingsklasse:

IP 54 efter EN 60529

### Mekaniske tilslutninger:

Sin1: indløb fra anlægget G1/2"  
Sout: udløb til anlægget G1/2"

### Materiale:

Metalkomponenter med medium kontakt: kulstofstål, støbejern, rustfrit stål, AMETAL®, messing, rødgods.

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

### Standard:

Konstrueret iht.  
LV-D. 2014/35/EU  
EMC-D. 2014/30/EU

## Funktioner og udstyr

### Styreenheden TecBox

- BrainCube Connect styring sikrer intelligent, fuldautomatisk, sikker drift af anlægget. Selvoptimerende med hukommelsesfunktion.
- Robust 3,5" oplyst, berøringfølsom TFT-farveskærm. Webbaseret grænseflade med fjernbetjening og live-visning. Brugervenligt, driftsorienteret menulayout med berøringsbetjening, trinvis vejledning for opstartsprocedure og direkte hjælp i pop-up-vinduer. Visning af alle relevante parametre og driftsstatus i tekst og/eller grafik, flere sprog.
- Standardiserede, integrerede tilslutninger (Ethernet, RS 485) til IMI webserver og SRO/CTS (Modbus og IMI Pneumatex protokol).
- Softwareopdateringer og datalogning mulig via USB-forbindelse
- Datalogning og systemanalyse, kronologisk meddelelseshukommelse med prioritering, fjernstyringsmulighed via live-visning.
- Metalkappe i høj kvalitet.

### Vakuumaftagning

- Omkring 200 l/h i flow kapacitet ved afgang af anlæg.
- Vacusplit: Aftagningsprogrammer til permanent drift med cyklonteknologi. Gas med en mætning på næsten 100%.
- Oxystop afgang: Afgasser sikkert anlæg i en specialdesignet cyklonbeholder (inde i TecBox). Beskytter anlægget mod korrosion.

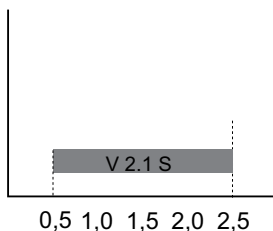
## DNe-standardværdier for tilslutningsrør for Simply Vento

		Simply Vento
Længde op til ca 5 m	DNe	25
Længde op til ca. 10 m	DNe	25
Længde op til ca. 30 m	DNe	32

## Hurtigvalg

Trykområdet dpu

Type

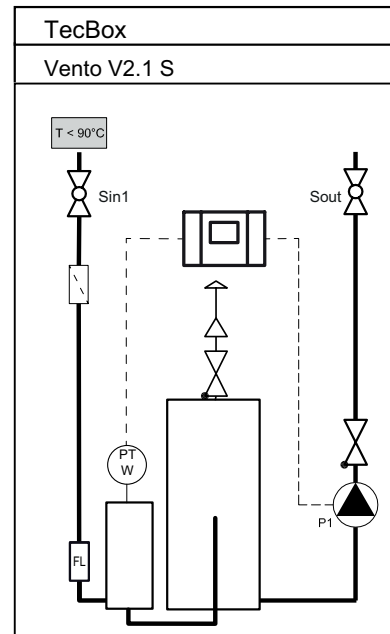


dpu

		Simply Vento
dpu min.	bar	0,5
dpu max.	bar	2,5

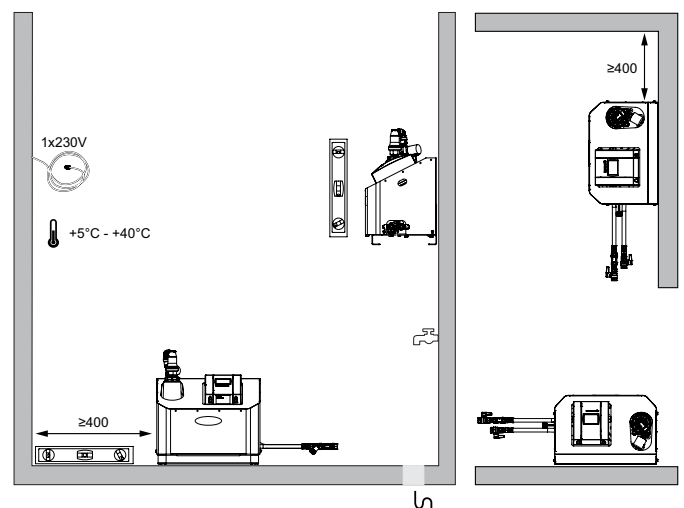
## Principdiagram

### Simply Vento



## Installation

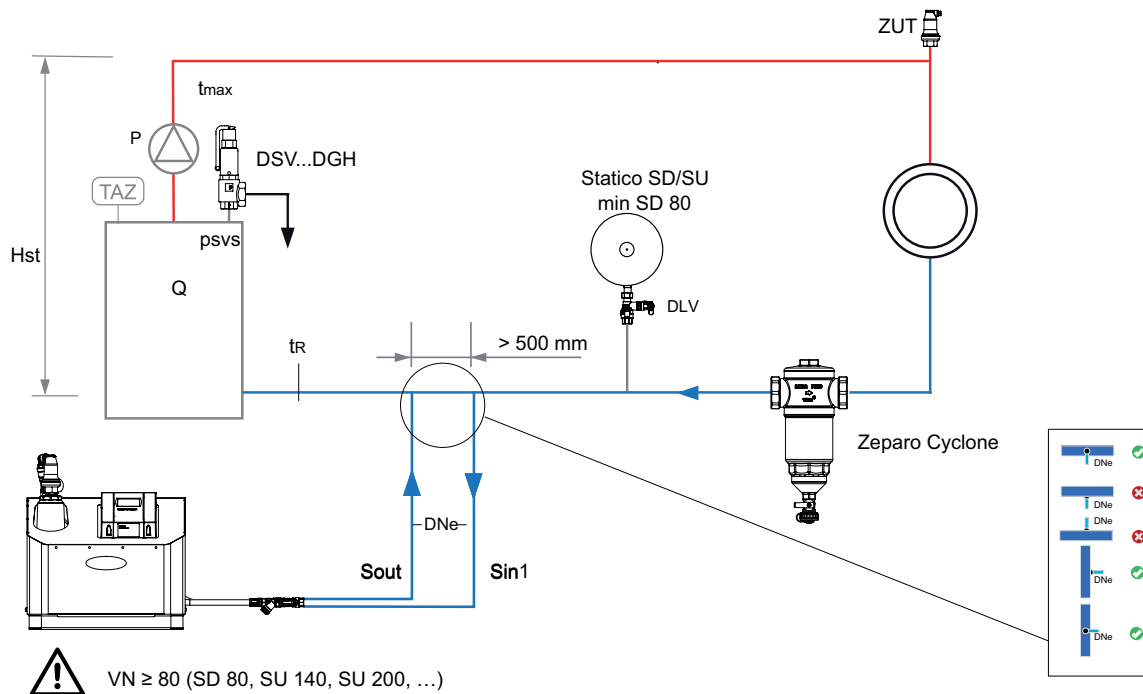
### Simply Vento



## Systemeksempel

### Eksempel til varmesystemer, returtemperatur $t_r \leq 90^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)



### Zeparo

Zeparo ZUT eller ZUP luftudlader ved hvert høje punkt til udluftning under påfyldning og under anlægstømning.

Zeparo Cyclone: Separator til slam og magnetit i anlæggets hovedretur til varmegeneratoren.



# Vento Connect

Vento Connect er en *cyklonisk* vakuumaftgasningsenhed til varme- og solvarmeanlæg samt til køleanlæg. Den anbefales navnlig, hvor der er påkrævet høj ydeevne, kompakt design og præcision. Version VI er specielt designet til anlægstryk op til 20,5 bar. **BrainCube Connect** kontrolpanel giver en højere grad af tilslutningsmuligheder, med mulighed for kommunikation via SRO/CTS-systemet, andre BrainCubes og fjernbetjening af trykholdesystemet via live-visning.



## Produktegenskaber

- > **Mere effektiv cyklonisk vakuumaftgasning**  
Væsentligt højere effektivitet end de fleste andre vakuum aftgasningsanlæg.
- > **Direkte aftgasning af påfyldningsvand**  
For yderligere beskyttelse mod korrosion
- > **Enkel indkøring, fjernadgang og fejlretning**  
Standardiserede integrerede tilslutninger til vores IMI webserver og til SRO/CTS.
- > **Vento Compact**  
Kompakt design til gulv- og væghængt installation
- > **Stort område**  
Dækker installationer fra 0,5 - 20,5 bar

## Teknisk beskrivelse - Styreenheden TecBox

### Anvendelsesområde:

Varme-, solvarme- og køleanlæg.  
Til systemer iht. EN 12828,  
SWKI HE301-01 EN 12976, ENV 12977,  
EN 12952, EN 12953

### Medier:

Aggressive eller giftige medier må ikke anvendes.  
Tilsætning af frostbeskyttelsesmiddel op til 50%

### Tryk:

Tilladt minimaltryk, PSmin: -1 bar  
Tilladt maksimaltryk, PS: se Sortiment

### Temperatur:

Minimalt tilladt temperatur, TSmin: 0°C  
Maksimalt tilladt temperatur, TS: 90°C  
Maksimalt tilladt omgivende temperatur,

### Spænding:

Vento V/VF:  
1 x 230 V ( $\pm$  10 %) / 50 Hz  
Vento VI:  
Hovedspænding: 3x400V ( $\pm$  10%) / 50Hz (3P+PE)  
Styrespænding: 230V ( $\pm$  10%) / 50Hz (P+N+PE)

### Elektriske tilslutninger:

Eksterne sikringer i henhold til strømforsyningsbehov og lokale normer for elektriske anlæg  
3 potentialfrie udgange (NO) til ekstern alarmindikation (230V maks. 2A)  
1 RS 485 ind-/udgang  
1 Ethernet RJ45 hunstik  
1 USB-hub-stik  
Klemmerække for direkte kabeltilslutning i PowerCube (Vento VI).

### Mekaniske tilslutninger:

Vento V/VI  
Sin1: indløb fra anlægget G3/4"  
Sout: udløb til anlægget G3/4"  
Swm: indløb vandpåfyldning G3/4"  
Vento VF  
Sin1: indløb fra anlægget G1/2"  
Sout: udløb til anlægget G1/2"  
Swm: indløb vandpåfyldning G3/4"

### Materiale:

Metalkomponenter med medium kontakt: kulstofstål, støbejern, rustfrit stål, AMETAL®, messing, rødgoods.

### Transport og oplagring:

Tørt og frostfrit.

### Standard:

Konstrueret iht.

## Funktioner og udstyr

### Styreenheden TecBox

- BrainCube Connect styring sikrer intelligent, fuldautomatisk, sikker drift af anlægget. Selvoptimerende med hukommelsesfunktion.
- Robust 3,5" oplyst, berøringsfølsom TFT-farveskærm. Webaseret grænseflade med fjernbetjening og live-visning. Brugervenligt, driftsorienteret menulayout med berøringsbetjening, trinvis vejledning for opstartsprocedure og direkte hjælp i pop-up-vinduer. Visning af alle relevante parametre og driftsstatus i tekst og/eller grafik, flere sprog.
- Standardiserede, integrerede tilslutninger (Ethernet, RS 485) til IMI webserver og SRO/CTS (Modbus og IMI Pneumatex protokol).
- Softwareopdateringer og datalogning mulig via USB-forbindelse
- Datalogning og systemanalyse, kronologisk meddelelshukommelse med prioritering, fjernstyringsmulighed via live-visning.
- Periodisk automatisk selvtest, daglig kontrol af vakuum. BrainCube Connect udløser en alarm om nødvendigt.
- Metalkappe i høj kvalitet.

### Vakuumafgasning

- Omkring 1000 l/h (V/VI) og 200 l/h (Vento Compact) i flow kapacitet ved afgasning af anlæg.
- Vacusplit: Afgasningsprogrammer til permanent drift med cyklonteknologi. Gas med en mætning på næsten 100%. Automatisk økodrift, når der ikke registreres luft, besparelser på pumpens elforbrug.
- Oxystop afgasning: Direkte afgasning af påfyldningsvand. Markant iltreduktion i påfyldningsvandet. Afgasser sikkert både anlæg og påfyldningsvand i en specialdesignet cyklonbeholder (inde i TecBox). Det har den fordel, at temperaturen i ekspansionsbeholderen holdes lav uden behov for isolering af beholderen. Beskytter anlægget mod korrosion.

### Vandpåfyldning

- Fillsafe: overvågning og styring af vandpåfyldning med den integrerede vandmåler og magnetventil.
- Tilslutninger for valg af Pleno P BA4R/AB5(R) vandpåfyldningsenhed til brugsvands beskyttelse følger EN 1717.
- Softsafe overvågning og styring til eventuel behandlingsenhed for påfyldningsvand.

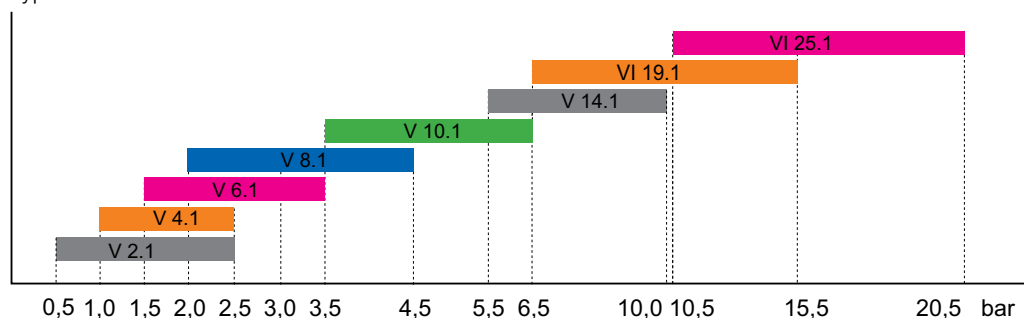
## DNe-standardværdier for tilslutningsrør for Vento V/VI/Compact

		V 2.1	V 4.1	V 6.1	V 8.1	V 10.1	V 14.1	VI 19.1	VI 25.1
Længde op til ca. 5 m	<b>DNe</b>	25	25	25	25	25	25	25	25
Længde op til ca. 10 m	<b>DNe</b>	25	25	25	25	25	25	25	25
Længde op til ca. 30 m	<b>DNe</b>	32	32	32	32	32	32	32	32

## Hurtigvalg

Trykområdet dpu

Type



dpu

		V 2.1	V 4.1	V 6.1	V 8.1	V 10.1	V 14.1	VI 19.1	VI 25.1
dpu min	bar	0,5	1	1,5	2	3,5	5,5	6,5	10,5
dpu max	bar	2,5	2,5	3,5	4,5	6,5	10	15,5	20,5

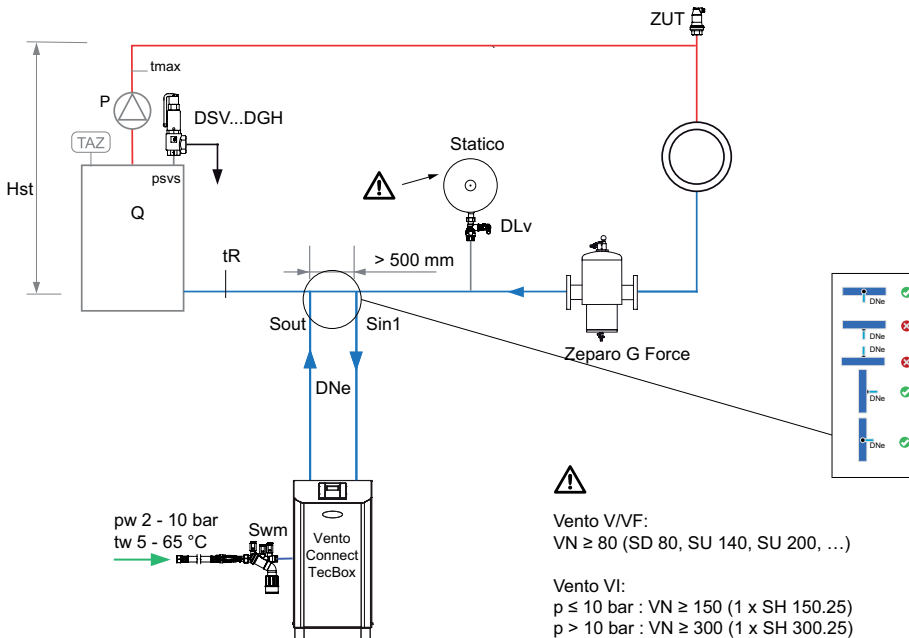
## Systemeksempel

### Vento V/VI/VF Connect til varmeanlæg

TecBox med 1 pumpe, cyklonisk vakuumafgasning, Pleno P BA4 R til vandpåfyldning.

### Eksempel til varmesystemer, returtemperatur $t_r \leq 90^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

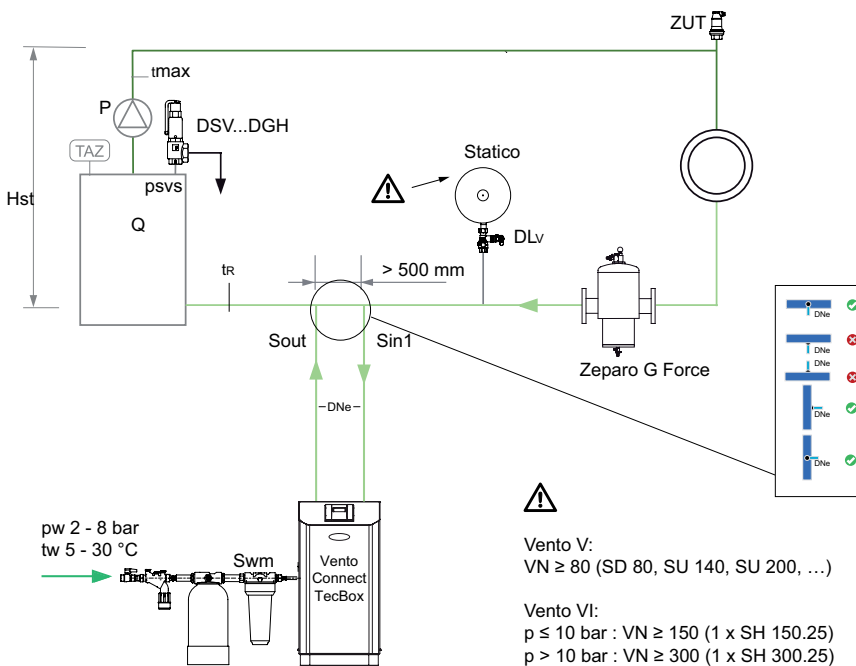


### Vento V/VI 1.EC Connect til køleanlæg

TecBox med 1 pumpe, cyklonisk vakuumafgasning og Pleno P BA4 R til vandpåfyldning og vandbehandlingsenhed Pleno Refill til blødgøring eller demineralisering af påfyldningsvand.

### Eksempel til køleanlæg, returtemperatur $0^\circ\text{C} < t_r \leq 5^\circ\text{C}$

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)



**Zeparo G-Force** til central separation af snavs.

**Zeparo ZUT** til automatisk udluftning under påfyldning og aftapning.

**Yderligere tilbehør, produktinformation se:** Katalogblade *Pleno Connect*, *Zeparo* og *Tilbehør*.

# Sikkerhedsteknologi

Enheder til lukkede varmesystemer iht. EN 12828 med TAZ  $\leq 110$  °C

	Direkte opvarmning med olie, gas, elektricitet, fast brændsel	Indirekte opvarmning gennem varmeveksler med vand eller damp	Katalogblade
<b>Generelle krav</b>			
<b>TI Termometer</b> , visningsområde $\geq 20$ % over TAZ	•	•	Tilbehør
<b>TAZ Overkogssikring</b> iht. EN 60730-2-9	•	• <sup>1)</sup>	Tilbehør
<b>TC Driftstermostat</b>	•	•	
<b>LAZ Vandmangelsikring</b> <sup>2)</sup> til centrale tagmonterede enheder	•	–	Tilbehør
<b>PI Manometer</b> , visningsområde $\geq 50$ % over PSV	•	•	Tilbehør
<b>SV Sikkerhedsventil</b> , EN 4126 til dampudledning	•	• <sup>3)</sup>	Tilbehør
<b>Trykholde</b> , f.eks. Statico, Compresso, Transfero	•	•	Statico, Compresso, Transfero
<b>Trykovervågningsenhed</b> <sup>4)</sup> , f.eks. Pleno	•	•	Pleno
<b>Yderligere krav til Q &gt; 300 kW/varmeforsyning</b>			
<b>LAZ Vandmangelsikring</b> <sup>2)</sup>	•	–	Tilbehør
<b>ET Udblæsningsbeholder</b> <sup>5)</sup>	•	• <sup>6)</sup>	Tilbehør
<b>PAZ Trykbegrænser</b>	•	–	
<b>Yderligere krav ved langsom opvarmning</b>			
<b>Nødkøling</b> gennem beskyttelse mod overophedning, f.eks. i kedler til fast brændsel	•	–	

1) Temperaturovervågning er tilstrækkelig iht. standard, men anbefales ikke.

2) Fortryk- eller gennemstrømningsbegrænser kan bruges som alternativ. Til centrale tagmonterede enheder over 300 kW ikke som tillæg, 1 vandmangelsikring er tilstrækkelig.

3) Dimensionering til vandudløb med 1 liter/kWh er mulig, hvis primærtemperaturen ikke overskrider fordampningstemperaturen med sikkerhedsventilens åbningstryk psv.

4) Automatisk enhed til vandpåfyldning (f.eks. Pleno) eller fortrykbegrænser.

5) Mulighed for udskiftning med ekstra TAZ og PAZ. EN 12828 indeholder ikke konstruktionsspecifikationer. Vi anbefaler, at de tekniske anbefalinger, der gælder i de enkelte lande, følges, f.eks. SWKI HE301-01 i Schweiz eller DIN 4751-2 i Tyskland.

6) Kun hvis damptrykket pv ved gennemstrømningstemperaturen t<sub>pmax</sub> er større end sikkerhedsventilens åbningstryk psv.

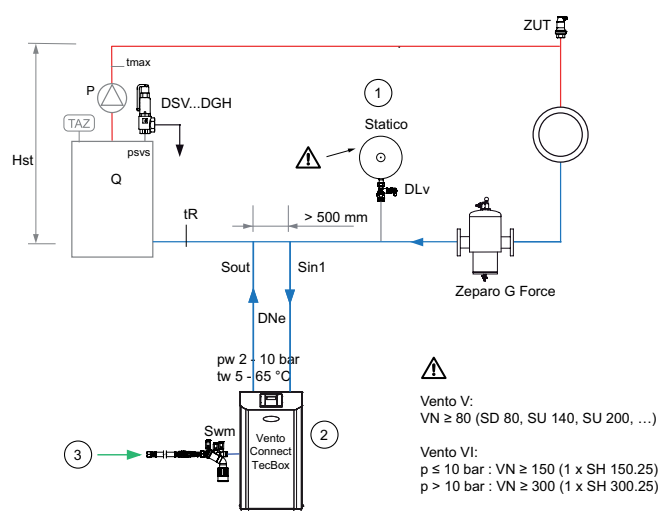
## Systemeksempel

### Sikkerhedsudstyr iht. EN 12828

(kan kræve ændringer iht. lokal lovgivning)

Direkte opvarmet system  
Q > 300 kW

1. Trykholde f.eks. Statico
2. Trykovervågningsenhed Afgasning med indbygget vandpåfyldning, f.eks. Vento V.
3. Vandpåfyldningstilslutning



# Ordliste

## General terms

BrainCube	Navnet på PNEUMATEX-styringer i Compresso, Transfero, Pleno og Vento.
TecBox	Navnet på PNEUMATEX' kompakte styreenheder, som består af en hydraulisk del og styringen BrainCube.
Kvalitetsegenskaber	airproof, silenrun, dynaflex, oxystop, vacusplit, helistill, leakfree, fillsafe, secuguard, flowfresh

## Terminology equivalents

IMI	SWKI HE301-01	EN 12828
e	e	e
Hst	$h_{st}$	$h_{st}$
p0	p0	p0
pa	$p_{ini}$	$p_{ini}$
pe	$p_{fin}$	$p_{fin}$
psvs	$p_{sv}$	$p_{sv}$
pV	pV	$p_v$
Q	$\phi$	$\phi$
t	$\theta$	$\theta$

IMI	SWKI HE301-01	EN 12828
Ve	$V_{ex,tot}$	$V_{ex}$
Vg	$V_{gen}$	--
Vgsolar	$V_{DK}$	--
Vhs	$V_{sto}$	--
VN	$V_N$	$V_N$
Vs	$V_{sys}$	$V_{system}$
Vwr	$V_{wr}$	$V_{wr}$
X	X	--

## Geometri

<b>D</b>	<b>Diameter</b> Enhedens karakteristiske diameter.
<b>H</b>	<b>Højde</b> (H, H1, H2, ...) Enhedens karakteristiske totalhøjde.
<b>h</b>	<b>Installationsmål</b> (h, h1, h2, ...)
<b>B</b>	<b>Bredde</b> Enhedens karakteristiske totalbredde.
<b>I</b>	<b>Dybde</b> Enhedens karakteristiske totaldybde.
<b>L</b>	<b>Længde</b> Enhedens eller armaturets karakteristiske total længde.
<b>si</b>	<b>Isoleringstykkelse</b>
<b>m</b>	<b>Tomvægt</b> Enhedens tomvægt uden emballage ved levering.
<b>S</b>	<b>Tilslutning</b> Karakteristiske mål for enhedens tilslutning.
<b>S<sub>in</sub></b>	<b>Indgående tilslutning</b> Karakteristiske mål for tilslutningen af indgående strømning.
<b>S<sub>out</sub></b>	<b>Udgående tilslutning</b> Karakteristiske mål for tilslutningen af udgående strømning.
<b>Sv</b>	<b>Tilslutning til beholder</b> Karakteristiske mål for enhedens tilslutning til beholderen.
<b>Swm</b>	<b>Tilslutning til vandpåfyldning</b> Karakteristiske mål for tilslutning til vandpåfyldning.
<b>Sw</b>	<b>Tilslutningens afvanding</b> Karakteristiske mål for tømnings- og afvandingsfunktioner.
<b>R</b>	<b>Udvendigt gevind, konisk, ISO 7-1</b>
<b>Rp</b>	<b>Indvendigt gevind, cylindrisk, ISO 7-1</b>
<b>G</b>	<b>Indvendigt gevind, udvendigt gevind, cylindrisk, ISO 228</b>
<b>DN</b>	<b>Nominal diameter</b> Numeriske størrelsesangivelser for rørdimensioner iht. trykudstyrsdirektivet.
<b>PU</b>	<b>Pakkeenhed</b> Standardemballage mængde i en boks eller på palle. Ved varer med specifikation af PU skal ordremængder, der er mindre end PU, koordineres med salgskontoret. Varer i en PU findes altid i en funktionel separat emballage.

## Tryk

<b>Hst</b>	<b>Statisk højde</b> Vandsøjlen mellem systemets højeste punkt og grenledningen til ekspansionsbeholderen, for vandstyrede trykholdessystemer med pumpe (Transfero) i forhold til pumpens sugepunkt.
<b>Hst<sub>m</sub></b>	<b>Maksimal statisk højde for brug af bobleudskillere</b> Højden afhænger af temperaturforholdene på udskilleren installationssted.
<b>p0</b>	<b>Fortryk</b> Den nederste grænseværdi for trykholde. Defineres primært af den statiske højde Hst og damptrykket pv. Hvis trykket er lavere, kan holdetryk ikke garanteres. I store systemer og ved temperaturgrænser over 110 °C udløses trykbegrænsningsenhederne. <i>Statico, Aquapresso:</i> Fortrykket indstilles på gassiden. Vær særlig forsigtig med Aquapresso i brugsvandssystemer! Hvis forsyningsstrykket er lavere end fortrykket, kan det medføre trykstød og øget slitage på grund af bælgen (på starttryk). <i>Transfero, Compresso, Vento, Pleno:</i> Fortrykket p0 beregnes af BrainCube ud fra den statiske højde Hst og damptrykket pv (TAZ).
<b>pz<sub>min</sub></b>	<b>Påkrævet minimaltryk i udstyr</b> f.eks. NPSH-krav til pumper eller kedlerr.
<b>pv</b>	<b>Damptryk</b> Iht. EN 12828 det atmosfæriske overtryk, der kræves for at forhindre fordampning.
<b>pa</b>	<b>Starttryk</b> Nedre grænse for optimal trykhold. Under drift skal starttrykket altid være over fortrykket. Vi anbefaler mindst 0,3 bar. I systemer med minimaltrykbegrænsere skal denne værdi indstilles, så udløsning af begrænserne forhindres i alle driftsfunktioner. I PNEUMATEX-enheder med styring via BrainCube beregnes starttrykket internt i styreenheden. <i>Statico:</i> Tryk med mindste systemtemperatur efter tilførsel af vandreserven. Vandpåfyldningsenheder, der anvendes som trykovervågning iht. EN 12828, skal udløses, hvis denne værdi er lavere. Hvis påfyldningstemperaturen er lig med den laveste systemtemperatur, er starttrykket lig med påfyldningstrykket, f.eks. opvarmningssystemer: laveste systemtemperatur - påfyldningstemperatur - 10 °C. <i>Compresso, Transfero:</i> Det tryk, ved hvilket pumpen eller kompressoren skal startes. <i>Aquapresso:</i> Trykket i brugsvandssystemet før Aquapresso. Trykket skal også være større end fortrykket ved gennemstrømningsforholdene.
<b>pe</b>	<b>Sluttryk</b> Den øvre værdi for optimalt trykhold. Trykket skal være mindst 0,5 bar under sikkerhedsventilens åbningstryk. I systemer med maksimaltrykbegrænsere skal denne værdi indstilles, så udløsning af begrænserne forhindres i alle driftsfunktioner. <i>Statico:</i> Det højeste forudsatte tryk, efter at systemets max. temperatur er opnået. <i>Compresso, Transfero:</i> Det tryk, ved hvilket overløbsenheden senest må åbnes. <i>Aquapresso:</i> Det højeste forudsatte tryk efter absorbering af det brugsvand, der skal lagres.
<b>psv</b>	<b>Sikkerhedsventil for aktiveringstryk</b> Iht. EN ISO 4126-0 det tryk, ved hvilket sikkerhedsventilen ved varmeproduktionsunit begynder at åbnes.
<b>psv<sub>c</sub></b>	<b>Sluttrykkets tolerance</b> Forskellen mellem aktiveringstryk og sluttryk for sikkerhedsventiler, EN ISO 4126-1.
<b>psv<sub>o</sub></b>	<b>Åbningstrykkets tolerance</b> Forskellen mellem aktiveringstryk og åbningstryk for sikkerhedsventiler, EN ISO 4126-1.
<b>PS</b>	<b>Tilladt maksimaltryk</b> Iht. trykudstyrsdirektivet det maksimaltryk, som trykudstyret er konstrueret til iht. fabrikantens angivelse.
<b>PS<sub>CH</sub></b>	<b>Tilladt maksimaltryk, Schweiz</b> Det tryk, op til hvilket ekspansionsbeholderen ikke kræver godkendelse iht. det schweiziske direktiv SWKI HE301-01 (PS · VN ≤ 3000 bar · liter).
<b>PF</b>	<b>Trykfaktor</b> Forholdet mellem den nødvendige nominelle volumen VN og vandets absorptionsvolumen Ve + Vvr for ekspansionsbeholdere.
<b>pw</b>	<b>Vandværkstryk</b> Gennemstrømningstrykket i ferskvandssystemet, f.eks. brugsvandssystemet, der er tilgængeligt for vandpåfyldningsenheden.
<b>dpu</b>	<b>Arbejdstrykområde</b> Det trykområde, som en vandpåfyldnings- eller afgasningsenhed er dimensioneret til. Det skal tilpasses til systemets arbejdstryk.
<b>dpqN</b>	<b>Tryktab med nominel gennemstrømning</b> Tryktab i forhold til den nominelle gennemstrømningskapacitet i en enhed, f.eks. Aquapresso eller Zeparo.

## Volumener

<b>e</b>	<b>Ekspansionskoefficient</b> Faktor for ekspansionsudvidelsen af mediet regnet fra frysepunktet iht EN 12828
<b>e<sub>hs</sub></b>	<b>Ekspansions koefficient for systemvolumen i lagertanke</b> Faktor for beregning af ekspansionsvolumen fra vandkapaciteten i varme/køle lagertanke
<b>V<sub>s</sub></b>	<b>Hele systemets vandkapacitet</b> Iht. EN 12828 den totale vandkapacitet i opvarmningssystemet, der indgår i volumenekspansionen.
<b>v<sub>s</sub></b>	<b>Hele systemets specifikke vandkapacitet</b> Den totale vandkapacitet for opvarmningssystemet, som indgår i volumenekspansionen, i forhold til den installerede opvarmningsoverflades størrelse.
<b>V<sub>hs</sub></b>	<b>Vandindhold i lagertanke</b> Totale vandindhold i varme og køle lagertanke inkluderes i den totale ekspansionsvolumen
<b>VN</b>	<b>Nominel volumen</b> Iht. trykudstyrsdirektivet hele den indvendige volumen i ekspansionsbeholderens trykdel.
<b>VNd</b>	<b>Den vandkapacitet, en enhed er konstrueret til</b> Karakteristisk parameter, som beskriver, hvor stor en vandkapacitet enheden, f.eks. Vento, kan anvendes til.
<b>Vsolar</b>	<b>Vandindhold i kollektorpaneler</b> Til solvarmesystemer iht. ENV 12977-1 skal den kollektorvolumen, som kan faseforandres til damp, lægges til tilslutningsrørens volumen.
<b>Ve</b>	<b>Ekspansionsvolumen</b> Iht. EN 12828 volumenekspansionen for varmesystemets vandkapacitet mellem laveste og højeste systemtemperatur.
<b>Vwr</b>	<b>Vandreserve</b> Iht. EN 12828 vandmængden i ekspansionsbeholderen til kompensation for vandtab forårsaget af systemet.

## Temperaturer

<b>t<sub>s max</sub></b>	<b>Maksimal systemtemperatur</b> Maksimal temperatur for beregning af volumenekspansionen. For varmesystemer den dimensionerede gennemstrømningstemperatur, ved hvilken et varmesystem skal køres med den laveste forudsatte udetemperatur (standardudetemperatur iht. EN 12828). For kølesystemer den maksimale temperatur, der opnås under drift eller stilstand, for solvarmesystemer den temperatur, op til hvilken fordampning skal undgås.
<b>t<sub>s min</sub></b>	<b>Laveste systemtemperatur</b> Den laveste temperatur til beregning af ekspansionsvolumener. Den laveste systemtemperatur er lig med frysepunktet. Den afhænger af procentdelen af tilsat frostbeskyttelsesmiddel. For vand uden tilsætning: $t_{s min} = 0$ .
<b>t<sub>pr</sub></b>	<b>Primærstrømningens temperatur</b> Den maksimale gennemstrømningstemperatur i primærkredsen i varmevekslere (indirekte opvarmet).
<b>t<sub>r</sub></b>	<b>Returtemperatur</b> Varmesystemets returtemperatur ved den laveste forudsatte udetemperatur (dimensionerede udetemperatur iht. EN 12828).
<b>TV</b>	<b>Maksimal gennemstrømningstemperatur</b> Den maksimale gennemstrømningstemperatur, som en enhed er beregnet til iht. normer og sikkerhedskrav. TV kan være større end TS, hvis enheden installeres på et sted med $t \leq TS$ , f.eks. i systemets returledning.
<b>TAZ</b>	<b>Sikkerhedstemperaturbegrænser, Driftstermostat, Temperaturgrænse, Overkognings sikring</b> Sikkerhedsenhed iht. EN 12828 for temperaturbeskyttelse af varmforsyninger. Hvis den indstillede temperaturbegrænsning overskrides, lukkes der for varmen. Begrænsere låses, temperaturovervågningsenheder udløser automatisk varmforsyningen, hvis den indstillede temperatur er lavere. Indstillingsværdier for systemer iht. EN 12828 $\leq 110$ °C.
<b>TS</b>	<b>Tilladt max. temperatur</b> Iht. trykudstyrsdirektivet den max. temperatur, som trykudstyret eller tilbehøret er konstrueret til iht. fabrikantens angivelse.
<b>TS<sub>min</sub></b>	<b>Tilladt min. temperatur</b> Iht. trykudstyrsdirektivet den min. temperatur, som trykudstyret eller tilbehøret er konstrueret til iht. fabrikantens angivelse.
<b>TWM</b>	<b>Tilladt max. temperatur ved vandpåfyldning</b> Den tilladte max. temperatur for dele i et påfyldningssystem, som indgår i et system til trykholde eller afgang. Denne gælder kun, hvis $TWM < TS$ .
<b>TB</b>	<b>Tilladt max. temperatur for bælg</b> Tilladt permanent max. temperatur for butylbælg.
<b>TB<sub>min</sub></b>	<b>Tilladt min. temperatur for bælg</b> Tilladt permanent min. temperatur for butylbælg.
<b>TA</b>	<b>Maksimalt tilladt omgivende temperatur</b> Den maksimalt tilladte omgivende temperatur for installationen af enheden.

## Kapaciteter

<b>Q</b>	<b>Varmekapacitet</b> En sikkerhedsventils udblæsningskapacitet i forhold til dampudledningen iht. komponentkontrollen.
<b>QNsv</b>	<b>Varmekapacitet</b> Udblæsningskapacitet for en sikkerhedsventil ved dampudledning svarende til kontrol af komponent relateret til en varmforsynings varmekapacitet.
<b>QNsv<sub>w</sub></b>	<b>Varmekapacitet</b> En sikkerhedsventils udblæsningskapacitet for vandgennemstrømning iht. specifikation, relateret til varmeproduktionsunits ydelse, 1 kW = 1 l/h.
<b>qN</b>	<b>Gennemstrømningshastighed, Nominel gennemstrømning</b> En enheds nominelle gennemløbshastighed, f.eks. Aquapresso, Zeparo eller en kompressors eller pumpes nominelle gennemstrømningshastighed.
<b>qN<sub>max</sub></b>	<b>Maksimal gennemstrømningshastighed</b> En enheds maksimale gennemløb, f.eks. Zeparo.
<b>Kvs</b>	<b>Gennemstrømningsparameter</b> En enheds gennemløb i m <sup>3</sup> /h ved et differenstryk på 1 bar.
<b>qNwm</b>	<b>Vandpåfyldningskapacitet</b> En vandpåfyldningsenheds nominelle kapacitet.
<b>U</b>	<b>Spænding</b> En elektrisk enheds nominelle spænding.
<b>I</b>	<b>Elektrisk strøm</b> En enheds tilladte strømstyrke.
<b>Pel</b>	<b>Elektrisk belastning</b> Belastningen i en elektrisk enhed.
<b>SPL</b>	<b>Lydtryksniveau</b> Lydtryksniveau dB(A) – effektivt opfattet.
<b>IP</b>	<b>Regelsæt for beskyttelse mod fugt og fysisk kontakt</b> iht. EN 60529.

## Yderligere information

**Anlægsdesign:** beregning software HySelect.