

DIMENSIONERING AV EXPANSIONSKÄRL

Här följer några beräkningar av expansionskärl.

Naturligtvis kan du också ringa oss, så hjälper vi till med dimensionering via datorn och du får svar på minuten.



teknik ✓ med framtid

Pousette Reflex Engineering AB Tel: 08 756 97 10
Granitvägen 36 Fax : 08 756 51 80
18363 Täby

Beräkning av expansionskärl

Vid känd vattenvolym, se exempel 1.

Vid känd effekt, men ej känd vattenvolym, se exempel 2.

Exempel 1

Den totala vattenvolymen (V_t) är känd, dvs summan av volymen för värmekälla, värmeförbrukare och rörsystem. Vattenvolymen i anläggningen är 1800 liter. Anläggningens max temperatur är 90°C och min temperatur 70°C. Den statiska höjden är 5 meter. Säkerhetsventilens öppningstryck är 1.5 bar.

Expansionskärls volym beräknas enligt följande formel:

$$V_k = \frac{V_t \times E_f}{T_f}$$

Teckenförklaring: V_k = expansionskärls volym

V_t = total vattenvolym

E_f = expansionsfaktor

T_f = tryckfaktor = $\frac{(\text{öppningstryck} + 1) - (\text{statisktryck} + 1)}{\text{öppningstryck} + 1}$

V_t = 1800 liter

E_f = 0,0296 se tabell nr 1. Beräkning av medeltemp = $\frac{\text{max temp} + \text{min temp}}{2}$

T_f = 0,4 se tabell nr 3

$$V_k = \frac{1800 \times 0,0296}{0,4}$$

V_k = 133.2 liter

Välj REFLEX N 140 liter, förtryck 0.5 bar

Exempel 2

Effekten är känd men inte vattenvolymen.

Anläggningens effekt är 350 kW radiatorsystem, max temperatur är 90°C, min temperatur 70°C, statisk höjd 10 meter, säkerhetsventilens öppningstryck 2.0 bar. Extravolym 1000 liter. (Vatteninnehåll i ev kulvert nät, förrådsberedare eller liknande måste läggas till).

I diagram nr 4 avläses vattenvolymen för 350 kW = ca 4520 liter.

Vi använder samma formel som i exempel 1, dvs:

$$V_k = \frac{V_t \times E_f}{T_f}$$

Teckenförklaring se ovan

V_t = 4520 + 1000 = 5520 liter

E_f = 0,0296 se tabell 1

T_f = 0,33 se tabell 3

För öppet kärl gäller:

$V_k = V_t \times E_f \times 2.2$

$V_k = 5520 \times 0.0296 \times 2.2$

$V_k = 359$ liter

$$V_k = \frac{5520 \times 0,0296}{0,33}$$

V_k = 495 liter

Välj Reflex E 500 liter, förtryck 1.0 bar

Välj Somatic 500 liter

1. Dimensionering av REFLEX slutna expansionskärl

Exp faktor vid tillsats av frostskyddsmedel glykol etc. (E_f)

Temperatur

°C	Utan	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
10	0,0004	0,0035	0,0067	0,0089	0,0131	0,0163
20	0,0018	0,0050	0,0082	0,0104	0,0146	0,0178
30	0,0044	0,0075	0,0107	0,0129	0,0171	0,0203
40	0,0079	0,0111	0,0143	0,0165	0,0207	0,0239
50	0,0121	0,0153	0,0185	0,0207	0,0249	0,0281
60	0,0171	0,0203	0,0235	0,0257	0,0299	0,0331
70	0,0228	0,0260	0,0292	0,0314	0,0356	0,0388
80	0,0296	0,0322	0,0354	0,0376	0,0418	0,0450
85	0,0321	0,0354	0,0386	0,0408	0,0450	0,0482
90	0,0359	0,0391	0,0423	0,0445	0,0487	0,0519
95	0,0394	0,0426	0,0458	0,0480	0,0522	0,0554
100	0,0435	0,0463	0,0495	0,0517	0,0559	0,0591
105	0,0474	0,0505	0,0537	0,0559	0,0601	0,0633
107	0,0499	0,0526	0,0558	0,0580	0,0622	0,0654
110	0,0515	0,0547	0,0579	0,0601	0,0643	0,0675
120	0,0603	0,0635	0,0667	0,0689	0,0731	0,0763
130	0,0694	0,0726	0,0758	0,0780	0,0822	0,0854

2. Tabell för mättad ånga

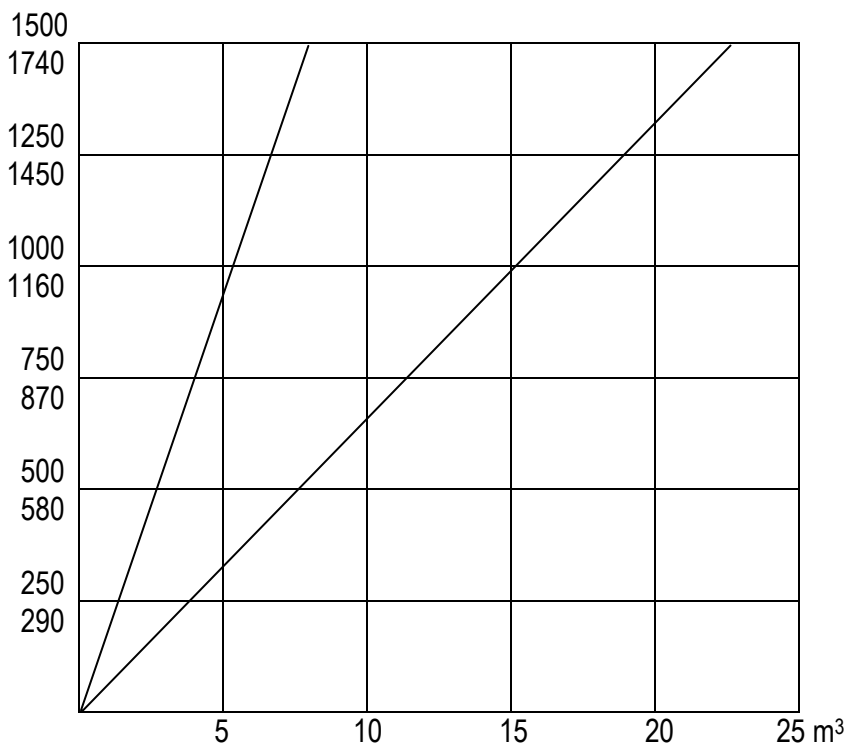
Temperatur °C	Övertryck i bar	Förångningstrycket måste läggas till det statiska trycket
99,1	0,0	
110,8	0,5	
119,6	1,0	
126,8	1,5	
132,9	2,0	
138,2	2,5	
142,9	3,0	
147,2	3,5	
151,1	4,0	
154,7	4,5	
158,1	5,0	
161,2	5,5	
164,2	6,0	
166,9	6,5	
169,6	7,0	
174,5	8,0	
179,0	9,0	
183,2	10,0	

3. Tryckfaktor T_f

Öppningstryck P_E	Statiskt tryck									
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	
1,0	0,25									
1,5	0,40	0,20								
2,0	0,50	0,33	0,16							
2,5	0,57	0,43	0,28	0,14						
3,0	0,62	0,50	0,37	0,25	0,13					
3,5	0,66	0,55	0,44	0,33	0,22	0,11				
4,0	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10			
4,5	0,72	0,64	0,55	0,46	0,36	0,27	0,18	0,09		
5,0	0,75	0,67	0,58	0,50	0,41	0,33	0,25	0,17	0,08	
5,5	0,76	0,69	0,61	0,53	0,45	0,37	0,30	0,22	0,14	
6,0	0,78	0,71	0,63	0,56	0,49	0,42	0,34	0,27	0,20	

4.

Mcal/h
kW



Diagrammet baseras på antagandet att 100 Mcal motsvarar 1.5 m³ och att 100 kW motsvarar 1.3 m³ vatten för radiatorsystemet resp 0.5 m³ och 0,45 m³ för ventilationssystemet, samt att det gäller en ny anläggning. Vattenvolymen i eventuellt kulvertnät, förrådsberedare eller dylikt måste dock läggas till.

5. Tabell för framräkning av vattenvolymen

Tubror		Rörgänga	
Ansl.	Liter/m	Ansl.	Liter/m
40/44	1,2	3/8"	0,13
46/51	1,7	1/2"	0,21
51/57	2,1	3/4"	0,38
57/64	2,6	1"	0,60
64/70	3,2	1 1/4"	1,02
70/76	3,8	1 1/2"	1,39
76/83	4,5	2"	2,21
82/89	5,3	2 1/2"	3,72
88/95	6,1	3"	5,13
94/102	7,1	4"	8,71
100/108	7,9		
108/114	9,1		
113/121	10,0		
119/127	11,2		
125/133	12,3	Kopparrör	
131/140	13,6	Ansl.	Liter/m
143/152	16,1	10x0,8	0,05
150/159	17,6	12x1	0,08
156/165	19,2	15x1	0,13
159/168	20,0	18x1	0,20
167/177	22,1	22x1,2	0,30
183/194	26,3	28x1,2	0,52
207/219	33,7	35x1,5	0,80
231/244	42,2	42x1,5	1,20