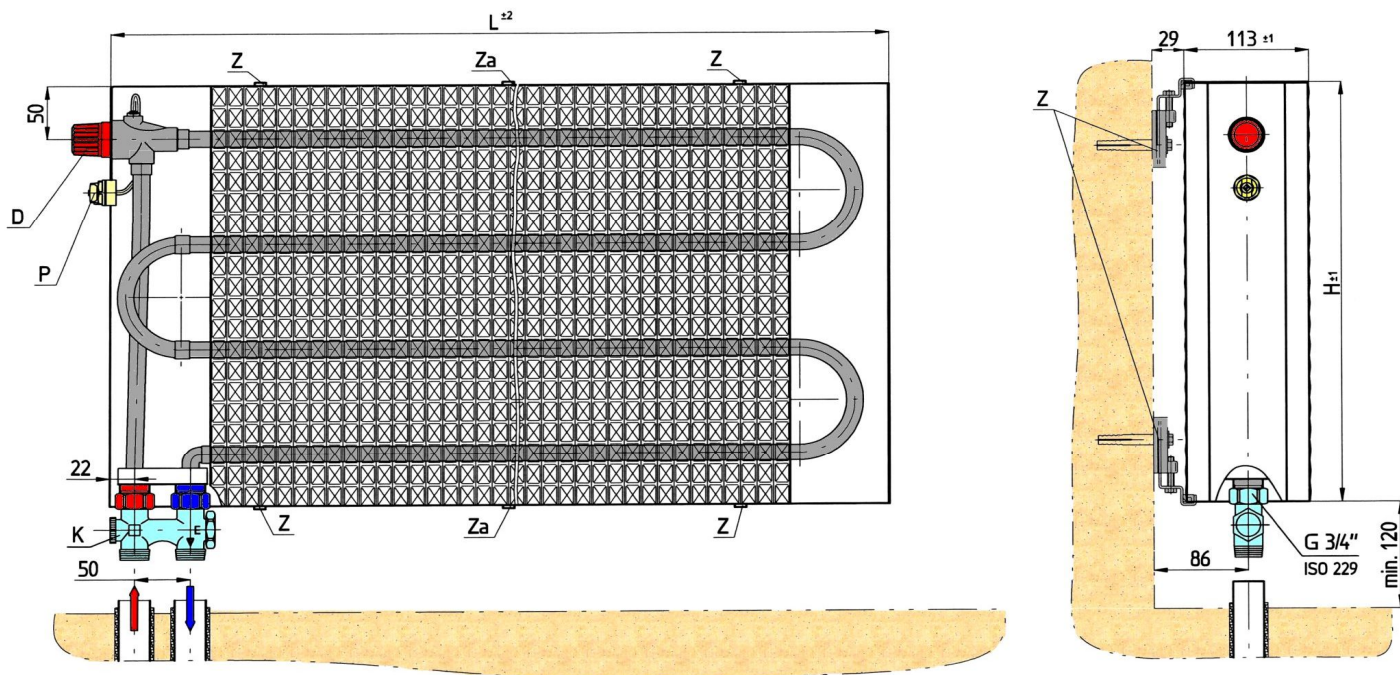


GRZEJNIKI WODNE - DOLNOZASILANE "Convector GC"



Budowa wewnętrzna grzejników "Convector GC"



Grzejnik "Convector GC" jest grzejnikiem symetrycznym - nie ma potrzeby określania grzejnik "prawy" lub "lewy".
Podłączenie grzejników dolnozasilanych "Convector GC" do instalacji c.o.:

- 2 króćce przyłączeniowe z gwintem zewnętrznym **G3/4"** (rozstaw króćców - 50 mm).

UWAGA: Króćcem zasilającym jest króciec zewnętrzny

Wbudowany zawór termostatyczny HERZ-TS-98-V

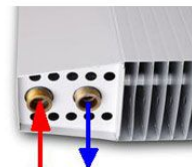
Maksymalne ciśnienie robocze: - **1 [MPa]**

Maksymalna temperatura pracy: - **100°C**

Wyposażenie standardowe - odpowietrznik ręczny 1/2" oraz komplet uchwyty mocujących do montażu ściennego

Grzejniki malowane są technologią lakierowania proszkowego w kolorze białym - **RAL 9003**.

Za dopłatą - istnieje możliwość pomalowania grzejnika na dowolny kolor z palety RAL.



GRZEJNIKI WODNE - DOLNOZASILANE
"Convector GC"



Wysokość - 20 cm

Typ grzejnika Convector GC	Wymiary [cm]			Moc cieplna (wg PN-EN 442)		Pojemność wodna	Masa grzejnika	Pole powierzchni wymiany ciepła	Współczynnik przepływu k_{vg} (**) (bez zaworu)	Wykładnik potęgowy "n"
				75/65/20°C	55/45/20°C					
	wys. H [cm]	dług. L [cm]	głęb. S [cm]	W	W	dm ³	kg	m ²	m ³ /h	
GC 2/4	20	40	11	162	83	0,13	2,6	1,0	5,21	1,3305
GC 2/5.5	20	55	11	253	130	0,18	3,2	1,6	4,98	
GC 2/7	20	70	11	353	181	0,22	3,7	2,1	4,80	
GC 2/8.5	20	85	11	463	238	0,27	4,2	2,7	4,45	
GC 2/10	20	100	11	580	298	0,31	4,7	3,2	4,21	
GC 2/11.5	20	115	11	704	361	0,36	5,2	3,8	3,83	
GC 2/13	20	130	11	835	428	0,40	5,8	4,4	3,59	
GC 2/14.5	20	145	11	972	499	0,45	6,3	4,9	3,38	
GC 2/16	20	160	11	1114	571	0,49	6,8	5,5	3,21	
* GC 2/17.5	20	175	11	1262	647	0,54	7,3	6,0	3,07	
* GC 2/19	20	190	11	1415	726	0,58	7,8	6,6	2,93	
* GC 2/20,5	20	205	11	1572	806	0,63	8,3	7,2	2,81	
* GC 2/22	20	220	11	1735	890	0,68	8,8	7,7	2,70	
* GC 2/23,5	20	235	11	1901	975	0,73	9,3	8,3	2,61	
* GC 2/25	20	250	11	2072	1063	0,78	9,8	8,8	2,52	

Wysokość - 40 cm

Typ grzejnika Convector GC	Wymiary [cm]			Moc cieplna (wg PN-EN 442)		Pojemność wodna	Masa grzejnika	Pole powierzchni wymiany ciepła	Współczynnik przepływu k_{vg} (**) (bez zaworu)	Wykładnik potęgowy "n"
				75/65/20°C	55/45/20°C					
	wys. H [cm]	dług. L [cm]	głęb. S [cm]	W	W	dm ³	kg	m ²	m ³ /h	
GC 4/4	40	40	11	452	232	0,29	4,3	2,0	4,64	1,2898
GC 4/5.5	40	55	11	641	329	0,38	5,3	3,1	3,89	
GC 4/7	40	70	11	834	428	0,47	6,3	4,2	3,42	
GC 4/8.5	40	85	11	1032	529	0,56	7,3	5,4	3,08	
GC 4/10	40	100	11	1232	632	0,65	8,3	6,5	2,84	
GC 4/11.5	40	115	11	1436	737	0,74	9,3	7,6	2,64	
GC 4/13	40	130	11	1641	842	0,83	10,2	8,7	2,48	
GC 4/14.5	40	145	11	1850	949	0,92	11,2	9,8	2,35	
GC 4/16	40	160	11	2060	1057	1,01	12,2	11,0	2,23	
GC 4/17.5	40	175	11	2272	1166	1,10	13,2	12,1	2,13	
GC 4/19	40	190	11	2486	1275	1,19	14,2	13,2	2,04	
* GC 4/20,5	40	205	11	2701	1386	1,28	15,3	14,3	1,97	
* GC 4/22	40	220	11	2918	1497	1,37	16,3	15,4	1,90	
* GC 4/23,5	40	235	11	3136	1609	1,46	17,2	16,6	1,83	
* GC 4/25	40	250	11	3355	1721	1,55	18,2	17,7	1,78	
* GC 4/26,5	40	265	11	3576	1834	1,64	19,2	18,8	1,72	
* GC 4/28	40	280	11	3798	1948	1,73	20,2	19,9	1,68	
* GC 4/29,5	40	295	11	4021	2063	1,82	21,2	21,0	1,63	

(**) Współczynnik k_{vg} to przepływ wody wyrażony w [m³/h] wywołujący spadek ciśnienia na grzejniku równy 1 [bar]. Podany współczynnik dotyczy tylko węzownicy grzejnika i nie uwzględnia oporów na zamontowanej wkładce zaworowej. Pełną charakterystykę hydrauliczną grzejnika z zaworem należy określić z nomogramu wbudowanego zaworu termostaticznego, z którego odczytujemy nastawę wkładki termostaticznej i opory przepływu w zależności od strumienia masy wody (wynikającego z zapotrzebowania ciepła).

Wykładnik "n" - wykładnik potęgowy równania charakterystyki cieplnej grzejnika

Pole powierzchni wymiany ciepła to suma wszystkich powierzchni grzejnika, na których odbywa się konwekcyjna wymiana ciepła z otoczeniem.

GRZEJNIKI WODNE - DOLNOZASILANE
"Convector GC"



Wysokość - 60 cm

Typ grzejnika Convector GC	Wymiary [cm]			Moc cieplna (wg PN-EN 442)		Pojemność wodna	Masa grzejnika	Pole powierzchni wymiany ciepła	Współczynnik przepływu k_{vg} (**) (bez zaworu)	Wykładnik potęgowy "n"
				75/65/20°C	55/45/20°C					
	wys. H [cm]	dług. L [cm]	głęb. S [cm]	W	W	dm ³	kg	m ²	m ³ /h	
GC 6/4	60	40	11	627	322	0,44	6,0	3,0	3,63	1,2898
GC 6/5.5	60	55	11	888	456	0,58	7,4	4,7	3,09	
GC 6/7	60	70	11	1156	593	0,71	8,9	6,4	2,74	
GC 6/8.5	60	85	11	1430	734	0,85	10,4	8,0	2,49	
GC 6/10	60	100	11	1708	876	0,98	11,9	9,7	2,29	
GC 6/11.5	60	115	11	1990	1021	1,12	13,4	11,4	2,14	
GC 6/13	60	130	11	2275	1167	1,25	14,8	13,1	2,01	
GC 6/14.5	60	145	11	2564	1315	1,39	16,3	14,8	1,90	
GC 6/16	60	160	11	2855	1465	1,52	17,8	16,4	1,81	
GC 6/17.5	60	175	11	3149	1615	1,65	19,3	18,1	1,73	
GC 6/19	60	190	11	3445	1767	1,79	20,8	19,8	1,66	
* GC 6/20,5	60	205	11	3744	1921	1,93	22,2	21,5	1,60	
* GC 6/22	60	220	11	4044	2075	2,07	23,7	23,2	1,54	
* GC 6/23,5	60	235	11	4347	2230	2,21	25,1	24,8	1,49	
* GC 6/25	60	250	11	4651	2386	2,34	26,5	26,5	1,45	
* GC 6/26,5	60	265	11	4957	2543	2,48	28,0	28,2	1,40	
* GC 6/28	60	280	11	5265	2701	2,61	29,4	29,9	1,37	
* GC 6/29,5	60	295	11	5574	2859	2,75	30,9	31,6	1,33	

Wysokość - 80 cm

Typ grzejnika Convector GC	Wymiary [cm]			Moc cieplna (wg PN-EN 442)		Pojemność wodna	Masa grzejnika	Pole powierzchni wymiany ciepła	Współczynnik przepływu k_{vg} (**) (bez zaworu)	Wykładnik potęgowy "n"
				75/65/20°C	55/45/20°C					
	wys. H [cm]	dług. L [cm]	głęb. S [cm]	W	W	dm ³	kg	m ²	m ³ /h	
GC 8/4	80	40	11	794	407	0,60	7,6	4,0	3,15	1,2898
GC 8/5.5	80	55	11	1125	577	0,78	9,5	6,2	2,67	
GC 8/7	80	70	11	1464	751	0,96	11,5	8,5	2,36	
GC 8/8.5	80	85	11	1811	929	1,14	13,5	10,7	2,15	
GC 8/10	80	100	11	2163	1110	1,32	15,4	13,0	1,98	
* GC 8/11.5	80	115	11	2520	1293	1,49	17,4	15,2	1,84	
* GC 8/13	80	130	11	2881	1478	1,67	19,4	17,4	1,73	
* GC 8/14.5	80	145	11	3247	1666	1,85	21,3	19,7	1,64	
* GC 8/16	80	160	11	3615	1854	2,03	23,3	21,9	1,56	
* GC 8/17.5	80	175	11	3988	2046	2,21	25,3	24,2	1,49	
* GC 8/19	80	190	11	4363	2238	2,39	27,2	26,4	1,43	
* GC 8/20,5	80	205	11	4741	2432	2,57	29,2	28,6	1,38	
* GC 8/22	80	220	11	5121	2627	2,75	31,2	30,9	1,33	
* GC 8/23,5	80	235	11	5504	2824	2,93	33,2	33,1	1,29	
* GC 8/25	80	250	11	5889	3021	3,11	35,2	35,4	1,25	
* GC 8/26,5	80	265	11	6277	3220	3,29	37,2	37,6	1,21	
* GC 8/28	80	280	11	6666	3420	3,47	39,2	39,8	1,18	
* GC 8/29,5	80	295	11	7057	3620	3,65	41,2	42,1	1,15	

(**) Współczynnik k_{vg} to przepływ wody wyrażony w [m³/h] wywołujący spadek ciśnienia na grzejniku równy 1 [bar]. Podany współczynnik dotyczy tylko węzownicy grzejnika i nie uwzględnia oporów na zamontowanej wkładce zaworowej. Pełną charakterystykę hydrauliczną grzejnika z zaworem należy określić z nomogramu wbudowanego zaworu termostaticznego, z którego odczytujemy nastawę wkładki termostaticznej i opory przepływu w zależności od strumienia masy wody (wynikającego z zapotrzebowania ciepła).

Wykładnik "n" - wykładnik potęgowy równania charakterystyki cieplnej grzejnika

Grzejniki "Convector GC" oznaczone (*) wykonywane są na zamówienie - termin realizacji 14 dni.

Zestawienie wzorów do dokładnego obliczania charakterystyki cieplnej grzejnika

Charakterystyka cieplna:

$$Q = Q_N \times \left(\frac{\Delta T}{\Delta T_N} \right)^n$$

$$\Delta T = \frac{(t_z - t_p)}{\ln \left(\frac{t_z - t_i}{t_p - t_i} \right)}$$

$$\Delta T_N = \frac{(t_{zN} - t_{pN})}{\ln \left(\frac{t_{zN} - t_{iN}}{t_{pN} - t_{iN}} \right)}$$

Q - moc cieplna przy dowolnej temperaturze zasilania t_z , powrotu t_p oraz temperaturze wewnętrznej pomieszczenia t_i

Q_N - moc cieplna grzejnika przy normatywnych parametrach pracy (75/65/20°C)

ΔT - średnia logarytmiczna różnica temperatur grzejnika

t_z - temperatura zasilania

t_p - temperatura powrotu

t_i - temperatura w pomieszczeniu

ΔT_N - średnia logarytmiczna różnica temperatur grzejnika w warunkach normatywnych (75/65/20°C)

t_{zN} - normalna temperatura zasilania - 75°C

t_{pN} - normalna temperatura powrotu - 65°C

t_{iN} - normalna temperatura w pomieszczeniu - 20°C

n - współczynnik charakterystyki cieplnej grzejnika (wyznaczony doświadczalnie w badaniach)

Charakterystyka hydrauliczna:

$$\Delta p = 100\,000 \times \left[\left(\frac{q_m}{k_{vz}} \right)^2 + \left(\frac{q_m}{k_{vg}} \right)^2 \right] \text{ [Pa]}$$

Uwaga: Część wzoru zaznaczona na czerwono dotyczy zaworu termostatycznego HERZ-TS-98-V

Δp - strata ciśnienia hydraulicznego w grzejniku w [Pa]

q_m - strumień objętościowy wody w [m³/h]

k_{vz} - współczynnik przepływu dla zaworu HERZ-TS-98-V [m³/h]

k_{vg} - współczynnik przepływu przez węzownicę grzejnika [m³/h]

Współczynnik k_{vg} podany w tabelach to przepływ wody wyrażony w [m³/h] wywołujący spadek ciśnienia na grzejniku równy 1 [bar]. Podany współczynnik dotyczy tylko węzownicy grzejnika i nie uwzględnia oporów na zamontowanym zaworze termostatycznym.

Pełną charakterystykę hydrauliczną grzejnika z zaworem należy określić z nomogramu wbudowanego zaworu termostatycznego, z którego odczytujemy nastawę wkładki termostatycznej i opory przepływu w zależności od strumienia masy wody.

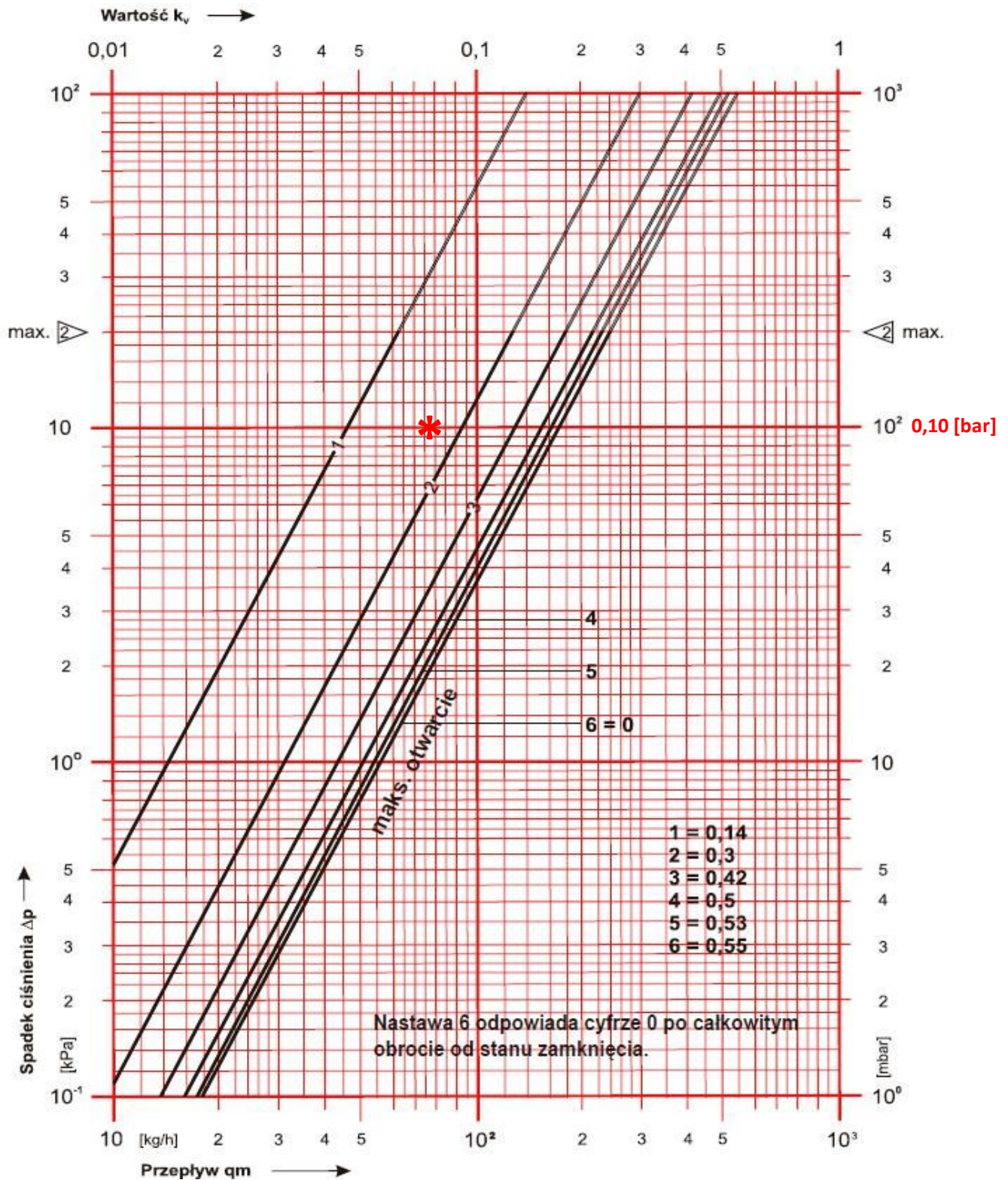
Wielkość strumienia masy wody wynika z zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniu oraz z parametrów pracy instalacji c.o.

Dla wszystkich grzejników marki Convector zostały obliczone wartości wynikające ze wzorów charakterystyk cieplnych i hydraulicznych.

Zestawienie można znaleźć w odpowiednich tabelach publikowanych na stronach internetowych www.convector.pl/charakterystyki



Nomogram HERZ-TS-98-V średnica DN 15 R = 1/2"



Przykład wymiarowania

Dane:

zapotrzebowanie na ciepło: $\Phi = 1800 \text{ W}$

schłodzenie wody w grzejniku: $\Delta t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

ciśnienie różnicowe: $\Delta p = 0,10 \text{ bara}$

ciepło właściwe wody: $C_p = 1,163 \text{ [J/kg}\cdot\text{K]}$

Obliczenia:

niezbędna ilość wody: $Q = \Phi / (1,163 \cdot \Delta t) = 1800 / (1,163 \cdot 20) = 77,39 \text{ [l/h]} = 0,077 \text{ [m}^3 \text{/h]}$

wartość $k_v = Q / ((\Delta p)^{1/2}) = 0,077 / ((0,1)^{1/2}) = 0,243 \text{ [m}^3 \text{/h]}$ * punkt na wykresie

ustawienie wstępne zaworu: 2 (dla $X_p = 2^\circ\text{K}$)

Wartość ustawienia wstępnego należy odczytać z nomogramu wydajności zaworu.

Jeżeli wartość obliczona znajduje się między dwoma ustawieniami, to należy wybrać wartość większą.

**Współczynniki korekcyjne do obliczania mocy cieplnej grzejnika
przy różnych parametrach jego pracy**

Tabela 1

Convector GC

Temp zasilania	Temp powrotu	Temperatura otoczenia						
		4	8	12	16	20	24	30
90	85	1,95	1,83	1,71	1,59	1,48	1,37	1,20
	80	1,87	1,75	1,64	1,52	1,41	1,30	1,13
	75	1,79	1,68	1,56	1,44	1,33	1,22	1,06
	70	1,71	1,60	1,48	1,37	1,26	1,15	0,99
85	80	1,80	1,68	1,57	1,45	1,34	1,23	1,07
	75	1,72	1,61	1,49	1,38	1,27	1,16	1,00
	70	1,65	1,53	1,42	1,30	1,19	1,09	0,93
	65	1,57	1,45	1,34	1,23	1,12	1,01	0,86
80	75	1,65	1,54	1,42	1,31	1,20	1,10	0,94
	70	1,58	1,46	1,35	1,24	1,13	1,03	0,87
	65	1,50	1,39	1,28	1,17	1,06	0,96	0,80
	60	1,42	1,31	1,20	1,09	0,99	0,88	0,73
75	70	1,51	1,40	1,28	1,18	1,07	0,96	0,81
	65	1,43	1,32	1,21	1,11	1,00	0,90	0,75
	60	1,36	1,25	1,14	1,03	0,93	0,83	0,68
	55	1,28	1,17	1,07	0,96	0,86	0,76	0,61
70	65	1,37	1,26	1,15	1,04	0,94	0,84	0,69
	60	1,30	1,19	1,08	0,97	0,87	0,77	0,63
	55	1,22	1,11	1,01	0,90	0,80	0,71	0,56
	50	1,15	1,04	0,94	0,83	0,73	0,64	0,49
65	60	1,23	1,12	1,02	0,91	0,81	0,72	0,57
	55	1,16	1,05	0,95	0,85	0,75	0,65	0,51
	50	1,09	0,98	0,88	0,78	0,68	0,59	0,45
	45	1,01	0,91	0,81	0,71	0,61	0,52	0,38
60	55	1,10	0,99	0,89	0,79	0,69	0,60	0,46
	50	1,03	0,92	0,82	0,72	0,63	0,54	0,40
	45	0,96	0,85	0,75	0,66	0,56	0,47	0,34
	40	0,88	0,78	0,68	0,59	0,49	0,40	0,27
55	50	0,96	0,86	0,76	0,67	0,57	0,48	0,36
	45	0,90	0,80	0,70	0,60	0,51	0,42	0,30
	40	0,83	0,73	0,63	0,54	0,45	0,36	0,24
	35	0,76	0,66	0,56	0,47	0,38	0,29	0,17
50	45	0,84	0,74	0,64	0,55	0,46	0,38	0,26
	40	0,77	0,68	0,58	0,49	0,40	0,32	0,20
	35	0,71	0,61	0,52	0,43	0,34	0,26	0,14
	30	0,64	0,54	0,45	0,36	0,27	0,19	
45	40	0,72	0,62	0,53	0,44	0,36	0,28	0,16
	35	0,65	0,56	0,47	0,38	0,30	0,22	0,11
	30	0,59	0,49	0,41	0,32	0,24	0,16	
	25	0,52	0,43	0,34	0,25	0,17		
40	35	0,60	0,51	0,42	0,34	0,26	0,18	0,08
	30	0,54	0,45	0,36	0,28	0,20	0,13	
	25	0,47	0,38	0,30	0,22	0,14		
	20	0,40	0,32	0,23	0,15			
35	30	0,48	0,40	0,32	0,24	0,16	0,10	
	25	0,42	0,34	0,26	0,18	0,11		
	20	0,36	0,28	0,20	0,12			
	15	0,29	0,21	0,12				
30	25	0,38	0,30	0,22	0,15	0,08		
	20	0,32	0,24	0,16	0,09			
	15	0,26	0,18	0,10				

Współczynniki w tabeli 1 służą do **orientacyjnego** przeliczenia mocy cieplnej grzejnika przy parametrach jego pracy różnych od **75/65/20°C (wg EN 442)**

Przykład:

Moc normalna grzejnika GC 6/10 (**75/65/20°C**): **1709 [W] (wg EN 442)**

Parametry pracy grzejnika: Temperatura zasilania: **55°C**

Temperatura powrotu: **45°C**

Temperatura w pomieszczeniu: **20°C**

Współczynnik korekcyjny odczytany z tabeli 1: **0,51**

Moc grzejnika GC 6/10 (**55/45/20°C**) wynosi: **1709 x 0,51 = 872 [W]**

**Współczynniki korekcyjne do doboru grzejnika o normalnej
mocy cieplnej (75/65/20°C), niezbędnej do zapewnienia
wymaganej mocy cieplnej w pomieszczeniu
(przy różnych parametrach pracy grzejnika)**

Tabela 2

Convactor GC

Temp zasilania	Temp powrotu	Temperatura otoczenia						
		4	8	12	16	20	24	30
90	85	0,51	0,55	0,58	0,63	0,68	0,73	0,83
	80	0,53	0,57	0,61	0,66	0,71	0,77	0,88
	75	0,56	0,60	0,64	0,69	0,75	0,82	0,94
	70	0,58	0,63	0,68	0,73	0,80	0,87	1,01
85	80	0,56	0,59	0,64	0,69	0,75	0,81	0,94
	75	0,58	0,62	0,67	0,73	0,79	0,86	1,00
	70	0,61	0,65	0,71	0,77	0,84	0,92	1,08
	65	0,64	0,69	0,75	0,81	0,89	0,99	1,17
80	75	0,61	0,65	0,70	0,76	0,83	0,91	1,06
	70	0,63	0,68	0,74	0,81	0,88	0,97	1,15
	65	0,67	0,72	0,78	0,86	0,94	1,05	1,25
	60	0,70	0,76	0,83	0,91	1,01	1,13	1,37
75	70	0,66	0,72	0,78	0,85	0,94	1,04	1,23
	65	0,70	0,76	0,82	0,90	1,00	1,11	1,34
	60	0,74	0,80	0,88	0,97	1,08	1,21	1,47
	55	0,78	0,85	0,94	1,04	1,17	1,32	1,64
70	65	0,73	0,80	0,87	0,96	1,06	1,19	1,45
	60	0,77	0,84	0,93	1,03	1,15	1,30	1,59
	55	0,82	0,90	0,99	1,11	1,25	1,42	1,78
	50	0,87	0,96	1,07	1,20	1,37	1,57	2,03
65	60	0,81	0,89	0,98	1,10	1,23	1,40	1,74
	55	0,86	0,95	1,05	1,18	1,34	1,54	1,95
	50	0,92	1,02	1,14	1,29	1,47	1,71	2,23
	45	0,99	1,10	1,24	1,41	1,64	1,94	2,62
60	55	0,91	1,01	1,13	1,27	1,45	1,68	2,16
	50	0,97	1,08	1,22	1,38	1,59	1,87	2,48
	45	1,05	1,17	1,33	1,52	1,78	2,12	2,94
	40	1,13	1,28	1,46	1,70	2,03	2,48	3,68
55	50	1,04	1,16	1,31	1,50	1,74	2,07	2,81
	45	1,11	1,25	1,43	1,66	1,95	2,36	3,34
	40	1,21	1,37	1,58	1,86	2,23	2,77	4,22
	35	1,32	1,52	1,78	2,13	2,62	3,41	6,02
50	45	1,19	1,35	1,55	1,81	2,16	2,65	3,91
	40	1,30	1,48	1,72	2,04	2,48	3,13	4,98
	35	1,42	1,64	1,94	2,35	2,94	3,89	7,19
	30	1,57	1,85	2,23	2,79	3,68	5,35	
45	40	1,40	1,61	1,89	2,27	2,81	3,62	6,10
	35	1,54	1,79	2,14	2,62	3,34	4,55	9,01
	30	1,71	2,03	2,47	3,13	4,22	6,33	
	25	1,94	2,35	2,97	3,98	6,02		
40	35	1,68	1,98	2,39	2,99	3,91	5,49	12,20
	30	1,87	2,24	2,78	3,58	4,98	7,75	
	25	2,12	2,61	3,36	4,61	7,19		
	20	2,48	3,17	4,35	6,90			
35	30	2,07	2,51	3,17	4,22	6,10	10,20	
	25	2,36	2,94	3,86	5,46	9,01		
	20	2,77	3,60	5,08	8,40			
	15	3,41	4,81	8,20				
30	25	2,65	3,39	4,59	6,80	12,20		
	20	3,13	4,18	6,10	10,64			
	15	3,89	5,62	10,00				

Współczynniki w tabeli 2 służą do orientacyjnego przeliczenia wymaganej mocy cieplnej grzejnika przy parametrach jego pracy różnych od **75/65/20°C (wg EN 442)**

Przykład:

Zapotrzebowanie na moc cieplną w pomieszczeniu : **1000 [W]**

Parametry pracy grzejnika:

Temperatura zasilania: **55°C**

Temperatura powrotu: **45°C**

Temperatura w pomieszczeniu: **20°C**

Współczynnik korekcyjny odczytany z tabeli 2: **1,95**

Aby zapewnić zapotrzebowanie na moc cieplną w pomieszczeniu - **1000 [W]** przy parametrach pracy grzejnika **55/45/20°C** - należy zainstalować grzejnik o mocy normalnej:

1000 [W] x 1,95 = 1950 [W] (75/65/20°C wg EN 442) - np:GC 6/11.5