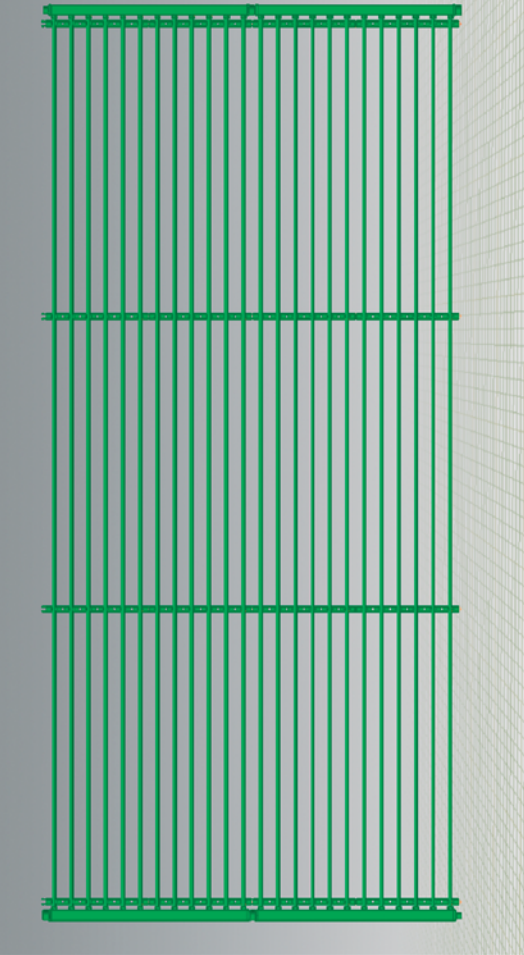


Ogrzewanie ściennie
Chłodzenie sufitowe

climasystem[®] poradnik



Ogrzewanie ścienne i sufitowe stworzone z myślą o zadowoleniu użytkowników tego systemu

Celem powstania systemu Climasystem było stworzenie dogodnego sposobu ogrzewania pomieszczeń.

Zasada ogrzewania ściennego i sufitowego opiera się na przekazywaniu ciepła poprzez promieniowanie (rys. 2, 3), które jest bezpośrednio oddawane do pomieszczenia, lub na osoby przebywające w tym pomieszczeniu.

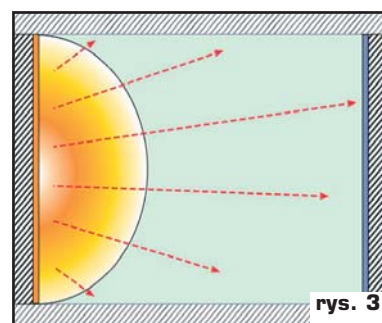
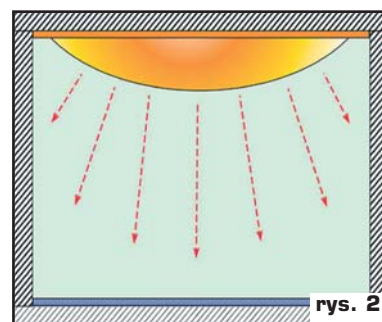
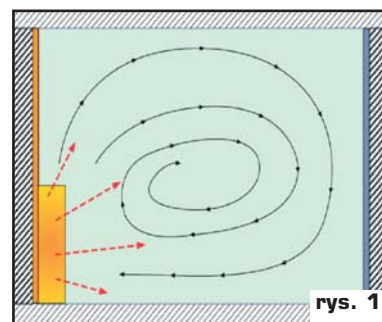
Efekt przytulnego ciepła uzyskujemy dzięki stosunkowo dużej powierzchni grzewczej i niskiej temperaturze powierzchni. Jest to niewątpliwie zaleta w porównaniu do małych gorących powierzchni, jakimi są promienniki ciepła – grzejniki przekazujące ciepło na drodze konwekcji (rys. 1).

System Climasystem ze względu na zmniejszoną temperaturę zasilania (25°C-35°C) doskonale nadaje się do stosowania w połączeniu z niskotemperaturowym źródłem ciepła jakim jest kocioł kondensacyjny czy pompa ciepła.

Kolejną technicznie udokumentowaną zaletą jest zmniejszony konwekcyjny ruch powietrza, co powoduje zminimalizowanie obiegu kurzu w powietrzu (szczególnie istotne dla alergików), jak również wpływa na równomierną wilgotność powietrza.

Przy pomocy ogrzewania ściennego zmniejszamy koszt energetyczny ok. 25%-30%, oraz przyczyniamy się do tworzenia zdrowego klimatu w pomieszczeniu.

Oczywiście systemy ogrzewania ściennego i sufitowego mogą być ze sobą łączone. Bezpośrednie promieniowanie ciepła jest odbierane przez ludzki organizm jako przyjemne ciepło. Temperatura powietrza w porównaniu z tradycyjną techniką grzewczą (promienniki ciepła) może być niższa (17°C-18°C), a mimo to użytkownicy pomieszczenia odczuwają termiczny komfort.



Zalety

- Ogrzewanie lub chłodzenie
- Odporność na glikol i solankę
- Równomierny rozkład temperatury
- Zminimalizowany obieg kurzu w powietrzu
- Brak przeciągów i tym samym większy komfort
- Zachowana naturalna zdolność akumulacyjna budynku
- Prosta technika regulacji
- Szybki i prosty montaż dzięki w zwartej i przemysłanej konstrukcji registra i zamocowań
- Pewny system łączenia poprzez zgrzewanie (zaciskanie w przypadku elementów sufitowych)
- Odporność na uderzenia
- Niskie opory przepływu
- Wysoka stabilność cieplna
- Znaczna swoboda architektoniczna
- Możliwość zabudowy również w obiektach remontowanych
- Do zastosowania w pomieszczeniach o wysokiej wilgotności
- Oszczędność energii w trakcie eksploatacji
- Produkt ekologiczny

Registry do ogrzewań ściennych

Firma aquatherm - Polska prezentuje nowy system w którego skład wchodzi registry do ogrzewania ściennego lub chłodzenia sufitowego wykonane z polipropylenu PP-R (80). System w pełni kompatybilny z oferowanym przez firmę od 15 lat, „zielonym” systemem rur i kształtek **fuziotherm**[®]. Registry do ogrzewania ściennego produkowane są w wymiarach od 48x50 cm do 48x750 cm. Grubość elementów wynosi 24,5 mm. Dla zwiększenia powierzchni wymiany ciepła rury registrów mają przekrój kwadratowy, belki rozdzielcze zaś zakończone są elementami przechodzącymi w kształt okrągły.



Łączenie registrów w baterie odbywa się poprzez zgrzewanie z wykorzystaniem typowych zgrzewarek aquatherm[®].

Registry po zamontowaniu na ścianie, bądź suficie, przykrywa się tynkiem cementowym, lub gipsowym (30-35 mm), istnieje też możliwość montażu pod płytami z karton-gipsu. Instalacja pracuje na takich parametrach jak ogrzewanie podłogowe i pozwala uzyskać moc około 100 W z 1 m² powierzchni registra. Takie rozwiązanie może stanowić znakomite uzupełnienie bilansu ciepła dla pomieszczenia w przypadku, gdy samo ogrzewanie podłogowe nie pokrywa w pełni zapotrzebowania ciepła a nie chcemy z uwagi na aranżację wnętrza montować tradycyjnego grzejnika lub grzejnika kanałowego. Zblokowaną baterie registrów o powierzchni maksymalnej 12m² można podłączyć do jednego obiegu grzewczego, każde dalsze rozszerzenie wymaga osobnego podłączenia z wykorzystaniem rozdzielacza. System uzupełniają takie elementy automatyki jak: termostat pokojowy, listwa podłączeniowa, głowice termoelektryczne czy zawór ograniczający temperaturę powrotu.

W skład systemu wchodzi również uni-kalna metoda mocowania registrów składająca się z szyn mocujących, elementów mocujących i uchwytów

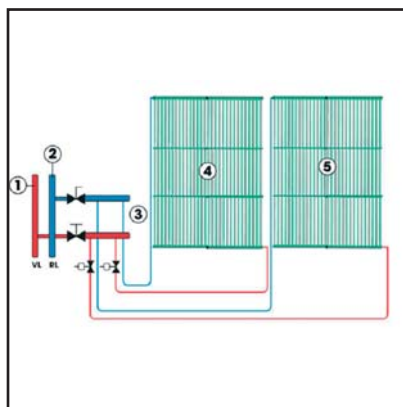


Regulacja ogrzewania ściennego

- Technika regulacji ogrzewania ściennego aquatherm jest podobna jak w przypadku ogrzewania podłogowego aquatherm

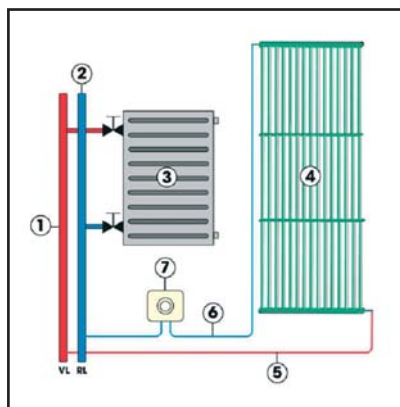
Zaleca się:

- stosowanie w przypadku ogrzewania ściennego, jak i kompletnego systemu grzewczego pogodowych regulatorów temperatury zasilania
- regulację temperatury pojedynczych pomieszczeń przez zastosowanie termostatów pokojowych
- regulację większych powierzchni grzewczych registratorów przez przyłączenie do rozdzielacza obiegów grzewczych wyposażonego w mierniki przepływu.
- rozdzielacz dla grup registratorów może być wykonany także w układzie Tichelmanna
- regulację mniejszych powierzchni registratorów można zrealizować przy pomocy ogranicznika temperatury powrotu (jeden obieg grzewczy max 8m²)



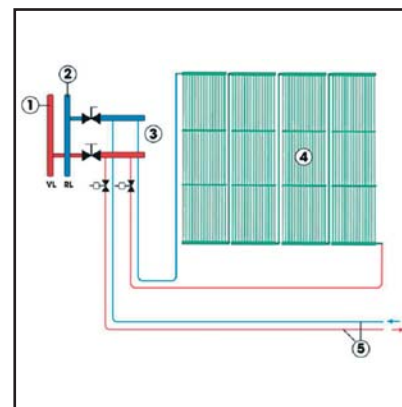
Równoległe – max 12 m²

- 1 zasilanie
- 2 powrót
- 3 rozdzielacz
- 4 panel ogrzewania ściennego – max 12m²
- 5 panel ogrzewania ściennego – max 12m²



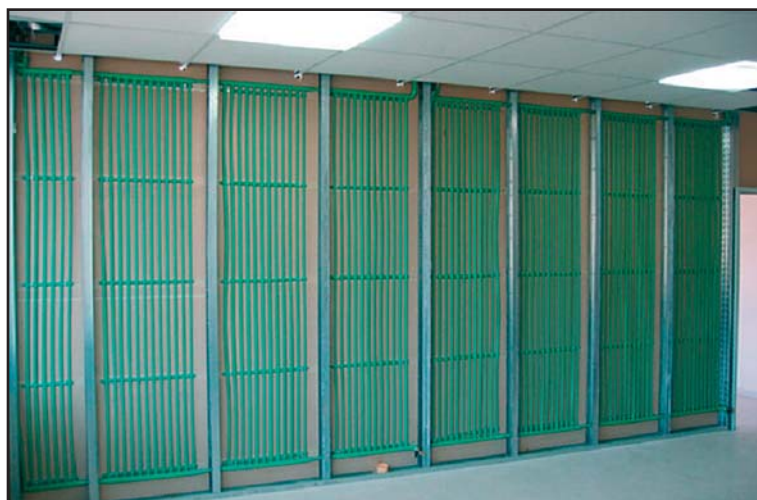
RTL – max 8 m²

- 1 zasilanie
- 2 powrót
- 3 grzejnik c.o.
- 4 panel ogrzewania ściennego – max 8m²
- 5 zasilanie
- 6 powrót
- 7 moduł do regulacji petli ogrzewania (art.nr 94161)



Szeregowo – max 10 m²

- 1 zasilanie
- 2 powrót
- 3 rozdzielacz
- 4 panel ogrzewania ściennego – max 10m²
- 5 zasilanie i powrót następnego registra



Registry do zastosowania w sufitach podwieszanych

Naturalnym rozwinięciem idei takiego ogrzewania płaszczyznowego jest zastosowanie registry w ogrzewaniu, bądź chłodzeniu sufitowym. W tym przypadku registry mają wymiar 62,5x62,5 cm dostosowany do wielkości kasetonów w sufitach podwieszanych. Registry te pozwalają uzyskać wydajność chłodzenia w granicach 110 – 120 W/m² zależnie od zastosowanej maskownicy kasetonu (metalowej lub tekturowej), przy temperaturze zasilania 12°C,

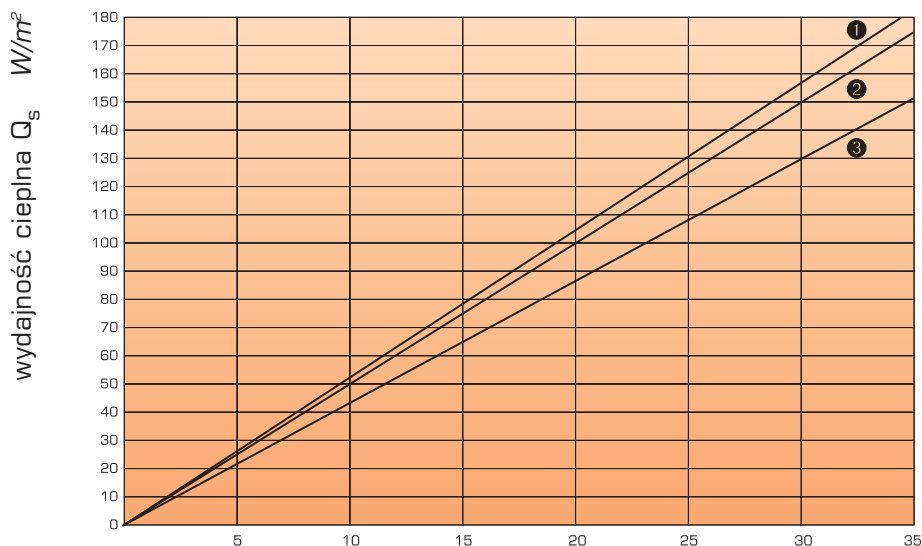
Panele grzewcze i chłodnicze są łączone szybko i pewnie przy pomocy łączników wtykowych, złączek typu „klik”. Panel jest zaopatrzony w przyłącza 16 mm, dzięki którym łącznik zaciskowy typu „klik” pozwala w sposób pewny połączyć kolejne registry. Złączka „klik” posiada ząbki ze stali szlachetnej i utrzymuje w pewny i trwały sposób przyłącze w gnieździe złączki. Dzięki dwóm zintegrowanym pierścieniom powstaje całkowicie szczelne i pewne połączenie.

Celem wykonania prac konserwacyjnych na poszczególnych elementach konstrukcji w pustej przestrzeni podwieszonych sufitów połączenia typu „klik” mogą być rozmontowane. W tym celu należy wcisnąć biały pierścień uwalniając końcówkę przyłącza. Połączenie może być ponownie wykorzystane. Przy demontażu należy jednak pamiętać, że połączenie nie może znajdować się pod ciśnieniem.



Wykres wydajności grzewczej dla registratorów art. nr 81105 - 81175 dla średniej różnicy temperatur i w zależności od rodzaju pokrycia ściany.

- | | |
|-------------------|--|
| 1. Tynk gipsowy | $\lambda = 0,70 \text{ W/mK}$ dla grubości 10 mm |
| 2. Tynk cementowy | $\lambda = 0,87 \text{ W/mK}$ dla grubości 10 mm |
| 3. Gips-karton | $\lambda = 0,21 \text{ W/mK}$ dla grubości 10 mm |



średnia różnica temperatur $\Delta t = 0,5 \times (t_z + t_p) - t_i$

t_z - temperatura zasilania; t_p - temperatura powrotu

t_i - temperatura wewnątrz pomieszczenia

Przykład obliczeniowy doboru paneli ogrzewania ściennego:

Dane wyjściowe

wielkość ściany: $L = 3 \text{ m}, H = 2,7 \text{ m}$

rodzaj pokrycia ściany: tynk cementowy

zapotrzebowanie ciepła: $Q = 570 \text{ W}$

temperatura obliczeniowa: $t_i = 20^\circ\text{C}$

1. Parametry instalacji: $t_z/t_p = 45/35^\circ\text{C}$ $\Delta t = 10^\circ\text{C}$

2. ustalenie wydajności cieplnej 1m^2 ogrzewania ściennego:

średnia różnica temperatur $\Delta t = 0,5 \times (t_z + t_p) - t_i$ $\Delta t = 0,5 \times (45 + 35) - 20 = 20^\circ\text{C}$

z diagramu ($\Delta t = 20^\circ\text{C}$ i tynku cementowego) odczytujemy wydajność cieplną dla 1m^2 ogrzewania ściennego $Q_s = 100 \text{ W/m}^2$

3. dobór paneli ściennych:

z katalogu wybieramy panel $48 \times 250 \text{ cm}$ o powierzchni $1,2 \text{ m}^2$ (dopasowany do wymiarów ściany)

4. ustalenie wydajności cieplnej jednego panela:

$Q_{\text{panela}} = 1,2 \text{ m}^2 \times 100 \text{ W/m}^2 = 120 \text{ W}$

5. ustalenie ilości paneli:

$N = Q/Q_{\text{panela}}$ $N = 570\text{W}/120\text{W} = 4,8$ szt. przyjęto 5 sztuk paneli.

długość połączonych paneli wynosi $5 \times 0,48 \text{ m} = 2,4 \text{ m}$, wysokość $2,5 \text{ m}$ i cały zestaw mieści się w zakresie wymiarów założonej ściany

6. sposób podłączenia paneli:

powierzchnia wszystkich paneli grzewczych wynosi $2,4 \times 2,5 \text{ m} = 6 \text{ m}^2$, więc możemy wybrać połączenie zarówno szeregowe jak i równoległe.

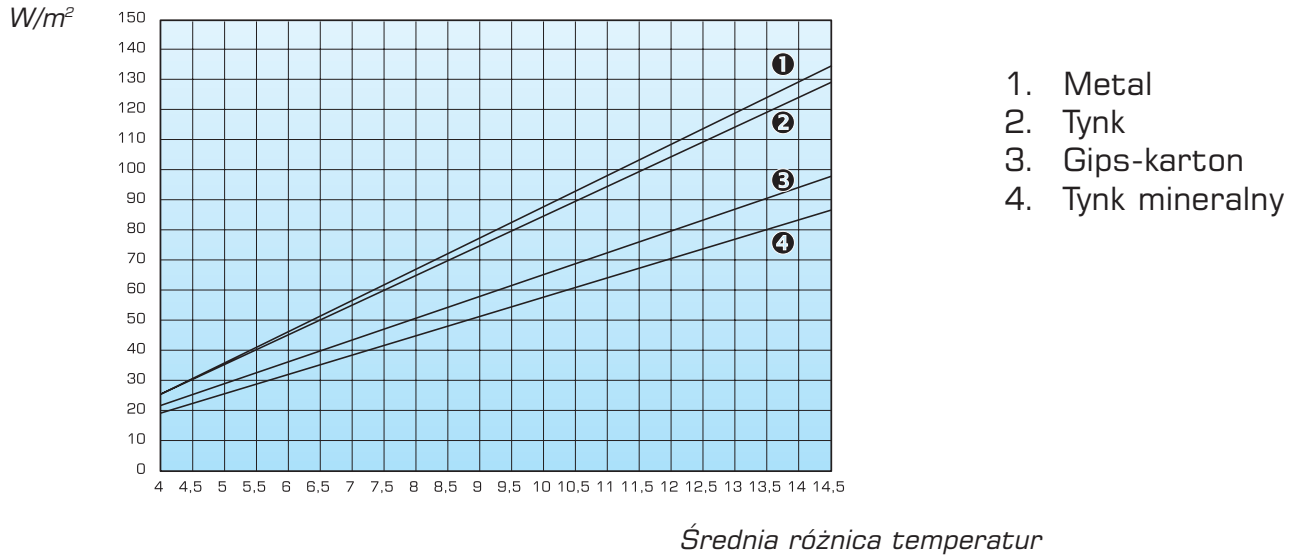
7. ustalenie oporów przepływu:

przepływ całkowity $G = Q/\Delta t/1,163 = 49,0 \text{ dm}^3/\text{h}$

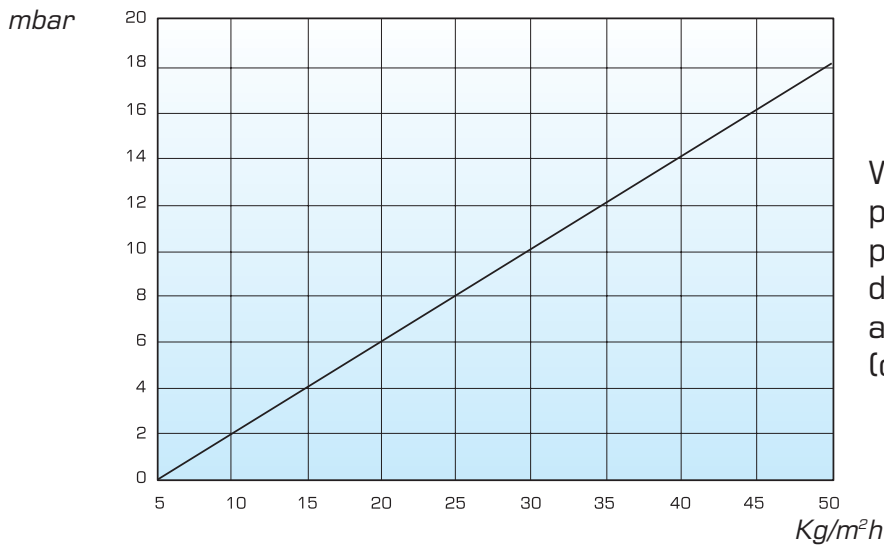
z diagramu odczytujemy opór przepływu dla 1m^2 panela $H_p = 18 \text{ mbar}$

opór przepływu przez wszystkie panele wynosi $H = 6 \times 18 \text{ mbar} = 108 \text{ mbar}$

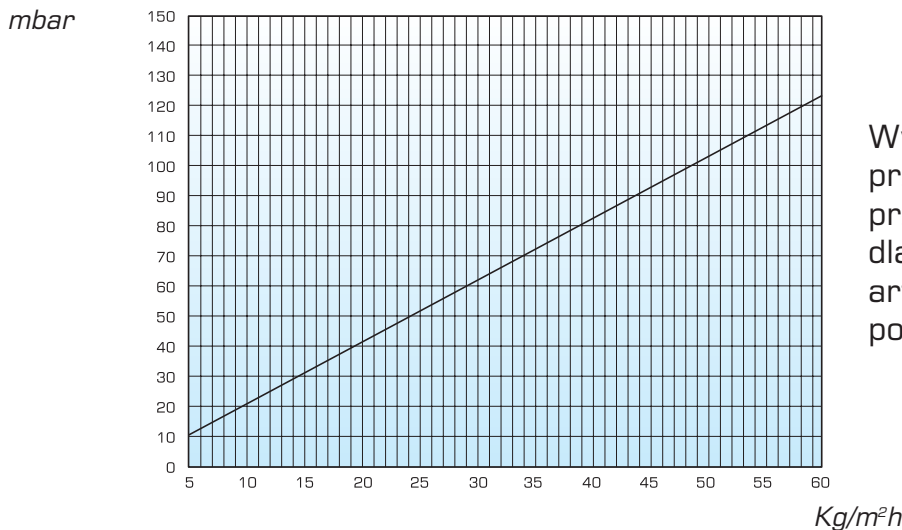
Wykres wydajności mocy chłodniczej dla registrów w zależności od użytych maskownic sufitu podwieszanego:



Tabele oporów przepływu



Wykres ilustruje opory przepływu w funkcji przepływu masowego dla $1m^2$ registrów art. nr 81105-81175 (ogrzewanie ścienne).



Wykres ilustruje opory przepływu w funkcji przepływu masowego dla $1m^2$ registrów art. nr 81200 w stropach podwieszanych.

Maksymalne wielkości powierzchni chłodniczych oraz wydajności przy schłodzeniu 3K dla określonego przepływu i straty ciśnienia dla art. nr 81200

Wydajność chłodzenia	Schłodzenie	Przepływ masowy	Opory przepływu	Max. wielkość pow. chłodniczych
W/m ²	K	kg/h	mbar/m ²	m ²
30	3	8,60	18	15,5
35	3	10,03	20	15
40	3	11,46	24	12,5
45	3	12,90	27,5	11
50	3	14,33	29,5	10
55	3	15,76	32	9,5
60	3	17,20	35	8,5
65	3	18,63	38	8
70	3	20,06	40,4	7,5
75	3	21,50	44	7,25
80	3	22,93	48	6,5
85	3	24,36	50	6,25
90	3	25,80	53	6
95	3	27,23	56,5	5,5
100	3	28,66	59	5,25

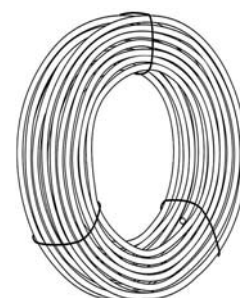
Maksymalne wielkości powierzchni chłodniczych oraz wydajności przy schłodzeniu 2K dla określonego przepływu i straty ciśnienia dla Art. Nr 81200

Wydajność chłodzenia	Schłodzenie	Przepływ masowy	Opory przepływu	Max. wielkość pow. chłodniczych
W/m ²	K	kg/h	mbar/m ²	m ²
30	2	12,90	27,5	11
35	2	15,05	30,5	10,25
40	2	17,20	35	8,5
45	2	19,35	39,5	7,75
50	2	21,50	44	7,25
55	2	23,65	49	6,25
60	2	25,80	53	6
65	2	27,94	57,5	5,5
70	2	30,09	62	5
75	2	32,24	67,5	4,75
80	2	34,39	72	4,5
85	2	36,54	75	4,25
90	2	38,69	80	4
95	2	40,84	84	3,75
100	2	42,99	89	3,5

rura do paneli ogrzewania ściennego w warstwą antydyfuzyjną (w odcinkach 2,5 m)			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81006	16 x 2,0 mm	50 m	1
81008	20 x 2,0 mm	50 m	1



rura do paneli ogrzewania ściennego w warstwą antydyfuzyjną (w zwoju 100 m)			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81026	16 x 2,0 mm	100 m	1
81028	20 x 2,0 mm	100 m	1



panel grzewczy/chłodzący z warstwą antydyfuzyjną do sufitów podwieszanych			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81200	62,5 x 62,5 cm	10	1
81202	60,0 x 60,0 cm	10	1



szyna mocująca do ogrzewania ściennego			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81295	dł.: 24 cm	10	1



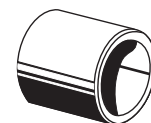
element mocujący szynę i panel do podłoża (z kołkiem)			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81298		10	1



uchwyt do paneli grzewczych/chłodzących			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81296		10	1



złączka			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81050	16 mm	1	1



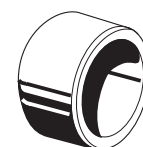
kolano 90°			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81060	16 mm	1	1



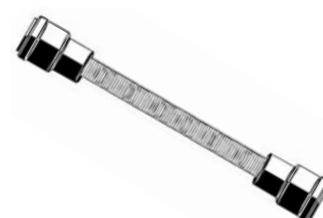
kolano 90° wew./zew. (nyplowe)			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81065	16 mm	1	1



zaślepka			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81060	16 mm	1	1



łącznik rurowy giętki antydyfuzyjny do art. 81200 i 81202 dwustronny zacisk			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81040	dł. 57 cm	10	1



łącznik rurowy giętki antydyfuzyjny do art. 81200 i 81202 jednostronny zacisk / SHT 16 mm			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81041	dł. 57 cm	10	1



łącznik rurowy giętki antydyfuzyjny do art. 81200 i 81202 jednostronny zacisk / PP-R 16 mm			
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
81042	dł. 57 cm	10	1



panel grzewczy / chłodzący			zestaw zawiera:
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	uchwyty/szyny mocujące/elementy mocujące
artykuł nr	wymiar	ilość w opakowaniu	m/szt.
813050	48 x 50 cm	10	1
813060	48 x 60 cm	10	1
813080	48 x 80 cm	10	1
813100	48 x 100 cm	10	1
813150	48 x 150 cm	10	1
813200	48 x 200 cm	10	1
813250	48 x 250 cm	10	1
813300	48 x 300 cm	10	1
813350	48 x 350 cm	10	1
813400	48 x 400 cm	10	1
813450	48 x 450 cm	10	1
813500	48 x 500 cm	10	1



Uwaga:

istnieje możliwość zamówienia paneli o szerokościach: 24 cm, 36 cm i 60 cm.



aquatherm-Polska Jacek Ligaszewski
02-884 Warszawa, ul. Puławska 538
tel./fax 0-22 321 00 00, 0-22 321 00 20
www.aquatherm.com.pl