

Spis treści

Opis ogólny systemu modułów sufitowych	3
Budowa modułu Biscay	3
Zasada działania, funkcje, zakres zastosowania modułów Biscay	3
Typoszereg modułów Biscay	3
Instalacja, inspekcja	4
System ADC	4
Wykonania specjalne modułów	5
Akcesoria	5
Rekomendowane wartości graniczne parametrów wody	6
Funkcja chłodzenia - dane techniczne	7
Funkcja ogrzewania - dane techniczne	11
Regulacja dopływu powietrza do modułu	14
Głośność	14
Przykłady doboru modułów Biscay	15
Wymiary, waga modułu	16
Specyfikacja modułu Biscay	17
System sterowania i regulacji LUNA	18
Specyfikacja systemu sterowania.....	24
Rozruch i regulacja systemu	24
Projektowanie instalacji z zastosowaniem modułów Biscay.....	25
Programy doboru.....	26
Obiekty referencyjne	27

OPIS OGÓLNY SYSTEMU MODUŁÓW SUFITOWYCH

- System klimatyzacyjny modułów o nazwie Biscay szwedzkich zakładów Swegon produkowany jest w dwóch wariantach: modułów chłodzących oraz chłodząco-grzewczych.
- Moduły Biscay charakteryzują się bardzo wysoką wydajnością chłodniczą w stosunku do innych tego typu rozwiązań.
- System Biscay stosuje się do klimatyzacji obiektów, gdzie wymagana jest indywidualna regulacja temperatury w poszczególnych pomieszczeniach.
- Dwa warianty modułów z niskim i wysokim przepływem powietrza pozwalają na szerokie zastosowanie urządzeń nawet przy bardzo wysokim zapotrzebowaniu chłodu.
- Długości modułów pozwalają na montaż urządzeń równoległe ze ścianą zewnętrzną budynku w długiej linii, co pozwala na dużą dowolność w montażu ścianek działowych poszczególnych pomieszczeń.
- Budowa modułu umożliwia zabudowę w płaszczyźnie sufitu. Mała wysokość urządzenia, tylko 200 mm, pozwala na zainstalowanie modułów Biscay również tam, gdzie przestrzeń nad sufitem podwieszanym jest ograniczona.
- Dolna pokrywa modułu Biscay może być perforowana w wielu wariantach.
- Dolna pokrywa obudowy modułu może być w prosty sposób zdemonstrowana, co ułatwia inspekcję.
- Biscay może być wyposażony w kierownice wypływu powietrza ADC (Air Diffusion Control).
- Moduły chłodnicze Biscay mogą być wyposażone w wielofunkcyjny system sterowania o nazwie LUNA.

BUDOWA MODUŁU BISCAY

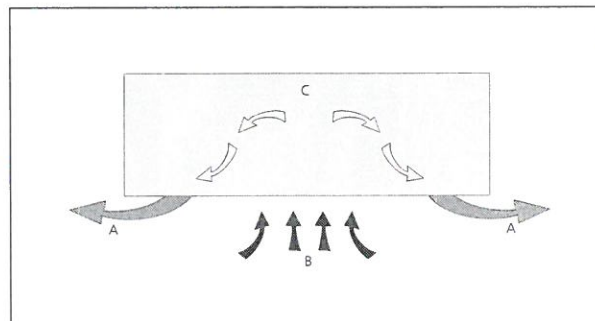
Obudowa modułu Biscay wykonana jest z blachy ocynkowanej. Panel dolnej obudowy wykonany jest z blachy perforowanej, przez którą przepływa powietrze z pomieszczenia do modułu. Wężownica chłodnicza modułu wykonana jest z miedzianych rurek, aluminiowych lameli oraz miedzianych króćców dopływu i odpływu wody. W przypadku, gdy moduł ma również funkcję grzewczą, bateria jest czterorurowa z oddzielnymi dwoma króćcami dopływu i dwoma króćcami odpływu zimnej i ciepłej wody. Powietrze świeże doprowadzane jest przez wejście o średnicy $\varnothing 125$ mm. Rozprowadzenie powietrza wewnątrz modułu odbywa się poprzez aluminiowe dysze, umieszczone na dystrybutorze powietrza. Obudowa zewnętrzna modułu lakierowana jest na kolor biały RAL 9010.

ZASADA DZIAŁANIA

Do modułu sufitowego dostarczane jest kanałem świeże powietrze, o stałej temperaturze, uzdatnione wstępnie w centrali klimatyzacyjnej, w ilości wynikającej z wymogów higienicznych (powietrze pierwotne).

Powietrze to wypływając z dysz modułu podsysa część powietrza z pomieszczenia (powietrze wtórne), które wpływa do urządzenia w części środkowej, a następnie przepływa przez wężownicę chłodniczą lub grzewczo-chłodniczą w wypadku takiej opcji. Wlot powietrza do pomieszczenia odbywa się poprzez szczeliny wylotowe modułu Biscay. Zasada działania modułu pokazana jest schematycznie na rys. 1 i 2.

Regulacja temperatury w pomieszczeniu jest realizowana za pomocą termostatu sterującego zaworem wodnym z siłownikiem umieszczonym na powrocie wody chłodniczej lub grzewczej.

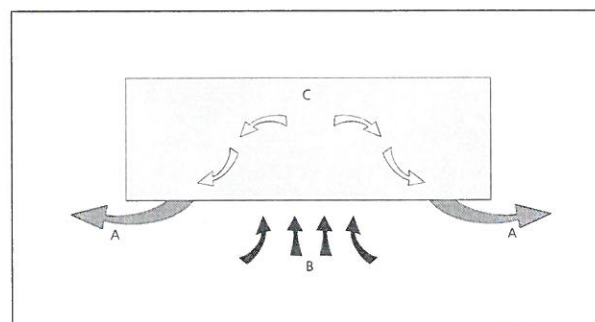


Rysunek 1. Chłodzenie i wentylacja

A = Powietrze pierwotne i schłodzone powietrze wtórne

B = Ciepłe powietrze z pomieszczenia (wtórne)

C = Powietrze pierwotne



Rysunek 2. Ogrzewanie i wentylacja

A = Powietrze pierwotne i ogrzane powietrze wtórne

B = Powietrze wtórne

C = Powietrze pierwotne

FUNKCJE

- Wentylacja
- Chłodzenie
- Istnieje wariant z dodatkowym ogrzewaniem
- Indywidualna regulacja temperatury w pomieszczeniu

ZAKRES ZASTOSOWANIA

W budynkach nowych lub remontowanych, a w tym:

- Biurach
- Salach konferencyjnych
- Audytoriach
- Hotelach
- Restauracjach
- Apartamentach

TYPOSZEREG MODUŁÓW BISCAY

Długość: 1092, 1192, 1242, 1342, 1392, 1492, 1692 i 1792 mm (+4/-2 mm)

Szerokość: 592, 617, 642 i 667 mm (+4/-2 mm)

Kolor: Biały, RAL 9010, połysk $30 \pm 6\%$.

INSTALACJA

Moduł chłodniczy Biscay przeznaczony jest do zabudowy w panelowym suficie podwieszanym, podpartym na standardowych profilach nośnych w kształcie litery T o szerokości 24 mm.

Moduł Biscay posiada 2 możliwości podłączenia świeżego powietrza na środku bocznej długiej strony modułu.

Powietrze świeże należy doprowadzić kanałem spiro lub kanałem elastycznym o średnicy $\varnothing 125$ mm. Prędkość przepływu powietrza w kanale nie powinna być wyższa niż 5 m/s. Na każdym kanale doprowadzającym świeże powietrze powinna być zamontowana przepustnica regulacyjna typu CRPc 9-125. Wodę chłodniczą podłącza się do króćców węzownicy urządzenia, poprzez podłączenie klamrowe umieszczone na szczycie modułu chłodniczego. Nie należy podłączać wody do króćców modułu poprzez lutowanie końcówek.

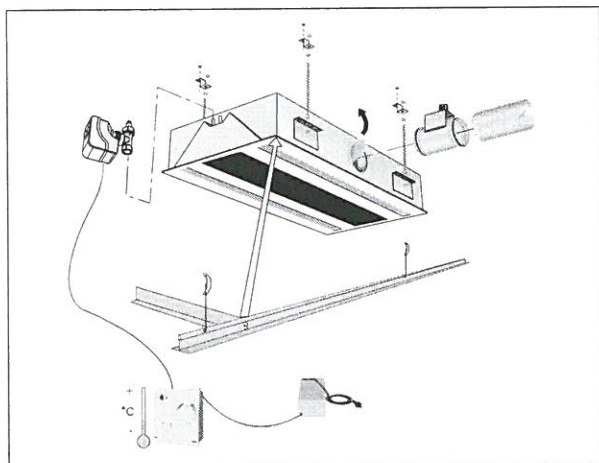
Wymiary przyłączy:

Woda: gładkie rury miedziane, chłodzenie $\varnothing 12 \times 1,0$ mm, grzanie $\varnothing 10 \times 1,0$ mm

Powietrze: otwór pod kanał okrągły $\varnothing 125$ mm

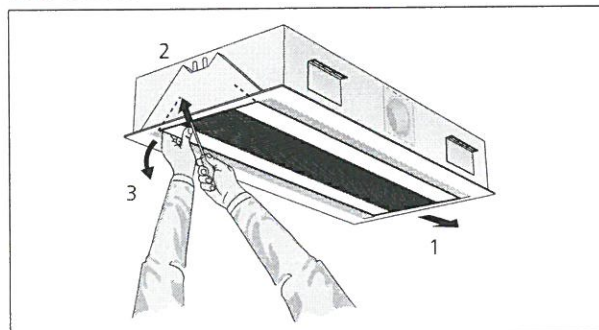
Zamocowanie:

Moduł jest wyposażony w zestaw montażowy SYST MD12 (gwintowane pręty i kotwy sufitowe bez śrub mocujących). Moduł należy zawiesić na prętach przytwierdzonych do sufitu. Przy montażu systemu modułów Biscay należy przestrzegać zaleceń i uwag zawartych w instrukcjach montażowych dołączonych do urządzeń.



Rysunek 4. Elementy instalacyjne modułu Biscay

INSPEKCJA



Rysunek 3. Demontaż pokrywy dolnej

- 1 = Docisnąć pokrywę do jednego z końców modułu
- 2 = Włożyć śrubokręt na ostatni rząd otworów oraz wcisnąć go do góry
- 3 = Odcisnąć płytę w dół w celu demontażu

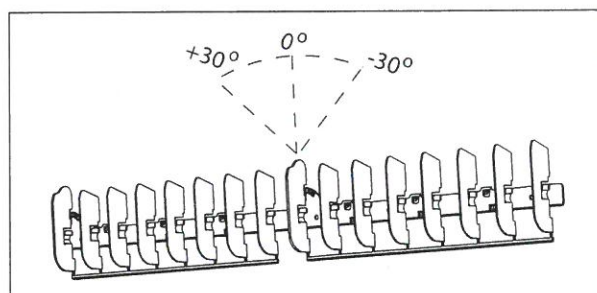
SYSTEM ADC

Moduły sufitowe Biscay mogą być wyposażone w system kierownic wypływu powietrza z modułów. System kierownic o nazwie ADC umożliwia stosowanie modułów w pomieszczeniach, które mogą posiadać naturalne przeszkody np. kolumny lub montować je bardzo blisko ścian.

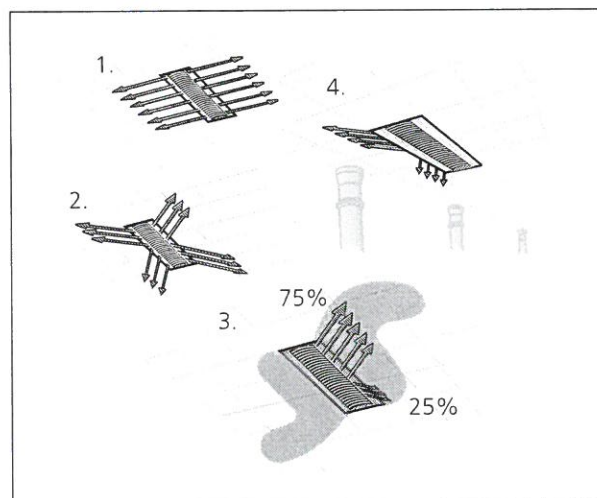
System kierownic ADC (rysunek 5) można ustawić w różnych pozycjach: pod różnymi kątami, co daje unikalną możliwość kontrolowania i kierowania wypływu powietrza z modułu (rysunek 6).

System ADC ma unikalne możliwości:

- szeroka gama możliwości ukierunkowywania wypływu powietrza z modułu,
- możliwość instalacji kierownic i zmiany ich ustawienia w miejscu instalacji modułu.



Rysunek 5. System kierownic ADC



Rysunek 6. Różne warianty ukierunkowania wypływu powietrza z modułu poprzez system ADC

1. Standardowy wypływ powietrza, moduł bez ADC
2. Moduł z kierownicami ADC - wypływ typu V
3. Moduł z kierownicami ADC - wypływ typu L
4. Moduł z kierownicami ADC ustawienie wypływu powietrza pozwalające ominąć przeszkody w klimatyzowanym pomieszczeniu

Wybór wariantu z wysokim i niskim przepływem

Moduł Biscay jest produkowany standardowo w dwóch wersjach przepływu powietrza.

Typ	Wariant przepływu powietrza
LS	Symetryczny przepływ w zakresie (8,5 - 12,5 l/sm)
HS	Symetryczny przepływ w zakresie (11,5 - 18 l/sm)

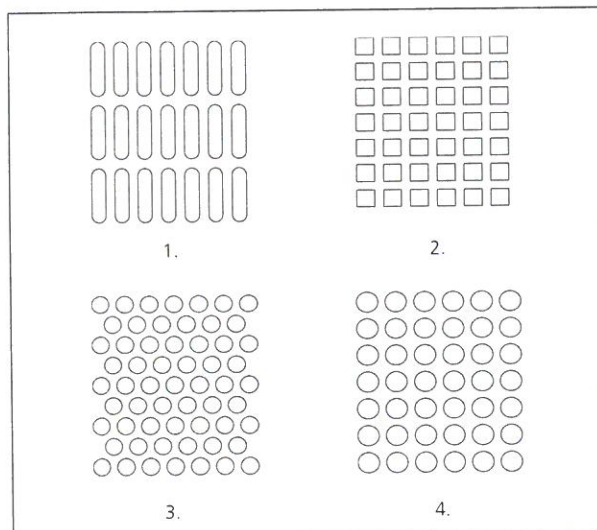
Moduły Biscay mogą być produkowane w wersji specjalnej z konfiguracją dysz umożliwiającą zwiększoną ilość przepływu powietrza. Patrz wykonanie specjalne str. 5.

Możliwość wyboru perforacji pokrywy dolnej

Pokrywa dolna modułu Biscay wykonana jest z perforowanej blachy.

W modułach Biscay istnieje możliwość wyboru czterech rodzajów perforowanych osłon. Warianty perforacji pokazane są na rysunku 7.

Inne warianty perforacji oferowane są na oddzielne zapytanie. W tym przypadku prosimy o kontakt z biurami techniczno-handlowymi Swegon Sp. z o.o.



Rysunek 7. Warianty perforowanych osłon

1. Standardowa perforacja
2. PA Kwadratowe regularne otwory
3. PB Okrągłe nieregularne otwory
4. PC Okrągłe regularne otwory

WYKONANIA SPECJALNE MODUŁÓW

Zwiększony przepływ powietrza

W modułach Biscay istnieje możliwość zmiany konfiguracji dysz wylotowych w celu zwiększenia przepływu powietrza.

W zależności od potrzeb możliwe jest uzyskanie większych przepływów powietrza (nawet do 50% więcej), a tym samym zwiększenie wydajności chłodniczej belki. Zmiana konfiguracji dysz powoduje zmianę geometrii rozprysku (zasięg strumienia), wielkości ciśnienia dyspozycyjnego na dyszach oraz poziomu dźwięku.

Dokładne obliczenia wraz z podaniem dokładnych parametrów technicznych na wykonanie specjalne modułów Biscay można otrzymać w biurach techniczno-handlowych Swegon Sp. z o.o.

Kolor

Moduły Biscay mogą być dostarczane w innych kolorach niż biały.

Podłączenie kanałów powietrza

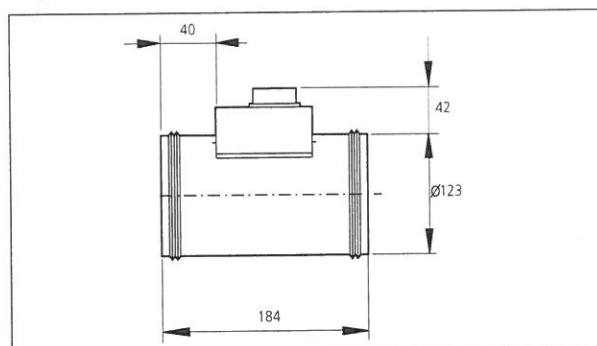
Istnieje możliwość podłączenia modułu Biscay również od góry modułu lub od szczytu.

W wypadku wykonania specjalnych modułów chłodzących Biscay prosimy o kontakt z biurami techniczno-handlowymi Swegon Sp. z o.o.

AKCESORIA

Przepustnica regulacyjna CRP

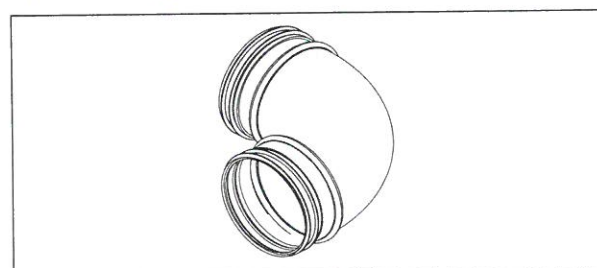
Okrągła regulacyjna przepustnica o średnicy 125 mm posiada perforowaną klapę i ręczne pokrętko regulacyjne.



Rysunek 8. Przepustnica regulacyjna CRPc 9-125

Kolanko kanału powietrza

Kolanko 90° do podłączenia kanału o średnicy Ø125 mm.

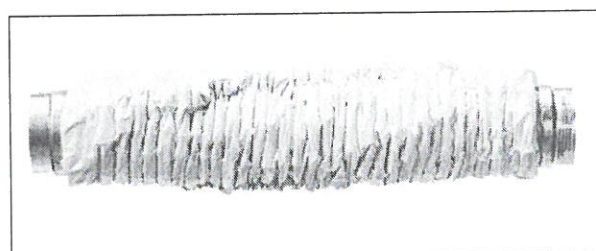


Rysunek 9. SYST CA 125-90

Kanały elastyczne Akustic

Do podłączenia modułów sufitowych Biscay mogą być używane kanały elastyczne Akustic.

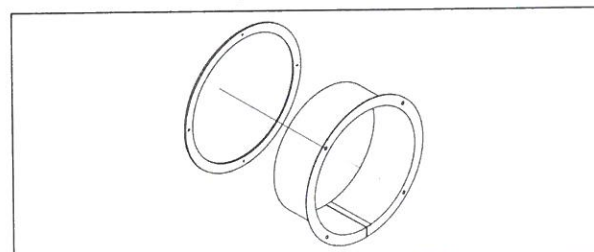
Kanały te, o dwóch różnych długościach 600 mm i 1200 mm o średnicach Ø125 mm, spełniają również bardzo ważną funkcję tłumienia głośności. Duża elastyczność tych kanałów umożliwia w bardzo wielu wypadkach podłączenie modułów sufitowych w prosty, szybki i bezkolizyjny sposób.



Rysunek 10. Kanał elastyczny - SYST Akustic Ø125

Podłączenie kanału powietrza

Dodatkowy element podłączenia kanału wentylacyjnego do modułu chłodniczego o średnicy Ø125 mm.



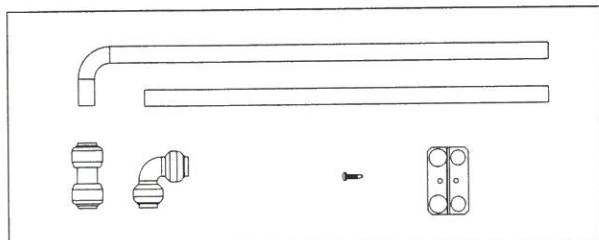
Rysunek 11. Element podłączeniowy SYST AD

Boczny zestaw podłączeniowy - woda

W przypadku, kiedy istnieje potrzeba boczego podłączenia wody do modułu chłodniczego, należy używać zestawu przedstawionego na rysunku poniżej.

Podłączenie elementów następuje poprzez kątowe szybkozłączki oraz rury miedziane o odpowiadających podłączeniu średnicach.

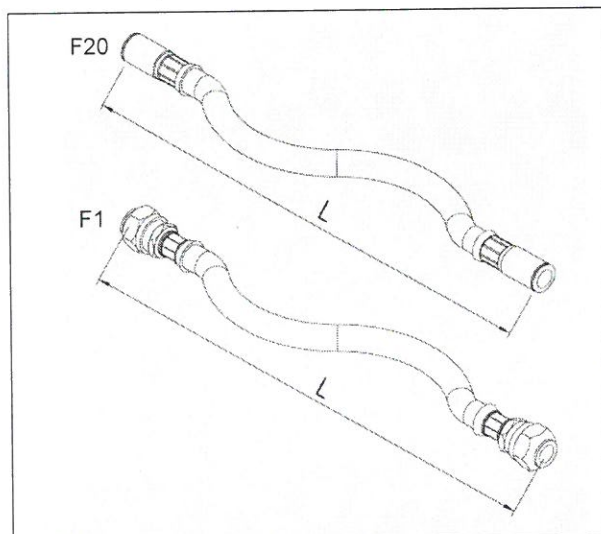
Do zestawu dołączona jest płytka mocująca, która utrzymuje przewody miedziane we właściwej pozycji. Zestaw podłączeniowy można używać zarówno do zimnej jak i ciepłej wody.



Rysunek 12. Zestaw podłączeniowy SYST CK

Elastyczne przewody podłączeniowe

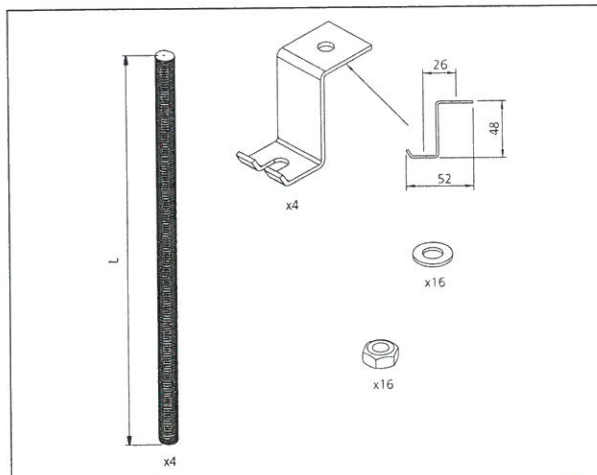
Przewody podłączeniowe do wody są dostępne w różnych długościach, zakończone szybkozłączkami lub końcówkami zaciskowymi.



Rysunek 13. Elastyczne przewody podłączenia wody

Zestaw montażowy MD 12S

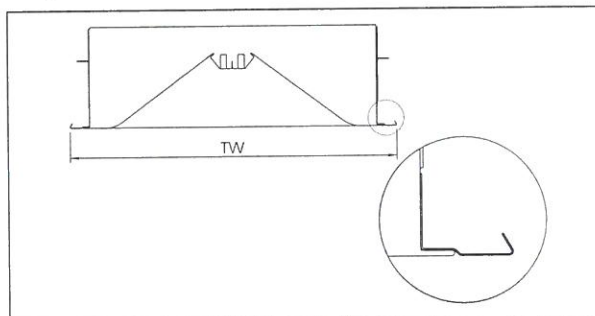
Zestaw montażowy do zamocowania modułów sufitowych pod stropem składa się z gwintowanych prętów oraz zaczepów metalowych. Dostępnych jest kilka długości prętów gwintowanych.



Rysunek 14. Zestaw montażowy SYST MD12S

Listwa poszerzająca (maskująca)

W przypadku, gdy moduł sufitowy trzeba dopasować do konstrukcji nośnej sufitu podwieszanego o szerokościach 625, 650 lub 675, należy użyć listw poszerzających (maskujących). Normalnie listwy te montowane są fabrycznie do modułu chłodniczego. Można je również zamawiać oddzielnie. Po każdej stronie modułu jest jedna listwa, czyli w wypadku poszerzenia o 50 mm każda listwa ma 25 mm.



Rysunek 15. Zestaw listw poszerzających SYST WK

TW = szerokość całkowita,

592 + zestaw listw poszerzających 25, 50 lub 75 mm.

REKOMENDOWANE WARTOŚCI GRANICZNE PARAMETRÓW PO STRONIE WODY

Maks. ciśnienie robocze:	1600 kPa
Min. przepływ wody lodowej:	0,03 l/s
Przyrost temperatury wody lodowej:	2 - 5°C
Najniższa temperatura wody lodowej:	Powinna być dobrana tak, aby system pracował bez kondensacji.
Spadek temperatury wody grzewczej:	5 - 10°C
Najwyższa temperatura wody grzewczej:	60°C
Minimalny przepływ wody grzewczej:	0,013 l/s

Powyższe wartości gwarantują prawidłową pracę systemu. Minimalne wielkości przepływu wody podane są dla jednego urządzenia.

FUNKCJA CHŁODZENIA - DANE TECHNICZNE

Wydajności modułów chłodniczych zostały zmierzone według norm Szwedzkiego Instytutu Badań Budowlanych Nordtest NT VVS 078.

W przypadku stosowania kierownic typu ADC wydajność chłodnicza po stronie wody zmniejsza się o 5 %. Oznacza to, że wydajności podane w tabelach poniżej dotyczące wydajności chłodniczej po stronie wody należy w tym wypadku pomnożyć x 0,95. Kierownice ADC nie oddziałują na wydajność chłodniczą modułu po stronie powietrza.

Objaśnienie danych w tabeli 1-2

Dane w tabelach 1 i 2 pogrupowane są według wydajności modułów po stronie powietrza. W zależności od żądanej ilości powietrza, ciśnienia na dyszach wylotowych i zadanej wydajności wybiera się odpowiednio numer tabeli 1 lub 2 (strony 8 i 9).

Tabele 1 i 2 zawierają następujące dane (oznaczenie kolumn - patrz tabela poniżej):

1. Długość modułu chłodzącego (mm)
2. Przepływ powietrza pierwotnego q_l (l/s)
3. Poziom dźwięku przy otwartej przepustnicy (dB(A))
4. Ciśnienie na wylotach dysz p_l (Pa)
5. Wydajność chłodnicza po stronie powietrza P_l (W) przy różnych Δt_{mk}
6. Wydajność chłodnicza po stronie wody P_k (W) przy różnych Δt_{mk}
7. Stała ciśnienia po stronie wody k_{pk}
8. Stała ciśnienia po stronie powietrza k_{pl}

1	2	3	4	5				6				7	8
6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
1092	8,8	+20	78	63	84	105	126	218	262	302	342	382	423
1092	10,5	+20	100	75	100	125	150	270	317	365	412	460	509
1092	11,7	21	125	84	112	140	168	299	351	403	456	508	561
1092	12,8	21	150	97	127	156	186	334	390	446	502	558	614
1192	8,8	+20	78	63	84	105	126	241	289	333	377	421	466
1192	10,5	+20	100	83	110	138	166	297	349	402	454	507	561
1192	11,7	21	125	87	116	144	172	311	365	420	475	530	586
1192	12,8	21	150	101	130	159	189	337	393	448	503	558	614
1292	8,8	+20	78	63	84	105	126	257	307	353	398	443	488
1292	10,5	+20	100	83	110	138	166	303	357	412	467	522	577
1292	11,7	21	125	87	116	144	172	317	373	428	483	538	593
1292	12,8	21	150	101	130	159	189	344	404	464	525	585	646
1392	8,8	+20	78	63	84	105	126	273	325	373	421	469	517
1392	10,5	+20	100	83	110	138	166	311	365	420	475	530	586
1392	11,7	21	125	87	116	144	172	317	373	428	483	538	593
1392	12,8	21	150	101	130	159	189	344	404	464	525	585	646
1492	8,8	+20	78	63	84	105	126	273	325	373	421	469	517
1492	10,5	+20	100	83	110	138	166	311	365	420	475	530	586
1492	11,7	21	125	87	116	144	172	317	373	428	483	538	593
1492	12,8	21	150	101	130	159	189	344	404	464	525	585	646
1592	8,8	+20	78	63	84	105	126	273	325	373	421	469	517
1592	10,5	+20	100	83	110	138	166	311	365	420	475	530	586
1592	11,7	21	125	87	116	144	172	317	373	428	483	538	593
1592	12,8	21	150	101	130	159	189	344	404	464	525	585	646
1692	8,8	+20	78	63	84	105	126	273	325	373	421	469	517
1692	10,5	+20	100	83	110	138	166	311	365	420	475	530	586
1692	11,7	21	125	87	116	144	172	317	373	428	483	538	593
1692	12,8	21	150	101	130	159	189	344	404	464	525	585	646
1792	8,8	+20	78	63	84	105	126	273	325	373	421	469	517
1792	10,5	+20	100	83	110	138	166	311	365	420	475	530	586
1792	11,7	21	125	87	116	144	172	317	373	428	483	538	593
1792	12,8	21	150	101	130	159	189	344	404	464	525	585	646

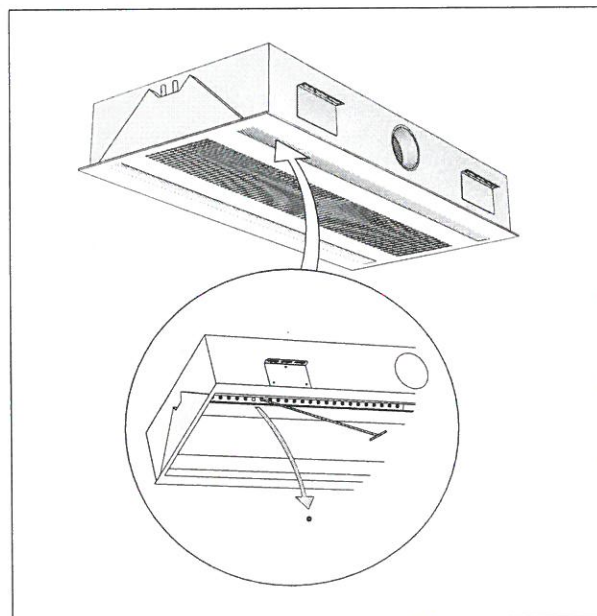
Oznaczenia symboli

- P:** wydajność, W
 t_r : temperatura powietrza w pomieszczeniu, °C
 t_l : temperatura powietrza świeżego, °C
 t_m : średnia temperatura wody - (suma temperatury wody zasilającej + temperatura wody powrotnej podzielone przez dwa), °C
v: prędkość przepływu, m/s
q: przepływ, l/s
p: ciśnienie, Pa, kPa
 Δp : spadek ciśnienia, Pa, kPa
 Δt_{mk} : różnica temperatur, [$t_r - t_m$], °C
 Δt_l : różnica temperatur, [$t_r - t_l$], °C

Oznaczenia: k = chłodzenie, l = powietrze

Możliwość zmiany konfiguracji dysz

Poprzez zaślepienie co trzeciej dyszy wylotu powietrza w module chłodniczym na obu stronach modułu można zmienić wariant wysokiej wydajności HS na niską wydajność LS. Zaślepienie to można wykonać bezpośrednio przed zainstalowaniem modułu, otrzymując w ten sposób inną alternatywę wydajności modułu po stronie powietrza. Zmiana ilości aktywnych dysz wpływa na zmianę wydajności chłodniczej modułu po stronie wody. W celu otrzymania dokładnych danych prosimy o kontakt z biurami techniczno-handlowymi Swegon Sp. z o.o.



Rysunek 16. Zmiana konfiguracji dysz wypływu powietrza

Spadek ciśnienia wymiennika modułu po stronie wody obliczany jest ze wzoru:

$$\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2 \text{ [kPa]} \text{ gdzie:}$$

- Δp_k - spadek ciśnienia w wymienniku wodnym (kPa),
 q_k - przepływ wody (l/s), według diagramu 1,
 k_{pk} - stała spadku ciśnienia, według tabeli 1 i 2.

Wydajność chłodnicza modułu po stronie powietrza obliczana jest ze wzoru:

$$P_l = q_l \times 1,2 \times \Delta t_l, \text{ gdzie:}$$

- P_l - wydajność chłodnicza powietrza (W),
 q_l - przepływ powietrza (l/s),
 Δt_l - różnica temperatur (°C).

Tabela 1. Dane modułu dla chłodzenia. Symetryczny, niski przepływ powietrza dla wariantu LS (8,5 - 12,5 l/sm), moduł bez ADC.

Długość modułu: (mm)	Przepl. pow. (l/s)	Poziom dźwięku (dB(A)) * ; **	p _i (Pa)	Wydajność chłodnicza powietrze pierwotne (W) przy Δt _i				Wydajność chłodnicza, woda (W) przy Δt _{mk}								k _{pk}	k _{pl}
				6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12			
1092	8,8	<20	70	63	84	105	126	219	262	302	342	382	423	463	0,0211	1,05	
1092	10,5	<20	100	75	100	125	150	270	317	365	412	460	509	557	0,0211	1,05	
1092	11,7	21	125	84	112	140	168	299	351	403	456	508	561	614	0,0211	1,05	
1092	12,8	23	150	92	123	154	184	324	380	436	493	550	607	664	0,0211	1,05	
1192	9,6	<20	70	69	93	116	139	241	289	333	377	421	466	510	0,0204	1,15	
1192	11,5	<20	100	83	110	138	166	297	349	402	454	507	561	613	0,0204	1,15	
1192	12,8	21	125	92	123	154	185	329	387	444	502	559	618	676	0,0204	1,15	
1192	14,1	24	150	101	135	169	203	357	418	480	543	606	668	731	0,0204	1,15	
1242	10,1	<20	70	73	97	121	145	252	302	348	394	440	487	533	0,0201	1,20	
1242	12,0	<20	100	87	116	144	173	311	365	420	475	530	586	642	0,0201	1,20	
1242	13,4	21	125	97	129	161	193	344	404	464	525	585	646	707	0,0201	1,20	
1242	14,7	24	150	106	142	177	212	373	438	502	568	634	699	765	0,0201	1,20	
1342	11,0	<20	70	79	105	132	158	274	328	378	429	479	530	580	0,0196	1,31	
1342	13,1	<20	100	94	126	157	189	338	397	457	516	576	638	698	0,0196	1,31	
1342	14,6	21	125	105	140	175	210	375	440	505	571	637	703	769	0,0196	1,31	
1342	16,0	24	150	115	154	192	231	406	476	546	618	689	761	832	0,0196	1,31	
1392	11,4	<20	70	82	110	137	164	285	342	394	446	498	551	604	0,0193	1,36	
1392	13,6	<20	100	98	131	163	196	352	413	476	537	600	664	726	0,0193	1,36	
1392	15,2	22	125	109	146	182	219	390	458	525	594	662	731	800	0,0193	1,36	
1392	16,7	24	150	120	160	200	240	422	495	568	643	717	791	866	0,0193	1,36	
1492	12,3	<20	70	89	118	148	177	308	368	424	480	537	594	650	0,0188	1,47	
1492	14,7	<20	100	106	141	176	211	379	445	513	579	646	715	783	0,0188	1,47	
1492	16,4	22	125	118	157	196	236	420	493	566	641	714	788	863	0,0188	1,47	
1492	18,0	25	150	129	173	216	259	455	534	613	693	773	853	933	0,0188	1,47	
1692	14,1	<20	70	101	135	169	203	352	421	485	550	614	680	744	0,0179	1,68	
1692	16,8	<20	100	121	161	202	242	434	510	587	662	739	818	895	0,0179	1,68	
1692	18,7	22	125	135	180	225	270	481	564	648	733	817	902	987	0,0179	1,68	
1692	20,6	25	150	148	198	247	296	521	611	701	792	884	976	1067	0,0179	1,68	
1792	14,9	<20	70	108	144	179	215	374	448	516	584	653	723	791	0,0175	1,78	
1792	17,9	<20	100	129	171	214	257	461	542	624	704	786	870	952	0,0175	1,78	
1792	19,9	23	125	143	191	239	287	511	600	689	779	868	958	1049	0,0175	1,78	
1792	21,9	26	150	157	210	262	315	554	649	745	842	940	1037	1134	0,0175	1,78	

* Przedstawiony w tabeli poziom dźwięku dotyczy wariantu modułu bez przepustnicy lub przy całkowicie otwartej przepustnicy. W innych wypadkach, gdy przepustnica jest częściowo zamknięta, o obliczenie poziomu głośności prosimy kierować zapytanie do biur techniczno-handlowych Swegon Sp. z o.o.

** Tłumienie w pomieszczeniu = 4 dB

Uwaga! Wydajność całkowita modułu chłodniczego równa się sumie wydajności po stronie powietrza i po stronie wody. Istnieje wykonanie specjalne modułów Biscay z zwiększoną wydajnością (patrz str. 5 katalogu).

Tabela 2. Dane modułu dla chłodzenia. Symetryczny, wysoki przepływ powietrza dla wariantu HS (11,5 - 18 l/sm), moduł bez ADC.

Długość modułu: (mm)	Przepl. pow. (l/s)	Poziom dźwięku (dB(A)) * ; **	p _i (Pa)	Wydajność chłodnicza powietrze pierwotne (W) przy Δt _i				Wydajność chłodnicza, woda (W) przy Δt _{mk}								k _{pk}	k _{pl}
				6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12			
1092	12,9	<20	70	93	124	155	186	306	358	410	462	514	566	619	0,0211	1,54	
1092	15,4	<20	100	111	148	185	222	359	419	478	538	597	657	716	0,0211	1,54	
1092	16,3	21	112	117	156	196	235	376	438	500	562	624	686	748	0,0211	1,54	
1092	17,2	22	125	124	165	206	248	393	457	521	585	649	713	777	0,0211	1,54	
1092	18,8	25	150	135	180	226	271	419	488	556	624	691	759	826	0,0211	1,54	
1192	14,2	<20	70	102	136	170	205	337	394	451	509	566	623	682	0,0204	1,69	
1192	17,0	<20	100	122	163	204	244	395	461	526	592	657	723	788	0,0204	1,69	
1192	17,9	21	112	129	172	215	258	414	482	551	619	687	755	824	0,0204	1,69	
1192	18,9	23	125	136	182	227	273	433	503	574	644	715	785	856	0,0204	1,69	
1192	20,7	25	150	149	199	248	298	461	537	612	687	761	836	910	0,0204	1,69	
1242	14,9	<20	70	107	143	178	214	352	412	472	532	592	652	713	0,0201	1,77	
1242	17,7	<20	100	128	170	213	255	414	483	551	620	688	757	825	0,0201	1,77	
1242	18,8	21	112	135	180	225	270	433	504	576	647	719	790	862	0,0201	1,77	
1242	19,8	23	125	143	190	238	285	453	526	600	674	748	821	895	0,0201	1,77	
1242	21,7	26	150	156	208	260	312	483	562	640	719	796	874	951	0,0201	1,77	
1342	16,2	<20	70	116	155	194	233	383	449	514	579	644	709	776	0,0196	1,92	
1342	19,3	<20	100	139	185	232	278	450	525	599	674	748	823	897	0,0196	1,92	
1342	20,4	21	112	147	196	245	294	471	549	627	704	782	860	937	0,0196	1,92	
1342	21,6	23	125	155	207	259	310	492	573	653	733	813	893	974	0,0196	1,92	
1342	23,6	26	150	170	226	283	339	525	611	697	782	866	951	1035	0,0196	1,92	
1392	16,8	<20	70	121	161	202	242	399	467	534	602	670	738	807	0,0193	2,01	
1392	20,1	<20	100	145	193	241	289	468	546	623	701	778	856	933	0,0193	2,01	
1392	21,2	22	112	153	204	255	306	490	571	652	733	813	894	975	0,0193	2,01	
1392	22,4	24	125	161	215	269	323	512	596	679	763	846	929	1013	0,0193	2,01	
1392	24,5	26	150	176	235	294	353	546	636	725	813	901	989	1077	0,0193	2,01	
1492	18,1	<20	70	130	174	217	261	430	503	576	649	722	795	870	0,0188	2,16	
1492	21,6	20	100	156	208	260	312	504	589	672	756	839	923	1006	0,0188	2,16	
1492	22,9	22	112	165	220	275	330	528	615	702	790	877	964	1051	0,0188	2,16	
1492	24,2	24	125	174	232	290	348	552	642	732	822	912	1002	1092	0,0188	2,16	
1492	26,4	26	150	190	254	317	380	589	686	781	877	971	1066	1160	0,0188	2,16	
1692	20,7	<20	70	149	199	249	299	492	575	659	743	826	910	995	0,0179	2,47	
1692	24,8	21	100	178	238	297	356	577	673	768	865	960	1056	1151	0,0179	2,47	
1692	26,2	23	112	189	252	314	377	604	704	804	903	1003	1103	1202	0,0179	2,47	
1692	27,6	24	125	199	265	332	398	632	735	837	940	1043	1146	1249	0,0179	2,47	
1692	30,2	27	150	218	290	363	435	673	784	894	1003	1111	1220	1328	0,0179	2,47	
1792	22,0	<20	70	159	212	264	317	523	612	700	789	878	967	1058	0,0175	2,63	
1792	26,3	21	100	189	253	316	379	613	716	817	919	1020	1122	1223	0,0175	2,63	
1792	27,8	23	112	201	267	334	401	642	748	854	960	1066	1172	1278	0,0175	2,63	
1792	29,4	25	125	212	282	353	423	671	781	890	999	1109	1218	1328	0,0175	2,63	
1792	32,1	27	150	231	308	385	463	716	834	950	1066	1181	1297	1411	0,0175	2,63	

* Przedstawiony w tabeli poziom dźwięku dotyczy wariantu modułu bez przepustnicy lub przy całkowicie otwartej przepustnicy. W innych wypadkach, gdy przepustnica jest częściowo zamknięta, o obliczenie poziomu głośności prosimy kierować zapytanie do biur techniczno-handlowych Swegon Sp. z o.o.

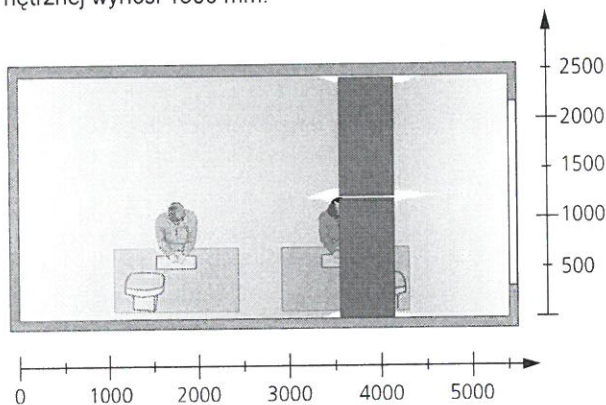
** Tłumienie w pomieszczeniu = 4 dB

Uwaga! Wydajność całkowita modułu chłodniczego równa się sumie wydajności po stronie powietrza i po stronie wody. Istnieje wykonanie specjalne modułów Biscay z zwiększoną wydajnością (patrz str. 5 katalogu).

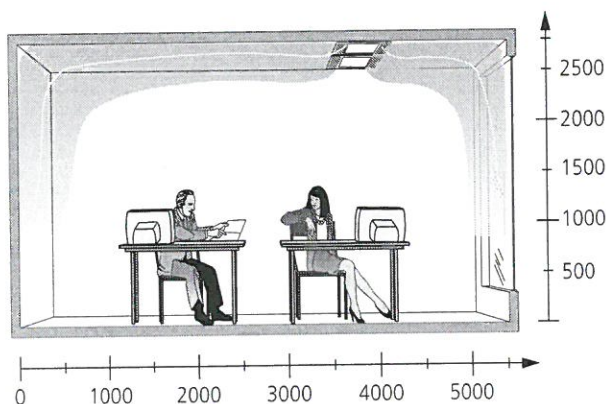
Rozpływ powietrza w pomieszczeniu

Rysunki poniżej pokazują pomieszczenie biurowe z dwoma miejscami pracy.

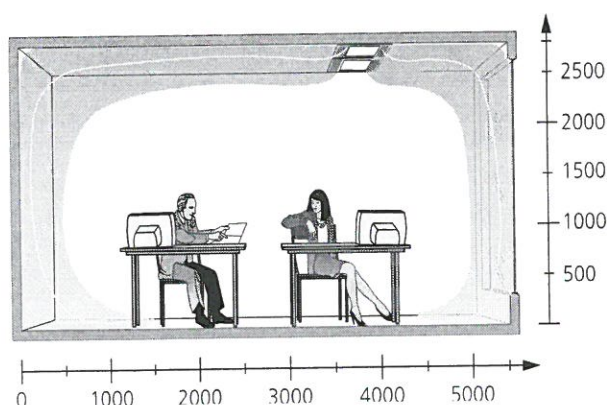
Obciążenie cieplne pomieszczenia wynosi 100 W/m^2 . W suficie zainstalowano dwa moduły chłodnicze Biscay o długości 1092 mm zamontowane równoległe do ściany zewnętrznej. Odległość środka modułu od ściany zewnętrznej wynosi 1500 mm.



Rysunek 17. Widok z góry, dwa moduły w biurze



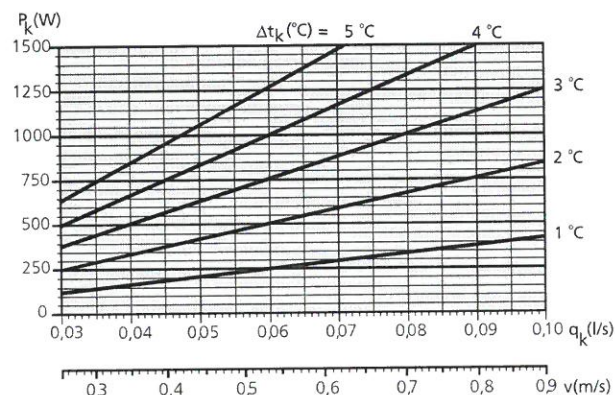
Rysunek 18. Widok z boku, dwa moduły w biurze
Przepływ powietrza wg wariantu LS, 10 l/s na 1 moduł



Rysunek 19. Widok z boku, dwa moduły w biurze
Przepływ powietrza wg wariantu HS, 13 l/s na 1 moduł

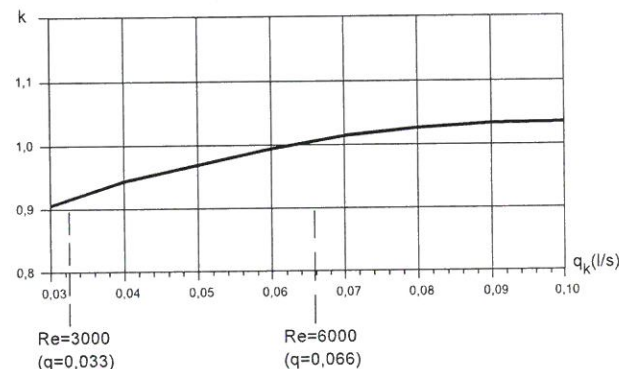
Wydajność chłodnicza modułu Biscay $P_k(\text{W})$, w funkcji zmiany temperatury $\Delta t_k(^{\circ}\text{C})$ i przepływu wody lodowej $q_k(\text{l/s})$ przedstawia diagram 1.

Diagram 1. Przepływ wody - wydajność chłodnicza



Współczynnik korekcyjny wydajności chłodniczej modułu Biscay $P_k(\text{W})$ w funkcji przepływu wody lodowej $q_k(\text{l/s})$ przedstawia diagram 2. Zmiana przepływu wody chłodniczej oddziałuje w pewnym stopniu na wydajność chłodniczą modułu. Wartości wydajności chłodniczych podanych w tabelach 1-2 powinny zostać skorygowane za pomocą diagramu 2, wg wzoru: $P_K = k \times P_k$

Diagram 2. Przepływ wody - współczynnik korekcji



k = współczynnik korekcji

FUNKCJA OGRZEWANIA - DANE TECHNICZNE

Moduł Biscay można wyposażyć w węzownię z dwoma oddzielnymi obiegami wody. Jeden obieg to chłodzenie, drugi ogrzewanie. Powietrze wtórne przepływa przez perforowaną dolną pokrywę modułu, a następnie opływa węzownię, gdzie jest podgrzewane po czym wydychane do pomieszczenia. Aby zapobiec zbyt dużemu gradientowi temperatury w pomieszczeniu, temperatura dostarczanej wody ciepłej do modułu nie powinna być wyższa niż 60°C, aby zapobiec zbyt dużemu gradientowi temperatury w pomieszczeniu. Przy obliczaniu wydajności cieplnej modułu należy Δt_{mv} zmniejszyć o 5°C, w celu kompensacji oddziaływania gradientu temperatury. Przy osiągnięciu właściwej temperatury w pomieszczeniu, należy zawsze uwzględnić szereg warunków, a w tym: wielkość okien, współczynnik przenikalności cieplnej okien i ścian, położenie pomieszczenia, ilości i umiejscowienie osób, itd.

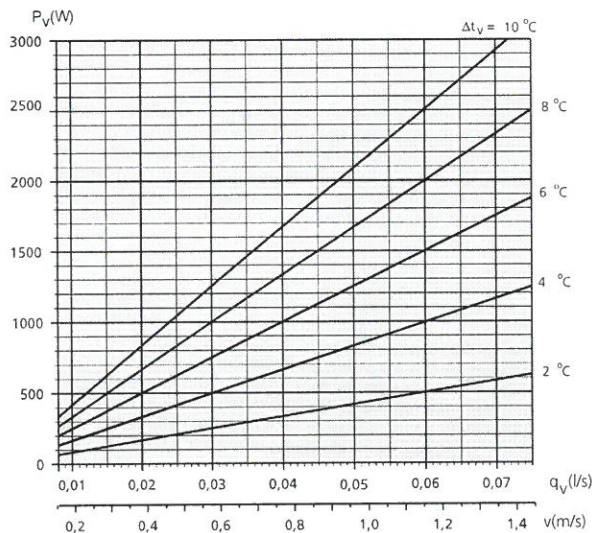
Wartości rekomendowane przy funkcji ogrzewania

Najwyższa temperatura zasilania wody 60°C

Najwyższy przepływ wody 0,013 l/s

Najniższe ciśnienie powietrza na dyszach 70 Pa

Wydajność cieplna modułu Biscay $P_v(W)$, w funkcji zmiany temperatury Δt_v (°C) i przepływu wody ciepłej q_v (l/s) przedstawia diagram 3.

Diagram 3. Przepływ wody - wydajność cieplna**Objaśnienie danych w tabeli 3-4**

Dane w tabelach 3 i 4 są pogrupowane według wydajności modułów po stronie powietrza. W zależności od żądanej ilości powietrza, ciśnienia na dyszach wylotowych i zadanej wydajności, wybiera się odpowiednio numer tabeli 3 lub 4 (strony 12 i 13).

Tabele 3 i 4 zawierają następujące dane (oznaczenie kolumn - patrz tabela poniżej):

1. Długość modułu (mm)
2. Przepływ powietrza pierwotnego q_l (l/s)
3. Poziom dźwięku przy otwartej przepustnicy (dB(A))
4. Ciśnienie na wylotach dysz p_l (Pa)
5. Wydajność cieplna po stronie wody P_l (W)
6. Stała ciśnienia po stronie wody k_{pv}
7. Stała ciśnienia po stronie powietrza k_{pl}

1	2	3	4	5				6				7
				6	10	15	20	25	30	35		
1092	8.8	<20	70	108	215	323	430	537	644	750	0.0462	1.05
1092	10.5	<20	100	115	230	346	463	579	696	813	0.0462	1.05
1092	11.7	21	125	119	240	361	483	606	729	852	0.0462	1.05
1092	12.6	23	150	122	247	373	500	628	756	884	0.0462	1.05
1192	8.8	<20	70	119	237	355	473	591	709	826	0.0451	1.15
1192	11.5	<20	100	126	254	381	510	638	767	895	0.0451	1.15
1192	12.8	21	125	131	264	398	532	667	803	938	0.0451	1.15
1192	14.1	24	150	135	272	411	551	691	832	976	0.0451	1.15
1242	10.1	<20	70	124	248	372	495	618	741	864	0.0445	1.20
1242	12.0	<20	100	132	265	399	533	667	802	936	0.0445	1.20
1242	13.4	21	125	137	276	416	557	698	840	981	0.0445	1.20
1242	14.7	24	150	141	285	430	576	723	871	1018	0.0445	1.20
1342	11.0	<20	70	135	270	404	538	672	806	940	0.0435	1.31
1342	13.1	<20	100	144	289	434	580	726	872	1019	0.0435	1.31
1342	14.6	21	125	149	300	453	606	759	913	1068	0.0435	1.31
1342	16.0	24	150	153	310	468	627	787	947	1108	0.0435	1.31
1392	11.4	<20	70	141	281	421	560	700	839	978	0.0430	1.36
1392	13.6	<20	100	149	300	452	603	756	907	1060	0.0430	1.36
1392	15.2	22	125	155	312	471	630	790	950	1111	0.0430	1.36
1392	16.7	24	150	159	322	487	652	819	985	1152	0.0430	1.36
1492	12.3	<20	70	152	303	453	604	754	904	1054	0.0420	1.47
1492	14.7	<20	100	161	324	487	650	814	978	1142	0.0420	1.47
1492	16.4	22	125	167	337	508	679	851	1024	1197	0.0420	1.47
1492	18.0	25	150	172	347	525	703	882	1062	1242	0.0420	1.47
1692	14.1	<20	70	174	346	519	691	863	1034	1206	0.0403	1.68
1692	16.8	<20	100	184	370	557	744	931	1119	1307	0.0403	1.68
1692	18.7	22	125	191	385	581	777	974	1172	1370	0.0403	1.68
1692	20.6	25	150	196	397	600	804	1009	1215	1421	0.0403	1.68
1792	14.9	<20	70	185	368	551	734	917	1099	1282	0.0395	1.78
1792	17.9	<20	100	196	394	592	791	990	1189	1389	0.0395	1.78
1792	19.9	23	125	203	409	617	828	1035	1245	1456	0.0395	1.78
1792	21.9	25	150	209	422	638	855	1073	1281	1510	0.0395	1.78

Oznaczenia symboli

- P:** wydajność, W
 t_p : temperatura powietrza w pomieszczeniu, °C
 t_j : temperatura powietrza świeżego, °C
 t_m : średnia temperatura wody - (suma temperatury wody zasilającej + temperatura wody powrotnej podzielone przez dwa), °C
v: prędkość przepływu, m/s
q: przepływ, l/s
p: ciśnienie, Pa, kPa
 Δp : spadek ciśnienia, Pa, kPa
 Δt_{mv} : różnica temperatur, $[t_p - t_m]$, °C
 Δt_j : różnica temperatur, $[t_p - t_j]$, °C

Oznaczenia: k = chłodzenie, l = powietrze

Spadek ciśnienia po stronie wody

obliczany jest ze wzoru:

$$\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2 \text{ [kPa]} \text{ gdzie:}$$

- Δp_v - spadek ciśnienia w wymienniku wodnym (kPa),
 q_v - przepływ wody (l/s), według diagramu 3,
 k_{pv} - stała spadku ciśnienia, według tabeli 3 i 4.

Wydajność cieplna modułu po stronie powietrza

obliczana jest ze wzoru:

$$P_l = q_l \times 1,2 \times \Delta t_j \text{ gdzie:}$$

- P_l - wydajność cieplna powietrza (W),
 q_l - przepływ powietrza (l/s),
 Δt_j - różnica temperatur (°C).

Tabela 3. Dane modułu dla grzania. Symetryczny, niski przepływ powietrza dla wariantu LS (8,5 - 12,5 l/sm), moduł bez ADC.

Długość modułu: (mm)	Przepl. pow. (l/s)	Poziom dźwięku (dB(A)) * ; **	p _i (Pa)	Wydajność cieplna, woda (W) *** przy Δt_{mv}							k _{pv}	k _{pl}
				5	10	15	20	25	30	35		
1092	8,8	<20	70	108	215	323	430	537	644	750	0,0462	1,05
1092	10,5	<20	100	115	230	346	463	579	696	813	0,0462	1,05
1092	11,7	21	125	119	240	361	483	606	729	852	0,0462	1,05
1092	12,8	23	150	122	247	373	500	628	756	884	0,0462	1,05
1192	9,6	<20	70	119	237	355	473	591	709	826	0,0451	1,15
1192	11,5	<20	100	126	254	381	510	638	767	895	0,0451	1,15
1192	12,8	21	125	131	264	398	532	667	803	938	0,0451	1,15
1192	14,1	24	150	135	272	411	551	691	832	974	0,0451	1,15
1242	10,1	<20	70	124	248	372	495	618	741	864	0,0445	1,20
1242	12,0	<20	100	132	265	399	533	667	802	936	0,0445	1,20
1242	13,4	21	125	137	276	416	557	698	840	981	0,0445	1,20
1242	14,7	24	150	141	285	430	576	723	871	1018	0,0445	1,20
1342	11,0	<20	70	135	270	404	538	672	806	940	0,0435	1,31
1342	13,1	<20	100	144	289	434	580	726	872	1019	0,0435	1,31
1342	14,6	21	125	149	300	453	606	759	913	1068	0,0435	1,31
1342	16,0	24	150	153	310	468	627	787	947	1108	0,0435	1,31
1392	11,4	<20	70	141	281	421	560	700	839	978	0,0430	1,36
1392	13,6	<20	100	149	300	452	603	755	907	1060	0,0430	1,36
1392	15,2	22	125	155	312	471	630	790	950	1111	0,0430	1,36
1392	16,7	24	150	159	322	487	652	819	985	1152	0,0430	1,36
1492	12,3	<20	70	152	303	453	604	754	904	1054	0,0420	1,47
1492	14,7	<20	100	161	324	487	650	814	978	1142	0,0420	1,47
1492	16,4	22	125	167	337	508	679	851	1024	1197	0,0420	1,47
1492	18,0	25	150	172	347	525	703	882	1062	1242	0,0420	1,47
1692	14,1	<20	70	174	346	519	691	863	1034	1206	0,0403	1,68
1692	16,8	<20	100	184	370	557	744	931	1119	1307	0,0403	1,68
1692	18,7	22	125	191	385	581	777	974	1172	1370	0,0403	1,68
1692	20,6	25	150	196	397	600	804	1009	1215	1421	0,0403	1,68
1792	14,9	<20	70	185	368	551	734	917	1099	1282	0,0395	1,78
1792	17,9	<20	100	196	394	592	791	990	1189	1389	0,0395	1,78
1792	19,9	23	125	203	409	617	826	1035	1245	1456	0,0395	1,78
1792	21,9	26	150	209	422	638	855	1073	1291	1510	0,0395	1,78

* Przedstawiony w tabeli poziom dźwięku dotyczy wariantu modułu bez przepustnicy lub przy całkowicie otwartej przepustnicy. W innych wypadkach, gdy przepustnica jest częściowo zamknięta, o obliczenie poziomu głośności prosimy kierować zapytanie do biur techniczno-handlowych Swegon Sp. z o.o.

** Tłumienie w pomieszczeniu = 4 dB

*** Przy obliczaniu wydajności cieplnej należy Δt_{mv} obniżyć o 5°C w celu kompensacji gradientu temperatury w pomieszczeniu.

Uwaga! Wydajność całkowita modułu grzewczego równa się sumie wydajności po stronie powietrza i po stronie wody.

Tabela 4. Dane modułu dla grzania. Symetryczny, wysoki przepływ powietrza dla wariantu HS (11,5 - 18 l/sm), moduł bez ADC.

Długość urządzenia: (mm)	Przepł. pow. (l/s)	Poziom dźwięku (dB(A)) * ; **	P _i (Pa)	Wydajność cieplna, woda (W) *** przy Δt_{mv}							k _{pv}	k _{pl}
				5	10	15	20	25	30	35		
1092	12,9	<20	70	131	259	386	512	638	764	889	0,0462	1,54
1092	15,4	<20	100	139	277	416	554	693	831	970	0,0462	1,54
1092	16,3	21	112	141	283	425	567	710	853	995	0,0462	1,54
1092	17,2	22	125	143	288	434	580	727	873	1020	0,0462	1,54
1092	18,8	25	150	147	298	449	601	754	908	1062	0,0462	1,54
1192	14,2	<20	70	144	285	425	564	703	841	979	0,0451	1,69
1192	17,0	<20	100	153	305	458	610	763	915	1068	0,0451	1,69
1192	17,9	21	112	155	311	468	625	782	939	1096	0,0451	1,69
1192	18,9	23	125	158	317	478	639	800	962	1124	0,0451	1,69
1192	20,7	25	150	162	328	495	662	831	1000	1169	0,0451	1,69
1242	14,9	<20	70	151	298	445	590	735	880	1024	0,0445	1,77
1242	17,7	<20	100	160	319	479	638	798	957	1117	0,0445	1,77
1242	18,8	21	112	162	326	489	653	818	982	1146	0,0445	1,77
1242	19,8	23	125	165	332	500	668	837	1006	1175	0,0445	1,77
1242	21,7	26	150	170	343	517	693	869	1046	1223	0,0445	1,77
1342	16,2	<20	70	164	325	484	642	800	957	1114	0,0435	1,92
1342	19,3	<20	100	174	347	521	694	868	1041	1215	0,0435	1,92
1342	20,4	21	112	177	354	532	711	889	1068	1247	0,0435	1,92
1342	21,6	23	125	180	361	544	727	910	1094	1278	0,0435	1,92
1342	23,6	26	150	184	373	563	754	945	1138	1330	0,0435	1,92
1392	16,8	<20	70	171	338	503	668	832	995	1159	0,0430	2,01
1392	20,1	<20	100	181	361	542	722	903	1083	1264	0,0430	2,01
1392	21,2	22	112	184	369	554	740	925	1111	1298	0,0430	2,01
1392	22,4	24	125	187	376	566	756	947	1138	1330	0,0430	2,01
1392	24,5	26	150	192	388	585	784	983	1183	1384	0,0430	2,01
1492	18,1	<20	70	184	364	542	720	896	1073	1248	0,0420	2,16
1492	21,6	20	100	195	389	584	778	973	1168	1362	0,0420	2,16
1492	22,9	22	112	198	397	597	797	997	1198	1398	0,0420	2,16
1492	24,2	24	125	201	405	610	815	1021	1227	1433	0,0420	2,16
1492	26,4	26	150	207	418	631	845	1060	1275	1491	0,0420	2,16
1692	20,7	<20	70	210	416	620	823	1026	1227	1428	0,0403	2,47
1692	24,8	21	100	223	445	668	890	1113	1336	1558	0,0403	2,47
1692	26,2	23	112	227	454	683	912	1141	1370	1600	0,0403	2,47
1692	27,6	24	125	230	463	698	932	1168	1404	1640	0,0403	2,47
1692	30,2	27	150	237	478	722	967	1212	1459	1706	0,0403	2,47
1792	22,0	<20	70	224	442	659	875	1090	1305	1518	0,0395	2,63
1792	26,3	21	100	237	473	710	947	1183	1420	1657	0,0395	2,63
1792	27,8	23	112	241	483	726	969	1213	1457	1701	0,0395	2,63
1792	29,4	25	125	245	493	741	991	1241	1492	1743	0,0395	2,63
1792	32,1	27	150	251	508	767	1028	1289	1551	1814	0,0395	2,63

* Przedstawiony w tabeli poziom dźwięku dotyczy wariantu modułu bez przepustnicy lub przy całkowicie otwartej przepustnicy. W innych wypadkach, gdy przepustnica jest częściowo zamknięta, o obliczenie poziomu głośności prosimy kierować zapytanie do biur techniczno-handlowych Swegon Sp. z o.o.

** Tłumienie w pomieszczeniu = 4 dB

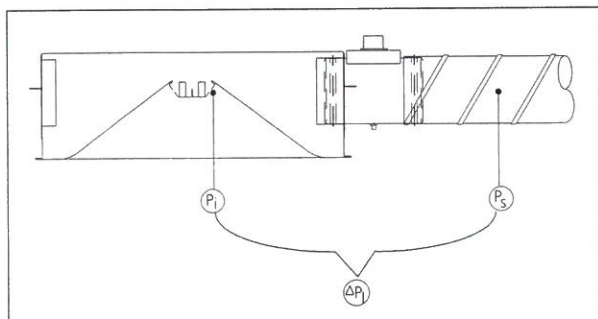
*** Przy obliczaniu wydajności cieplnej należy Δt_{mv} obniżyć o 5°C w celu kompensacji gradientu temperatury w pomieszczeniu.

Uwaga! Wydajność całkowita modułu grzewczego równa się sumie wydajności po stronie powietrza i po stronie wody.

Istnieje wykonanie specjalne modułów Biscay ze zwiększoną wydajnością (patrz str. 5 katalogu).

REGULACJA DOPŁYWU POWIETRZA DO MODUŁU

Wielkość dopływu powietrza do modułu Biscay można regulować poprzez przepustnicę regulacyjną SYST CRPc 9-125. Pomiar wielkości przepływu powietrza przez przepustnicę ilustruje rysunek 20 i diagram 4.



Rysunek 20. Pomiar dławienia przepustnicy

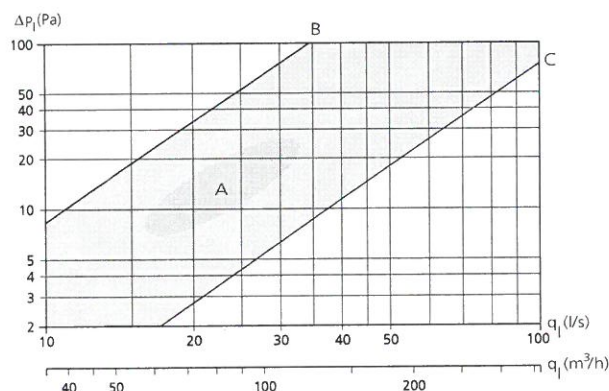
$\Delta p_1 = p_1 \times p_s$, gdzie:

Δp_1 zakres dławienia przepustnicy, $p_s - p_1$, diagram 4,

p_1 strata ciśnienia na dyszy,

p_s ciśnienie statyczne kanału.

Diagram 4. Zakres dławienia, przepustnica CRPc 9-125



A = Zakres dławienia, B = Zamknięta, C = Otwarta

GŁOŚNOŚĆ

Poziom dźwięku generowanego z modułu przy wyznaczonej ilości przepływającego powietrza można w prosty sposób wyznaczyć przy pomocy załącznika dostępnego na stronie www.swegon.pl

Przy projektowaniu instalacji z modułami sufitowymi należy uwzględnić warunki, w których są one montowane. Poniżej przedstawiono wybrane dane, które należy uwzględnić przy obliczeniu poziomu głośności systemu z modułami sufitowymi Biscay.

Wartości współczynnika R_w z zamontowanymi w sufitach podwieszanych modułami Biscay. Wartość współczynnika przenoszenia dźwięku R_w - pomiędzy pomieszczeniami ze ścianami działowymi zakończonymi pod sufitem podwieszanym (z dobrym uszczelnieniem) przy założeniu, że ścianki działowe mają co najmniej tę samą wartość R_w jak w tabeli.

Tabela 5. Współczynnik R_w

Konstrukcja	Sufit podwieszany R_w (dB)	Sufit z Biscay R_w (dB)
Lekki sufit podwieszany. Wełna mineralna lub perforowane stalowe/aluminiowe kasetony.	28	28
Lekki sufit podwieszany. Wełna mineralna lub perforowane stalowe/aluminiowe kasetony. Sufit z izolacją 50 mm wełny mineralnej powyżej paneli*	36	36
Lekki sufit podwieszany. Wełna mineralna lub perforowane stalowe/aluminiowe kasetony. Dodatkowo 100 mm wełny mineralnej ułożonej pionowo pomiędzy pomieszczeniami*.	36	36
Perforowane panele z suchego tynku podparte na profilach w kształcie litery T. Izolacja akustyczna powyżej paneli (25 mm).	36	36
Szczelny sufit podwieszany wykonany z suchego tynku.	45	44

*Rockwool 70 kg/m³, Gullfiber 50 kg/m³.

Tabela 6 i 7. Tłumienie własne ΔL (dB) z uwzględnieniem odbicia od panelu dolnego modułu.

Tabela 6. Tłumienie własne ΔL (dB), dla LS

63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
14	15	5	2	7	8	8	13	dB

Tabela 7. Tłumienie własne ΔL (dB), dla HS

63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
13	14	5	1	6	7	7	12	dB

PRZYKŁAD DOBORU MODUŁÓW BISCAY

FUNKCJA CHŁODZENIA

W pomieszczeniu o wymiarach 2,4 x 5,4 x 2,8 m (szer. x dł. x wys.) zaplanowano zamontowanie standardowych modułów o długości 1200 mm. Aby zapewnić pełną elastyczność w budowaniu ścianek działowych, umieszczono 2 moduły równolegle wzdłuż ściany zewnętrznej budynku.

W pomieszczeniu wyznaczono obciążenie chłodnicze na poziomie 90 W/m² czyli 1166 W. Przepływ powietrza powinien wynosić 21 l/s. Poziom natężenia dźwięku z instalacji wentylacyjnej nie może przekroczyć 30 dB(A).

Temperatura powietrza w pomieszczeniu, lato: 25°C

Temperatura wody lodowej 14/16°C: $\Delta t_k = 2^\circ\text{C}$; $\Delta t_{mk} = 10^\circ\text{C}$

Temperatura powietrza pierwotnego 15°C co daje: $\Delta t_l = 10^\circ\text{C}$

ROZWIĄZANIE

Powietrze pierwotne o temperaturze 15°C zapewnia $P_l = 1,2 \times 10 \times 21 = 252$ W chłodu.

W związku z tym, każdy moduł chłodzący Biscay powinien zapewnić $(1166 - 252)/2 = 457$ W chłodu po stronie wody.

Z tabeli 1 wynika, że dla standardowej długości 1092 mm, wydajność chłodnicza modułu po stronie wody wynosi 460 W przy przepływie powietrza 10,5 l/s, co wystarcza do pokrycia potrzeb.

Woda lodowa

Dla wymaganej wydajności chłodniczej na poziomie 460 W przepływ wody lodowej dobrano na podstawie diagramu 1. Przy wzroście temperatury $\Delta t_k = 2^\circ\text{C}$ wynosi on 0,055 l/s.

Z diagramu 2 można odczytać, że przy przepływie 0,055 l/s przepływ wody nie jest zupełnie turbulentny, co powoduje, że poziom wydajności wynosi 98% poziomu nominalnego.

Spadek ciśnienia oblicza się na podstawie przepływu wody wynoszącego 0,056 l/s i stałej spadku ciśnienia $k_{pk} = 0,0211$, odczytanej z tabeli 1. Spadek ciśnienia w wymienniku ciepła wynosi:

$$\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2 = (0,056 / 0,0211)^2 = 7,0 \text{ kPa}$$

Poziom dźwięku

Wg tabeli 1 poziom dźwięku wynosi mniej niż 20 dB(A).

FUNKCJA GRZANIA

W tym samym pomieszczeniu obliczono potrzebną wydajność grzewczą na poziomie 60 W/m² czyli $(2,4 \times 5,4 \times 60)/2 = 389$ W. Temperaturę powietrza nawiewnego w okresie zimy podniesiono do 20°C. Temperatura powietrza w pomieszczeniu podczas zimy +22°C, co daje $\Delta t_l = -2^\circ\text{C}$. Temperatura wody grzewczej wynosi 49/45°C, co daje: $\Delta t_v = 4^\circ\text{C}$; $\Delta t_{mv} = 25^\circ\text{C}$.

ROZWIĄZANIE

Przepływ powietrza pierwotnego 10,5 l/s w kombinacji z temperaturą tego powietrza +20°C oddziałuje negatywnie na wydajność cieplną: $1,2 \times 10,5 \times 2 = 25$ W. Wydajność cieplna, która jest wymagana na 1 moduł wzrasta więc z 389 do $389 + 25 = 414$ W.

Z tabeli 3 dla $\Delta t_{mv} = 20^\circ\text{C}$ i przepływu powietrza 10,5 l/s odczytujemy wydajność grzewczą po stronie wody na poziomie 463 W, co jest wystarczające, by pokryć wymagane zapotrzebowanie na ciepło.

Woda grzewcza

Dla obciążenia grzewczego 414 W na jeden moduł potrzebny przepływ wody odczytano z diagramu 3. Przy spadku temperatury $\Delta t_k = 4^\circ\text{C}$ przepływ wody wynosi 0,025 l/s.

Spadek ciśnienia oblicza się na podstawie przepływu wody wynoszącego 0,025 l/s i stałej spadku ciśnienia

$$k_{pv} = 0,0462, \text{ odczytanego z tabeli 3.}$$

I tak spadek ciśnienia w wymienniku ciepła wynosi:

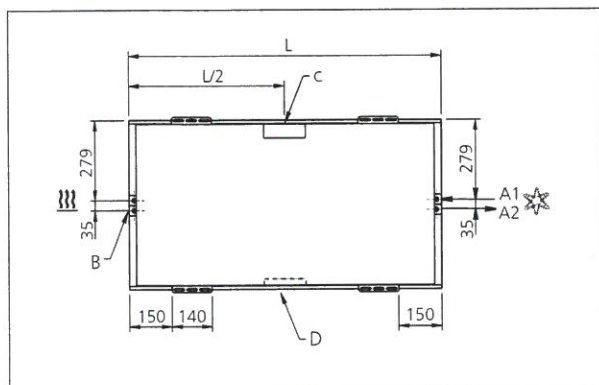
$$\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2 = (0,025 / 0,0462)^2 = 0,3 \text{ kPa.}$$

Biscay

WYMIARY MODUŁU

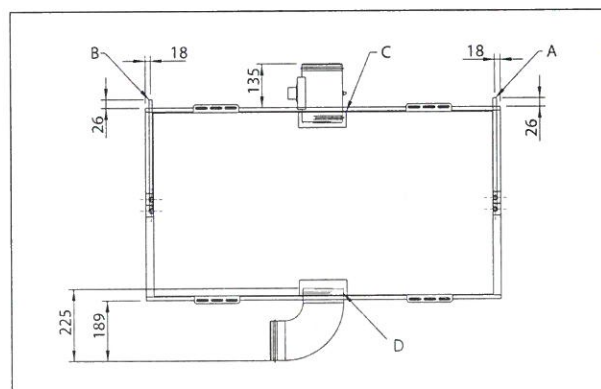
Długość modułu Biscay

Długość Biscay L (mm)	1092; 1192; 1242; 1342; 1392; 1492; 1692; 1792
Odchyłka	(+4/-2) mm.



Rysunek 21. Wymiary, widok z góry

- A1 = Zasilanie wody chłodniczej
- A2 = Powrót wody chłodniczej
- B = Zasilanie/powrót wody grzewczej
- C = Fabrycznie zamontowane wejście powietrza Ø125
- D = Zaślepione wejście powietrza - możliwość użycia w razie potrzeb Ø125

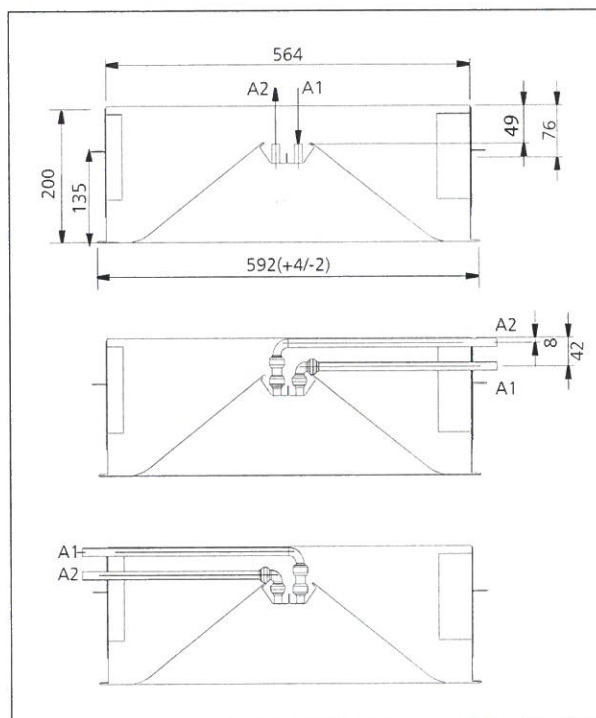


Rysunek 22. Wymiary, widok z góry, podłączenia

- A = Podłączenie wody chłodzącej
- B = Podłączenie ciepłej wody
- C = Fabryczne podłączenie kanału powietrznego
- D = Dodatkowe (zaślepione) podłączenie kanału powietrza

WAGA MODUŁU

Waga 1m modułu chłodniczego Biscay wynosi 17,4 kg.
Waga napełnionego modułu 1m wynosi 18,5 kg.
Waga 1m modułu chłodniczo-grzewczego wynosi 17,6 kg.
Waga napełnionego modułu 1m wynosi 18,7 kg.



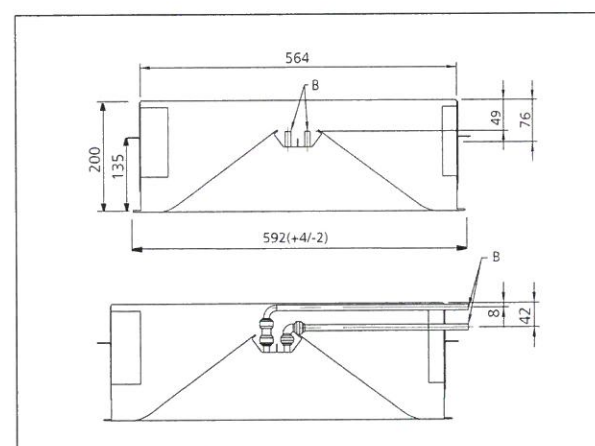
Rysunek 23. Widok z boku - podłączenie przewodów wody chłodniczej

Typ	Króćce wodne	Wymiary
A1	Zasilanie	Cu Ø12 x 1,0 mm
A2	Powrót	Cu Ø12 x 1,0 mm

Aby osiągnąć wydajność chłodniczą modułów, które podane są w tym katalogu, bardzo istotnym jest, by podłączenie wody chłodniczej było do właściwego króćca węzownicy. Kierunek przepływu wody w przewodach oznaczany jest strzałkami na szczycie modułu.

Uwaga! Dotyczy to tylko węzownicy do wody chłodniczej.

Kierunek wejścia i wyjścia wody grzewczej nie wpływa na wydajność grzewczą modułu.



Rysunek 24. Widok z boku - podłączenie przewodów wody grzewczej

B = Podłączenie króćców wody grzewczej, Cu Ø10 x 1,0 mm zasilanie/powrót. Funkcja ogrzewania jest opcją dodatkową wykonania modułu.

SPECYFIKACJA

Produkt

Sufitowy moduł chłodzący Biscay

Biscay

Długość:

Wielkości standardowe:

1092; 1192; 1242; 1342;
1392; 1492; 1692; 1792;

Wersje (wielkość przepływu pow.):

LS = Symetryczny, niski przepływ
(8 - 12,5 l/sm)

HS = Symetryczny, wysoki przepływ
(11,5 - 18 l/sm)

Ogrzewanie

B = z nagrzewnicą wodną

System ADC

C = z systemem kierownic ADC

Możliwość wyboru perforowanych
osłon:

PA = kwadratowe regularne otwory

PB = okrągłe nieregularne otwory

PC = okrągłe regularne otwory

Przykład doboru

Jeden moduł sufitowy o długości 1092 mm i szerokości 592 mm, o niskim przepływie powietrza. Moduł posiada opcję ogrzewania oraz system kierownic ADC zamontowany fabrycznie. Pokrywa dolna ma standardową perforację. Do modułu ma być dołączony zestaw montażowy przy dostawie.

Oznaczenie:

Biscay a 1092-LS-B-C

SYST MD12S 500-1

AKCESORIA DODATKOWE

Przylącze kanału powietrza SYST AD-125

Boczne przylącza kanałów wodnych SYST CK a

Wersje:

C = Chłodzenie

H = Ogrzewanie

Elastyczne przewody podłączeniowe wody SYST FS aa- bbb- cc

Typ:

F1 = Przewód z pierścieniami kompensacyjnymi na obu końcach

F20 = Przewód z pierścieniami samouszczelniającymi na obu końcach

Długość:

300, 500 i 700 mm

Wymiar:

10 lub 12 mm

Zestaw montażowy SYST MD12S aaaa- b

Długość prętów gwintowanych:

200, 500, 1000 mm

Typ:

1 = Pojedyncze pręty gwintowane

2 = Podwójne pręty gwintowane ze złączką

Listwa poszerzająca SYST WK aaa- bb

Długość (mm):

1092; 1192; 1242; 1342;
1392; 1492; 1692; 1792

Całkowita szerokość listw (mm):

25; 50; 75

ADC dla instalacji na placu budowy L = 500 mm, 1 szt. SYST ADC 500

Kolano kanału powietrza (90°) SYST CA 125

Kanał elastyczny Akustic SYST SYST Akustic 125 -aaa

600 mm 06

1200 mm 12

Przepustnica regulacyjna SYST CRPc 9 - 125

Zaślepki dysz, 100 szt. SYST DP-5,9-100

Elementy układu sterowania - patrz strony 18-24.

SYSTEM STEROWANIA I REGULACJI LUNA

TYPY UKŁADÓW STEROWANIA

Oferowane są dwa typy układów sterowania do modułów Biscay:

- System LUNA oparty na cyfrowym regulatorze o nazwie LUNA RE. Szczegółowy opis komponentów tego systemu jest na stronach 19-24 tego katalogu.
- System RWB oparty na elektronicznym regulatorze pokojowym o oznaczeniu RWB RE. Szczegółowe informacje dotyczące tego typu sterowania można otrzymać w biurach techniczno-handlowych Swegon Sp. z o.o. na terenie Polski.

ZALETY SYSTEMU STEROWANIA

- Możliwość indywidualnej regulacji temperatury, umożliwiającej dopasowanie parametrów powietrza wewnątrz pomieszczenia do potrzeb danego użytkownika.
- Sekwencyjne sterowanie chłodzeniem oraz w przypadku funkcji ogrzewania również grzaniem. Zworki do ustawienia wyjść sterowników mogą być przełączane pomiędzy trybem PWM (modulacja ciągiem impulsów) i 0-10 V.
- Regularne wznawianie pracy zaworu (raz na 24 godziny) w celu utrzymania jego sprawności działania nawet przy długich przerwach w pracy całej instalacji.
- Cyfrowy procesor regulatora jest łatwy do programowania przy pomocy programatora LUNA T-CU. Zapewnia to dużą elastyczność w zmienianiu funkcji i parametrów w każdym momencie podczas i po instalacji.
- Dzięki nowym technologiom zmniejszono do minimum wytwarzanie ciepła przez regulator, co zapewnia dokładniejszą regulację i rozszerzoną składową cyklu życia.
- Czujnik kondensacji podłączony jest bezpośrednio do regulatora bez konieczności stosowania zewnętrznej skrzynki łączącej.
- Do regulatora można podłączyć równolegle większą ilość czujników kondensacji, co jest zalecane w większych budynkach z kilkoma krytycznymi strefami, w których może wystąpić ryzyko wysokiej wilgotności.
- Do jednego regulatora istnieje możliwość podłączenia do 12 par siłowników (12 do chłodzenia + 12 do ogrzewania).
- Siłowniki wyposażone są w funkcję "pierwsze otwarcie", co oznacza, że zawory pozostają całkowicie otwarte do czasu przyłożenia napięcia. Główną zaletą tej funkcji jest to, że można w łatwy sposób przeprowadzić próbę ciśnieniową i odpowietrzyć układ wodny.
- System używa wskaźników trybu pracy. Regulator pokazuje aktualny tryb pracy przy pomocy diod LED, a tryb pracy siłowników w sposób mechaniczny przez widoczny cylinder na obudowie głowicy.
- Prosta i szybka instalacja elementów systemu sterowania.

ZASADA DZIAŁANIA

Sekwencyjna regulacja chłodzenia i grzania. Jeżeli temperatura w pomieszczeniu jest wyższa o 0,5°C od nastawionej wartości docelowej, siłownik otwiera zawory na chłodzeniu. Jeżeli temperatura w pomieszczeniu spadnie o więcej niż 0,5°C poniżej nastawionej wartości docelowej, siłownik otwiera zawory na grzaniu.

Regulator steruje parametrami otoczenia zgodnie z typem regulacji PI. Człon I wiąże wielkość jak i czas trwania odchylenia regulacji i ustawia odpowiednio czasy otwarcia siłowników.

Ten typ regulacji nazywany jest modulacją ciągiem impulsów (PWM). Porównując dla przykładu z regulacją ON/OFF, regulacja typu PWM zapewnia bardziej stabilną i komfortową temperaturę w pomieszczeniu.

Standardowy zakres nastaw regulatora znajduje się w przedziale 16°C do 28°C pomimo, że urządzenie do zdalnej konfiguracji może być użyte do ustawienia zakresu wewnątrz przedziału 0°C do 31,9°C.

Zawory są konserwowane raz na 24 godziny. Podczas tej konserwacji wszystkie zawory podłączone do regulatora są w pełni otwierane na 3 minuty. Siłowniki są typu NC (normalnie zamknięte), ale są wyposażone w tak zwaną funkcję "pierwsze otwarcie".

To znaczy, że zawory są dostarczone w pełni otwarte, ale zamykają się 6 minut po przyłożeniu napięcia. Umożliwia to w łatwy sposób przeprowadzenie próby ciśnieniowej i odpowietrzenie układu wodnego.

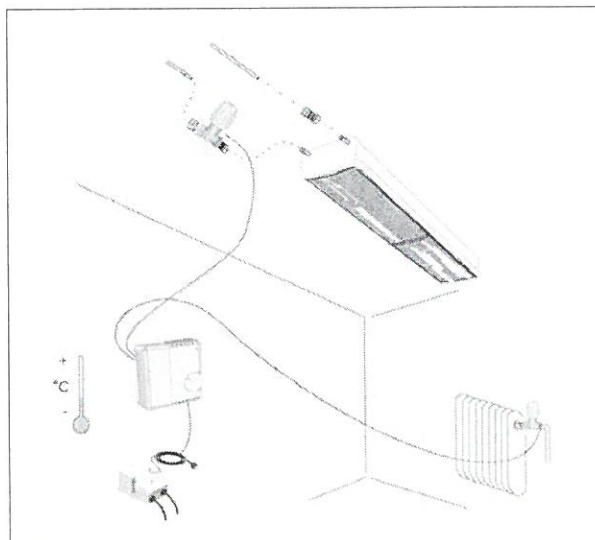
Regulator posiada dwa wejścia, które są przeznaczone odpowiednio dla zdalnego czujnika temperatury i czujnika kondensacji. Używając urządzenia do zdalnej konfiguracji lub w pewnych przypadkach zworek, wejścia (i wyjścia) mogą zostać przekonfigurowane dla innych funkcji, takich jak czujniki ruchu lub czujniki otwarcia okna.

INSTALACJA

Instalacja elementów sterowania jest prosta dzięki fabrycznemu okablowaniu z szybkozłączkami i płytą podłączeniową. W niektórych przypadkach fabryczne długości kabli mogą okazać się za krótkie. W tej sytuacji można oczywiście zastosować inne nie standardowe okablowanie.

W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z biurami techniczno-handlowymi Swegon Sp. z o.o.

W wypadku zastosowania modułu Biscay tylko z funkcją chłodzenia można podłączyć w wspólny układ sterowania chłodzeniem z uwzględnieniem funkcji grzania standardowego systemu grzewczego.



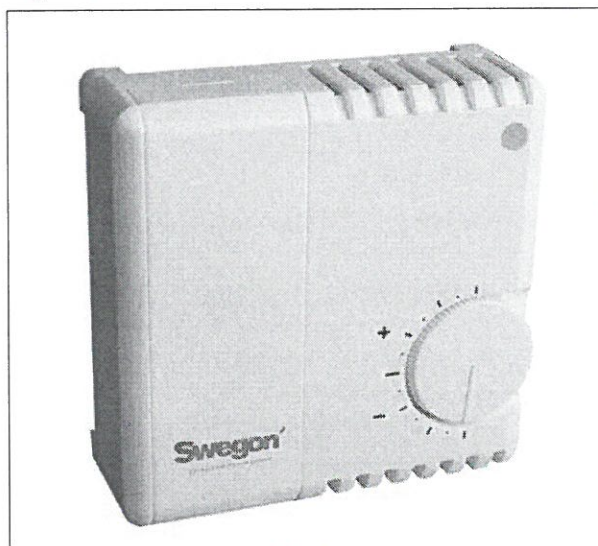
Rysunek 25. Przykładowy zestaw elementów instalacji systemu sterowania do chłodzących modułów sufitowych Biscay z uwzględnieniem oddzielnego systemu grzania

DANE TECHNICZNE KOMPONENTÓW UKŁADU STEROWANIA LUNA

REGULATOR LUNA RE

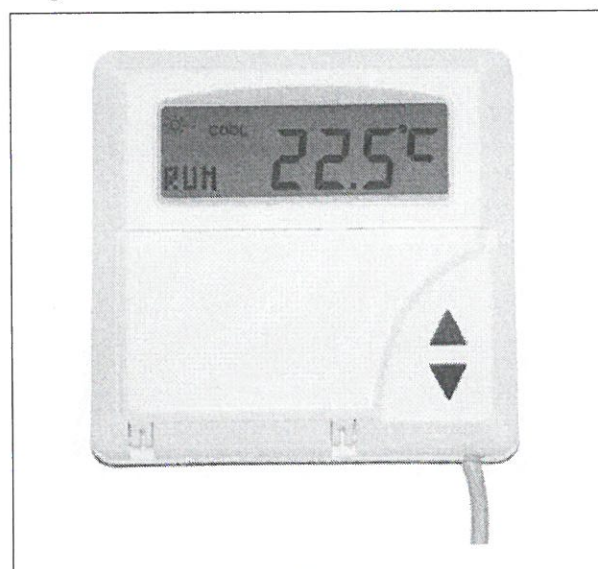
Symbol:	LUNA RE-1: wersja z zamontowanym przewodem do połączenia z płytą podłączeniową. LUNA RE-S: wersja wyposażona w kostkę z zaciskami śrubowymi.
Temperatura:	Temperatura otoczenia w czasie przechowywania: 0°C do +70°C. Temperatura w czasie pracy: +5°C do +40°C.
Oznaczenia:	Numer elementu i modelu pod zdejmowaną obudową. Numer elementu na karcie.
Obudowa:	ABS - biały plastik.
Wymiary:	77 x 77 x 27 mm
Klasa zabezpiecz.:	IP 30.
Napięcie zasilające:	24 V AC +10%.
Wyjścia sterowników:	24 V (chłodzenie i ogrzewanie).
Funkcje sygnałów wyjściowych:	Chłodzenie: NC Ogrzewanie: NC (może być ustawiony w pozycji NO przyciskami sterowania)
Wejścia:	Zdalny czujnik temperatury i czujnik kondensacji.
Blok przyłączeniowy:	Wszystkie wyjścia wykonane jako zaciski śrubowe dla przewodów. RE-1 z fabrycznie zamontowanym przewodem.
Kable:	Fabryczne. Jeżeli stosowane są inne kable zalecane jest używanie plecionego kabla o przekroju 0,5 mm ² .
Zużycie prądu:	1 VA.
Typy regulacji:	PI (może być przełączana pomiędzy PWM i 0-10 V).
Pasmo-P, chłodzenie:	1K.
Pasmo-P, ogrzewanie:	1,5K.
Strefa neutralna:	1K.
Czas:	20 minut.
Konserwowanie zaworów:	Raz na 24 godziny (całkowicie otwarty na 3 minuty).
Czujnik temp.:	Termistor NTC 10K/25°C.
Zakres nastaw:	16 - 28°C. Nastawa temperatury pośrednia 22°C.
Stan pracy:	LED, Chłodzenie - zielona lampka Neutralny - LED wyłączony Ogrzewanie - czerwona lampka Alarm wykrapiania - błyskająca zielona lampka (w wypadku zapotrzebowania chłodu).
Instalacja:	Na ścianie lub 70 mm standardowa konsola elektryczna. Nie należy montować w miejscu bezpośredniego nasłonecznienia.
Listwa instalacyjna:	Listwa instalacyjna musi mieć minimalną średnicę 12 mm, aby możliwe było przeciągnięcie okablowania do regulatora.
Produkt posiada oznaczenie CE i spełnia wymagania EMC zgodnie z normami Unii Europejskiej.	

Regulator



Rysunek 26. Regulator pomieszczeniowy LUNA RE-1/ LUNA RE-S

Programator



Rysunek 27. Programator LUNA T-CU do konfiguracji regulatora LUNA RE

Programator T-CU służy do przeprogramowywania fabrycznie ustawionych nastaw regulatora LUNA RE. Żądane nastawy, które chcemy zmienić w regulatorze LUNA RE, należy najpierw wprowadzić w programatorze LUNA T-CU, a następnie poprzez podłączenie się do poszczególnych regulatorów LUNA RE można zmieniać ich ustawienia. Możliwe do zmiany parametry to:

- Zakres docelowy
- Zakres nastaw
- Strefa neutralna
- Funkcje regulatora
- Pasmo - P (chłodzenie i ogrzewanie)
- Funkcje sygnałów wyjściowych

Funkcje wejść do regulatora LUNA RE można także zmienić. Jako standard funkcje te są przeznaczone odpowiednio dla zdalnego czujnika temperatury i czujnika kondensacji. Tabela 8 pokazuje jakie można uzyskać kombinacje dzięki przeprogramowaniu lub przełączeniu zworek.

Tabela 8. Opcjonalne konfiguracje wejść regulatora

Kombinacja	Blok z zaciskami 7	Blok z zaciskami 8
Standard	Zdalny czujnik temperatury	Czujnik kondensacji
Modyfikacja A	Zdalny czujnik temperatury	Czujnik ruchu
Modyfikacja B	Czujnik ruchu	Czujnik kondensacji
Modyfikacja C	Funkcja oszczędzania energii	Czujnik kondensacji
Modyfikacja D	Funkcja oszczędzania energii	Czujnik ruchu
Modyfikacja E	Modbus, kanał A	Modbus, kanał B

Gdy do regulatora LUNA RE podłączony jest zdalny czujnik temperatury, przejmuje on automatycznie funkcje wbudowanego czujnika temperatury. Przy pomocy programatora LUNA T-CU służącego do łatwego przeprogramowania można nakazać, by regulator LUNA RE pracował w oparciu o uśrednioną wartość temperatury odczytaną przez wewnętrzny i zdalny czujnik temperatury. Może to być wielką zaletą w dużych pomieszczeniach, gdzie różnica temperatur może wzrosnąć. W celu uzyskania więcej informacji na temat konfiguracji, należy skontaktować się z biurami techniczno-handlowymi Swegon Sp. z o.o.

Siłownik zaworu LUNA AT

- Symbol:** LUNA AT-1 (zawiera wtyczkę)
LUNA AT-2 (gołe końcówki kabli)
- Temperatura:** Temperatura otoczenia w czasie przechowywania: -25°C do +60°C
Temperatura w czasie pracy, temperatura powietrza: +0°C do +60°C
Temperatura w czasie pracy, nośnik energii: +10°C do +100°C
- Obudowa:** Poliamid - szary plastik.
- Napięcie zasilania:** 24 V AC/DC, +10%, 0-60 Hz.
- Funkcje:** NC, dwu-polozeniowa, termoelektryczna
- Kable:** Fabryczny dwużyłowy kabel, L=1.0 m, 0,75 mm²
- Zużycie prądu:** 1.8 VA.
- Czas otwierania/zamykania:** około 3 minuty
- Klasa zabezpieczenia:** IP 30
- Nacisk siłownika:** 100N +5%
- Skok trzpienia:** 4 mm
- Waga:** 100 g
- Mocowanie:** W standardzie załączony jest adapter VA-80, który pasuje na gwint M30x1.5mm
- Instalacja:** Poziomu lub pionowy.

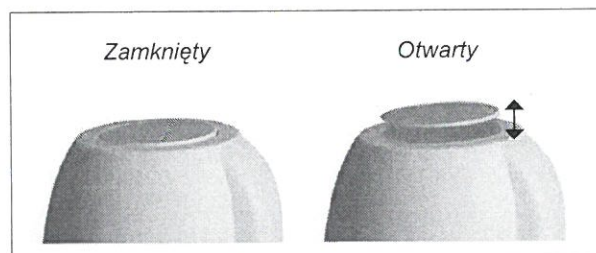
Produkt posiada oznaczenie CE i spełnia wymagania EMC zgodnie z normami Unii Europejskiej.

Funkcja "pierwsze otwarcie"

Siłownik jest wyposażony w funkcję "pierwsze otwarcie". To znaczy, że zawór jest w pełni otwarty w czasie instalacji, co ułatwia przeprowadzenie prób ciśnieniowych i odpowiednie uruchomienie układu wodnego. Po przyłożeniu napięcia funkcja "pierwsze otwarcie" jest automatycznie dezaktywowana po upływie 6 minut. Słyszalny jest dźwięk (klik), po którym siłownik przechodzi do pozycji NC i normalnego trybu pracy.



Rysunek 28. Siłownik zaworu LUNA AT z zaworem wodnym



Rysunek 29. Wskaźnik położenia siłownika LUNA AT

Wskaźnik położenia - cylinder na obudowie siłownika pokazuje aktualny tryb pracy - patrz rysunek powyżej.

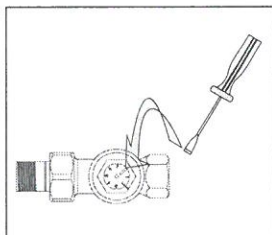
Gdy wskaźnik siłownika jest cofnięty do poziomu obudowy to znaczy, że siłownik oraz zawór wodny są w pozycji zamkniętej. Gdy wskaźnik jest wysunięty powyżej obudowy to znaczy, że siłownik oraz zawór wodny są w pozycji otwartej.

ZAWÓR LUNA VDN/VEN

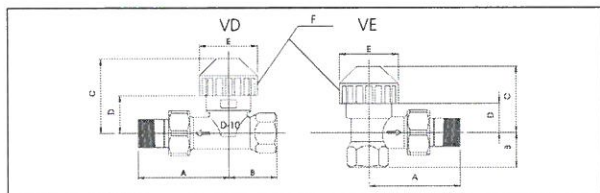
Zawory LUNA VDN (proste) i LUNA VEN (kątowe) pasują do siłowników LUNA AT przy zastosowaniu adaptera LUNA VA-80.

Wymiary:	Patrz tabela 9
Wartości k_v:	Patrz tabela 10
Maks. ciśnienie pracy:	1000 kPa
Maks. spadek ciśnienia zawór całkowicie otwarty:	20 kPa
Maks. spadek ciśnienia zawór całkowicie zamknięty:	150 kPa
Maks. temperatura zasilania:	110°C
Maks. stężenie glikolu w wodzie:	40%

1. Wkręcić wkładkę zgodnie z ruchem wskazówek zegara aż do napotkania oporu.
2. Obrócić wkładkę w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara aż do cyfry 0.
3. Obrócić wkładkę zgodnie z ruchem wskazówek zegara aż do uzyskania żądanej nastawy. Wartości nastaw, patrz tabela 11.



Rysunek 30. Nastawienie wartości k_v



Rysunek 31. Zawory LUNA VDN i LUNA VEN

Tabela 9. Wymiary zaworów VDN i VEN

	DN	A	B	C	D	E	F
VDN115	1/2"	61	33	46.5	24.5	35	M30x1.5
VDN120	3/4"	65	40	46.5	24.5	35	M30x1.5
VEN115	1/2"	55.5	26	40	18	35	M30x1.5
VEN120	3/4"	65	29	40	18	35	M30x1.5

Tabela 10. Wymiary zaworów VDN, VEN i wartości k_v nastaw

DN (cale)	Typ	wartość- K_v nast. fabr.	wartość- K_v graniczne (m³/h)
Zawór 2-drogowy prosty (VD)			
1/2"	VDN115	1.90	0.28..1.90
3/4"	VDN120	2.60	0.25..2.60
Zawór kątowy (VE)			
1/2"	VEN115	2.60	0.28..2.60
3/4"	VEN120	3.40	0.25..3.40

Tabela 11. Wartości k_v nastaw zaworów VDN i VEN

	1	2	3	4	5	6	7	0
VDN115	0.28	0.65	0.88	1.12	1.30	1.46	1.57	1.90
VDN120	0.25	0.60	0.91	1.18	1.43	1.64	1.85	2.60
VEN115	0.28	0.60	0.87	1.10	1.32	1.50	1.72	2.60
VEN120	0.25	0.64	0.92	1.23	1.50	1.72	1.93	3.40

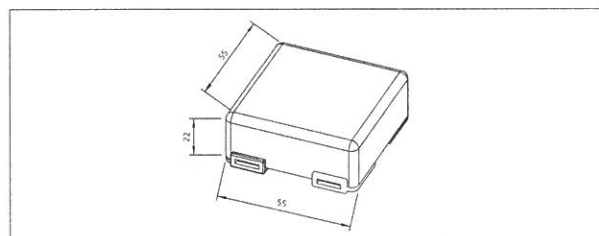
PŁYTKA PODŁĄCZENIOWA LUNA KK

Płytkę podłączeniową do podłączenia siłowników, transformatora i urządzeń podrzędnych do regulatora LUNA RE-1. Wszystkie połączenia są wykonywane przy użyciu szybkozłączek i fabrycznego okablowania.

Symbol:	LUNA KK
Wymiary:	patrz rysunek 32
Klasa zabezpieczenia:	IP 20

Oznaczenie: Na obudowie płytki pokazane są podłączenia siłowników (chłodzenie i ogrzewanie), napięcie i sygnał sterujący. Płytkę podłączeniową wyposażoną jest w dwa wyjścia na siłowniki. Jedno dla chłodzenia i jedno dla ogrzewania. Napięcie z transformatora może być podłączone do jednego z dostępnych dwuprzewodowych zacisków oznaczonych jako "power". Kable zasilające urządzenia podrzędne podłączone są do jednego z dostępnych dwuprzewodowych zacisków oznaczonych jako "power". Sygnał sterujący z regulatora może być podłączony do jednego z dostępnych czteroprzewodowych zacisków oznaczonych jako "signal" przewodów napięcia sterującego.

Kable sygnałowe urządzeń podrzędnych są podłączone do jednego z dostępnych czteroprzewodowych zacisków oznaczonych jako "signal". Płytkę podłączeniową wyposażoną jest w złącza z pinami. Fabryczne okablowanie podłączone jest do płytki podłączeniowej przy pomocy złączki typu żeńskiego. Patrz na rysunek w punkcie **INSTRUKCJA PODŁĄCZENIA**, strona 23.



Rysunek 32. Płytkę podłączeniową LUNA KK

TRANSFORMATOR LUNA TS

Transformator z podwójną izolacją zabezpieczającą.

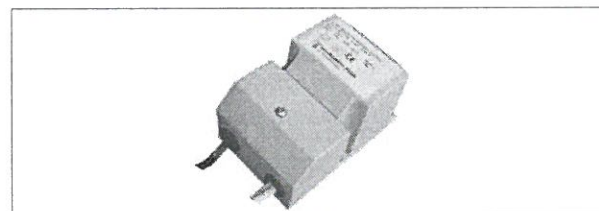
Symbol:	LUNA TS
Obudowa:	Całkowicie zamknięta plastikowa obudowa.

Klasa zabezpieczenia: IP 54.

Strona pierwotna: 230 V AC, 50-60 Hz. Podłączenie przez wtyczkę ścienną, wtyczka typ SE.

Strona wtórna: 24 V AC, 2.5 A, bezpiecznik. Kabel podłączeniowy, długość = 1 m, z 2 odgałęzieniami szybkozłączki 2L do podłączenia do płytki podłączeniowej.

Instalacja: Otwory montażowe na zewnętrznej ścianie obudowy (LUNA TS-1) lub przy użyciu podpórek do ściany (LUNA TS-2).



Rysunek 33. Transformator LUNA TS

Produkt posiada oznaczenie CE i spełnia wymagania EMC i LVD zgodnie z normami Unii Europejskiej.

KABELE LUNA KL

Kabel, zasilający LUNA KL-A

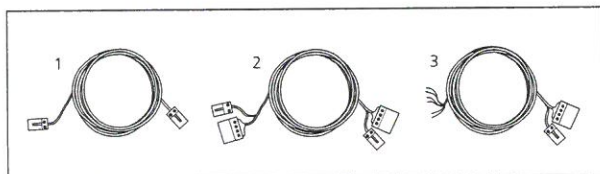
Fabryczne kable dwużyłowe o przekroju 0.35 mm^2 z szybkozłączkami do podłączenia przewodów zasilających pomiędzy płytkami podłączeniowymi. Kable dostępne są w trzech standardowych długościach: 1900, 3200 i 4200 mm.

Kabel, sterowania urządzeniami podrzędnymi LUNA KL-B

Fabryczne kable sześciużyłowe o przekroju 0.35 mm^2 z szybkozłączkami do sterowania urządzeniami podrzędnymi. Kabel przekazuje sygnał sterujący i napięcie zasilające pomiędzy płytkami podłączeniowymi. Kable dostępne są w trzech standardowych długościach: 1900, 3200 i 4200 mm.

Kabel, regulatora LUNA KL-C

Fabryczne kable sześciużyłowe o przekroju 0.35 mm^2 z pinami na końcu kabla do podłączenia do bloku z zaciskami śrubowymi i szybkozłączkami dla podłączenia do płytki podłączeniowej. Kable dostępne są w standardowych długościach 1500 i 3000 mm.



Rysunek 34. Kable LUNA KL

1=LUNA KL-A, 2=LUNA KL-B, 3=LUNA KL-C

Maksymalna długość kabla

Maksymalną długość kabla od transformatora do najdalej usytuowanego siłownika lub regulatora określa poniższa formuła.

$$\text{Maksymalna długość kabla } (0.5 \text{ mm}^2) = 672 / (2 \times \text{Suma } P_{(va)})$$

$$P_{\text{regulator}} = 1 \text{ VA}$$

$$P_{\text{siłownik}} = 1.8 \text{ VA}$$

Przykład

1 regulator i 6 siłowników do chłodzenia i 6 siłowników do grzania. Maksymalna długość kabla = $672 / (2 \times (1 + 6 \times 1.8)) = 28.5 \text{ m}$.

AKCESORIA

Zdalny czujnik temperatury LUNA T-TG

Czujnik temperatury zewnętrznej, długość 2500 mm.

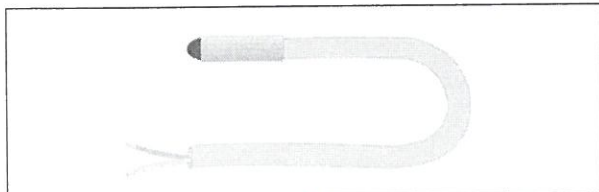
Symbol: LUNA T-TG-1 (z szybkozłączką)
LUNA T-TG-2

Temperatura: Temperatura otoczenia 0 do 50°C

Element czujnika: Termistor

Oporność: $10 \text{ k}\Omega$ przy 25°C

Kabel: $2 \times 0.25 \text{ mm}^2$ długość: 2500 mm



Rysunek 35. Czujnik temperatury LUNA T-TG

Czujnik kondensacji LUNA T-CG

Czujnik kondensacji, długość kabla 1500 mm.

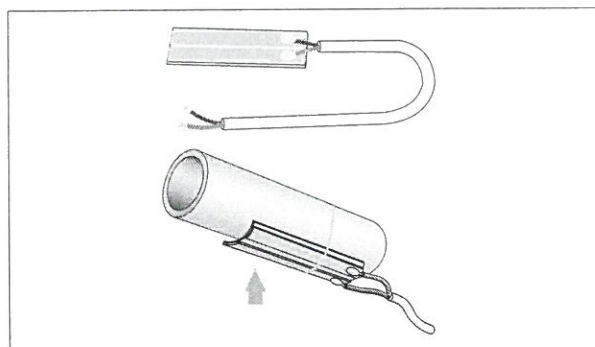
Symbol: LUNA T-CG-1 (z szybkozłączką)
LUNA T-CG-2

Element czujnika: Element miedziany

Wymiary: $50 \times 15 \times 0.4 \text{ mm}$ (element czujnika)

Mocowanie: Taśma samoprzylepna lub klipsy do przewodów. Czujnik należy montować na zasilaniu wody lodowej wymiennika modułu.

Kabel: $2 \times 0.5 \text{ mm}^2$ długość: 1500 mm



Rys. 36. Czujnik kondensacji LUNA T-CG

Adapter do współpracy z zaworami innych producentów LUNA T-VA

Adapter LUNA T-VA-80 jest dostarczany jako standardowe wyposażenie z każdym siłownikiem LUNA AT. Adapter pasuje do zaworu SYST VDN/VEN, jak również jest kompatybilny z zaworami innych producentów (patrz zestawienie poniżej).

Materiał: Plastik.

Symbol: LUNA T-VA-32 / T&A
LUNA T-VA-39 / Oventrop
LUNA T-VA-50 / Honeywell, Reich, MNG,
LUNA T-VA-54 / Markaryd MMA
LUNA T-VA-59 / Danfoss RAV/L
LUNA T-VA-72 / Danfoss RAV
LUNA T-VA-78 / Danfoss RA
LUNA T-VA-80 / Siemens



Rys. 37. Adapter LUNA T-VA

Złączki LUNA T-KT

Jeżeli zaistnieje potrzeba stosowania dodatkowych złączek możliwe są poniższe typy:

Symbol: LUNA T-KT-2L-1 / kabel zasilający
LUNA T-KT-2L-2 / dla siłownika
LUNA T-KT-4L / dla urządzenia podrzędnego

Czujnik ruchu

Regulator LUNA RE może również współpracować z czujnikiem ruchu. W tym celu należy przekonfigurować regulator. Idealne dla tego typu zastosowania są czujniki ruchu typ KSO. Patrz osobna dokumentacja.

INSTRUKCJA PODŁĄCZENIA

LUNA jest kompletnym systemem do regulacji wodnych systemów chłodzenia i ogrzewania. Kompletny pakiet systemu sterowania jest idealnym rozwiązaniem dla instalacji z sufitowymi modułami chłodzącymi. Indywidualne komponenty powinny być dobierane z zachowaniem właściwej długości kabli pasujących do instalacji. Rysunek 38 pokazuje schematy połączeń, w których zastosowano kompletny system LUNA. W tym przypadku użyty został regulator LUNA RE-1 wyposażony fabrycznie w kabel z szybko-złączkami do podłączenia do płytki podłączeniowej LUNA KK. Jeżeli fabryczne okablowanie nie jest stosowane, dostępny jest regulator LUNA RE-S wyposażony w blok z zaciskami śrubowymi do okablowania alternatywnego (Rysunek 39).

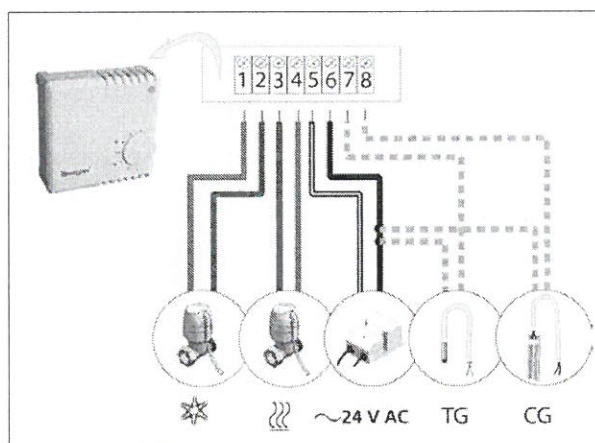
Tabela 12. Wejścia/wyjścia

Blok z zaciskami	Płytką podłącz.	Funkcje	Kolor kabli
1	Y20	Sygnał wyjścia siłownik chłodzenie	Brązowy
2	G	Zasilanie	Niebieski
3	G	Zasilanie	Niebieski
4	Y2	Sygnał wyjścia siłownik ogrzewanie	Brązowy
5	G	Wejście zasilanie	Czarny/Biały
6	G0	Uziemienie	Czarny
7	Y1	Wejście zdalny czujnik temperatury	*
8	Y10	Wejście czujnik kondensacji	*

* = Czujniki LUNA TG i CG podłączone są przy pomocy dwóch przewodów brązowego i białego. Z funkcjonalnego punktu widzenia nie jest istotne, który z nich jest podłączony odpowiednio do uziemienia systemu i sygnału wejścia.

WEJŚCIA/WYJŚCIA

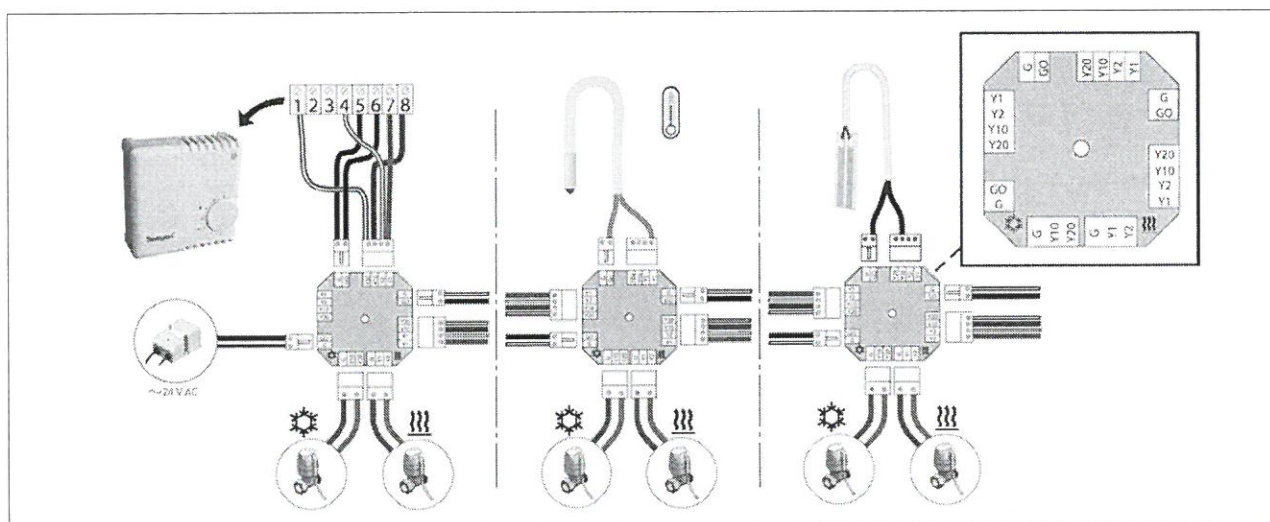
Jeżeli zastosowany jest kompletny system sterowania LUNA, możliwe jest podłączenie zdalnego czujnika temperatury oraz czujnika kondensacji do dowolnej dostępnej płytki podłączeniowej w systemie. System LUNA umożliwia również podłączenie kilku czujników kondensacji do tego samego regulatora przez podłączenie ich do płytek podłączeniowych z dostępnymi wejściami. Zaletą tego jest to, że wewnątrz regulowanej strefy można umieścić czujnik kondensacji w powierzchniach szczególnie skłonnych do wykraplania wilgoci lub gdzie można się spodziewać wilgotnego powietrza. Do takich miejsc zalicza się pomieszczenia z drzwiami wyjściowymi na zewnątrz lub powierzchnie, gdzie możliwe jest otwieranie okien. Oczywiście można także podłączyć kilka czujników kondensacji szeregowo do regulatora stosując kable inne niż fabryczne. Z powodu ograniczonej ilości wejść na płycie podłączeniowej na etapie projektowania należy wziąć pod uwagę rozmieszczenie urządzeń w celu zapewnienia jak największej elastyczności.



Rysunek 39. Podłączenie do bloku z zaciskami śrubowymi w regulatorze LUNA RE-S

Ograniczenia czujników

Zdalny czujnik temperatury:	Jeden na regulator Maksymalna długość kabla: 15 m
Czujnik kondensacji:	Dwanaście na regulator. Maksymalna długość kabla: 15 m



Rysunek 38. Kilka płytek podłączeniowych LUNA KK połączonych kolejno ze sobą do regulatora LUNA RE-1

SPECYFIKACJA SYSTEMU STEROWANIA

Produkt

Regulator

	LUNA	a	RE-	a
Z zamontowanym przewodem		= 1		
Z zaciskami śrubowymi		= S		

Siłownik zaworu

	LUNA		AT-	a
Z wtyczki		= 1		
Szpilki na końcach kabla		= 2		

Zawór

	LUNA SYST	aa-	bbb	-CLC
Prosty	= VDN			
Kątowny	= VEN			
Rozmiar:				
115 i 120				

Płytki połączeniowa

LUNA KK

Transformator

	LUNA		TS-	a
Bez podpórek = 1				
Z podpórkami = 2				

Kabel do regulatora (2-żyły)

	LUNA		KL-A-	aaaa
Długość: 1900, 3200 i 4200 mm				

Kabel do regulatora (6-żyły)

	LUNA		KL-B-	aaaa
Długość: 1900, 3200 i 4200 mm				

Kabel do regulatora (6-żyły)

	LUNA		KL-C-	aaaa
Długość: 1500 i 3000 mm				

Zdalny czujnik temperatury

	LUNA	T-	TG-	a
Z szybkozłączkami = 1				
Bez szybkozłączek = 2				

Czujnik kondensacji

	LUNA	T-	CG-	a
Z szybkozłączkami = 1				
Bez szybkozłączek = 2				

Programator

LUNA T- CU

Złączki (2-żyły)

	LUNA	T-	KT-	2L- a
Kabel zasilający = 1				
Do siłownika = 2				

Złączki (4-żyły)

	LUNA	T-	KT-	4L- a
Kabel zasilający = 1				
Do siłownika = 2				

Adaptor, siłownik/zawór

	LUNA	T-	VA-	aa
Przystosowany do zaworu:				
Oventrop	= 32			
Honeywell, Reich, MNG,	= 39			
Markaryd MMA	= 54			
Danfoss RAV/L	= 59			
Danfoss RAV	= 72			
Danfoss RA	= 78			
Siemens	= 80			

W celu uzyskania innych informacji dotyczących układów sterowania prosimy o kontakt z biurami techniczno-handlowymi Swegon na terenie Polski.

ROZRUCH I REGULACJA SYSTEMU Z MODUŁAMI SUFITOWYMI

Dla zapewnienia prawidłowych parametrów pracy, a w tym m.in. wydajności i głośności modułów Biscay niezwykle istotnym jest właściwe wyregulowanie systemu w fazie rozruchu.

Szczególnie istotne jest m.in.:

- wyregulowanie ciśnienia w kanałach powietrznych na wejściach do poszczególnych grup modułów,
- wykonanie prób ciśnienia wody zasilającej i sprawdzenie szczelności połączeń.

Swegon Sp. z o.o. zapewnia kompleksowość dostaw i montażu całego systemu modułów, a w tym m.in.:

- montaż urządzeń na placu budowy wraz z podłączeniem zasilania po stronie powietrza i wody,
- instalację układu regulacji i sterowania systemu,
- rozruch i regulację systemu.

W celu uzyskania szczegółowych informacji w tym zakresie prosimy o kontakt z biurami Swegon Sp. z o.o.

PROJEKTOWANIE INSTALACJI Z ZASTOSOWANIEM MODUŁÓW BISCAY

Poniżej podane są wskazówki i uwagi, które należy uwzględnić przy projektowaniu systemu klimatyzacyjnego z zastosowaniem modułów Biscay.

1. Zalecane dopuszczalne wartości parametrów

Maksymalne ciśnienie robocze, strona wodna:	1600 kPa
Ciśnienie powietrza na wylocie z dysz:	50-150 Pa
Minimalna ciśnienie powietrza na wylocie z dysz dla funkcji grzania:	70 Pa
Minimalna temperatura zasilania wody lodowej:	+13
(powinna być tak dobrana, aby system pracował bez kondensacji)	
Maksymalna temperatura zasilania wody grzewczej:	+60°C
Minimalny przepływ wody lodowej:	0,03 l/s
Minimalny przepływ wody grzewczej:	0,013 l/s

2. Podłączenie modułów Biscay

Powietrze świeże należy doprowadzić kanałem o średnicy Ø125 mm. Prędkość powietrza w kanale nie powinna być wyższa niż 5 m/s. Na każdym kanale doprowadzającym powietrze powinna być zainstalowana przepustnica regulacyjna (np. typu CRPc 9-125, patrz str. 5)

3. Temperatura powietrza pierwotnego

W budynkach o wysokich wewnętrznych zyskach ciepła i wymogu dotrzymania stosunkowo niskiej temperatury w pomieszczeniach, temperaturę powietrza pierwotnego można utrzymywać przez okres całego roku na stałym poziomie np. 15°C. W takim układzie w okresie zimowym powietrze pierwotne ogrzewa się w pomieszczeniu i przy dobieraniu modułu Biscay należy uwzględnić ciepło na jego ogrzanie.

W budynkach nowych i odnawianych, które charakteryzują się niskimi wewnętrznymi zyskami ciepła, korzystniej jest regulować temperaturę powietrza pierwotnego w zakresie 15 - 20°C w zależności od temperatury zewnętrznej.

Układ ten znajduje również zastosowanie, gdy część powietrza pierwotnego jest nawiewana bezpośrednio do niektórych pomieszczeń lub stref.

Przy obliczaniu ilości ciepła odbieranej przez powietrze pierwotne, należy uwzględnić podgrzanie w kanałach.

4. Temperatura wody grzewczej

W celu ograniczenia strat spowodowanych wychłodzeniem wody grzewczej w rurociągach, należy stosować jak najniższe temperatury zasilania. W budynkach nowych średnia temperatura wody grzewczej powinna wynosić 40-50°C.

W budynkach odnawianych, może okazać się konieczne stosowanie wyższej temperatury zasilania.

5. Temperatura wody lodowej

W nowych budynkach o wysokich wewnętrznych zyskach ciepła i wymogu utrzymania niskiej temperatury w pomieszczeniach, praktycznym rozwiązaniem jest utrzymywanie przez cały rok stałej temperatury zasilania wody lodowej i praca instalacji w układzie ciągłym. Temperatura zasilania musi być wystarczająco wysoka, aby nie dopuścić do wykrapłania wilgoci w modułach chłodzących Biscay. Zasada działania urządzeń indukcyjnych w założeniach ma zasilanie wymiennika wodnego wodą o temperaturze powyżej temperatury punktu rosy powietrza w pomieszczeniu - urządzenia nie są przystosowane do odprowadzania kondensatu pary wodnej. W związku z tym należy zapewnić prawidłową temperaturę wody zasilającej oraz zabezpieczenie przed wykrapłaniem pary wodnej w okresach zwiększonej wilgotności powietrza. Bardzo ważne jest dotrzymanie maksymalnych i minimalnych parametrów (temperatur, ciśnień i przepływów) czynników roboczych.

Temperatura na zasilaniu wody lodowej nie powinna być niższa niż 13 °C.

Ze względu na występujące duże wahania obciążeń cieplnych system sterowania układem modułów sufitowych nie powinien być układem „sztywnym”. Układ taki może być zorganizowany na jeden ze sposobów pokazanych na przykładach (rysunki 40 i 41 str. 26). Przykłady są schematami uproszczonymi, na którym nie pokazano: zbiorników akumulacyjnych, zaworów (regulacyjnych, odcinających, bezpieczeństwa itd.).

6. Regulacja przepływu wody

W związku z okresowością pracy układu (praca w dzień, postój w nocy) należy również przewidzieć zabezpieczenie pracy układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, mogącym spowodować kłopoty z akustyką. Proponowane rozwiązania to:

- *pompa z regulacją wydajności* - dzięki wbudowanemu przetwornikowi częstotliwości pompa automatycznie zmniejsza wydajność (ciśnienie) po zamknięciu części zaworów na sieci,

- *zawór upustowy* - na końcu układu należy zastosować zawór, który w momencie nadmiernego wzrostu ciśnienia w sieci otwiera się i pozwala na ujście czynnika na stronę niskiego ciśnienia,

- *regulator stałego ciśnienia* - utrzymuje różnicę ciśnień pomiędzy przewodem zasilającym i powrotnym na stałym poziomie i dławi ją w wypadku nadmiernego wzrostu.

W dużych instalacjach może pojawić się problem z podgrzewaniem się czynnika chłodzącego podczas okresów przestoju układu, dlatego powinno stosować się elementy zapewniające ciągłą cyrkulację wody w układzie. Oczywiście konieczne jest wykonanie izolacji instalacji (zarówno zasilającej jak i powrotnej). Najlepszym materiałem będzie izolacja ze spienionego kauczuku chroniąca przed kondensacją pary wodnej oraz stratą energii.

7. Zawory

Układ wody lodowej powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby możliwe było dokonywanie pomiaru natężenia przepływu. Zawory regulacyjne z funkcją pomiaru przepływu (np. STAD) powinny być montowane na przewodzie głównym i dodatkowo na każdym odgałęzieniu do grupy urządzeń. Ponadto dla każdego modułu Biscay należy przewidzieć zestaw zaworów odcinających (dla przewodów zasilających i powrotnych czynnika grzewczego i chłodzącego). Ma to na celu umożliwienie wyłączenia i ewentualnego wymontowania tylko jednego urządzenia z całego systemu.

Zawory regulacyjne powinny być montowane na przewodzie powrotnym. Co prawda umiejscowienie zaworów w warunkach normalnej pracy nie ma znaczenia, jednak w momencie wzrostu ciśnienia w sieci i otwarcia zaworu może wystąpić hałas. Rekomendowane zawory sterujące na każdym module chłodzącym to zawory 2-drogowe (przelotowe). Dzięki temu instalacja jest tańsza i łatwiejsza w regulacji. Zawory upustowe lub regulatory stałego ciśnienia zabezpieczają przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji.

8. Zabezpieczenie przeciw kondensacji

Problem ryzyka wykrapłania występuje zaledwie przez kilka dni w roku w okresie, gdy wilgotność względna powietrza zewnętrznego jest bardzo wysoka przy równocześnie wysokiej temperaturze np: przed burzą w okresie letnim.

Moduły chłodzące Biscay są przygotowane do pracy bez wykrapłania pary wodnej z powietrza. Dlatego też temperatura zasilania wody chłodzącej nie może być niższa od temperatury punktu rosy dla powietrza w pomieszczeniu. Temperatura punktu rosy dla powietrza wewnętrznego jest zwykle niższa niż dla powietrza zewnętrznego.

Ze względu na zmiany parametrów powietrza w pomieszczeniu należy zabezpieczyć system klimatyzacji oparty na modułach sufitowych przed wykraplaniem wilgoci. Takim zabezpieczeniem, które używa się przy stosowaniu modułów Biscay jest czujnik kondensacyjny LUNA CG. Czujnik ten należy zainstalować na przewodzie doprowadzającym wodę lodową do wymiennika modułu Biscay, jak najbliżej wymiennika. Kabel komunikacyjny czujnika podłącza się bezpośrednio do regulatora LUNA RE.

Bardzo ważną rolę jest zabezpieczenie przed niekontrolowanym napływem powietrza zewnętrznego do pomieszczenia klimatyzowanego przez moduły sufitowe. Układ sterowania systemem klimatyzacji powinien zawierać kontaktrony powodujące zamknięcie zaworów wody lodowej w przypadku otwarcia okien.

Więcej informacji na temat zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci systemów klimatyzacyjnych opartych na modułach sufitowych można otrzymać w biurach Swegon.

9. Osuszanie

Powietrze pierwotne (świeże) podczas schładzania do temperatury nawiewu (ok. 16°C) zostaje osuszone na chłodnicy centrali wentylacyjnej. Jeżeli z bilansu wilgoci wynika, że takie osuszenie nie jest wystarczające, należy bardziej obniżyć temperaturę za chłodnicą a następnie podgrzać je na nagrzewnicy. Ważne jest, żeby pamiętać, że chłodnice central wentylacyjnych powinny być zasilane wodą chłodzącą (lodową) o niższych parametrach, niż moduły chłodzące. Może to być np. +6/12°C. Gwarantuje nam to ochłodzenie powietrza nawiewanego (nawiew nie stanowi zysków ciepła, ale dostarcza mocy chłodniczej) i oczywiście jego osuszenie.

10. Układ sterowania

Do modułów sufitowych Biscay oferowany jest kompletny układ sterowania o nazwie LUNA. System ten umożliwia indywidualną regulację temperatury w pomieszczeniach. Patrz opis na stronie 18.

11. Zakres dostawy

Moduły Biscay dostarczane są zawsze bez zamontowanych elementów układu sterowania. Elementy układu sterowania dostarczane są zawsze oddzielnie.

Wielkości i ilości poszczególnych elementów są określane na podstawie dokumentacji projektowej. W przypadku pytań dotyczących projektowania instalacji prosimy o kontakt z biurami Swegon Sp. z o.o.

PROGRAMY DOBORU

Swegon oferuje kilka programów komputerowych pomagających w projektowaniu systemów klimatyzacji z zastosowaniem sufitowych modułów chłodzących lub chłodząco-grzewczych.

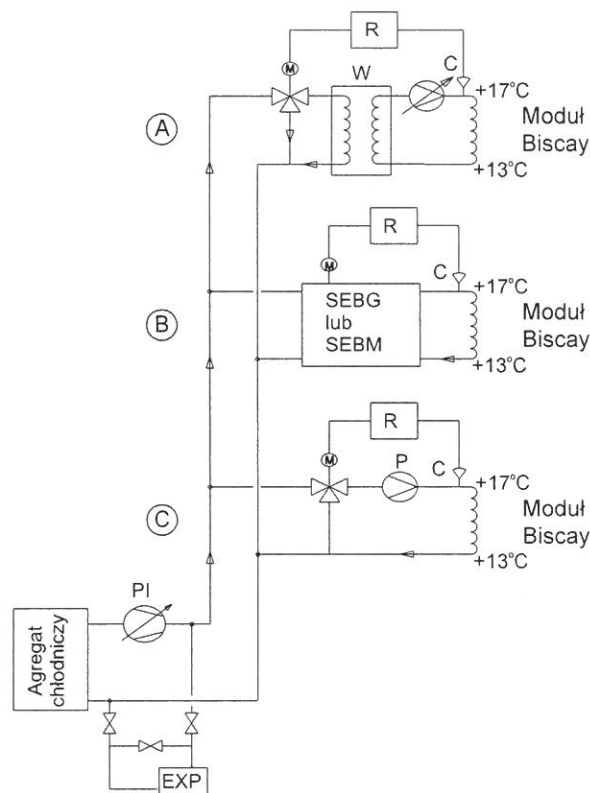
Proste w obsłudze programy doboru zaoszczędzą czas pracy projektanta, zapewniając równocześnie bardzo dokładne obliczenia i dane poszczególnych oferowanych przez Swegon produktów.

Oferowane programy to m.in.:

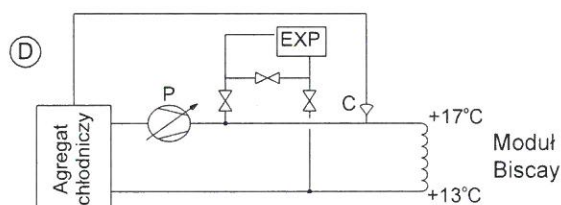
- ProClim: to aplikacja umożliwiająca przeprowadzenie szybkiego bilansu cieplnego budynku oraz doboru modułów sufitowych.
- BeamSelect: to elektroniczny katalog umożliwiający dobór sufitowych modułów chłodzących i chłodząco-grzewczych.

Różne sposoby uzyskania projektowanej temperatury wody chłodzącej.

Rys. 40. Zasilanie modułów Biscay z wspólnego agregatu wody lodowej dla centrali wentylacyjnej oraz modułów sufitowych. Temperatura wody lodowej agregatu chłodniczego 6/12°C. Temperatura wody lodowej zasilającej moduł Biscay wynosi 17°C.



Rys. 41. Zasilanie modułów Biscay z niezależnego agregatu wody lodowej. Temperatura wody lodowej agregatu chłodniczego 13/17°C.



- (A) - wariant z wymiennikiem ciepła płytowym
- (B) - wariant z zespołem regulacyjno-pompowym przepływu wody
- (C) - wariant z zaworem trójdrogowym
- (D) - wariant osobnego agregatu chłodniczego

Opis elementów:

- PI - pompa z regulacją wydajności
- W - wymiennik ciepła
- SEBG, SEBM - zespół regulacji przepływu wody
- M - siłownik zaworu regulacyjnego
- R - regulator
- C - czujnik temperatury
- EXP - naczynie wzbiorcze
- P - pompa wody chłodzącej

OBIEKTY REFERENCYJNE

Poniżej przedstawiamy wybrane obiekty referencyjne na terenie Polski, w których Swegon Sp. z o.o. odpowiadało za całość prac związanych z dostawą i montażem systemu klimatyzacji opartego na modułach sufitowych.

- Biurowiec **BRAMA ZACHODNIA** w Warszawie
- Biurowiec **CRACOVIA BUSINESS CENTER** w Krakowie
- Biurowiec **RABEN LOGISTICS** w Gądkach k. Poznania
- Biurowiec **ALTUS** w Katowicach
- Biurowiec **UNIVERSITY BUSINESS CENTER** w Warszawie
- Centrum Handlowo-Biurowe **REZYDENT** w Sopocie
- Siedziba Redakcji **GAZETY WYBORCZEJ** w Łodzi
- Biurowiec Zakładów Farmaceutycznych **POLPHARMA S.A.** w Starogardzie Gdańskim

Inne obiekty w Polsce, do których Swegon Sp. z o.o. tylko dostarczyło moduły sufitowe to m.in.:

- Bank **PKO BP** na Pl. Wolności w Poznaniu
- Biurowiec **NETIA S.A.** w Warszawie
- Biurowiec **K-TEL** w Poznaniu
- Biurowiec **PPL LOT** w Warszawie
- Biurowiec **ZAMEL** w Pszczynie
- **Kancelaria Prezydenta RP** w Warszawie
- **III Kampus Uniwersytetu Jagiellońskiego** w Krakowie



Biurowiec **BRAMA ZACHODNIA** w Warszawie



Biurowiec **ALTUS** w Katowicach



Siedziba Redakcji **GAZETY WYBORCZEJ** w Łodzi



Bank **PKO BP** w Poznaniu

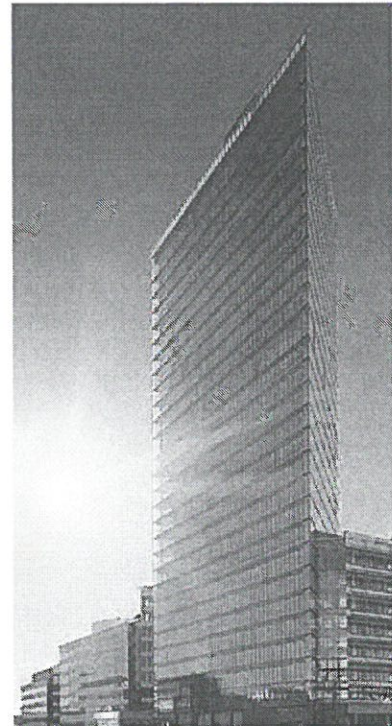


Centrum Handlowo-Biurowe **REZYDENT** w Sopocie

Szwedzki koncern Swegon posiada sieć własnych biur i przedstawicieli w ponad 30-tu krajach. Moduły chłodzące produkcji Swegon zostały dostarczone do wielu bardzo prestiżowych obiektów w Europie.

Poniżej przedstawionych jest kilkanaście wybranych obiektów, które zostały wyposażone w systemy modułów sufitowych:

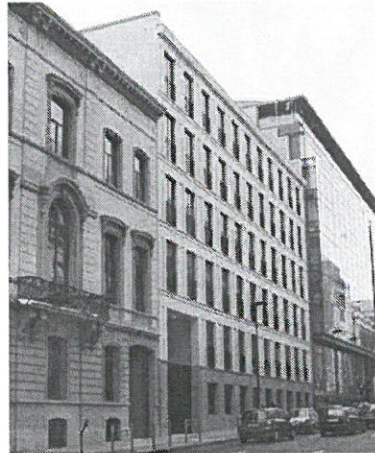
- Bank **BG BANK** w Kopenhadze, Dania
- Bank **VOLKSBANK** w Nettetal, Niemcy
- Biurowiec **PHILIP MORRIS** w Lozannie, Szwajcaria
- Biurowiec **COPSTAN HOUSE** w Londynie, Wielka Brytania
- Biurowiec **ALCATEL** w Kolombes, Francja
- Biurowiec **CONFERENCE CENTRE** w Lionie, Francja
- Biurowiec **EDF** w Paryżu, Francja
- Biurowiec **ERICSSON** w Diseldorfie, Niemcy
- Biurowiec **MIDAS STOCK TRADE** w Kopenhadze, Dania
- Biurowce **NOKIA, NOKIA 1, NOKIA 2** w Kopenhadze, Dania
- Biurowiec **NORTH WEST DEVELOPMENT AGENCY** w Warrington, W. Brytania
- Biurowiec **OBUDA GATE** w Budapeszcie, Węgry
- Biurowiec **ROLEX** w Genewie, Szwajcaria
- Biurowce **SILIC ROISSY** w Paryżu, Francja
- Biurowiec **KISTA TOWER** w Sztokholmie, Szwecja
- Biurowiec **PBS FINANS** w Kopenhadze, Dania
- Port Lotniczy **COPENHAGEN AIRPORT** w Kopenhadze, Dania
- Port Lotniczy **ARLANDA AIRPORT** w Sztokholmie, Szwecja
- Siedziba Policji **POLICE HEADQUARTERS** w Bristolu, Wielka Brytania



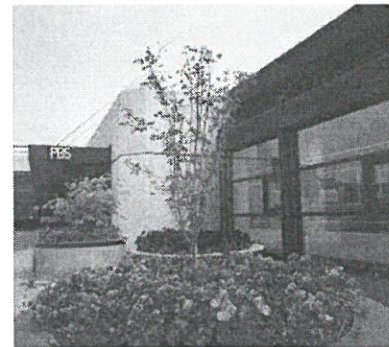
Biurowiec KISTA TOWER
w Sztokholmie, Szwecja



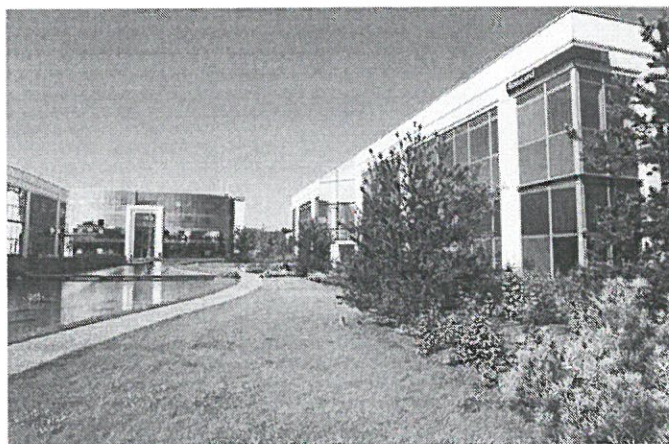
Landesbibliothek Thüringen
w Jena, Niemcy



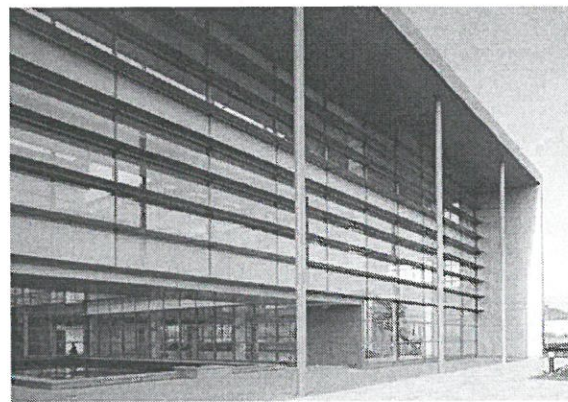
Biurowiec LEX 65 w Brukseli, Belgia



Biurowiec PBS FINANS
w Kopenhadze, Dania



Kompleks biurowców SILIC w Paryżu, Francja



Biurowiec NORTH WEST DEVELOPMENT AGENCY
w Warrington, Wielka Brytania