

PARASOL EX

Freihängendes Komfortmodul



KURZINFORMATIONEN

- Aktives und flexibles Komfortmodul für Lüftung, Kühlung und Heizung
- 4-Weg-Luftverteilung mit flexiblem Volumenstrom und einstellbarer Luftrichtung für höchsten Komfort
- Luftverteilung mit höchstem Komfort unabhängig vom Installationsort im Raum
- Für ein einheitliches Design im Raum gibt es auch eine Anschlussabdeckung, die Wasserrohre und Luftkanal abdeckt
- Wählbare Farben sowohl für Komfortmodul als auch Anschlussabdeckung
- Auswählbare Luftanschlusseite
- Regelung mit variablem und konstantem Volumenstrom

Größe					
PARASOL EX 690			PARASOL EX 1290		
Länge	Breite	Höhe	Länge	Breite	Höhe
690	690	250	1290	690	250

Primärluftvolumenstrom:	Bis zu 55 l/s
Druckbereich:	50 bis 150 Pa
Kühlkapazität - gesamt:	Bis zu 1930 W
Heizkapazität – Wasser:	Bis zu 2450 W

Inhalt

Technische Beschreibung	3
Komfortmodul PARASOL EX.....	3
Zuluftmodul.....	5
Einregulierung.....	6
ADC"	8
Raumregelung	9
Installation und Aufhängung.....	11
Technische Daten	12
Kühlung.....	13
Heizung.....	18
Schall.....	23
Abmessungen	24
PARASOL EX 690.....	24
PARASOL EX 1290.....	25
Spezifikation	27
Ausschreibungstext	29

Technische Beschreibung

Komfortmodul PARASOL EX

PARASOL EX ist die Bezeichnung für die Produktfamilie PARASOL Classics mit Komfortmodulen zur freihängenden Installation. Die Module sind so gestaltet, dass sie sich gegenseitig ergänzen und somit für einen optimalen Raumkomfort sorgen.

Für die Integration in Swegons Steuerungsplattform WISE, siehe unsere bedarfsgesteuerte freihängende Ausführung WISE Parasol EX.

Module & Installation

Module:	Zuluft
	Zuluft und Kühlung
	Zuluft, Kühlung und Heizung
Installation:	Freihängend
	In direkter Deckennähe

Funktion

Die Vierwege-Luftverteilung in Verbindung mit Swegons ADC^{II} (Anti-Draft-Control) sorgt für eine maximale Mischungszone und verringert die Zugfahr. PARASOL EX ist auch so gestaltet, dass die Luft leicht nach oben verteilt und somit der gekühlten Luft mehr Möglichkeiten eingeräumt wird, sich mit der Raumluft zu mischen, bevor sie den Aufenthaltsbereich erreicht, und damit der Person eine angenehme Temperatur bietet.

Flexibilität

Einfach verstellbare Düsen in Kombination mit Swegons ADC^{II} bieten maximale Flexibilität für eine Änderung der Raumform. Alle Seiten lassen sich unabhängig voneinander einstellen, sodass mehr oder weniger Luft verteilt werden kann. Gleichzeitig ist es möglich, die Luft in der gewünschten Richtung im Raum auszugeben.

Konstruktion

Durch gerade Linien und scharfe Kanten haben Swegons Architekten ein zeitloses Design geschaffen, das für die meisten Umgebungen und auch zusammen mit anderen Installationen im Raum geeignet ist.

Zugfreies Raumklima

Durch Ausnutzung von vier Richtungen für die Zuführung der gekühlten Luft in den Raum wird die Mischungszone maximiert. In der Praxis führt dies dazu, dass sich die gekühlte Luft sehr gut mit der Raumluft mischt, bevor sie den Aufenthaltsbereich erreicht. Dadurch ist ein optimaler Komfort ohne Zugerscheinungen und Geräuschentwicklungen in der Aufenthaltszone gewährleistet. Dank der speziellen Gestaltung des Auslasses strömt die verteilte Luft unter einem leicht nach oben gerichteten Winkel aus. Das trägt sehr stark dazu bei, dass sowohl die Luftgeschwindigkeit

verringert als auch die Vermischung mit der Raumluft sichergestellt wird, bevor die gekühlte Luft den Aufenthaltsbereich erreicht. Die nach oben gerichtete Verteilung sorgt auch dafür, dass für die Schaffung des Coanda-Effekts keine naheliegenden Oberflächen erforderlich sind. Mithilfe von ADC^{II}, das standardmäßig enthalten ist, besteht auch die Möglichkeit, die Luft mit einem einfachen Handgriff dorthin zu lenken, wo man sie haben möchte.



Abb. 1. Produktabbildung PARASOL EX 1290 mit und ohne Anschlussabdeckung.



www.eurovent-certification.com
www.certiflash.com

Hohe Kapazität

Mit seiner hohen Leistung und den kleinen Bauabmessungen kann PARASOL EX sperrigere Produkte ersetzen, ohne dass Abstriche vom Komfort gemacht werden müssen.

Ausführungen

PARASOL EX ist in drei Grundausführungen erhältlich:

Ausführung A: Lüftung und wassergebundene Kühlung vom Register

Ausführung B: Lüftung, wasserbasierte Kühlung und Heizung vom Register

Variante C: Lüftung

Geeignete Räume

Parasol EX eignet sich hervorragend als Standardanwendung z. B. für:

- Büros
- Konferenzräume
- Hotels
- Restaurants
- Krankenhäuser
- Geschäfte
- Einkaufszentren

Position

Da der Volumenstrom an jeder Seite von PARASOL EX individuell eingestellt werden kann, ist eine beliebige Platzierung im Raum möglich: Platzierung an der Vorder- und Rückseite, in der Raummitte und sogar asymmetrisch. Die Einheit kann z. B. bei einer Platzierung an der Rückseite in Einzelbüros direkt an der Korridorwand installiert werden. Hier wird die Luftverteilung zur Korridorwand verringert und stattdessen werden die drei restlichen Seiten weiter geöffnet (siehe Abbildung 2). Der Vorteil gegenüber anderen Platzierungslösungen an der Rückseite besteht darin, dass die Zwischenwände zur Vergrößerung der Mischungszone genutzt werden können. Dies führt zu niedrigeren Luftgeschwindigkeiten und einem komfortablen Raumklima.

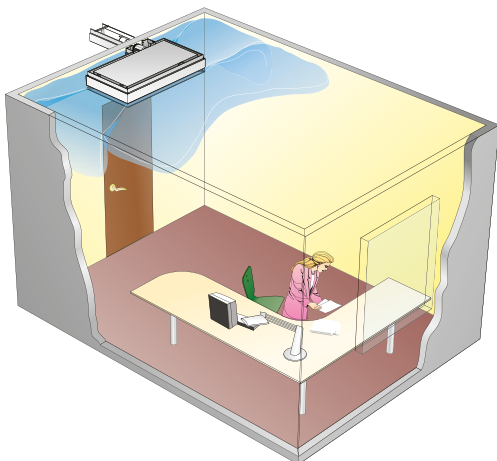


Abb. 2. PARASOL EX platziert an der Rückseite

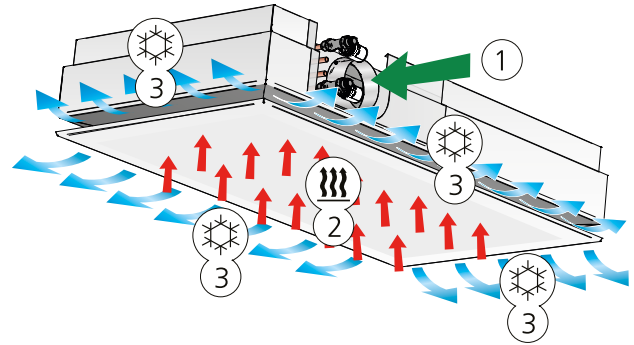


Abb. 3. Ausführung A: Kühlfunktion

1 = Primärluft

2 = Induzierte Raumluft

3 = Primärluft gemischt mit gekühlter Raumluft

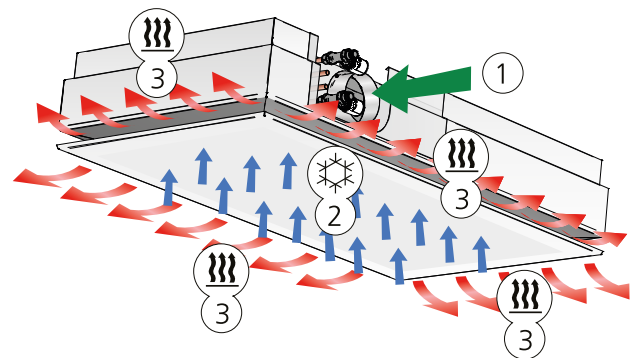


Abb. 4. Ausführung B: Heizfunktion (schließt auch eine Kühlfunktion ein)

1 = Primärluft

2 = Induzierte Raumluft

3 = Primärluft gemischt mit erwärmter Raumluft

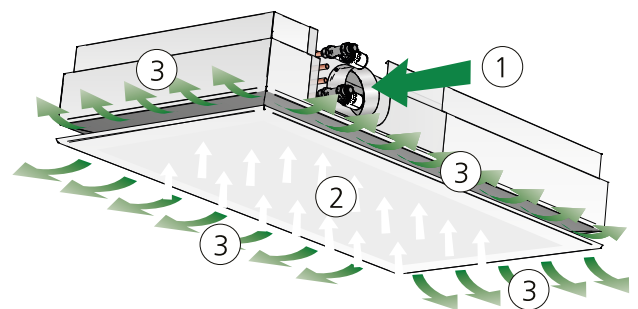


Abb. 5. Variante C: Zuluftfunktion

1 = Primärluft

2 = Induzierte Raumluft

3 = Primärluft gemischt mit Raumluft

Zuluftmodul

Um gewisse Raumarten, in denen sehr viel Luft, aber nur ein geringer Anteil wasserbasierter Kühlung benötigt wird, zu ergänzen, gibt es ein Komfortmodul nur für Zuluft (Ausführung C – ohne Register). Dies gilt zum Beispiel für gewisse Konferenzräume oder Innenbereiche in Großraumbüros. Um eine Überdimensionierung zu vermeiden, werden Einheiten mit Kühlfunktion und Einheiten nur mit Zuluftfunktion kombiniert. Da auch die Zuluftausführung gemäß dem Induktionsprinzip gestaltet ist, kann die Zuluft mit hoher Untertemperatur zugeführt werden. Dabei muss nicht an eine eventuelle Nachheizung gedacht werden, was in kombinierten Systemen mit Klimakulissen und Luftauslässen erforderlich sein kann. Der Induktionsgrad variiert abhängig von Volumenstrom und Druck, liegt aber im Allgemeinen im Bereich 3–5. Dies bedeutet, dass bei der Zufuhr von 30 l/s 3 bis 5 Mal so viel warme Raumluft (90–150 l/s) zugeführt wird. Die Temperatur der gemischten Luft ist dann sehr viel höher als die Temperatur der Zuluft, wodurch das Risiko für Zug im Aufenthaltsbereich verringert wird.

Ein weiterer Vorteil des Zuluftmoduls liegt darin, dass es mit dem selben Kanaldruck wie die Module mit Register arbeitet. Mit anderen Worten: Der Kanaldruck muss in keinem Zweig mehr als notwendig gedrosselt werden. Statt eines Registers im Zuluftmodul gibt es eine Induktionssteuerung mit gestanzten Düsen, die so angepasst sind, dass sie den gleichen Induktionsgrad wie Einheiten mit Register haben. Dadurch kann Swegons Dimensionierungsprogramm ProSelect auch zur Dimensionierung von Funktionslängen für Zuluftmodule verwendet werden. Wenn kürzere Funktionslängen als standardmäßig gewünscht sind, kann durch Verschließen die freie Fläche in der Induktionssteuerung verringert werden, um den Anteil der induzierten Raumluft zu verringern. Die Leistung der Primärluft wird niemals durch einen erhöhten oder verringerten Induktionsgrad beeinflusst.

Beliebige Perforation

Das Unterblech ist mit drei verschiedenen Perforationsmustern erhältlich, damit sie an möglichst viele unterschiedliche Installationen angepasst werden können, die es für Decken gibt (z. B. Beleuchtungsarmaturen und Abluftauslässe). Bei der Bestellung können auch viele unterschiedliche Farben gewählt werden.

Natürlich sind auf Wunsch auch andere Muster und Farben erhältlich. Weitere Informationen erhalten Sie von Swegon.

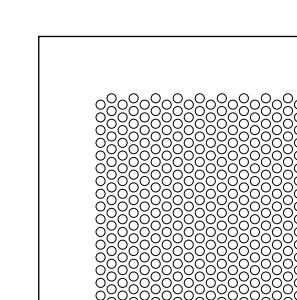


Abb. 6. Standardmäßiges Unterblech
Runde Löcher in dreieckigem Muster.

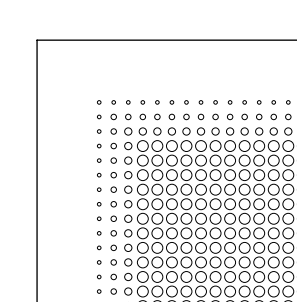


Abb. 7. PD-Unterblech
Runde Löcher in quadratischem Muster mit getöntem Übergang.

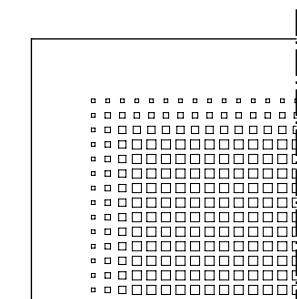


Abb. 8. PE-Unterblech
Quadratische Löcher in quadratischem Muster mit getöntem Übergang.

Einregulierung

Einfache Anpassung

Die integrierte Düsenregelung macht PARASOL EX sehr flexibel. Das Produkt kann durch Erhöhung oder Verringerung des Luftvolumenstroms einfach an den vorhandenen Bedarf angepasst werden. Ein Großraumbüro kann ohne Beeinflussung des Raumklimas zu Einzelbüros umgebaut werden. Eine Zwischenwand kann direkt im Anschluss an eine der Seiten des Produkts aufgestellt werden. Um Zugluft zu vermeiden, muss gegebenenfalls nur der Anteil der Verteilungsluft je Seite optimiert werden. Das Ergebnis ist ein über seine gesamte Lebensdauer sehr gut funktionierendes System.

Düseneinstellung

Durch die einzigartige integrierte Düsenregelung in PARASOL EX kann jede der vier Seiten individuell eingestellt werden. Je nach Platzierung der Einheit und dem Primärluftbedarf im Raum kann die Primärluft in die gewünschte Richtung gelenkt werden. Die Optimierung der Richtung des Luftvolumenstroms erfolgt ganz einfach mit Swegons Dimensionierungsprogramm ProSelect, das unter www.swegon.com heruntergeladen werden kann.

Alle im Lager vorrätigen Einheiten haben an allen vier Seiten die gleiche Düseneinstellung. Die Einstellung der optimierten Luftvolumenstromrichtung erfolgt einfach mit dem mitgelieferten Einstellwerkzeug. Diese Lösung bietet logistische Vorteile, da auf spezifische Raumeigenschaften keine Rücksicht genommen werden muss.

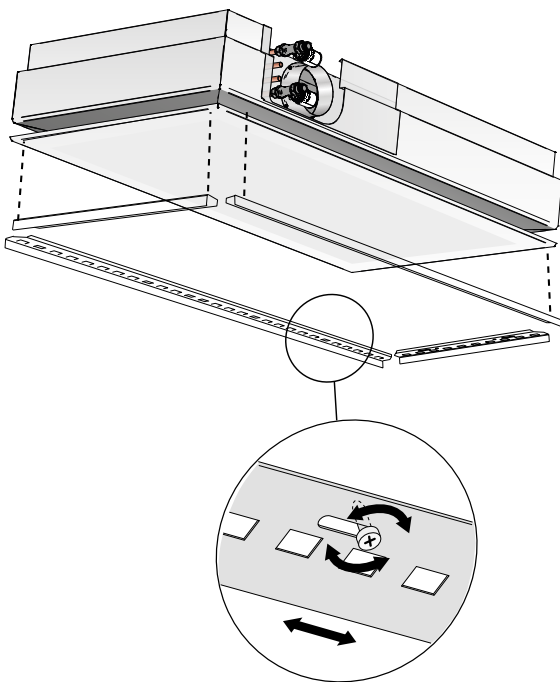


Abb. 9. Düseneinstellung

K-Faktor

Für jede Düseneinstellung gilt ein spezieller k-Faktor. Durch das Addieren der k-Faktoren für die Düseneinstellungen auf jeder Seite ergibt sich ein k-Gesamtfaktor für die Einheit. Der entsprechende k-Faktor bei optimierter Düseneinstellung ist ebenfalls über ProSelect abrufbar.

Tabelle 1. Anleitung für den K-Faktor für jede Seite

PARASOL EX	Primär-Luftmenge	Seite	Düsen-einstel-lung	K-Faktor
690 MF	Niedrig	Unabhängig	L	0,253
	Mittel	Unabhängig	M	0,44
	Hoch	Unabhängig	H	0,693
	Keine	Unabhängig	C	0
1290 MF	Niedrig	Kurzseite	L	0,176
	Mittel	Kurzseite	M	0,253
	Hoch	Kurzseite	H	0,429
	Keine	Kurzseite	C	0
	Niedrig	Langseite	L	0,464
	Mittel	Langseite	M	0,667
	Hoch	Langseite	H	1,131
	Keine	Langseite	C	0
1290 HF	Niedrig	Kurzseite	L	0,253
	Mittel	Kurzseite	M	0,44
	Hoch	Kurzseite	H	0,693
	Keine	Kurzseite	C	0
	Niedrig	Langseite	L	0,667
	Mittel	Langseite	M	1,16
	Hoch	Langseite	H	1,827
	Keine	Langseite	C	0
1290 PF	Niedrig	Kurzseite	L	0,85
	Mittel	Kurzseite	M	0,99
	Hoch	Kurzseite	H	1,21
	Keine	Kurzseite	C	0
	Niedrig	Langseite	L	2,22
	Mittel	Langseite	M	2,62
	Hoch	Langseite	H	3,2
	Keine	Langseite	C	0

Spezifische DüsenEinstellungen

Um optimierte DüsenEinstellungen zu spezifizieren, ist stets von der Seite direkt links vom Wasseranschluss auszugehen. Von dort geht man gegen den Uhrzeigersinn und spezifiziert Seite für Seite. Siehe Abb. 10-12. Auf Wunsch können die Geräte werkseitig voreingestellt bestellt werden.

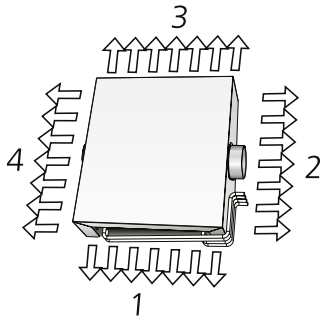


Abb. 10. Draufsicht PARASOL EX 690, Seite 1-4

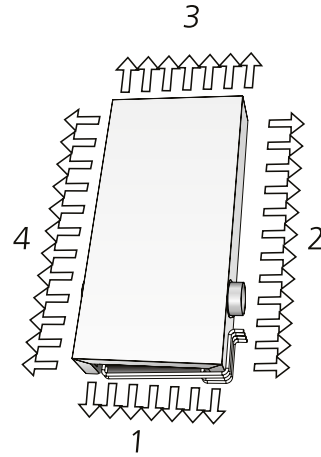


Abb. 12. Draufsicht PARASOL EX 1290, Seite 1-4

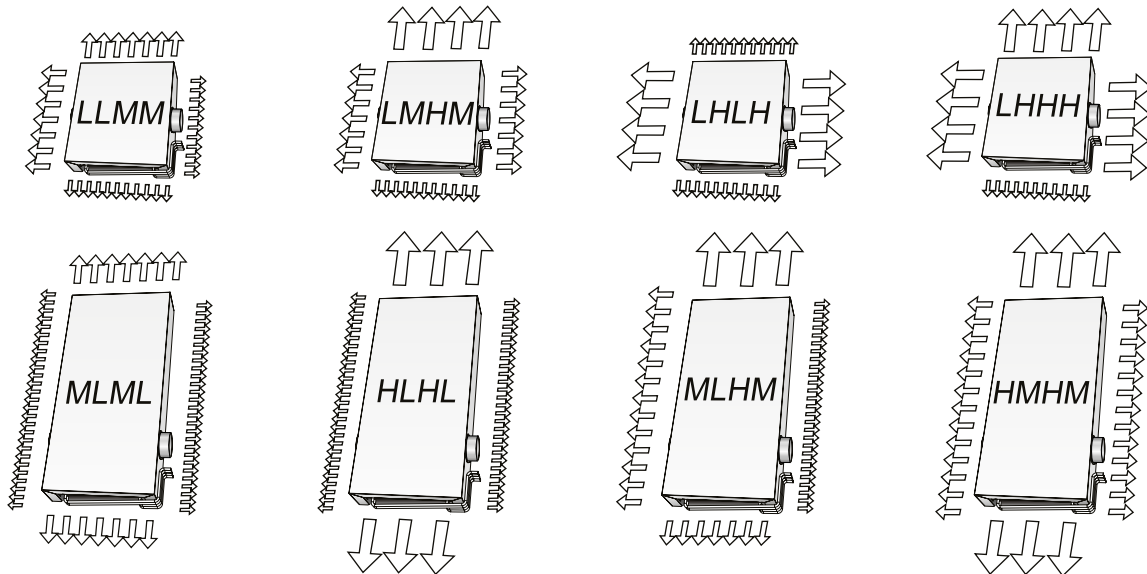


Abb. 11. Beispiele für eine optimierte DüsenEinstellung

ADC^{II}

Alle Komfortmodule verfügen standardmäßig über ADC^{II}. ADC steht für Anti Draught Control. Hierbei ist die Luftverteilung so einstellbar, dass Zugluft verhindert wird. Auf jeder Seite der Einheit befindet sich mehrere ADC^{II}-Sektionen mit vier Luftverteilern pro Sektion. Jede Sektion ist in 10°-Schritten von gerade bis 40° nach rechts oder links (Siehe Abb. 13) einstellbar. Dies ermöglicht eine sehr große Flexibilität, ohne dass die Einstellung das System im Ganzen beeinflusst.

Schallpegel und statischer Druck werden durch ADC^{II} nicht beeinflusst. Die Kühlleistung der Wasserkapazität wird um 5–10 % verringert, wenn ADC^{II} auf „Fan-Shape“ eingestellt wird.

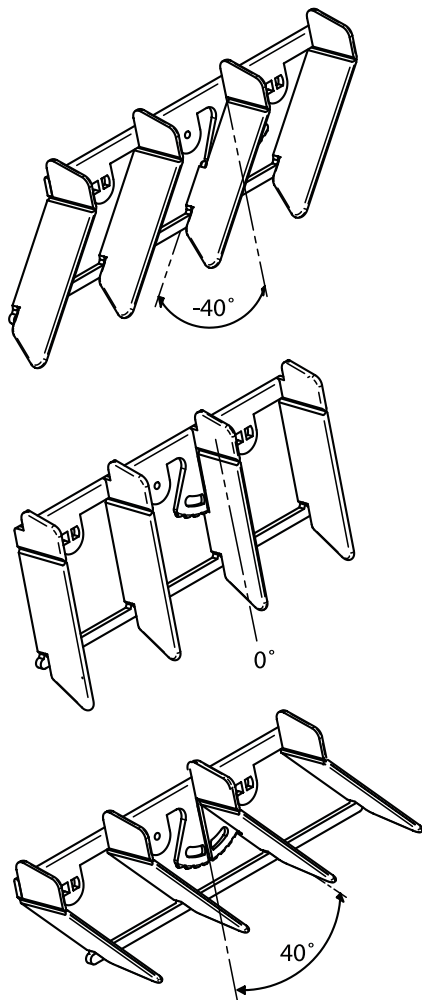


Abb. 13. ADC^{II}, Einstellbereich von -40 °C bis +40 °C in 10 K-Schritten

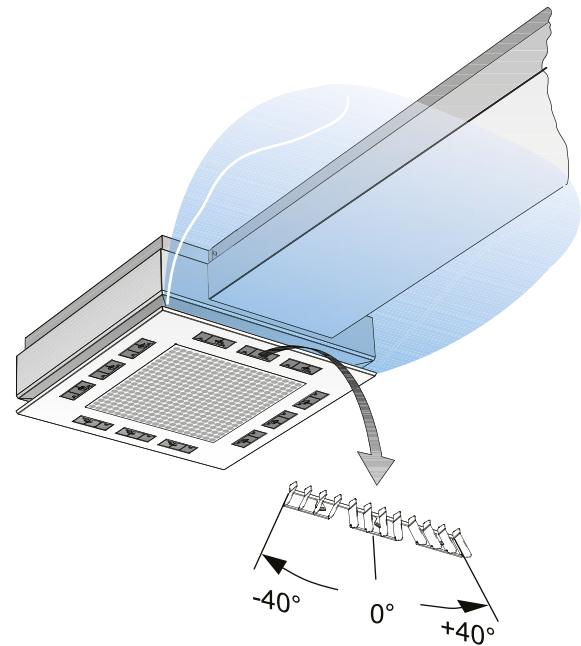


Abb. 14. Einstellungsmöglichkeiten ADC^{II}, FanShape

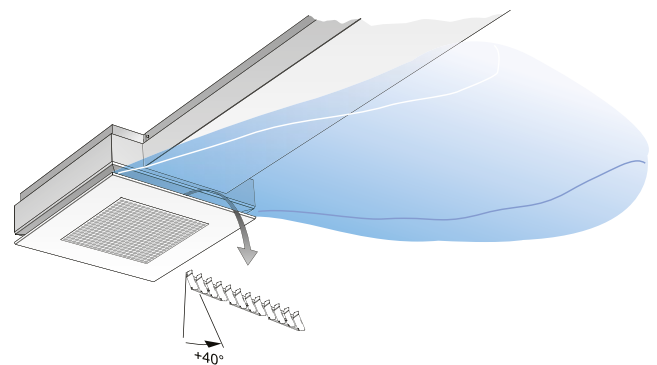


Abb. 15. Einstellungsmöglichkeiten ADC^{II}, X-Shape

Raumregelung

Konstantvolumenstromlüftung und Regelung von Wasserventilen

Um eine gleichmäßige Raumtemperatur zu halten und ein gutes Raumklima sicherzustellen, ist eine gut funktionierende Steuerausrüstung erforderlich.

Parasol EX kann um eine Steuerausrüstung für CAV und Wasserregelung in Form von Swegons Raumsteuerausrüstung LUNA ergänzt werden. LUNA steuert die Wasserstellantriebe und ermöglicht eine schnelle Kompensierung eventueller schneller Zunahmen oder Abnahmen von Wärmelasten im Raum.

Der digitale Prozessor lässt sich einfach umkonfigurieren, wodurch sehr viel Flexibilität besteht. Zum Beispiel kann die Tätigkeit im Raum nach einer gewissen Zeit verändert werden, was andere als die Standardeinstellungen erfordert.

Bedarfsgesteuerte Lüftung

Für eine einfache Integration von PARASOL EX in das WISE-System empfehlen wir WISE IORE als loses Zubehör.

Als Alternative gibt es auch unsere bedarfsgesteuerte freihängende Ausführung WISE PARASOL EX zur Integration in Swegons Steuerungsplattform WISE.

Weitere Informationen zur Raumregelungsausrüstung entnehmen Sie dem separaten Produktblatt unter www.swegon.com.

LUNA-Komponenten zur Installation mit PARASOL EX

Ventilsatz:	SYST RK
Raumregler:	LUNA RE-S
Transformator:	SYST TS-1

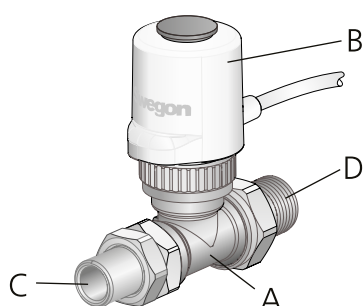


Abb. 16. SYST RK

A = Ventil

B = Stellantrieb

C = Push-on \varnothing 12mm

D = R-Außengewinde: 1/2" B gemäß ISO 7/1

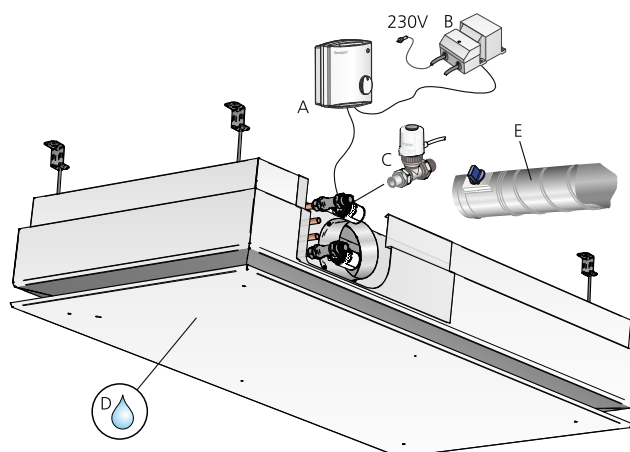


Abb. 17. Installation mit allen Komponenten im Raum

A = Raumregler

B = Transformator

C = Ventilsatz mit Stellantrieben

D = Kondensatsensor

E = Klappe CRP 9-125

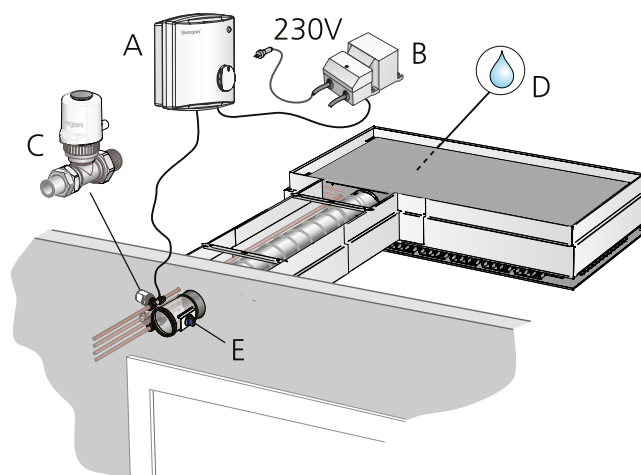


Abb. 18. Installation mit Ventil, Stellantrieb und Klappe im Korridor

A = Raumregler

B = Transformator

C = Ventilsatz mit Stellantrieben

D = Kondensatsensor

E = Klappe CRP 9-125

Ventileinregulierung

Die Ventile sind im Lieferzustand vollständig geöffnet (Stellung N, $k_v=0,89$). Der gewünschte k_v -Wert wird bei der Einregulierung festgelegt. Die Durchflussmenge wird durch Einstellung des Ventilkegels eingestellt. Dazu wird am einfachsten die mitgelieferte Schutzkappe genutzt, an der alle k_v -Werte mit unterschiedlich langen Strichen gekennzeichnet sind (siehe Tabelle 2). Die Hubhöhe ist unabhängig von der Einstellung immer identisch.

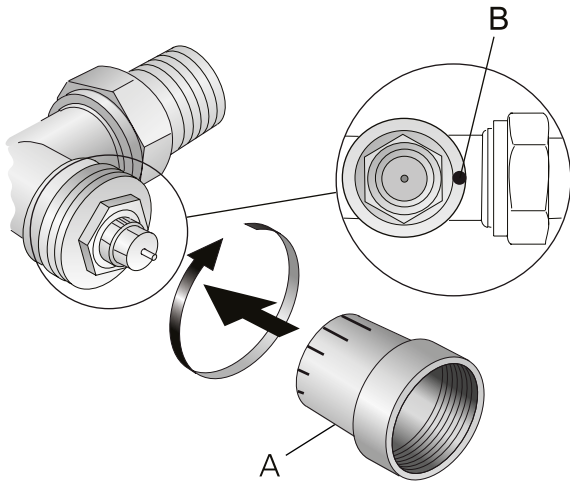
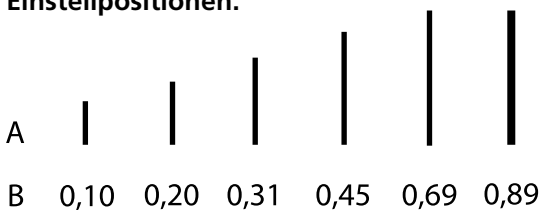


Abb. 19. Einregulierung des k_v -Werts
 A = Schutzkappe, drehbar 180°
 B = Markierung an der Ausflusseite des Ventils

Einregulierung

1. Setzen Sie die Schutzkappe A auf das Ventil auf.
2. Drehen Sie die Schutzkappe, bis die gewünschte Referenzmarkierung in der Mitte der Markierung B auf dem Ventil zu sehen ist.

Tabelle 2. k_v -Wert [m³/h] bei unterschiedlichen Einstellpositionen.



A = Referenzmarkierung
 B = k_v -Wert

Ventilwartung

Die Ventile sind normalerweise vollkommen wartungsfrei. Wenn die Dichtungspackungen beschädigt werden sollten, können diese ausgetauscht werden, auch wenn das System unter Druck steht. Dafür ist ein spezielles Montagewerkzeug erforderlich.

Technische Daten, Ventil

Funktionsdaten

PN-Schutzklasse:	PN 10
Zulässige Medien:	Kalt- und Warmwasser mit Frostschutzmittel
	Empfehlung: Wasseraufbereitung gem. VDI 2035
Medientemperatur:	1...120 °C
Erlaubter Betriebsdruck:	1000 kPa (10 bar)
Schließdruck:	60 kPa (0,6 bar)
Druckabfall bei ganz geöffnetem Ventil Δp_{v100} :	Empfohlener Bereich: 5...20 kPa (0,05...0,2 bar)
Hubhöhe:	2 mm
Material	
Ventilkörper:	Messing, matt vernickelt
Anschlussnippel:	Messing, matt vernickelt
Schutzkappe:	Polypropylen
O-Ring:	EPDM
Anschluss	
R-Außengewinde:	½" B gemäß ISO 7/1
Einlass/Auslass	
Rp-Innengewinde:	½" gemäß ISO 7/1

Installation und Aufhängung

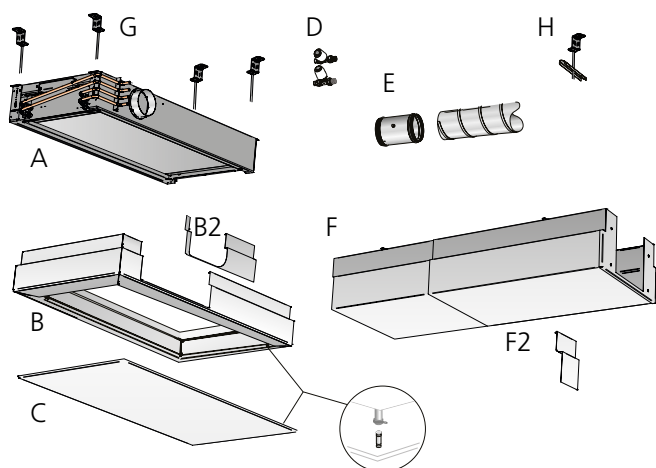


Abb. 20. Prinzipskizze für die Aufhängung von PARASOL EX und Abdeckung

A = Basismodul

B = Designmodul mit zugehörigem Abdeckblech (B2)

C = Unterblech

Wählbares Zubehör

D = Ventilsatz

E = Klappe

F = Anschlussabdeckung mit zugehörigem Abdeckblech (F2)

G = Montageteil (siehe Abb. 21)

H = Montageteil für Abdeckung SYST MS. Ein Satz reicht für die Montage der Anschlussabdeckung für zwei Produkte.

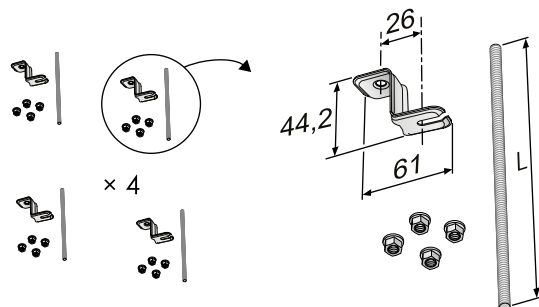


Abb. 21. Montageteil SYST MS M8-1, Deckenbefestigung und Gewindestange

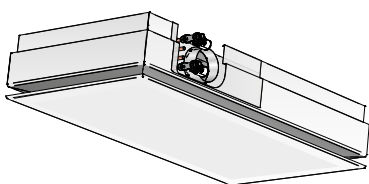


Abb. 22. PARASOL EX in Standardausführung mit Ventil.

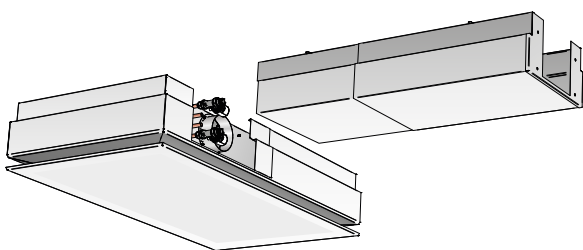


Abb. 23. PARASOL EX mit Anschlussabdeckung (wird separat bestellt). Angepasstes Abdeckblech (bei Bestellung der Anschlussabdeckung enthalten).

Anschlussabmessungen

Wasser – Kühlung, glattes Rohrende (Cu)	Ø 12 x 1,0 mm
Wasser – Heizung, glattes Rohrende (Cu)	Ø 12 x 1,0 mm
Luft, Anschlussstutzen MF/HF	Ø 125 mm
Luft, Anschlussstutzen PF	Ø 160 mm

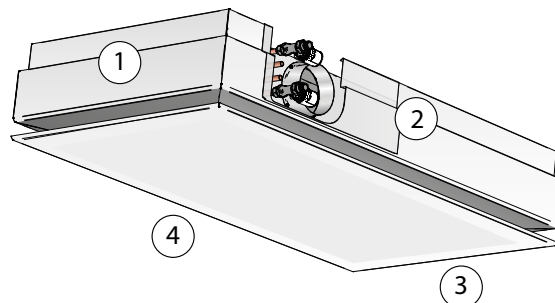


Abb. 24. Luftanschlussseite. (Die Abbildung zeigt den Standardanschluss an Seite 2).

Luftanschluss

PARASOL EX wird mit einem Anschlussstutzen geliefert, der auf derselben Seite wie der Wasseranschluss montiert ist. Die Anschlüsse befinden sich standardmäßig an Seite 2, die Bestellung kann aber auch mit an Seite 4 montierten Anschlussstutzen und Wasseranschluss erfolgen.

Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich ein Deckel, der nur als Reinigungsdeckel verwendet werden kann. Um an den Reinigungsdeckel zu gelangen, muss das Designgehäuse abmontiert werden.

Wasseranschluss

Bringen Sie die Wasserleitungen mit Push-on-Anschluss oder Klemmringkupplungen bzw. der Überwurfmutter an. Beachten Sie, dass die Klemmringkupplungen Stützhülsen in den Rohren erfordern.

Verwenden Sie für die Wasserleitungen keinen Lötanschluss. Hohe Temperaturen können die vorhandenen Lötstellen an der Einheit beschädigen.

Ein flexibler Wasseranschlussschlauch wird separat bestellt.

Trockene Kühlung

Da die Komfortmodule so dimensioniert werden sollen, dass sie kondensatfrei arbeiten, ist kein Drainagesystem erforderlich.

Montage mit oder ohne Anschlussabdeckung

PARASOL EX wird standardmäßig mit einem Abdeckblech geliefert, das außer den Wasser- und Luftanschlüssen größere Teile der Öffnung abdeckt.

Sollen auch Rohre und Luftkanal abgedeckt werden, um ein einheitliches Design zu bekommen, gibt es eine als zusätzliches Zubehör zu bestellende Anschlussabdeckung.

Technische Daten

Gesamtkühlleistung, max.	1930 W
Heizleistung Wasser, max.	2450 W
Luftvolumenstrom:	
PARASOL EX 690	7–34 l/s
PARASOL EX 1290	9–55 l/s
Länge:	
PARASOL EX 690	690 mm
PARASOL EX 1290	1290 mm
Breite:	690 mm
Höhe:	250 mm
Für die Einheitenabmessungen gelten als Toleranz (±2) mm.	

Tabelle 3. Gewicht

Größe	Typ	Funktion	Trockengewicht (kg)	Wasservolumen	
				Kühlung (l)	Heizung (l)
690	MF	A	21,2	1,1	
690	MF	B	21,8	1,1	0,2
690	MF	C	18,5		
1290	MF/HF	A	31,8	1,4	
1290	MF/HF	B	35,8	1,4	0,9
1290	MF/HF	C	29,7		
1290	PF	A	35,0	1,4	
1290	PF	B	39,4	1,4	0,9

Empfohlene Grenzwerte

Druckwerte

Betriebsdruck, max.	1000 kPa
Prüfdruck, max.	1300 kPa
Düsendruck	50-150 Pa
Empfohlener niedrigster Düsendruck bei Verwendung einer Registerheizung, p_i	70 Pa

Wasserdurchfluss

Stellt die Mitnahme von eventuellen Luftansammlungen im System sicher.

Kühlwasser, min.	0,030 l/s
Heizwasser, min.	0,013 l/s

Temperaturänderungen

Kühlwasser, Temperatursteigerung	2-5 K
Heizwasser, Temperatursenkung	4-10 K
Temperaturdifferenzen werden stets in Kelvin (K) angegeben.	

Vorlauftemperatur

Kühlwasser *	
Heizwasser, max.	60°C

* Das Kühlwasser muss stets auf einem Wert gehalten werden, bei dem keine Kondensation entsteht.

Bezeichnungen

P	Kapazität (W)
t_i	Primärlufttemperatur (°C)
t_r	Raumlufttemperatur (°C)
t_m	Mittlere Wassertemperatur (°C)
ΔT_m	Temperaturdifferenz $t_r - t_m$ (K)
ΔT_i	Temperaturdifferenz $t_i - t_r$ (K)
ΔT_k	Temperaturdifferenz Kühlwasservorlauf und -rücklauf (K)
ΔT_v	Temperaturdifferenz Heizwasservorlauf und -rücklauf (K)
v	Strömungsgeschwindigkeit des Wassers (m/s)
q	Volumenstrom (l/s)
p	Druck (Pa)
Δp	Druckabfall (Pa)

Vervollständigungsindex: k = Kühlung, v = Heizung, l = Luft, i = Einregulierung, korr = Korrektur

Druckabfall in Düse

$$\Delta p_i = (q_i / k_{pi})^2$$

Δp_i	Druckabfall in Düse (Pa)
q_i	Volumenstrom Primärluft (l/s)
k_{pi}	Druckabfallkonstante für Düseneinstellung, siehe Tabelle 4-7

Kühlung

Standard

Die Kühlkapazitäten wurden gemäß prEN 15116 gemessen und für einen konstanten Wasserdurchfluss gemäß Diagramm 2/3 umgerechnet.

Berechnungsformeln - Kühlung

Hier folgen Formeln zur Berechnung des optimal geeigneten Komfortmoduls. Die Berechnungswerte können den Tabellen entnommen werden.

Druckabfall im Kühlkreis

$$\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2$$

Δp_k Druckabfall im Kühlkreis (Pa)

q_k Kühlwasserdurchfluss (l/s), siehe Diagramm 1

k_{pk} Druckabfallkonstante für Kühlkreis, siehe Tabelle 4-7

Kühlkapazität der Luft

$$P_l = 1,2 \cdot q_l \cdot \Delta T_l$$

P_l Kühlkapazität der Primärluft (W)

q_l Volumenstrom Primärluft (l/s)

ΔT_l Temperaturdifferenz zwischen Primärluft (t_l) und Raumluft (t_r) (K)

Kühlkapazität des Wassers

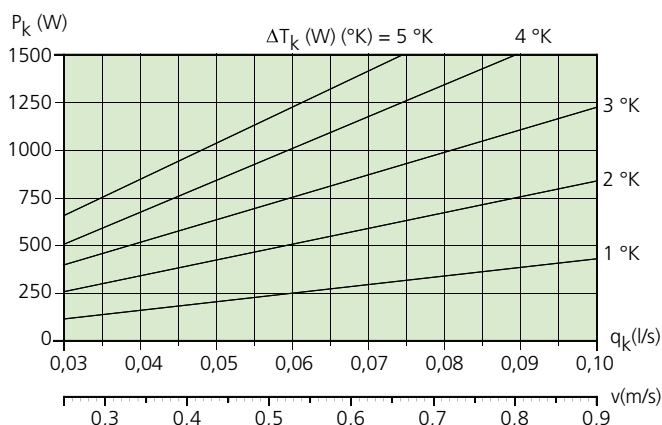
$$P_k = 4186 \cdot q_k \cdot \Delta T_k$$

P_k Kühlkapazität des Wassers (W)

q_k Kühlwasserdurchfluss (l/s)

ΔT_k Temperaturdifferenz zwischen Kühlwasservorlauf und -rücklauf (K)

Diagramm 1. Wasserdurchfluss – Kühlkapazität



Korrigierte Kapazität - Wasserdurchfluss

Unterschiedliche Wasserdurchflusswerte beeinflussen in gewissen Umfang die verfügbare Kapazität. Wenn Sie den resultierenden Wasserdurchfluss anhand von Diagramm 2 oder 3 kontrollieren, kann es erforderlich sein, die Kapazitätsberechnung in Tabelle 4-7 zu erhöhen oder zu verringern.

$$P_{korr} = k \cdot P_k$$

P_{korr} Korrigierte Kapazität (W)

k Korrekturfaktor

P_k Kühlkapazität des Wassers

Diagramm 2. Korrigierte Kapazität – Wasserdurchfluss, PARASOL EX 690

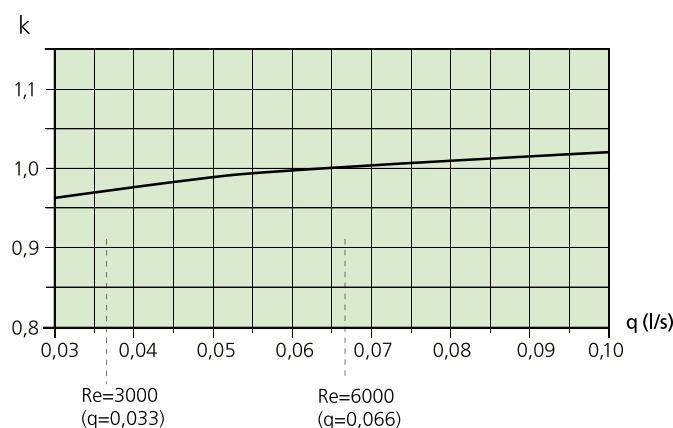


Diagramm 3. Korrigierte Kapazität – Wasserdurchfluss, PARASOL EX 1290

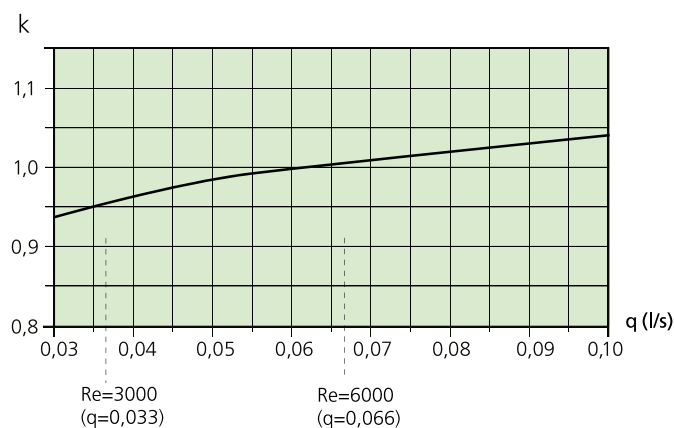


Diagramm 4. Druckabfall – Wasserdurchfluss Kühlung.

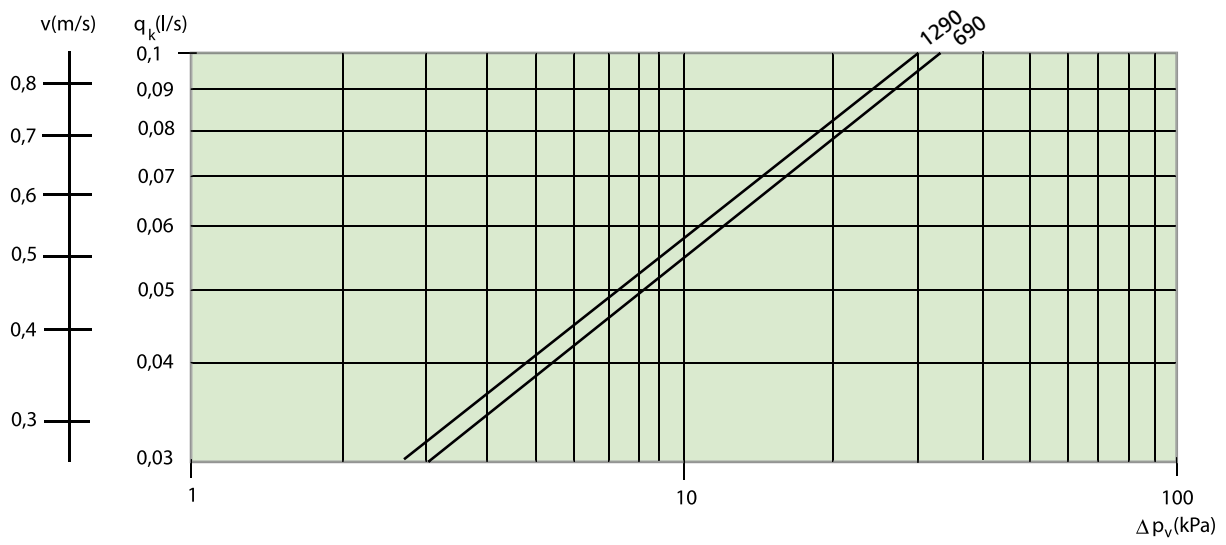


Tabelle 4 – Daten – Kühlung. Dimensionierungsleitfaden für PARASOL EX 690

Düsen-einstellung 1)	Primärluft- volumen- strom (l/s)	Schall- pegel dB(A) 2)	Düsen- druck p_i (Pa)	Kühlkapazität Primär- luft (W) bei ΔT_i				Kühlkapazität Wasser (W) bei ΔT_{mk} 3)								Druckabfall- konstante Luft/Wasser	
				6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k_{pl}	k_{pk}	
LLLL	7	<20	48	50	67	84	101	172	199	226	252	279	306	333	1,01	0,0173	
LLLL	8	<20	62	58	77	96	115	196	228	259	290	321	352	383	1,01	0,0173	
LLLL	9	<20	79	65	86	108	130	218	252	288	323	357	393	427	1,01	0,0173	
LLLL	10	22	98	72	96	120	144	237	276	314	352	390	428	467	1,01	0,0173	
LLLL	12	27	140	86	115	144	173	271	315	359	402	446	491	534	1,01	0,0173	
MMMM	12	<20	47	86	115	144	173	205	237	268	300	329	360	391	1,76	0,0173	
MMMM	14	22	63	101	134	168	202	238	276	312	349	386	422	458	1,76	0,0173	
MMMM	16	26	83	115	154	192	230	266	308	350	393	434	475	516	1,76	0,0173	
MMMM	18	30	105	130	173	216	259	291	338	384	431	477	523	568	1,76	0,0173	
MMMM	20	33	129	144	192	240	288	313	364	415	465	515	565	615	1,76	0,0173	
HHHH	20	20	52	144	192	240	288	257	300	341	382	423	465	506	2,77	0,0173	
HHHH	23	25	69	166	221	276	331	293	340	387	433	480	526	572	2,77	0,0173	
HHHH	26	28	88	187	250	312	374	324	376	427	478	529	580	630	2,77	0,0173	
HHHH	30	33	117	216	288	360	432	361	418	474	531	587	642	698	2,77	0,0173	
HHHH	34	36	150	245	326	408	490	393	455	516	577	637	698	757	2,77	0,0173	

Tabelle 5 – Daten – Kühlung. Dimensionierungsleitfaden für PARASOL EX 1290 MF

Düsen- einstellung 1)	Primärluft- volumen- strom (l/s)	Schall- pegel dB(A) 2)	Düsen- druck p_i (Pa)	Kühlkapazität Primär- luft (W) bei ΔT_i				Kühlkapazität Wasser (W) bei ΔT_{mk} 3)								Druckabfall- konstante Luft/Wasser	
				6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k_{pl}	k_{pk}	
LLLL	9	<20	49	65	86	108	130	271	315	360	405	450	494	540	1,28	0,0183	
LLLL	10	<20	61	72	96	120	144	298	348	397	446	496	546	595	1,28	0,0183	
LLLL	12	<20	88	86	115	144	173	346	403	462	519	577	635	693	1,28	0,0183	
LLLL	14	<20	120	101	134	168	202	386	450	516	580	645	710	775	1,28	0,0183	
LLLL	16	22	156	115	154	192	230	420	492	563	634	705	776	846	1,28	0,0183	
MMMM	13	<20	50	94	125	156	187	301	351	402	452	503	553	604	1,84	0,0183	
MMMM	15	<20	67	108	144	180	216	343	399	456	512	568	625	681	1,84	0,0183	
MMMM	17	<20	85	122	163	204	245	379	441	503	564	626	687	748	1,84	0,0183	
MMMM	20	23	118	144	192	240	288	426	495	564	632	700	768	835	1,84	0,0183	
MMMM	22	26	143	158	211	264	317	454	527	600	672	744	815	887	1,84	0,0183	
HHHH	22	<20	50	158	211	264	317	359	420	479	540	600	660	720	3,12	0,0183	
HHHH	25	<20	64	180	240	300	360	399	467	533	599	665	732	798	3,12	0,0183	
HHHH	28	22	81	202	269	336	403	436	508	580	652	723	795	867	3,12	0,0183	
HHHH	33	26	112	238	317	396	475	488	567	648	728	807	887	967	3,12	0,0183	
HHHH	38	30	148	274	365	456	547	532	619	707	793	879	967	1053	3,12	0,0183	

1) Verwenden Sie zur Dimensionierung von alternativen Düsenstellungen das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, das unter www.swegon.de abrufbar ist.

2) Der nachgewiesene Schallpegel gilt für einen Anschluss ohne Klappe oder bei vollständig geöffneter Klappe. Wenn andernfalls eine Drosselung mit einer direkt an der Einheit montierten Einstellklappe syst CRP 9-125 erfolgt ist, können die erforderlichen Daten über das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon ausgelesen werden.

Raumdämpfung = 4 dB

3) ADC^{II} eingestellt auf Fan-shape verringert die Kapazität des Kühlwassers um ca. 5 %. Die Kapazität der Primärluft wird nicht beeinflusst.

HINWEIS! Die gesamte Kühlkapazität ist die Summe der Kapazitäten von Luft- und Wasser.

Tabelle 6 – Daten – Kühlung. Dimensionierungsleitfaden für PARASOL EX 1290 HF

Düsen-einstellung 1)	Primärluft-volumen-strom (l/s)	Schall-pegel dB(A) 2)	Düsen-druck p_i (Pa)	Kühlleistung der Primär-luft (W) bei ΔT_i				Kühlkapazität Wasser (W) bei ΔT_{mk} 3)								Druckabfall-konstante Luft/Wasser	
				6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	kpl	kpk	
LLLL	13	<20	50	94	125	156	187	331	384	438	491	542	595	647	1,84	0,0183	
LLLL	15	<20	67	108	144	180	216	367	426	485	543	602	660	718	1,84	0,0183	
LLLL	17	<20	85	122	163	204	245	398	463	526	589	653	716	780	1,84	0,0183	
LLLL	20	23	118	144	192	240	288	439	510	580	650	720	789	859	1,84	0,0183	
LLLL	22	26	143	158	211	264	317	463	538	612	685	759	832	905	1,84	0,0183	
MMMM	23	<20	52	166	221	276	331	390	452	514	575	636	697	757	3,2	0,0183	
MMMM	26	23	66	187	250	312	374	422	490	557	623	689	756	821	3,2	0,0183	
MMMM	30	27	88	216	288	360	432	461	535	608	680	752	824	895	3,2	0,0183	
MMMM	34	31	113	245	326	408	490	494	573	652	729	806	883	960	3,2	0,0183	
MMMM	39	35	149	281	374	468	562	532	616	700	783	866	948	1031	3,2	0,0183	
HHHH	36	26	51	259	346	432	518	450	519	588	655	722	789	854	5,04	0,0183	
HHHH	40	28	63	288	384	480	576	483	557	629	701	773	843	913	5,04	0,0183	
HHHH	45	31	80	324	432	540	648	519	598	676	753	828	903	978	5,04	0,0183	
HHHH	50	34	98	360	480	600	720	553	636	717	799	878	958	1037	5,04	0,0183	
HHHH	55	36	119	396	528	660	792	582	669	756	840	924	1007	1090	5,04	0,0183	

Tabelle 7 – Daten – Kühlung. Dimensionierungsleitfaden für PARASOL EX 1290 PF

Düsen-einstellung 1)	Primärluft-volumen-strom (l/s)	Schall-pegel dB(A) 2)	Düsen-druck p_i (Pa)	Kühlleistung der Primärluft (W) bei ΔT_i				Kühlkapazität Wasser (W) bei ΔT_{mk} 3)						Druckabfall-konstante Luft/Wasser	
				6	8	10	12	6	7	8	9	10	kpl	kpk	
LLLL	43,3	25	50	312	416	520	624	330	385	440	495	550	6,13	0,0183	
LLLL	51,3	30	70	369	492	616	739	394	460	525	591	657	6,13	0,0183	
LLLL	58,2	34	90	419	559	698	838	442	516	590	664	737	6,13	0,0183	
MMMM	51	26	50	367	490	612	734	363	424	485	545	606	7,21	0,0183	
MMMM	60,3	31	70	434	579	724	868	428	499	570	641	713	7,21	0,0183	
MMMM	68,4	35	90	492	657	821	985	477	556	636	715	794	7,21	0,0183	
HHHH	62,3	26	50	449	598	748	897	394	460	525	591	657	8,81	0,0183	
HHHH	73,7	32	70	531	708	884	1061	463	540	618	695	772	8,81	0,0183	
HHHH	83,6	36	90	602	803	1003	1204	516	602	688	774	860	8,81	0,0183	

1) Verwenden Sie zur Dimensionierung von alternativen Düsen-einstellungen das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, das unter www.swegon.de abrufbar ist.

2) Der nachgewiesene Schallpegel gilt für einen Anschluss ohne Klappe oder bei vollständig geöffneter Klappe. Wenn andernfalls eine Drosselung mit einer direkt an der Einheit montierten Einstellklappe syst CRP 9-125 erfolgt ist, können die erforderlichen Daten über das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon ausgelesen werden.

Raumdämpfung = 4 dB

3) ADC^{II} eingestellt auf Fan-shape verringert die Kapazität des Kühlwassers um ca. 5 %. Die Kapazität der Primärluft wird nicht beeinflusst.

HINWEIS! Die gesamte Kühlkapazität ist die Summe der Kapazitäten von Luft- und Wasser.

Tabelle 8. Kühlkapazität bei Eigenkonvektion

Einheit (mm)	Kühlkapazität (W) bei Temperaturdifferenz, Raum - Wasser ΔT_{mk} (K)						
	6	7	8	9	10	11	12
PARASOL 690	17	21	25	29	34	39	43
PARASOL 1290	41	51	61	72	83	95	107

Berechnungsbeispiel – Kühlung

Für die einfachst mögliche Dimensionierung von Komfortmodulen gibt es Swegons Dimensionierungsprogramm ProSelect, das unter www.swegon.se abrufbar ist. Die Dimensionierung kann auch sehr gut mithilfe des Katalogblatts vorgenommen werden, von dem sich unten ein Beispiel befindet.

Voraussetzungen

Ein Großraumbüro mit den Abmessungen 8,0 x 20,0 x 3,0 m ohne Zwischendecke soll mit dem freihängenden Komfortmodul PARASOL EX 1290 gelüftet und temperiert werden. Der Gesamtkühlbedarf beträgt laut Berechnung 9,6 kW. Dimensionierte Raumtemperatur (t_r) 24 °C, Kühlwassertemperatur (Vor-/Rücklauf) 14/18 °C und Primärlufttemperatur (t_l) 18 °C ergeben:

$$\Delta T_k = 4 \text{ K}$$

$$\Delta T_{mk} = 8 \text{ K}$$

$$\Delta T_l = 6 \text{ K}$$

Der gewünschte Primärluftstrom für den Raum (q_l) wurde auf 432 l/s festgelegt. Der vom Komfortmodul erzeugte Schall darf 27 dB(A) nicht übersteigen.

Lösung

Kühlung

Die Kühlkapazität der Primärluft wird mit folgender Formel berechnet:

$$P_l = 1,2 \times \Delta T_l \times q_l$$

$$P_l = 1,2 \times 6 \times 432 = 3110 \text{ W}$$

Die verbleibende Kühlkapazität, die mithilfe von Wasserkühlung zu bewältigen ist, wird dann $9600 - 3110 = 6490 \text{ W}$.

Aus Tabelle 6 kann abgelesen werden, dass ein PARASOL EX 1290 in Hochvolumenstromausführung mit Düsen-einstellung HHHH 36 l/s bei einer Schallemission von 26 dB(A) und einem Düsendruck von 51 Pa verteilen kann. Die Kühlkapazität des Wassers kann aus derselben Tabelle als 588 W pro Einheit abgelesen werden.

Um die Schallanforderungen von 27 dB(A) pro Einheit zu erfüllen, werden also $432 / 36 = 12$ Stück benötigt. PARASOL EX 1290. Die gesamte Kühlkapazität auf Wasserseite wird $588 \times 12 = 7056 \text{ W}$, was 566 W mehr als der Kühlbedarf sind.

Kühlwasser

Mit einer Kühlkapazität von 588 W für das Kühlwasser kann aus Diagramm 1 der erforderliche Wasserdurchfluss entnommen werden. Mit einer Temperaturerhöhung von $\Delta T_k = 4 \text{ K}$ beträgt der Wasserdurchfluss 0,035 l/s.

In Diagramm 3 kann abgelesen werden, dass der Wasserdurchfluss 0,035 l/s keinen vollständig turbulenten Luftstrom erzeugt, sondern um den Reduktionsfaktor 0,95 korrigiert werden muss. Die tatsächliche Kühlleistung wird damit 558 W pro Stück und insgesamt 6700 W für 12 Einheiten, was etwa dem Bedarf entspricht.

Der Druckabfall wird aus dem Wasserdurchfluss 0,035 l/s und der Druckabfallkonstante $k_{pk} = 0,0183$ ermittelt, siehe Tabelle 6. Der Druckabfall beträgt in diesem Fall: $\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2 = (0,035 / 0,0183)^2 = 7 \text{ kPa}$.

Schallpegel

Aus Tabelle 6 ergibt sich ein Schallpegel von 26 dB(A), was bei voll geöffneter Klappe (alternativ ohne Klappe) gilt. Um den Drosselbereich und den aktuellen Schallpegel nach der Einregulierung mit separater Klappe vom Typ SYST CRPc 9-125 zu sehen, kann Diagramm 7 oder Swegons Dimensionierungsprogramm ProSelect verwendet werden, das unter www.swegon.de abrufbar ist.

Ergebnis

Für den beschriebenen Dimensionierungsfall werden folgende Produkte benötigt:

Optimierte Lösung:

10 x PARASOL EX 1290-A-HF mit Düsen-einstellung HHHH (Kühlung und Lüftung)

2 x PARASOL EX 1290-C-HF mit Düsen-einstellung HHHH (nur Lüftung)

Alternative Lösung für maximale Flexibilität in Hinsicht auf eventuelle zukünftige Raumeinteilungen:

12 x PARASOL EX 1290-A-HF mit Düsen-einstellung HHHH (Kühlung und Lüftung)

Heizung

Heizfunktion

Die Beheizung von Räumen mit übertemperierter Luft von der Decke aus stellt heute eine erstklassige Alternative zu traditionellen Heizkörperlösungen dar. Es ergeben sich u.a. folgende Vorteile: gesenkte Installationskosten, vereinfachte Installation und Fassadenwände, an denen sich keine Installationen befinden. Unabhängig vom Typ des installierten Heizungssystems ist es wichtig, die operative Temperatur im Raum zu beachten.

Die meisten Menschen bevorzugen im Winter eine Raumtemperatur zwischen 20 und 24 °C, wobei für die meisten Qualitätsanforderungen 22 °C als optimale Temperatur angesehen wird. Dies bedeutet für einen Raum mit einer kalten Außenwand, dass die Lufttemperatur über 22 °C liegen muss, um die Kältestrahlung zu kompensieren. In neuen Gebäuden mit normal isolierten Fassaden und normaler Fensterqualität ist der Unterschied zwischen Raumluft- und Betriebstemperatur sehr gering. Bei älteren Gebäuden mit schlechter isolierten Fenstern kann es aber erforderlich sein, die Kältestrahlung durch eine höhere Lufttemperatur zu kompensieren.

PARASOL EX ist für eine Verteilung der Zuluft ohne Hilfe des Coanda-Effekts optimiert und bietet dank des eingebauten ADC^{II} die Möglichkeit für ein variables Verteilungsbild, das außerdem die Vermischung mit der Raumluft verstärkt. PARASOL EX führt dem Raum daher die erwärmte Luft mit einem turbulenten Stahl zu, der sich schnell mit der Raumluft vermischt. Das beschleunigt die Abkühlung der erwärmten Luft, sodass sie den Aufenthaltsbereich einfacher erreicht. ProClim Web, die Software von Swegon zur Berechnung der Wärmebalance, simuliert unterschiedliche Betriebssituationen und zeigt dabei die jeweilige Temperatur der Raumluft und die operative Temperatur an. Durch das Zuführen erwärmter Luft entlang der Decke findet eine gewisse Luftschichtung statt. Bei einer Vorlauftemperatur von maximal 40°C ist die Schichtung nicht vorhanden, bei 60°C beträgt sie ca. 4 K im Aufenthaltsbereich. Hierbei wird nur die Aufwärmphase berücksichtigt, wenn der Raum ohne interne Lasten unbenutzt ist. Wird der Raum benutzt und sind Beleuchtung, Computer sowie Personen vorhanden bzw. anwesend, schwindet oder verschwindet die Schichtung je nach Heizbedarf. Laboruntersuchungen, Computersimulationen und Referenzprojekte belegen allesamt, dass sich mit dem Komfortmodul PARASOL EX unabhängig von der Jahreszeit ein gutes Raumklima schaffen lässt.

Berechnungsformeln – Heizung

Hier folgen Formeln zur Berechnung des optimal geeigneten Komfortmoduls. Die Berechnungswerte können Tabelle 9-12 entnommen werden.

Kühl- bzw. Heizkapazität der Luft

$$P_l = 1,2 \cdot q_l \cdot \Delta T_l$$

P_l Kühl- bzw. Heizkapazität der Luft (W)

q_l Volumenstrom Primärluft (l/s)

ΔT_l Temperaturdifferenz zwischen Primärluft (t_l) und Raumluft (t_r) (K)

Heizkapazität des Wassers

$$P_v = 4186 \cdot q_v \cdot \Delta T_v$$

P_v Heizkapazität des Wassers (W)

q_v Heizwasserdurchfluss l/s

ΔT_v Temperaturdifferenz zwischen Warmwasservorlauf und -rücklauf (K)

Druckabfall für Heizkreis

$$\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2$$

Δp_v Druckabfall im Heizkreis (kPa)

q_v Heizwasserdurchfluss (l/s), siehe Diagramm 6

k_{pv} Druckabfallkonstante für Heizkreis, siehe Tabelle 8-11

Diagramm 5. Wasserdurchfluss – Heizkapazität

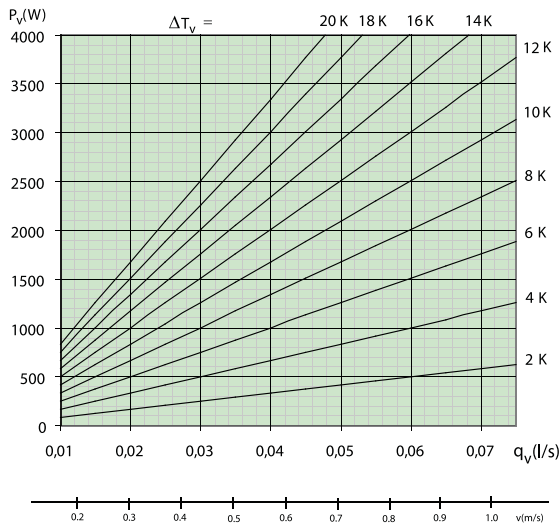


Diagramm 6. Druckabfall – Wasserdurchfluss Heizung

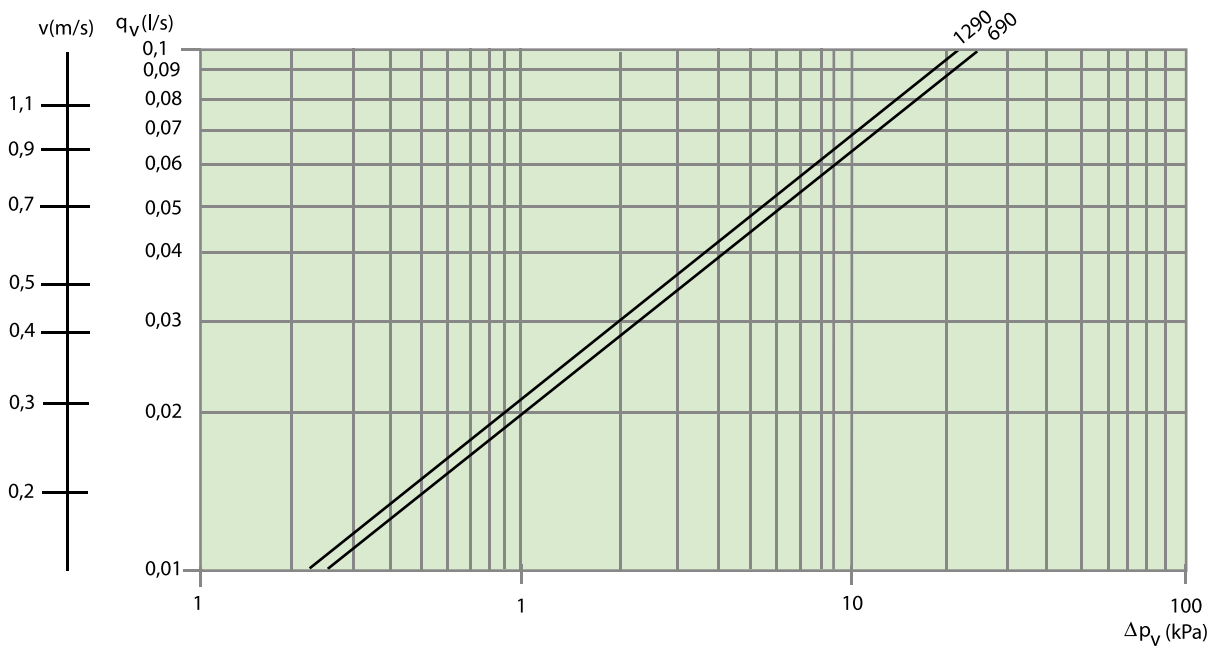


Tabelle 9 – Daten – Heizung. Dimensionierungsleitfaden für PARASOL EX 690

Düsen-einstellung 1)	Primärluft-volumen-strom (l/s)	Schallpegel dB(A) 2)	Düsen-druck p_i (Pa)	Heizkapazität Wasser (W) bei ΔT_{mv} 3)							Druckabfall-konstante Luft/Wasser	
				5	10	15	20	25	30	35	k_{pl}	k_{pv}
LLLL	7	<20	48	93	187	280	372	465	557	649	1,01	0,02
LLLL	8	<20	62	106	212	317	422	526	631	735	1,01	0,02
LLLL	9	<20	79	117	233	349	465	581	696	812	1,01	0,02
LLLL	10	22	98	126	253	378	504	629	755	880	1,01	0,02
LLLL	12	27	140	143	287	429	571	714	856	998	1,01	0,02
MMMM	12	<20	47	123	247	359	472	581	690	796	1,76	0,02
MMMM	14	22	63	134	267	394	520	644	768	890	1,76	0,02
MMMM	16	26	83	143	285	424	562	699	835	971	1,76	0,02
MMMM	18	30	105	151	301	450	599	747	895	1043	1,76	0,02
MMMM	20	33	129	158	315	473	632	790	948	1107	1,76	0,02
HHHH	20	20	52	138	276	406	537	665	792	918	2,77	0,02
HHHH	23	25	69	152	303	448	592	734	876	1016	2,77	0,02
HHHH	26	28	88	164	327	484	641	795	949	1102	2,77	0,02
HHHH	30	33	117	178	356	527	698	866	1035	1201	2,77	0,02
HHHH	34	36	150	190	380	564	747	928	1109	1289	2,77	0,02

Tabelle 10 – Daten – Heizung. Dimensionierungsleitfaden für PARASOL EX 1290 MF

Düsen-einstellung 1)	Primärluft-volumen-strom (l/s)	Schall-pegel dB(A) 2)	Düsen-druck p_i (Pa)	Heizkapazität Wasser (W) bei ΔT_{mv} 3)							Druckabfall-konstante Luft/Wasser	
				5	10	15	20	25	30	35	k_{pl}	k_{pv}
LLLL	9	<20	49	184	369	538	708	872	1036	1197	1,28	0,0213
LLLL	10	<20	61	197	394	580	766	948	1130	1310	1,28	0,0213
LLLL	12	<20	88	219	438	653	867	1081	1294	1506	1,28	0,0213
LLLL	14	<20	120	238	475	714	953	1193	1432	1672	1,28	0,0213
LLLL	16	22	156	254	508	767	1027	1289	1552	1815	1,28	0,0213
MMMM	13	<20	50	177	353	543	732	926	1120	1318	1,84	0,0213
MMMM	15	<20	67	206	412	625	838	1053	1269	1486	1,84	0,0213
MMMM	17	<20	85	232	464	697	930	1165	1399	1633	1,84	0,0213
MMMM	20	23	118	265	531	791	1051	1309	1567	1824	1,84	0,0213
MMMM	22	26	143	285	570	846	1121	1394	1666	1936	1,84	0,0213
HHHH	22	<20	50	227	454	677	901	1124	1346	1568	3,12	0,0213
HHHH	25	<20	64	251	503	751	999	1246	1492	1738	3,12	0,0213
HHHH	28	22	81	273	547	816	1086	1354	1622	1890	3,12	0,0213
HHHH	33	26	112	305	610	911	1212	1511	1810	2109	3,12	0,0213
HHHH	38	30	148	332	665	992	1320	1646	1972	2297	3,12	0,0213

1) Verwenden Sie zur Dimensionierung von alternativen Düsen-einstellungen das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, das unter www.swegon.de abrufbar ist.

2) Der nachgewiesene Schallpegel gilt für einen Anschluss ohne Klappe oder bei vollständig geöffneter Klappe. Wenn andernfalls eine Drosselung mit einer direkt an der Einheit montierten Einstellklappe syst CRP 9-125 erfolgt ist, können die erforderlichen Daten über das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon ausgelesen werden.

Raumdämpfung = 4 dB

3) ADC^{II} eingestellt auf Fan-shape verringert die Kapazität des Kühlwassers um ca. 5 %. Die Kapazität der Primärluft wird nicht beeinflusst.

Die gesamte Heizleistung ist die Summe der Kapazität von Luft- und Wasserregister. Falls die Temperatur der Primärluft die Raumtemperatur unterschreitet, wirkt sich das negativ auf die Gesamtheizleistung aus.

Tabelle 11 – Daten – Heizung. Dimensionierungsleitfaden für PARASOL EX 1290 HF

Düsen- einstellung 1)	Primärluft- volumenstrom (l/s)	Schallpegel dB(A) 2)	Düsendruck p_i (Pa)	Heizkapazität Wasser (W) bei $\Delta T_{mv} 3)$						Druckabfall- konstante Luft/Wasser		
				5	10	15	20	25	30	35	k_{pl}	k_{pv}
LLLL	13	<20	50	158	315	586	857	1015	1172	1441	1,84	0,0213
LLLL	15	<20	67	175	349	650	951	1125	1299	1597	1,84	0,0213
LLLL	17	<20	85	190	379	705	1032	1221	1410	1734	1,84	0,0213
LLLL	20	23	118	209	418	778	1137	1346	1554	1911	1,84	0,0213
LLLL	22	26	143	220	441	820	1199	1419	1639	2015	1,84	0,0213
MMMM	23	<20	52	185	369	687	1005	1189	1373	1689	3,2	0,0213
MMMM	26	23	66	200	400	745	1089	1289	1489	1830	3,2	0,0213
MMMM	30	27	88	218	436	812	1188	1405	1623	1995	3,2	0,0213
MMMM	34	31	113	234	468	871	1274	1507	1741	2140	3,2	0,0213
MMMM	39	35	149	251	503	935	1368	1619	1870	2299	3,2	0,0213
HHHH	36	26	51	210	419	780	1141	1350	1559	1917	5,04	0,0213
HHHH	40	28	63	224	448	834	1220	1444	1667	2050	5,04	0,0213
HHHH	45	31	80	240	481	895	1309	1549	1789	2199	5,04	0,0213
HHHH	50	34	98	255	510	949	1388	1643	1897	2332	5,04	0,0213
HHHH	55	36	119	268	536	998	1460	1728	1995	2453	5,04	0,0213

Tabelle 12 – Daten – Heizung. Dimensionierungsleitfaden für PARASOL EX 1290 PF

Düsen- einstellung 1)	Primärluft- volumenstrom (l/s)	Schallpegel dB(A) 2)	Düsendruck p_i (Pa)	Heizkapazität Wasser (W) bei $\Delta T_{mv} 3)$						Druckabfall- konstante Luft/Wasser	
				5	10	15	20	25	30	k_{pl}	k_{pv}
LLLL	43,3	25	50	240	480	720	960	1201	1441	6,13	0,0213
LLLL	51,3	30	70	283	566	849	1132	1416	1699	6,13	0,0213
LLLL	58,2	34	90	315	630	945	1261	1576	1891	6,13	0,0213
MMMM	51	26	50	266	532	799	1065	1331	1597	7,21	0,0213
MMMM	60,3	31	70	308	617	925	1233	1541	1850	7,21	0,0213
MMMM	68,4	35	90	340	680	1020	1360	1701	2041	7,21	0,0213
HHHH	62,3	26	50	285	571	856	1142	1427	1713	8,81	0,0213
HHHH	73,7	32	70	333	665	998	1331	1664	1996	8,81	0,0213
HHHH	83,6	36	90	368	737	1105	1473	1842	2210	8,81	0,0213

1) Verwenden Sie zur Dimensionierung von alternativen Düsenstellungen das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon, das unter www.swegon.de abrufbar ist.

2) Der nachgewiesene Schallpegel gilt für einen Anschluss ohne Klappe oder bei vollständig geöffneter Klappe. Wenn andernfalls eine Drosselung mit einer direkt an der Einheit montierten Einstellklappe syst CRP 9-125 erfolgt ist, können die erforderlichen Daten über das Dimensionierungsprogramm ProSelect von Swegon ausgelesen werden.

Raumdämpfung = 4 dB

3) ADCⁿ eingestellt auf Fan-shape verringert die Kapazität des Kühlwassers um ca. 5 %. Die Kapazität der Primärluft wird nicht beeinflusst.

Die gesamte Heizleistung ist die Summe der Kapazität von Luft- und Wasserregister. Falls die Temperatur der Primärluft die Raumtemperatur unterschreitet, wirkt sich das negativ auf die Gesamtheizleistung aus.

Berechnungsbeispiel - Heizung

Im selben Raum wie im Beispiel für Kühlung besteht auch ein Heizbedarf von 50 W/m^2 . Dies ergibt einen Heizkapazitätsbedarf von $50 \times 8,0 \times 20,0 = 8,0 \text{ kW}$. Der Primärluftvolumenstrom soll derselbe sein wie im Sommerszenario, 432 l/s , was 36 l/s und Einheit ergibt.

Dimensionierte Raumtemperatur (t_r) $22 \text{ }^\circ\text{C}$, Heizwassertemperatur (Vor-/Rücklauf) $50/40 \text{ }^\circ\text{C}$ und Primärlufttemperatur (t_p) $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ergeben:

$$\Delta T_v = 10 \text{ K}$$

$$\Delta T_{mv} = 23 \text{ K}$$

$$\Delta T_l = -2 \text{ K}$$

Lösung

Erwärmung

Ein Primärluftvolumenstrom von 36 l/s in Kombination mit einer Primärlufttemperatur von $20 \text{ }^\circ\text{C}$ wirkt sich negativ auf die Heizkapazität aus: $1,2 \times 432 \times (-2) = -1037 \text{ W}$. Der Heizkapazitätsbedarf vom Heizwasser steigt damit auf $8000 + 1037 = 9037 \text{ W}$. Aus Tabelle 11 ergibt sich bei $\Delta T_{mv} = 23 \text{ K}$ und einem Primärluftvolumenstrom von 36 l/s eine Heizkapazität $P_v = 1266 \text{ W}$. Um den gesamten Heizbedarf zu erfüllen, werden $9037 / 1266 = 7,1$ Einheiten benötigt, was dann auf 8 Stück aufgerundet wird. PARASOL EX 1290 mit Heizfunktion.

Heizwasser

Bei einem Heizbedarf von $9037 / 8 = 1130 \text{ W}$ pro Einheit und $\Delta T_v = 10 \text{ K}$ können wir aus Diagramm 5 den erforderlichen Wasserdurchfluss ablesen: $0,027 \text{ l/s}$. Der Druckabfall für das Heizwasser wird aus dem Wasserdurchfluss $0,027 \text{ l/s}$ und der Druckabfallkonstante $k_{pv} = 0,0213$ ermittelt, die aus Tabelle 11 entnommen wird. Der Druckabfall beträgt in diesem Fall: $\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2 = (0,027 / 0,0213)^2 = 1,6 \text{ kPa}$.

Ergebnis

Dimensionierungsfall mit Lüftung, Kühlung und Heizung.

Optimierte Lösung:

2 x PARASOL EX 1290-A-HF mit Düseneinstellung HHHH (Kühlung und Lüftung)

8 x PARASOL EX 1290-B-HF mit Düseneinstellung HHHH (Kühlung, Heizung und Lüftung)

2 x PARASOL EX 1290-C-HF mit Düseneinstellung HHHH (nur Lüftung)

Alternative Lösung für maximale Flexibilität in Hinsicht auf eventuelle zukünftige Raumeinteilungen:

12 x PARASOL EX 1290-B-HF mit Düseneinstellung HHHH (Kühlung, Heizung und Lüftung)

Schall

Diagramm 7/8 zeigt die Gesamtschalleistung (L_{Wtot} dB) als Funktion von Luftvolumenstrom und Druckabfall über der Klappe.

Durch die Korrektur von L_{Wtot} mit den Korrekturfaktoren aus Tabelle 13-15 ergeben sich die Schalleistungspegel für das jeweilige Oktavband ($L_W = L_{Wtot} + K_{ok}$).

Einregulierbereich

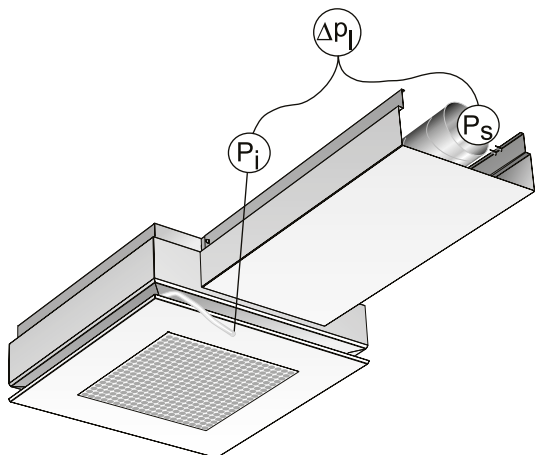


Abb. 25. Druckverhältnis Luft

$$\Delta p_i = p_s - p_i$$

Δp_i Einregulierbereich für montierte Klappe $p_s - p_i$, siehe Diagramm 7-8

$p_{i,4}$ Düsendruck (einfache Messung per Manometer, das mit dem Messschlauch verbunden wird)

p_s Statischer Kanaldruck vor Einheit und Klappe

Diagramm 7. Einregulierbereich, Klappe CRPc 9-125

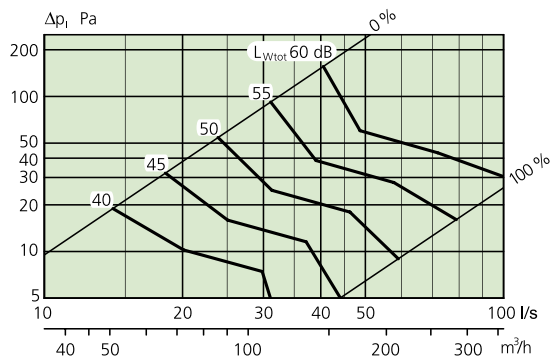


Diagramm 8. Einregulierbereich, Klappe CRPc 9-160

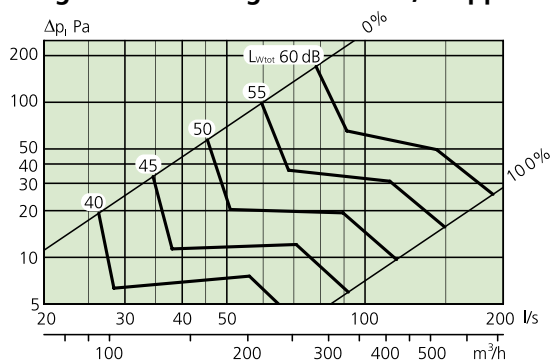


Tabelle 13. Eigendämpfung ΔL (dB) Parasol EX 690

Düsen-einstellung	Oktavband (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	19	20	17	16	17	16	15	15
MMMM	17	18	15	14	15	14	13	13
HHHH	15	16	13	12	13	12	11	11

Tabelle 14. Eigendämpfung ΔL (dB) PARASOL EX 1290 MF

Düsen-einstellung	Oktavband (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	18	19	16	15	16	15	14	14
MMMM	16	17	14	13	14	13	12	12
HHHH	14	15	12	11	12	11	10	10

Tabelle 15. Eigendämpfung ΔL (dB) PARASOL EX 1290 HF/

Düsen-einstellung	Oktavband (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	16	17	14	13	14	13	12	12
MMMM	14	15	12	11	12	11	10	10
HHHH	12	13	10	9	10	9	8	8

Tabelle 16. Schalleistungspegel Klappe CRPc 9-125, Korrekturfaktor, K_{ok}

Größe	Mittelfrequenz (Oktavband) Hz							
CRPc 9	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
125	0	-2	-9	-15	-20	-25	-29	-35
Tol. \pm	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabelle 17. Schalleistungspegel Klappe CRPc 9-160, Korrekturfaktor, K_{ok}

Größe	Mittelfrequenz (Oktavband) Hz							
CRPc 9	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
160	0	-2	-12	-16	-18	-21	-26	-36
Tol. \pm	2	2	2	2	2	2	2	2

Abmessungen

PARASOL EX 690

Tabelle 18. Abmessungen 690, Basismodul

Ausführung	Länge (mm) *	Breite (mm) *	Höhe (mm)
690	567 (+ 41)	567 (+ 72)	178
690 PF	567 (+ 41)	567 (+ 72)	208

* Abmessungen (in Klammern) gelten für herausragende Rohre

Tabelle 19. Abmessungen 690, einschl. Designmodul

Länge (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)
690	690	250

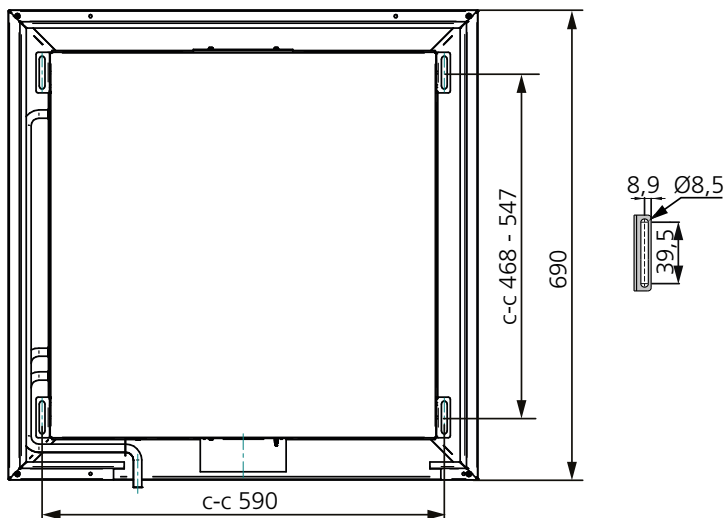


Abb. 26. PARASOL EX 690, Draufsicht mit Luftanschluss an Seite 2.

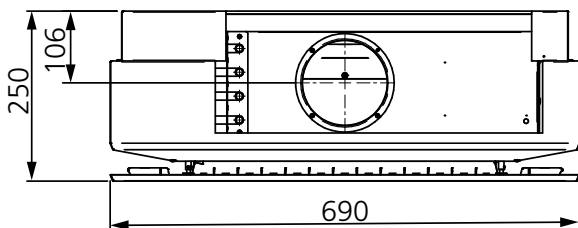


Abb. 27. PARASOL EX 690, Seitenansicht

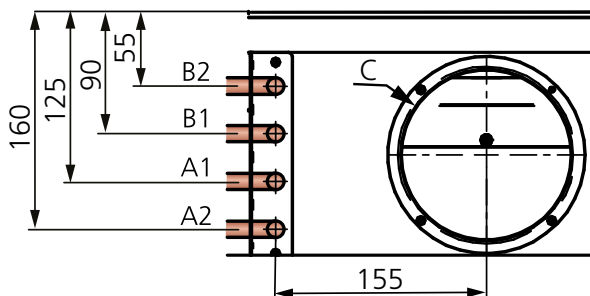


Abb. 28. Luft und Wasseranschlüsse

C = Anschlussstutzen Luft $\varnothing 125$ mm

B1 = Heizwasservorlauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm

B2 = Heizwasserrücklauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm

A1 = Kühlwasservorlauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm

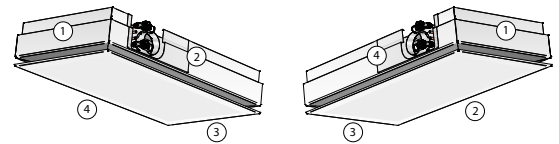
A2 = Kühlwasserrücklauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm

PARASOL EX 1290

Tabelle 20. Abmessungen 1290, Basismodul

Ausführung	Länge (mm) *	Breite (mm) *	Höhe (mm)
1290 MF/HF	1167 (+ 41)	567 (+ 72)	178
1290 PF	1167 (+ 41)	567 (+ 72)	208

* Abmessungen (in Klammern) gelten für herausragende Rohre



Anschlussseite 2

Anschlussseite 4

Tabelle 21. Abmessungen 1290, einschl. Designmodul

Länge (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)
1290	690	250

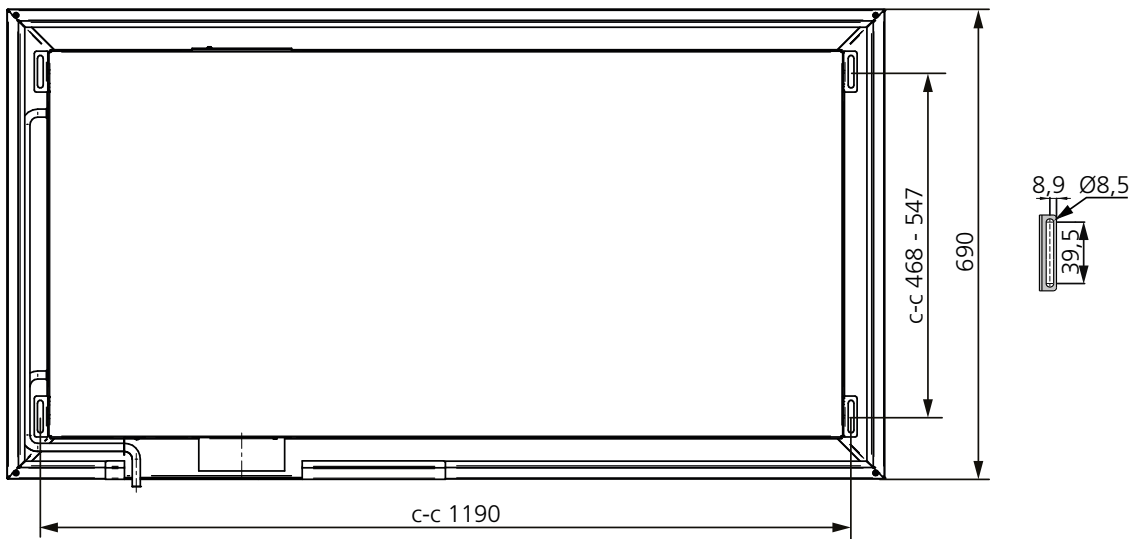


Abb. 29. PARASOL EX 1290, Draufsicht (Beispiel mit Anschluss an Seite 2).

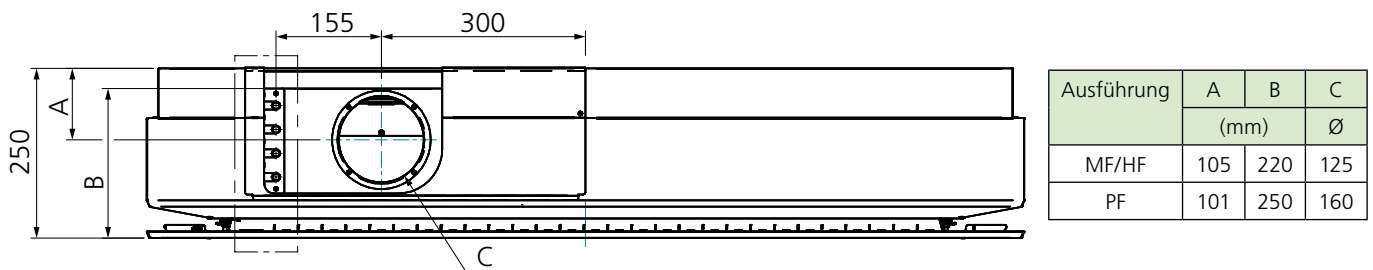


Abb. 30. PARASOL EX 1290, Seitenansicht (Beispiel mit Anschluss an Seite 2)

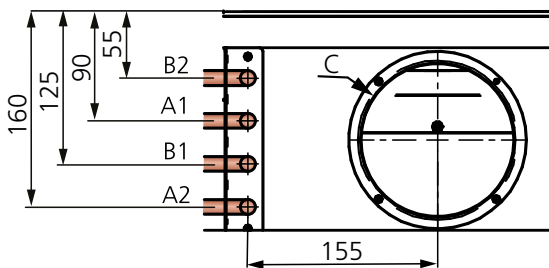


Abb. 31. Luft- und Wasseranschluss an Seite 2.

C = Anschlussstutzen Luft $\varnothing 125$ mm
 B2 = Heizwasserrücklauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm
 A1 = Kühlwasservorlauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm
 B1 = Heizwasservorlauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm
 A2 = Kühlwasserrücklauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm

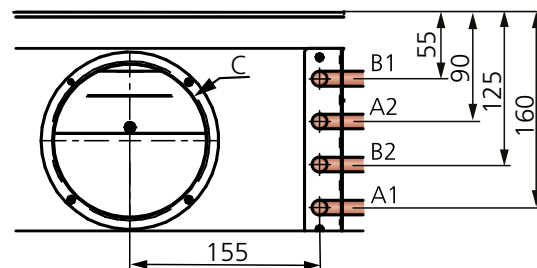


Abb. 32. Luft- und Wasseranschluss an Seite 4.

C = Anschlussstutzen Luft $\varnothing 125$ mm
 B1 = Heizwasservorlauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm
 A2 = Kühlwasserrücklauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm
 B2 = Heizwasserrücklauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm
 A1 = Kühlwasservorlauf $\varnothing 12 \times 1,0$ mm

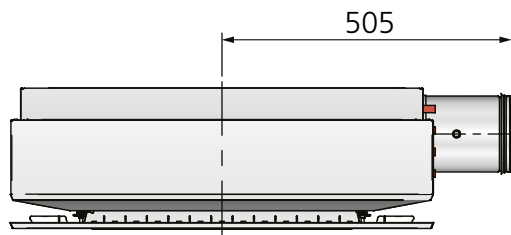


Abb. 33. Anschluss mit Klappe, Ansicht von der Stirnseite

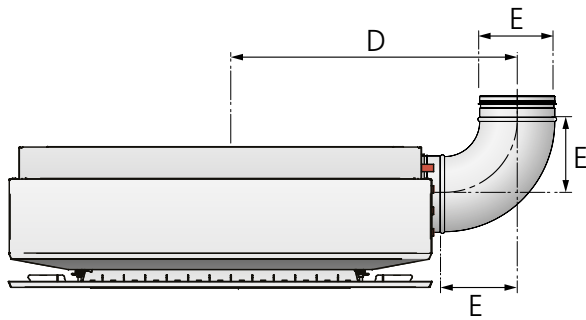


Abb. 34. Anschluss mit Bogen, Ansicht von der Stirnseite

Montiertes Verbindungsstück SYST CA xxx-90

PARASOL EX 690 MF/HF: $D = 460$; $E = 125$

PARASOL EX 1290 MF/HF: $D = 460$; $E = 125$

PARASOL EX 1290 PF: $D = 495$; $E = 160$

Spezifikation

Zuständigkeiten

Swegons Liefergrenze liegt an den Anschlusspunkten für Wasser und Luft (siehe Abb. 27-28 sowie 30-34).

- Das für die Rohrleitungen zuständige Unternehmen verbindet die Anschlusspunkte für Wasser und Luft mit dem glatten Rohrende. Außerdem führt es Befüllung, Entlüftung und Druckprüfung des Systems aus.
- Das Lüftungsunternehmen stellt die Verbindung mit dem Luftanschlusstutzen her

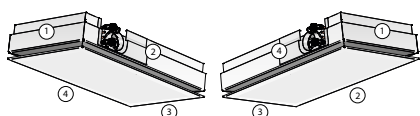
Bestellsortiment, PARASOL EX

Größe PARASOL EX 690: 690 x 690 mm
 PARASOL EX 1290: 1290 x 690 mm
 Die Toleranz beträgt ±2 mm

Funktion Die Einheiten können in drei unterschiedlichen Funktions-Ausführungen bestellt werden:

- A = Kühlung und Zuluft
- B = Kühlung, Heizung und Zuluft
- C = Nur Zuluft

Anschlussseite PARASOL EX 690:
 2: Wasser- und Luftanschluss an Seite 2
 PARASOL EX 1290:
 2: Wasser- und Luftanschluss an Seite 2 (Standard), *siehe Skizze unten*.
 4: Wasser- und Luftanschluss an Seite 4, *siehe Skizze unten*.



ADC^{II} Werkseitig montierte ADC^{II} Standardausführung

Luftvolumenstromausführung
 690 MF = Ausführung für mittleren Volumenstrom
 1290 MF = Ausführung für mittleren Volumenstrom
 1290 HF = Ausführung für hohen Volumenstrom
 1290 PF = Ausführung für Plus-Volumenstrom (Ø160)

Farben Auswählbare Farben für Designmodul, Unterblech und Anschlussabdeckung

RAL 9003	Standardfarbe, Weiß, Glanzgrad 30 ± 6 %
RAL 7037	Grau (Grey Dusty shade), Glanzgrad 30–40 %
RAL 9010	Weiß (White), Glanzgrad 30–40 %
RAL 9005	Schwarz (Black Jet), Glanzgrad 30–40 %
RAL 9006	Weiß (White Aluminium), Glanzgrad 70–80 %
RAL 9007	Grau (Grey Aluminium), Glanzgrad 70–80 %

Düseneinstellung Jede Seite bietet vier Einstellmöglichkeiten:

- L = Niedriger Luftvolumenstrom
- M = Mittlerer Luftvolumenstrom
- H = Hoher Luftvolumenstrom
- C = Kein Luftvolumenstrom

Bestellspezifikation, PARASOL EX 690

PARASOL EXc 690	a-	MF-	2-	bbbb
Funktion:				
A = Kühlung und Zuluft				
B = Kühlung, Heizung und Zuluft				
C = Nur Zuluft				
Luftvolumenstromvariante: MF				
Anschlussseite:				
2				
Farbe, RAL:				
9003, 7037, 9010, 9005, 9006, 9007				

Bestellspezifikation, PARASOL EX 1290

PARASOL EXc 1290	a-	bb-	cc-	defg
Funktion:				
A = Kühlung und Zuluft				
B = Kühlung, Heizung und Zuluft				
C = Nur Zuluft				
Luftvolumenstromvariante:				
MF = Mittlerer Volumenstrom				
HF = Hoher Volumenstrom				
PF = Plus-Volumenstrom (Ø160)				
Anschlussseite:				
2 = Anschluss an Seite 2, Standard				
4 = Anschluss an Seite 4				
Farbe, RAL:				
9003, 7037, 9010, 9005, 9006, 9007				

Bestellsortiment, Zubehör

Perforationsmuster	Das Unterblech kann mit Perforationsmustern in drei unterschiedlichen Ausführungen und in mehreren Farben bestellt werden: Standard: Runde Löcher in dreieckigem Muster PD: Runde Löcher in quadratischem Muster PE: Quadratische Löcher in quadratischem Muster <i>Wenden Sie sich bitte an den Support für weitere Informationen zu den Perforationsmustern und den Spezialfarben</i>
Anschlussabdeckung	Teleskopische Abdeckung zum Verbergen von Kanälen und Rohren. Die Abdeckung kann auch in vielen unterschiedlichen Farben bestellt werden. Breite 380 mm Längenintervall: 175–250 mm, 250–400 mm, 400–700 mm, 700–1200 mm, 1200–2000 mm <i>Für abgependelte Montage ist das Montage- teil SYST MS erforderlich (separat bestellbar). Ein Satz reicht für die Montage der Ab- deckung für zwei Produkte.</i>
Farbe, RAL	9003 Standard, Glanzgrad 30 ± 6 % 7037 (Grey Dusty shade, Glanzgrad 30–40 %) 9010 (White, Glanzgrad 30–40 %) 9005 (Black Jet, Glanzgrad 30–40 %) 9006 (White Aluminium, Glanzgrad 70–80 %) 9007 (Grey Aluminium, Glanzgrad 70–80 %)
Raumregulierungssatz	Plug & Play-Satz mit Ventil, Stellantrieb und Push-on-Anschluss für eine schnelle Montage (separate Lieferung)
Flexibler Anschluss-schlauch	Der Anschluss-schlauch wird mit einer Klemmringkupplung, einem Push-on-Anschluss mit einem Durchmesser von 12 mm oder einer Überwurfmutter geliefert.
Montageteil	Deckenbefestigung, Gewindestange und Kunststoffhülse zum Abdecken der Gewindestange Lieferung erfolgt in galvanisierter Ausführung oder RAL 9003
Anschluss-teil (Bogen 90°), Luft	90°-Kanalbogen, Ø125; Ø160
Einregulierungs-klappe	Klappe zur Einregulierung der Luftmenge Ø125; Ø160
Werkzeug zur Düsen-einstellung	Bei jeder Bestellung wird kostenlos ein Werkzeug zur Einstellung der Düsen mitgeliefert. Wenn mehrere Werkzeuge benötigt werden, ist dies anzugeben.
Entlüftungs-ventil	Entlüftungsventil mit Push-on-Anschluss zum Anschluss an die Rücklaufleitung des Wassers
Steuer-aus-rüstung	WISE IORE (zur Integration ins WISE-System) LUNAd (für CAV und zur Wasserregelung) <i>Siehe IC Design und ProSelect für die weitere Auswahl von Steuerungszubehör</i>

Bestellspezifikation, Zubehör

Perforationsmuster	PARASOL EX c T- PP-	a-	bb	cccc
Typ:				
1 = PARASOL EX 690				
2 = PARASOL EX 1290				
Perforationsausführung:				
PD				
PE				
Farbe, RAL:				
9003, 7037, 9010, 9005, 9006, 9007				

Anschlussabdeckung	PARASOL EXc T- CC-	aaaa-	bbbb
Maximallänge (mm):			
250; 400; 700; 1200; 2000			
Farbe, RAL:			
9003, 7037, 9010, 9005, 9006, 9007			

Raumregulierungssatz	SYST RK	aa
(Separate Lieferung)		
Ausführung:		
C = Kühlung		
CH = Kühlung und Heizung		

Montageteil	SYST MS-M8	aaaa-	b-	c
Länge Gewindestange (mm)				
200; 500; 1000				
Typ:				
1 = eine Gewindestange				
2 = zwei Gewindestangen sowie ein Gewindeschloss				
1 = Galvanisierte Ausführung				
2 = Lackiert mit RAL 9003				

Flexibler Anschlusschlauch, (1 St.) Klemmringkupplung (Ø 12 mm) zum Rohr an beiden Enden (1 Stück)	SYST FH F1-	aaa-	12
Länge (mm): 300, 500 oder 700			

Flexibler Anschlusschlauch, (1 St.) Schnellkupplung (Push-on, Ø 12 mm) zum Rohr an beiden Enden (1 Stück)	SYST FH F20-	aaa-	12
Länge (mm): 275, 475 oder 675			

Flexibler Anschlusschlauch, (1 St.) Schnellkupplung (Push-on, Ø 12 mm) zum Rohr an einem Ende, Überwurf- mutter G20ID am anderen Ende.	SYST FH F30-	aaa-	12
Länge (mm): 200, 400 oder 600			

Verbindungsstück (Bogen 90°), Luft	SYST CA	aaa-	90
125 = Ø125 160 = Ø160			

Einregulierungsklappe	SYST CRPc-9	aaa	
125 = Ø125 160 = Ø160			

Werkzeug zur Düseneinstellung SYST TORX 6-200

Entlüftungsventil SYST AR-12

Steuerausrüstung zur Integration ins WISE-System WISE IORE

Steuerausrüstung für CAV und zur Wasserregelung LUNAd RE

Handeinheit für LUNA LUNAd T-CU

Kondenssensor CG-IV
WCD2

Ausschreibungstext

Beispiel für einen Ausschreibungstext gemäß VVS AMA.
KB XX

Swegons Komfortmodul PARASOL EX für die freihängende Montage, mit folgenden Funktionen:

- Kühlung (optional)
- Heizen (optional)
- Lüftung
- Einstellbare Luftrichtung
- Komfortluftverteilung ADC^{II}
- Nach oben gerichtete Luftverteilung, ohne dass der Coanda-Effekt benötigt wird
- Integrierte Zirkulationsöffnung an der Unterseite
- Gekapselte Ausführung für die Zirkulationsluft
- Reinigungsfähiger Luftkanal
- Fester Messanschluss mit Schlauch
- In weißer Grundfarbe RAL 9003 lackiert
- Zuständigkeit bis zu den Anschlusspunkten für Wasser und Luft entsprechend dem Schema
- An den Anschlusspunkten wird RE an glattes Rohrende mit 12 mm (Kühlung) bzw. 12 mm (Heizung) angeschlossen
- Der Installateur füllt, entlüftet, prüft den Druck und ist dafür verantwortlich, dass der projektierte Wasservolumenstrom jeden Systemzweig und alle Endgeräte erreicht.
- Der Lüftungsanlagenbauer (VE) stellt den projektierten Luftvolumenstrom ein.

KB XX-1 Parasol EX c 690 a-MF-bb-2-cccc xx St.

KB XX-2 Parasol EX c 1290 a-bb-c-dddd, xx St.

PARASOL EX c 690-A-MF-2-9003

PARASOL EX c 1290-B-HF-4-9003

Zubehör:

Steuerausrüstung, siehe IC Design und ProSelect sowie separate Dokumentation auf der Webseite von Swegon www.swegon.de