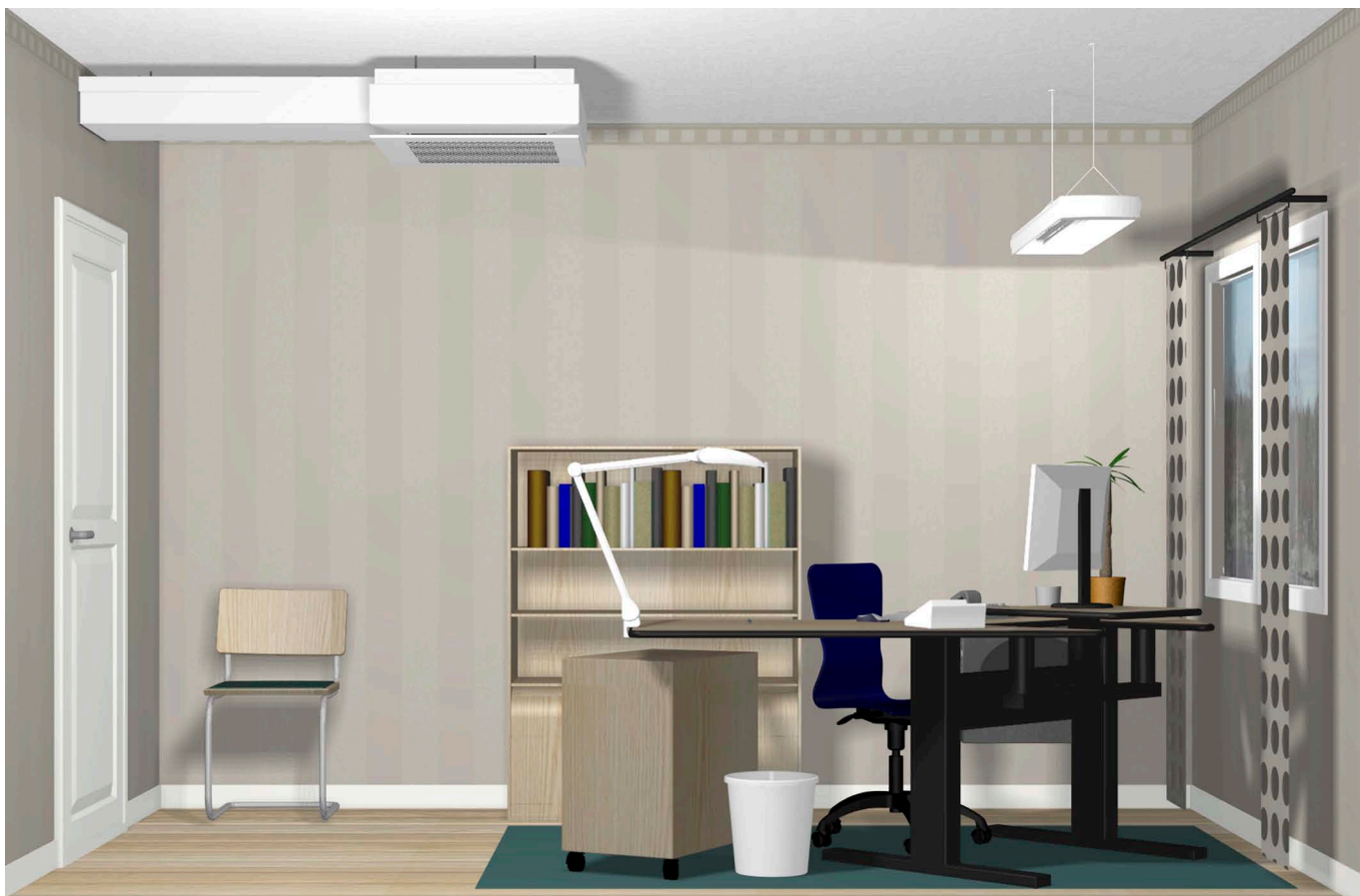


PARASOL EX

Vapaasti asennettavat ilmastointimoduulit



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



PARASOL EX

Parasol EX -ilmastointimoduuli

Parasol EX on yhteisnimitys vapaasti asennettävien ilmastointimoduulien tuotesarjalle. Moduulit on suunniteltu täydentämään toisiaan ja tuottamaan yhdessä miellyttävä sisäilma.

Moduulit ja asennus

Moduulit:	Tuloilma Tuloilma ja jäähdytys Tuloilma, jäähdytys ja lämmitys
Asennus:	Riippuasennus Tiiviisti kattoa vasten

Toiminta

Neljään suuntaan tapahtuva ilmanjako yhdessä Swegonin ADC^{II} (Anti Draught Control) -järjestelmän kanssa luo maksimaalisen sekoittumisvyöhykkeen ja minimoivat veto-ongelmien riskin. Parasol EX on muotoiltu niin, että se puhaltaa ilman hieman yläviistoon ja antaa ilmalle näin enemmän tilaa sekoittua huoneilmaan ennen laskeutumistaan oleskeluvyöhykkeelle.

Suoritusarvot

Ensiöilmavirta:	Jopa 55 l/s
Painealue:	50 - 150 Pa
Jäähdytysteho - yhteensä:	Maks. 1930 W
Lämmitysteho, vesi:	Maks. 2450 W
Koot:	690 x 690 mm, 1290 x 690 mm
Korkeus:	230 mm

Swegon



Joustavuus

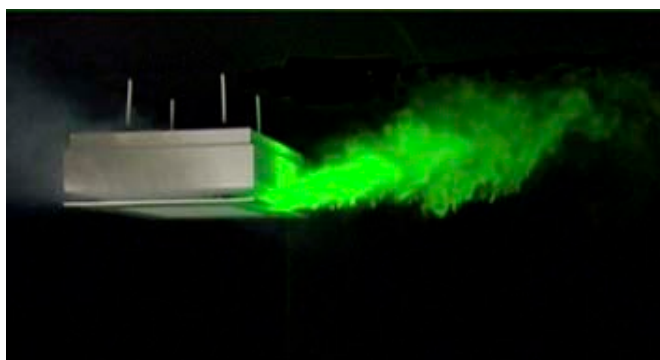
Helposti säädettävät suuttimet yhdessä Swegonin ADC^{II} -järjestelmän kanssa tarjoavat parhaan joustavuuden huoneen muodon mukaiseen säätöön. Kaikki sivut voidaan säätää toisistaan riippumatta, puhaltaa enemmän tai vähemmän ilmaa ja samalla suunnata ilmavirtaus haluttuun suuntaan huoneistossa.

Muotoilu

Suorilla linjoilla ja terävillä reunoilla Swegonin arkkitehdit ovat luoneet ajattoman designin, joka sopii useimpiin ympäristöihin ja yhteen huoneen muiden laitteiden kanssa.

Vedoton sisäilmasto

Sekoittumisvyöhyke maksimoidaan hyödyntämällä neljää suuntaa jäähdytetyn ilman puhaltamisessa huoneeseen. Tämän ansiosta jäähdytetty ilma sekoittuu suurimmaksi osaksi huoneilmaan ennen laskeutumistaan oleskeluvyöhykkeelle. Kun sekoitettu ilma tulee oleskeluvyöhykkeelle, se on jo saavuttanut lämpötilan, joka vähentää vedon vaaraa. Ulospuhallusaukkojen erityinen muotoilu suuntaa sisään puhalletun ilman hieman yläviistoon, mikä auttaa suuressa määrin vähentämään ilman nopeutta oleskeluvyöhykkeellä ja varmistamaan huoneilman sekoittumisen, ennen kuin jäähdytetty ilma saavuttaa oleskeluvyöhykkeen. Yläviistoon suunnatun ilmanjaon ansiosta ei olla myöskään riippuvaisia läheisistä pinnoista Coanda-vaikutuksen luomiseksi. Vakiovarusteena tulevan ADC^{II} -järjestelmän avulla on myös mahdollista ohjata ilma helposti haluttuun suuntaan.



Kuva 1.

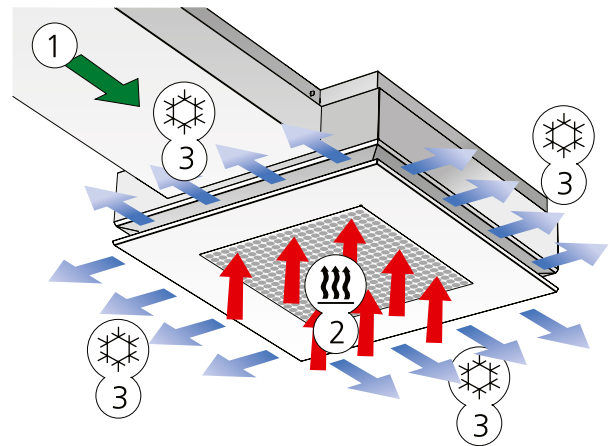
Versiot

Parasol EX on saatavana kolmena perusversiona:

Versio A: Ilmanvaihto ja vesikiertoinen jäähdytys patterista

Versio B: Ilmanvaihto, vesikiertoinen jäähdytys ja lämmitys patterista

Versio C: Ilmanvaihto

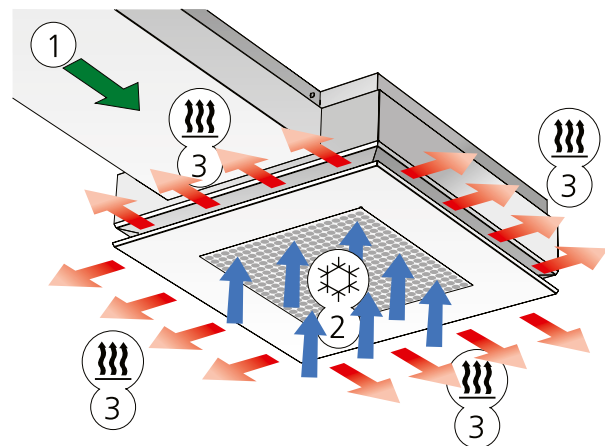


Kuva 2. Versio A: Jäähdytystoiminto

1 = Ensiöilma

2 = Indusoitu sisäilma

3 = Ensiöilma sekoitettuna jäähdytettyyn huoneilmaan

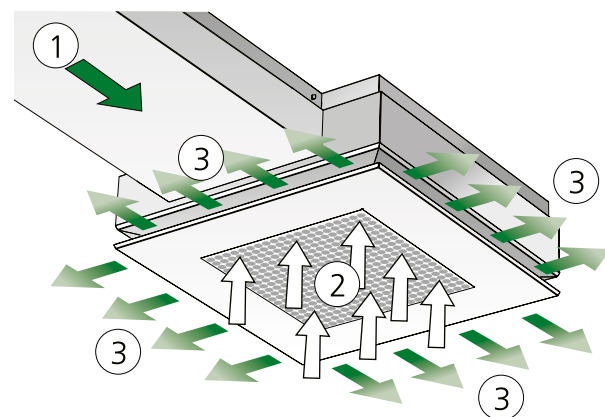


Kuva 3. Versio B: Lämmitystoiminto (sisältää myös jäähdytystoiminnon)

1 = Ensiöilma

2 = Indusoitu sisäilma

3 = Ensiöilma sekoitettuna lämmitettyyn huoneilmaan



Kuva 4. Versio C: Tuloilmatoiminto

1 = Ensiöilma

2 = Indusoitu sisäilma

3 = Ensiöilma sekoitettuna huoneilmaan

Tuloilmamoduuli

Tietyn tyypisiin huoneisiin, joissa tarvitaan paljon ilmaa mutta vain hieman vesikiertoista jäähdytystä, on saatavana pelkälle tuloilmalle suunniteltu ilmastointimoduuli (versio C – ilman patteria). Kyseeseen voivat tulla esim. neuvotteluhuoneet tai suurten tilojen sisävyöhykkeet. Yli-imitoituksen välttämiseksi käytetään yhdessä jäähdytystoiminnolla varustettuja yksiköitä ja pelkällä tuloilmatoiminnolla varustettuja yksiköitä. Koska myös tuloilmaversio on suunniteltu induktioperiaatteella, tuloilman voi puhaltua suuressa alilämpötilassa tarvitsematta huolehtia mahdollisesta jälkilämmityksestä, jota saatetaan tarvita ilmastointipalkkeja ja -laitteita käyttävissä yhdistetyissä järjestelmissä. Induktioaste vaihtelee paineesta ja virrasta riippuen, mutta on yleensä 3-5, mikä tarkoittaa, että jos puhalletaan ilmaa sisään 30 l/s, se indusoi 3-5-kertaisen määrän (90-150 l/s) lämmintä huoneilmaa. Sekoitettun ilman lämpötila on huomattavasti tuloilman lämpötilaa korkeampi, mikä vähentää vedon vaaraan oleskeluvyöhykkeellä.

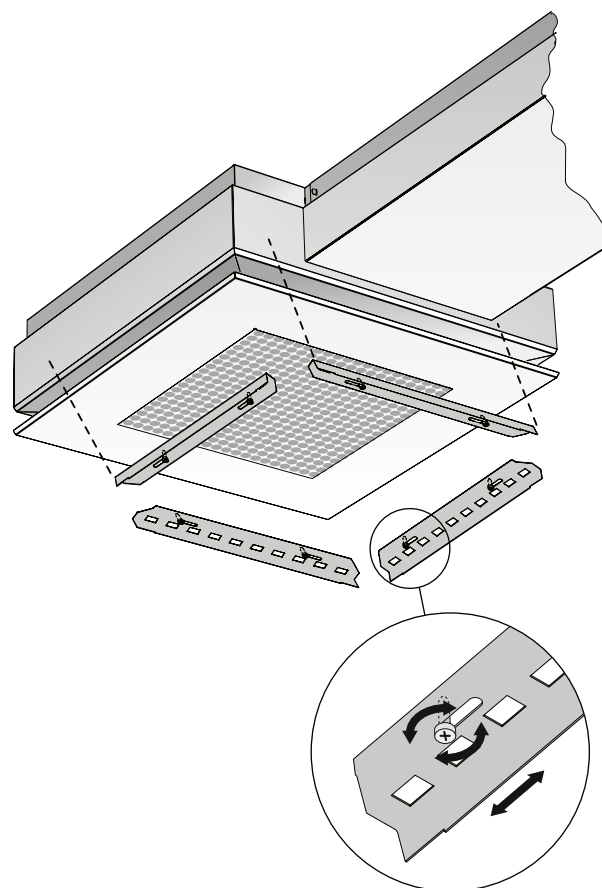
Toinen tuloilmamoduulin etu on se, että se toimii samalla kanavapaineella kuin patterilla varustetut moduulit. Toisin sanoen kanavapainetta ei tarvitse kuristaa missään haarassa enempää kuin on tarpeen. Patterin sijasta tuloilmamoduulissa on induktionsäätö lävistetyillä suuttimilla, jotka on sovitettu antamaan saman induktioasteen kuin patterilla varustetut yksiköt. Tämän johdosta on mahdollista käyttää Swegonin ProSelect-mitointiohjelmaa myös tuloilmamoduulien heittopituuksien mitoitukseen. Jos halutaan normaalia lyhyempiä heittopituuksia, se voidaan tehdä pienentämällä induktionsäädön vapaata pinta-alaa tulppaamalla ja vähentämällä näin indusoidun huoneilman osuutta. Lisätty tai vähennetty induktioaste ei vaikuta ensiöilman tehoon.

Tehokas

Suuren tehonsa ja pienten rakennemittojensa ansiosta Parasol EX pystyy korvaamaan huomattavasti enemmän tilaa vievät tuotteet viihtyisyydestä luopumatta.

Helppo säätää

Sisäänrakennetun suutinsäädön ansiosta Parasol EX on erittäin joustava. Tuote on helppo sovittaa vallitseviin olosuhteisiin lisäämällä tai vähentämällä ilmavirtaa. Suuri tila voidaan muuttaa toimistoiksi vaikuttamatta huoneilmastoon. Väliseinä voidaan asentaa kiinni tuotteen johonkin sivuun. Ainoa mitä tarvitsee tehdä mahdollisen vedon välttämiseksi on optimoida kultakin sivulta sisään puhallettavan ilman osuus. Tuloksena on järjestelmä, joka toimii erittäin hyvin koko käyttöikänsä.

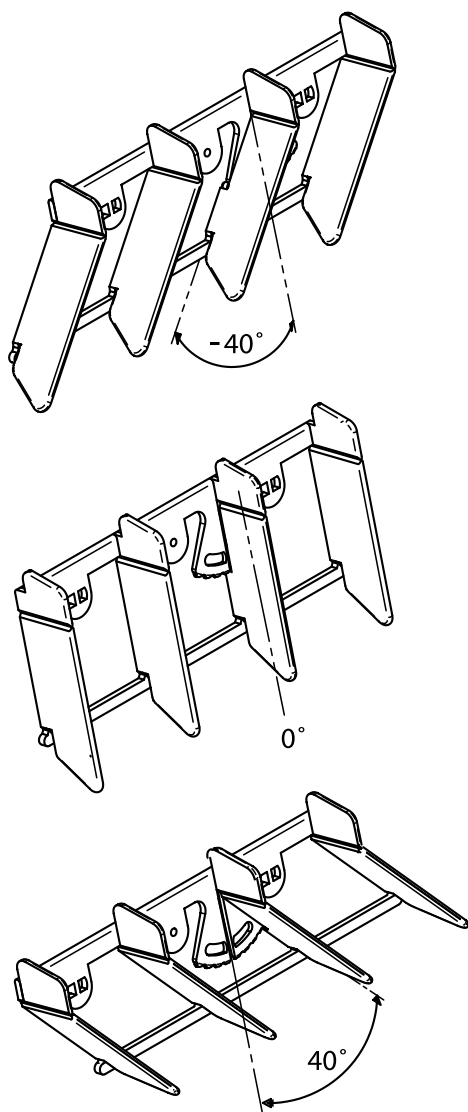


Kuva 5. Suutinsäätö

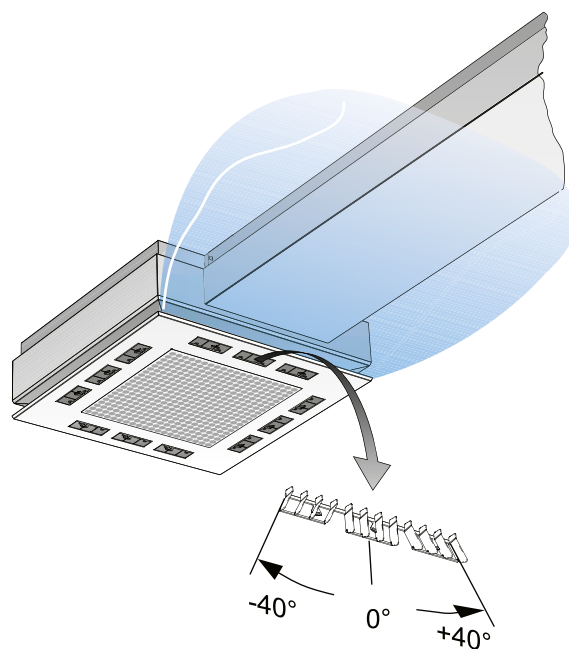
ADC^{II}

Kaikissa ilmastointimoduuleissa on ADC^{II} vakiovarusteena. ADC-lyhenne tulee sanoista Anti Draught Control, mikä tarkoittaa, että sisään puhallettavan ilman puhalluskuviota voidaan säätää vetovaaran välttämiseksi. Moduulin joka sivulla on joukko ADC^{II}-yksiköitä, joissa kussakin on neljä ilmanohjainta.

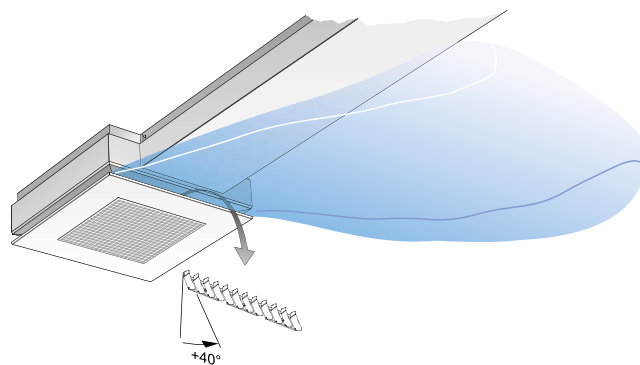
Jokainen yksikkö voidaan säätää suorasta asennosta 40 asteen kulmaan oikealle tai vasemmalle 10 asteen portain (ks. kuva 6). Tämä varmistaa suuren joustavuuden ja helpon säädön vaikuttamatta järjestelmän toimintaan.



Kuva 6. ADC^{II}, säätöalue -40° - +40° 10 asteen portain



Kuva 7. Säätömahdollisuudet ADC^{II}, Fan-shape



Kuva 8. Säätömahdollisuudet ADC^{II}, X-shape

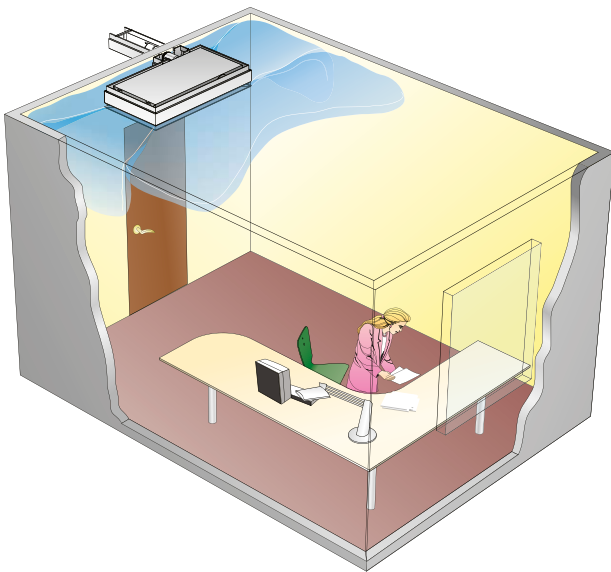
Sopivia tiloja

Parasol EX sopii mainiosti vakiosovelluksena esim.:

- Toimistoihin
- Kokoustiloihin
- Hotelleihin
- Ravintoloihin
- Sairaaloihin
- Myymälöihin
- Ostoskeskuksiin

Sijoitus

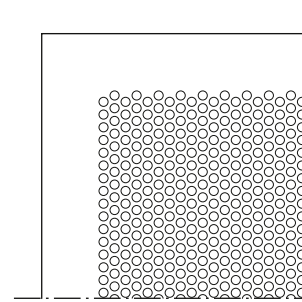
Koska Parasol EX:n jokaiselta sivulta tulevan ilman virtaus voidaan säätää yksilöllisesti, sen voi sijoittaa mihin tahansa huoneessa. Sijainnilla etuosassa, keskellä, takana tai epäsymmetrisesti ei ole merkitystä. Esimerkiksi toimistojen takareunan ratkaisuihin yksikkö voidaan asentaa suoraan käytävän seinää vasten. Tarvitsee vain vähentää seinän puoleisen sivun puhallusta ja avata kolmea muuta sivua (ks. kuva 9). Tämä tarjoaa muihin takareunaratkaisuihin verrattuna sen edun, että väliseiniä voidaan käyttää sekoittumisvyöhykkeen laajentamiseen. Tuloksena ovat alhaiset ilman nopeudet ja hyvä huoneilmasto.



Kuva 9. Parasol EX takareunaratkaisuna

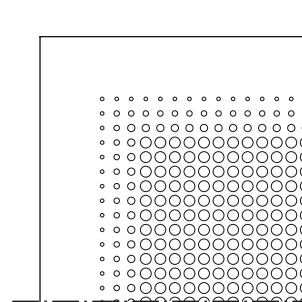
Rei'itys valittavissa

Pohjalevyyn on saatavana kolme erilaista rei'ityskuvioita, minkä ansiosta se voidaan sovittaa moniin erityyppisiin kalusteisiin, esim. alakattojen valaisimiin ja poistoilmalaitteisiin. Erityyppisiä rei'ityskuvioita sisältävä tila voi näyttää levottomalta. Myös muita kuvioita on saatavana tilauksesta. Tarkemmat tiedot saat Swegonilta.



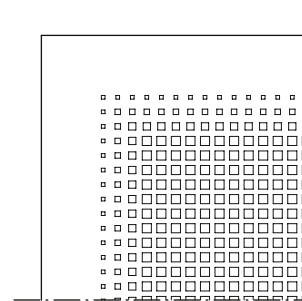
Kuva 10. Pohjalevy, vakio

Pyöreät reiät kolmiokuviossa.



Kuva 11. Pohjalevy PD

Pyöreät reiät neliökuviossa sävytetyin ylimenoin.



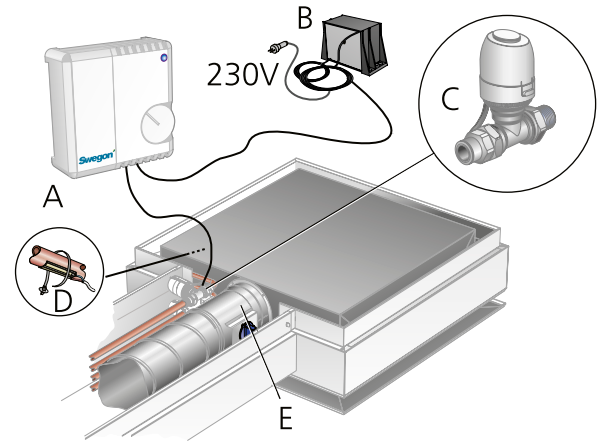
Kuva 12. Pohjalevy PE

Neliöreiät neliökuviossa sävytetyin ylimenoin.

HUONESÄÄTÖ

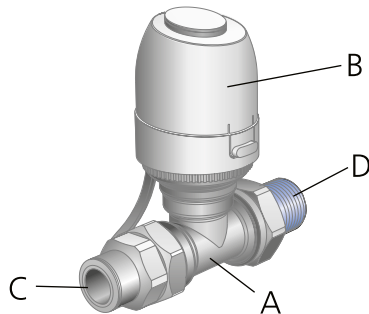
Tasaisen huonelämpötilan ylläpitäminen ja hyvän sisäilmaston varmistaminen vaatii hyvin toimivan säätölaitteiston. Swegonin LUNA-ohjauslaitteisto minimoi lämpötilavaihtelut huoneessa moduloimalla jatkuvasti säätölaitteiden ohjaussignaalin pulssinleveyttä. Tämä toiminto mahdollistaa huoneen lämpökuormien nopeiden lisäysten ja vähennysten kompensoinnin käyttämällä termostaattisia säätölaitteita. Digitaalinen prosessi on helppo konfiguroida uudelleen, mikä tarjoaa hyvän joustavuuden. Esim. tilassa tapahtuva toiminta saattaa muuttua tietyn ajan kuluttua, mikä saattaa vaatia vakioasetuksista poikkeavat säädöt.

Lisätietoja huonesäätölaitteistosta on erillisessä tuotelehdessä osoitteessa (www.swegon.fi).



Luna-komponentit asennettavaksi Parasol EX:än kanssa

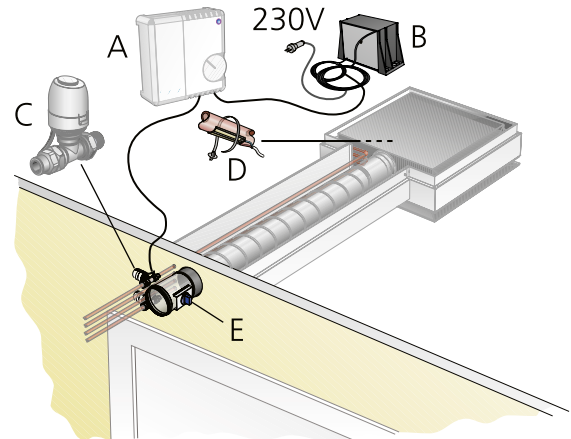
Venttiiliarja:	SYST RK-LUNA
Huonesäädin:	LUNA RE-S
Muuntaja:	SYST TS-1
Kondenssivesivahti:	SYST CG



Kuva 13. SYST RK-LUNA

- A = Venttiili
- B = Säätölaite
- C = Push-on-liitin Ø12 mm
- D = R-ulkokierre: ½" B ISO 7/1:n mukaisesti

Kuva 14. Asennus, jossa kaikki komponentit ovat samassa huoneessa



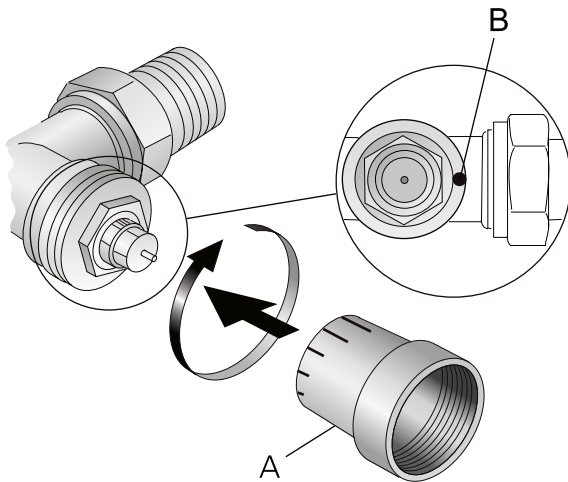
Kuva 15. Asennus, jossa venttiili, säätölaite ja säätöpelti ovat käytävässä

- A = Huonesäädin
- B = Muuntaja
- C = Venttiiliarja ja säätölaite
- D = Kondenssivesivahti
- E = Säätöpelti CRP 9-125

Kondenssivahti asennetaan jäähdytyksen tuloputken alapuolelle mahdollisimman lähelle patteria. HUOM! Sitä ei saa peittää kondenssieristyksellä!

Venttiilin säätö

Venttiilit on toimitettaessa säädetty täysin auki (asento N, $k_v=0,89$) Haluttu k_v -arvo asetetaan venttiilikartiota säätämällä. Tämä on helppo tehdä mukana toimitetulla suojakotelolla, johon k_v -arvot on merkitty eri pituisilla viivoilla (ks. taulukko 1). Nousukorkeus on aina sama säädöstä riippumatta.



Kuva 16. k_v -arvon säätö

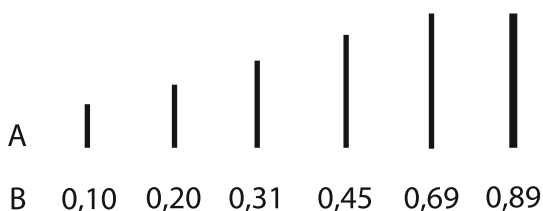
A = Suojakotelo, kiertokulma 180°

B = Merkintä venttiilin poistopuolella

Säätö

1. Sovita suojakotelo A venttiilin päälle.
2. Kierrä suojakotelo niin, että haluttu merkkiviiva tulee venttiilin merkinnän B kohdalle.

Taulukko 1. k_v -arvo [m^3/h] eri säätöasenoilla



A = Merkkiviiva

B = k_v -arvo

Venttiilin huolto

Venttiilit eivät normaalisti tarvitse huoltoa.

Jos tiivistysholkki on jostain syystä vaurioitunut, sen voi vaihtaa myös järjestelmän ollessa paineenalaisena. Tähän tarvitaan erityinen asennuslaite.

niset tiedot, venttiili

Toimintatiedot

PN-luokka:	PN 10
Sallitut kiertonesteet:	Kylmä ja kuuma vesi sekä jäätymisenestoaine
	Suositus: Veden käsittely VDI 2035:n mukaisesti
Kiertonesteen lämpötila:	1...120°C
Sallittu käyttöpaine:	1000 kPa (10 bar)
Sulkemispaine:	60 kPa (0,6 bar)
Painehäviö venttiilin ollessa täysin auki Δp_{v100} :	Suosittelu alue: 5 ... 20 kPa (0,05 ... 0,2 bar)
Nousukorkeus:	2 mm

Materiaali

Venttiilipesä:	Messinki, himmeä niklaus
Liitännänpää:	Messinki, himmeä niklaus
Suojakotelo:	Polypropeeni
O-rengas:	EPDM

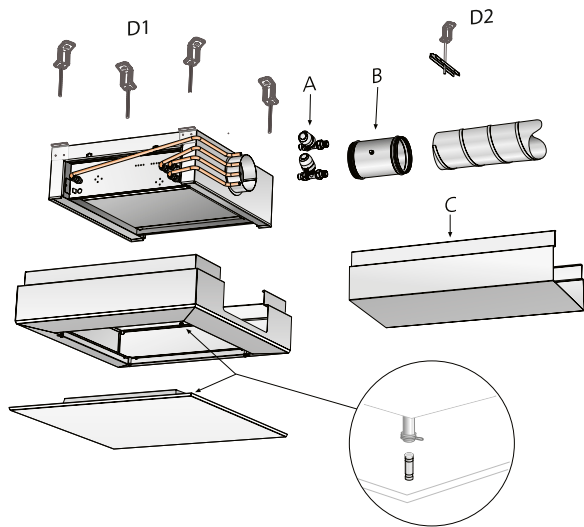
Liitäntä

R-ulkokierre: ½" B ISO 7/1 mukaan

Tulo/lähtö

Rp-sisäkierre: ½" ISO 7/1 mukaan

ASENNUS JA RIPUSTUS



Kuva 17. Periaatepiirros Parasol EX:än ja kotelon ripustuksesta

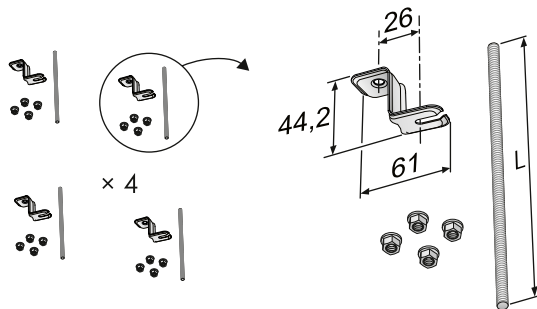
A = Venttiilisarja

B = Säätopelti

C = Liitäntäkotelo

D1 = Kiinnityssarja (ks. kuva 18)

D2 = Kiinnityssarja kotelolle, SYST MS. Yksi sarja riittää kahdelle kotelolle.



Kuva 18. Kiinnityssarja SYST MS-1, kattokiinnike ja kierretanko

Liitäntämitat

Vesi - jäähdytys, sileä putkenpää (Cu) Ø 12 x 1,0 mm

Vesi – lämmitys, sileä putkenpää (Cu) Ø 12 x 1,0 mm

Ilma, liitäntäosa Ø 125 mm

Ilman liittäminen

Parasol EX toimitetaan liitäntäputki asennettuna samalle puolelle kuin vesiliitäntä.

Vastakkaisella puolella on luukku, jota Parasol EX –mallissa voi käyttää vain puhdistusaukkona. Putkisarja ja suojuukset eivät sovi, jos puhdistusaukkoa käytetään ilmaliitäntänä.

Veden liittäminen

Liitä vesiputket pika- tai puserrusrengasliittimillä tai kaulusmuttereilla. Huomaa, että puserrusrengasliittimiä käytettäessä putkissa pitää käyttää tukiholkkeja.

Älä käytä vesiputkien liittämiseen juotosliittimiä.

Korkeat lämpötilat voivat vahingoittaa yksikön olemassa olevia juotoksia.

Kuiva jäähdytys

Tyhjennysjärjestelmää ei tarvita, koska ilmastointimoduulit tulee mitoittaa siten, että kondenssivettä ei pääse syntymään.

TEKNISET TIEDOT

Kokonaisjäähdytysteho, maks.	1930 W
Lämmitysteho, vesi, maks.	2450 W
Ilmavirta:	
Parasol EX 690	7-34 l/s
Parasol EX 1290	9-55 l/s
Pituus:	
Parasol EX 690	690 mm
Parasol EX 1290	1290 mm
Leveys:	690 mm
Korkeus:	230 mm

Yksiköiden mittatoleranssi on (± 2) mm.

Taulukko 2. Paino

Koko (mm)	Toimintaversio	Kuivapaino (kg)	Vedellä täytettynä (kg)
690	A	20	21,2
690	B	20,6	22,1
690	C	16,9	-
1290	A	30,8	32
1290	B	34,8	37,2
1290	C	28	-

Suosittelut raja-arvot

Painetasot

Käyttöpaine, maks.	1000 kPa
Koestuspaine, maks.	1300 kPa
Suutinpaine	50-150 Pa
Suosittelut pienin suutinpaine patterilämmitystä käytettäessä, p_i	70 Pa

Veden virtaus

Varmistaa järjestelmän mahdollisten ilmakerääntymien mukaan tempautumisen.

Jäähdytysvesi, min.	0,030 l/s
Lämmitysvesi, min.	0,013 l/s

Lämpötilamuutokset

Jäähdytysvesi, lämpötilan nousu	2–5 K
Lämmitysvesi, lämpötilan lasku	4–10 K

Lämpötilaerot ilmoitetaan aina Kelvin-asteina (K).

Menoveden lämpötila

Jäähdytysvesi *	
Lämmitysvesi, maks	60 °C

* Jäähdytysvesi on pidettävä aina sellaisella tasolla, ettei kondensoitumista pääse muodostumaan.

Merkinnät

P	Teho (W)
t_i	Ensiöilman lämpötila (°C)
t_r	Huoneilman lämpötila (°C)
t_m	Veden keskilämpötila (°C)
ΔT_m	Lämpötilaero $t_r - t_m$ (K)
ΔT_l	Lämpötilaero $t_i - t_r$ (K)
ΔT_k	Meno- ja paluuveden lämpötilaero, jäähdytys (K)
ΔT_v	Meno- ja paluuveden lämpötilaero, lämmitys (K)
v	Veden nopeus (m/s)
q	Virta (l/s)
p	Paine (Pa)
Δp	Painehäviö (Pa)

Täydentävä alaindeksi: k = jäähdytys, v = lämmitys, l = ilma, i = säätö, korr = korjaus

Suuttimen painehäviö

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

Δp_i	Suuttimen painehäviö (Pa)
q_i	Ensiöilmavirta (l/s)
k_{pi}	Suutinasetuksen painehäviövakio, ks. taulukko 3-5 ja 7

JÄÄHDYTYK

Standardi

Kapasiteetit on mitattu standardien V-skrift 1996:1 ja Nordtest NT VVS 078 mukaisesti.

Laskentakaavat – jäähdytys

Seuraavilla kaavoilla voidaan laskea parhaiten sopiva ilmastointimoduuli. Laskennassa tarvittavat arvot saadaan taulukoista.

Painehäviö jäähdytyspatterissa

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

Δp_k Painehäviö jäähdytyspatterissa (kPa)

q_k Jäähdytysvesivirta (l/s), ks. käyrästä 1

k_{pk} Jäähdytyspatterin painehäviövakio, ks. taulukko 3-5

Ilman jäähdytysteho

$$P_i = 1,2 \cdot q_i \cdot \Delta T_i$$

P_i Ensiöilman jäähdytysteho (W)

q_i Ensiöilmavirta (l/s)

ΔT_i Temperaturdifferens mellan primärluft (t_p) och rumsluft (t_r) (K)

Veden jäähdytysteho

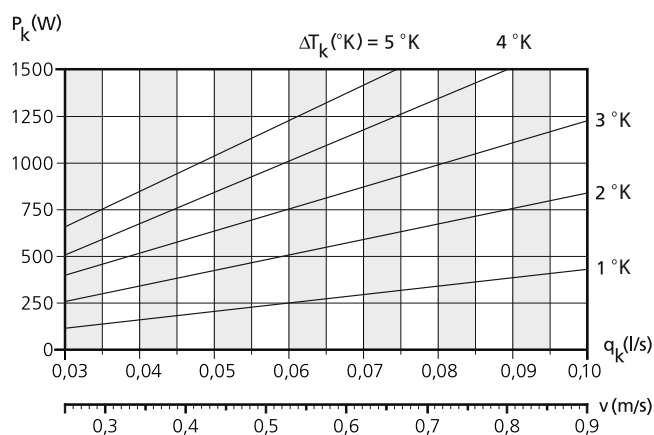
$$P_k = 4186 \cdot q_k \cdot \Delta T_k$$

P_k Veden jäähdytysteho (W)

q_k Jäähdytysvesivirta (l/s)

ΔT_k Meno- ja paluuveden lämpötilaero, jäähdytys (K)

Käyrästä 1. Vesivirta - jäähdytysteho



Korjattu teho - vesivirta

Erisuuriset vesivirrat vaikuttavat tiettyssä määrin saatavaan tehoon. Vertaamalla saatua vesivirtaa käyrästäön 2 tai 3 voidaan taulukoissa 3-5 ilmoitettua tehoa joutua säätämään jonkin verran ylös- tai alaspäin.

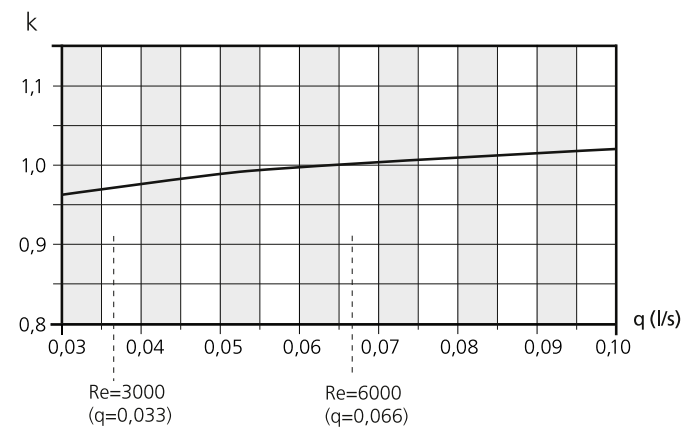
$$P_{korr} = k \cdot P_k$$

P_{korr} Korjattu teho (W)

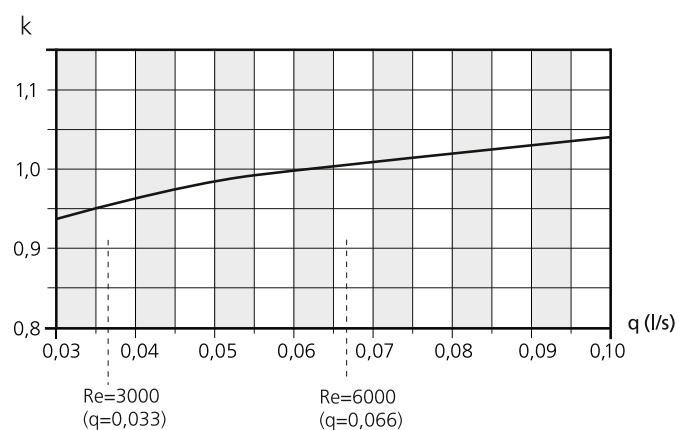
k Korjauskertoin

P_k Veden jäähdytysteho

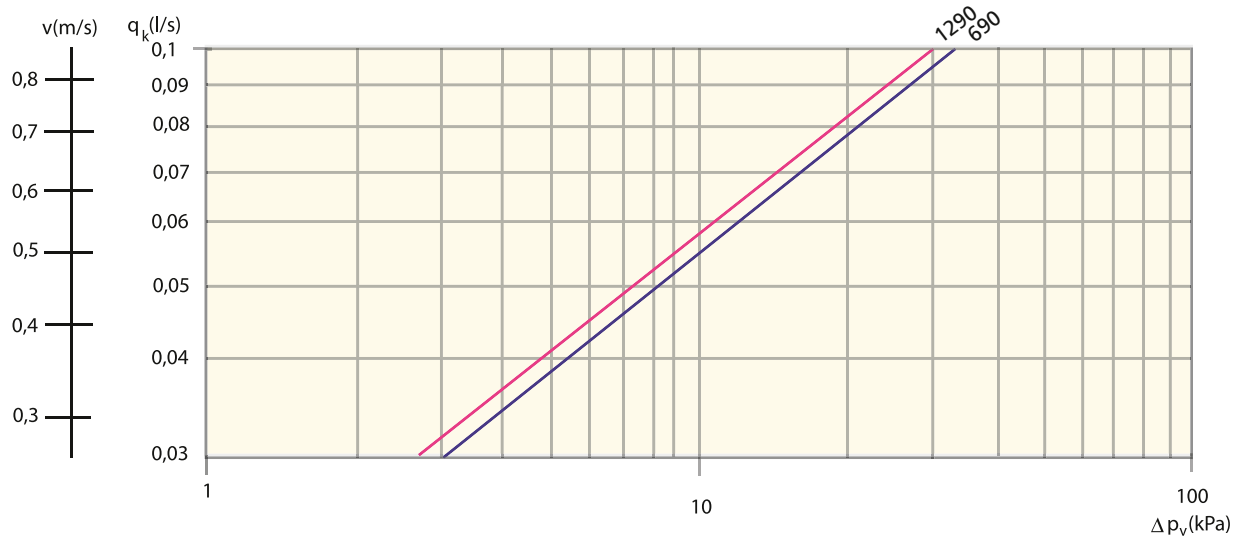
Käyrästä 2. Korjattu teho - vesivirta, Parasol EX 690



Käyrästä 3. Korjattu teho - vesivirta, Parasol EX 1290



Käyrästä 4. Painehäviö – jäähdytysvesivirta



PARASOL EX

Tabell 3 - data - kyla. Dimensioneringsguide för Parasol EX 690

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

Tabell 4 - data - kyla. Dimensioneringsguide för Parasol EX 1290 MF

Yksikön pituus (mm)	Suutina- setus 1)	Ensi- öilmavirta (l/s)	Äänit- aso dB(A) 2)	Suutin- paine p_i (Pa)	Ensiöilman jäähdytysteho (W) ΔT_i				Veden jäähdytysteho (W) $\Delta T_{mk} 3)$						Painehäviö- vakio ilma/vesi		
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k_{pl}	k_{pk}
1290	LLLL	9	<20	49	65	86	108	130	271	315	360	405	450	494	540	1,28	0,0183
1290	LLLL	10	<20	61	72	96	120	144	298	348	397	446	496	546	595	1,28	0,0183
1290	LLLL	12	<20	88	86	115	144	173	346	403	462	519	577	635	693	1,28	0,0183
1290	LLLL	14	<20	120	101	134	168	202	386	450	516	580	645	710	775	1,28	0,0183
1290	LLLL	16	22	156	115	154	192	230	420	492	563	634	705	776	846	1,28	0,0183
1290	MMMM	13	<20	50	94	125	156	187	301	351	402	452	503	553	604	1,84	0,0183
1290	MMMM	15	<20	67	108	144	180	216	343	399	456	512	568	625	681	1,84	0,0183
1290	MMMM	17	<20	85	122	163	204	245	379	441	503	564	626	687	748	1,84	0,0183
1290	MMMM	20	23	118	144	192	240	288	426	495	564	632	700	768	835	1,84	0,0183
1290	MMMM	22	26	143	158	211	264	317	454	527	600	672	744	815	887	1,84	0,0183
1290	HHHH	22	<20	50	158	211	264	317	359	420	479	540	600	660	720	3,12	0,0183
1290	HHHH	25	<20	64	180	240	300	360	399	467	533	599	665	732	798	3,12	0,0183
1290	HHHH	28	22	81	202	269	336	403	436	508	580	652	723	795	867	3,12	0,0183
1290	HHHH	33	26	112	238	317	396	475	488	567	648	728	807	887	967	3,12	0,0183
1290	HHHH	38	30	148	274	365	456	547	532	619	707	793	879	967	1053	3,12	0,0183

1) För dimensionering av alternativa dysinställningar används Swegons dimensioneringsprogram ProSelect som finns tillgängligt på www.swegon.se

2) Redovisad ljudnivå gäller anslutning utan spjäll eller med fullt öppet spjäll. I övriga fall där strypning utförts med injusteringspjäll syst CRP 9-125 monterat direkt mot enheten, kan erforderliga data utläsas ur Swegons dimensioneringsprogram ProSelect.

Rumsdämpning = 4dB

3) ADC^{II} inställd för fan-shape reducerar kylvattnets kapacitet ca 5%. Primärluftens kapacitet påverkas inte.

OBS! Den totala kylkapaciteten är summan av luftburen och vattenburen kapacitet.

Taulukko 5 – tiedot – jäähdytys. Mitoitusopas - Parasol EX 1290 HF

Yksikön pituus (mm)	Suutinasetus 1)	Ensiöilmavirta (l/s)	Äänitaso dB(A) 2)	Suutinpaine p _i (Pa)	Ensiöilman jäähdytysteho (W) ΔT _i				Veden jäähdytysteho (W) ΔT _{mk} 3)								Painehäviövakio ilma/vesi	
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k _{pl}	k _{pk}	
1290	LLLL	13	<20	50	94	125	156	187	331	384	438	491	542	595	647	1,84	0,0183	
1290	LLLL	15	<20	67	108	144	180	216	367	426	485	543	602	660	718	1,84	0,0183	
1290	LLLL	17	<20	85	122	163	204	245	398	463	526	589	653	716	780	1,84	0,0183	
1290	LLLL	20	23	118	144	192	240	288	439	510	580	650	720	789	859	1,84	0,0183	
1290	LLLL	22	26	143	158	211	264	317	463	538	612	685	759	832	905	1,84	0,0183	
1290	MMMM	23	<20	52	166	221	276	331	390	452	514	575	636	697	757	3,2	0,0183	
1290	MMMM	26	23	66	187	250	312	374	422	490	557	623	689	756	821	3,2	0,0183	
1290	MMMM	30	27	88	216	288	360	432	461	535	608	680	752	824	895	3,2	0,0183	
1290	MMMM	34	31	113	245	326	408	490	494	573	652	729	806	883	960	3,2	0,0183	
1290	MMMM	39	35	149	281	374	468	562	532	616	700	783	866	948	1031	3,2	0,0183	
1290	HHHH	36	26	51	259	346	432	518	450	519	588	655	722	789	854	5,04	0,0183	
1290	HHHH	40	28	63	288	384	480	576	483	557	629	701	773	843	913	5,04	0,0183	
1290	HHHH	45	31	80	324	432	540	648	519	598	676	753	828	903	978	5,04	0,0183	
1290	HHHH	50	34	98	360	480	600	720	553	636	717	799	878	958	1037	5,04	0,0183	
1290	HHHH	55	36	119	396	528	660	792	582	669	756	840	924	1007	1090	5,04	0,0183	

1) Vaihtoehtoisten suutinasetusten mitoitukseen käytetään Swegonin ProSelect-mitoitusohjelmaa, jonka saa osoitteesta www.swegon.fi

2) Ilmoitettu äänitaso on voimassa pellittömälle liitännälle tai pellin ollessa täysin auki. Muissa tapauksissa, joissa kuristukseen on käytetty suoraan yksikköön asennettua säätöpeltiä SYST CRPc 9–125, tarvittavat tiedot voidaan lukea Swegonin ProSelect-mitoitusohjelmasta. Huonevaimennus = 4 dB

3) ADC[®]:n Fan-shape-asetuksella jäähdytysveden tehosta menetetään n. 5 %. Tällä ei ole vaikutusta ensiöilman tehoon.

HUOM! Kokonaisjäähdytysteho on tuloilman ja jäähdytysveden jäähdytystehojen summa.

Käyrästä 6. Jäähdytysteho vapaakierrolla

Yksikkö (mm)	Jäähdytysteho (W) lämpötilaerolla (huone – vesi) 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

PARASOL EX

Suutinasetus

Parasol EX:än ainutlaatuisen sisäänrakennetun suutinsäädön ansiosta kaikki neljä sivua voidaan säätää yksilöllisesti. Ensiöilma voidaan ohjata haluttuun suuntaan yksikön sijainnista ja tilan ensiöilmantarpeesta riippuen. Ilmavirtauksen suuntausta voi tarkastella Swegonin ProSelect-mitoitusohjelmalla, jonka voi ladata osoitteesta www.swegon.fi.

Kaikkien varastosta saatavien yksiköiden kaikilla neljällä sivulla on sama suutinasetus. Ilmavirtauksen suunta on helppo säätää asennuksen yhteydessä mukana tulevalla säätötyökälulla.

Tästä on logistisia etuja, koska erityisiä huonemerkintöjä ei tarvitse ottaa huomioon.

k-kerroin

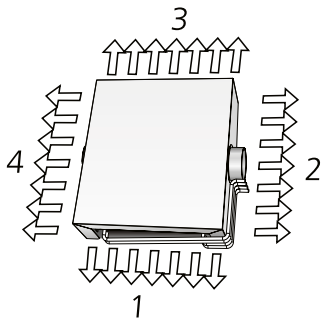
Jokaiselle suutinasetukselle on määrätty k-kerroin. Yksikön kkerroin saadaan laskemalla yhteen jokaisen sivun suutinasetusten k-kertoimet. Optimoidun suutinasetuksen K-kerroin saadaan myös ProSelect-ohjelmasta.

Taulukko 7. k-kerroinopas sivuittain

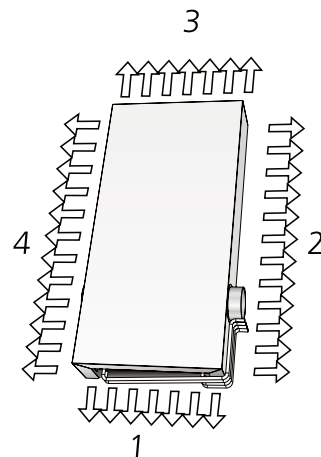
Yksikön tyyppi	Ensiöilmamäärä	Sivu	Suutinasetus	k-kerroin
Parasol EX 690 MF	Pieni	Mikä tahansa	L	0,253
	Keski	Mikä tahansa	M	0,44
	Suuri	Mikä tahansa	H	0,693
	Ei mitään	Mikä tahansa	C	0
Parasol EX 1290 MF	Pieni	Lyhyt sivu	L	0,176
	Keski	Lyhyt sivu	M	0,253
	Suuri	Lyhyt sivu	H	0,429
	Ei mitään	Lyhyt sivu	C	0
	Pieni	Pitkä sivu	L	0,464
	Keski	Pitkä sivu	M	0,667
	Suuri	Pitkä sivu	H	1,131
	Ei mitään	Pitkä sivu	C	0
Parasol EX 1290 HF	Pieni	Lyhyt sivu	L	0,253
	Keski	Lyhyt sivu	M	0,44
	Suuri	Lyhyt sivu	H	0,693
	Ei mitään	Lyhyt sivu	C	0
	Pieni	Pitkä sivu	L	0,667
	Keski	Pitkä sivu	M	1,16
	Suuri	Pitkä sivu	H	1,827
	Ei mitään	Pitkä sivu	C	0

Erityiset suutinasetukset

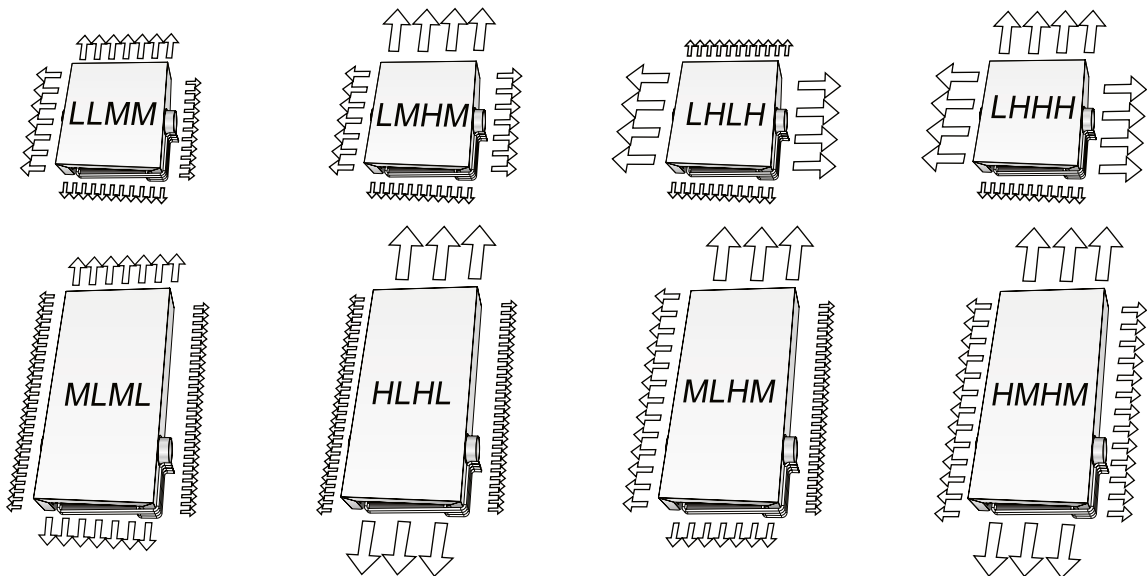
Optimoitujen suutinasetusten määrittämisessä lähdetään aina siltä sivulta, joka on vesiliitännän vasemmalla puolella. Sitten jatketaan vastapäivään sivu kerrallaan. Ks. kuva 19-21. Haluttaessa yksiköt voidaan tilata valmiiksi asetettuina tehtaalta (ei koske varastosta saatavia yksiköitä).



Kuva 19. Parasol EX 690 ylhäältä katsottuna, sivut 1-4



Kuva 20. Parasol EX 1290 ylhäältä katsottuna, sivut 1-4



Kuva 21. Esimerkkejä optimoiduista suutinasetuksista

Laskentaesimerkki – Jäähdytys

Helpoin tapa ilmastointimoduulien mitoittamiseen on Swegonin ProSelect-mitoitusohjelma, jonka saa osoitteesta www.swegon.fi. Mitoitus käy mainiosti myös luettelosivun avulla, kuten alla olevassa esimerkissä.

Edellytykset

Suuren 8,0 x 20,0 x 3,0 m alakatottoman tilan ilmanvaihto ja lämmönsäätö on tarkoitus hoitaa Parasol EX 1290 -ilmastointimoduuleilla. Kokonaisjäähdytystehon tarpeeksi on arvioitu 9,6 kW. Mitoittava huonelämpötila (t_r) 24 °C, jäähdytysveden lämpötila (meno/paluu) 14/17°C ja ensiöilman lämpötila (t_i)

18°C antavat:

$$\Delta T_k = 3K$$

$$\Delta T_{mk} = 8,5K$$

$$\Delta T_i = 6K$$

Huoneen halutuksi ensiöilmavirraksi (q_l) on määrätty 432 l/s. Ilmastointimoduulin äänitaso ei saa olla yli 27 dB(A).

Ratkaisu

Jäähdytys

Ensiöilman jäähdytysteho lasketaan kaavalla:

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

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

Vesijäähdytyksen hoidettavaksi jäävä jäähdytysteho on näin ollen 9600 – 3110 = 6490 W.

Taulukosta 5 voidaan lukea, että suuren ilmavirran Parasol EX 1290 pystyy suutinasetuksella HHHH puhaltamaan 36 l/s äänitason jäädessä arvoon 26 dB(A)m, kun suutinpaine on 51 Pa. Samasta taulukosta voidaan lukea veden jäähdytyskapasiteetiksi $612 + 682 / 2 = 647 \text{ W}$ yksikköä kohti (interpoloidaan ΔT_{mk} 8 K:n ja 9 K:n väliltä).

27 dB(A) äänitasovaatimuksen täyttämiseksi tarvitaan siis $432 / 36 = 12$ kpl Parasol EX 1290 -yksikköä. Kokonaisjäähdytystehoksi vesipuolella saadaan $647 \times 12 = 7764 \text{ W}$, mikä on 1274 W enemmän kuin jäähdytystarve. Ylimitoituksen välttämiseksi kaksi yksikköä korvataan tuloilmamoduuleilla, joissa ei ole jäähdytyspatteria. Kokonaisjäähdytystehoksi saadaan nyt vesipuolella $647 \times 10 = 6470 \text{ W}$, mikä suunnilleen vastaa jäähdytystarvetta.

Jäähdytysvesi

Jäähdytysveden jäähdytystehontarpeella $6470 / 10 = 647 \text{ W}$ saadaan käyrästöstä 1 tarvittava vesivirta. Lämpötilan lisäys $\Delta T_k = 3 \text{ K}$ antaa vesivirraksi 0,052 l/s.

Käyrästöstä 3 voidaan lukea, että vesivirta 0,052 l/s ei anna täydellistä pyörrevirtausta, vaan sitä on korjattava tehon alennuskertoimella 0,98. Tehohäviö kompensoidaan laskemalla ilmastointimoduulin tarvittava jäähdytysteho seuraavasti: $P_k = 647 / 0,98 = 660 \text{ W}$.

Uudeksi vesivirraksi saadaan käyrästöstä 1 $q_k = 0,053 \text{ l/s}$. Painehäviö lasketaan vesivirran 0,053 l/s ja painehäviövakion $k_{pk} = 0,0183$ avulla, jotka saadaan taulukosta 5. Painehäviöksi saadaan tällöin: $\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2 = (0,053 / 0,0183)^2 = 8,4 \text{ kPa}$.

Äänitaso

Taulukosta 5 nähdään, että pellin ollessa auki (tai ilman peltiä) äänitaso on 26 dB(A). Kuristusalue ja äänitaso saadaan erillisellä SYST CRPc 9-125 pellillä tehdyn säädön jälkeen käyrästöstä 7 tai Swegonin ProSelect-mitoitusohjelmasta, jonka saa osoitteesta www.swegon.fi.

Ratkaisu

Kuvatussa mitoitusvaihtoehdossa tarvitaan seuraavat tuotteet: Optimoitu ratkaisu:

10 kpl Parasol EX 1290-A-HF suutinasetuksella HHHH (jäähdytys ja ilmanvaihto)

2 kpl Parasol EX 1290-C-HF suutinasetuksella HHHH (pelkkä ilmanvaihto)

Vaihtoehtoinen ratkaisu, kun halutaan maksimijoustavuus mahdollisia tulevia huonejakoja ajatellen:

12 kpl Parasol EX 1290-A-HF suutinasetuksella HHHH (jäähdytys ja ilmanvaihto)

LÄMMITYS

Lämmitystoiminto

Tilojen lämmittäminen kattoa pitkin virtaavalla yllämpöisellä ilmalla on tänään hyvä vaihtoehto perinteisille radiaattoriratkaisuille. Sen etuja ovat muun muassa alhaisemmat asennuskustannukset, helpompi asennus sekä julkisivuseinien jääminen vapaiksi laitteista. Asennettavan lämmitysjärjestelmän tyypistä riippumatta on tärkeää ottaa huomioon huoneen toimintalämpötila.

Useimmat ihmiset ovat tyytyväisiä, kun toimintalämpötila on talvella 20–24 °C, mistä syystä optimaalisena tasona pidetään normaalisti 22 °C. Se tarkoittaa, että huoneessa, jossa on yksi kylmä julkisivuseinä, ilman lämpötilan on oltava yli 22 °C kylmäsaiteilyn kompensoimiseksi. Uusissa rakennuksissa, joissa on normaalisti eristetyt julkisivut ja normaalilaatuiset ikkunat, huoneilman lämpötilan ja toimintalämpötilan välinen ero on pieni. Sen sijaan vanhemmissa rakennuksissa, joissa on huonolaatuiset ikkunat, kylmäsaiteilyä on tarvittaessa kompensoitava korkeammalla ilman lämpötilalla.

Parasol EX on optimoitu jakamaan tuloilman ilman Coandavaikutuksen apua, ja tarjoaa mahdollisuuden säädettävään puhalluskuvioon sisäänrakennetun ADC^{II}-toiminnon ansiosta, joka parantaa sekoittumista huoneilmaan vielä lisää. Parasol EX puhaltaa sen vuoksi lämmitetyn ilman huoneeseen pyörteisenä virtauksena, joka sekoittuu nopeasti huoneilmaan.

Tämä nopeuttaa lämmitetyn ilman jäähtymistä, jotta se laskeutuu helpommin oleskeluvyöhykkeelle. Eri käyttötappauksia on helppo simuloida Swegonin lämpötasapaino-ohjelmalla ProClim Web, josta saadaan sekä huoneilman lämpötila että toimintalämpötila. Puhaltamalla lämmitettyä ilmaa kattoa pitkin ilmassa tapahtuu tiettyä kerrostumista. Menoveden lämpötilan ollessa korkeintaan 40 °C kerrostuminen on olematonta, kun taas 60 °C:ssä se on noin 4 K oleskeluvyöhykkeellä.

Tässä tarkoitetaan pelkästään lämmitysvaihetta, kun huonetta ei käytetä eikä siellä ole sisäisiä kuormia. Kun huonetta käytetään ja se on valaistuksen, tietokoneiden ja henkilöiden kuormittama, kerrostuminen vähenee tai häviää riippuen lämmitystarpeesta. Laboratoriotutkimukset, tietokonesimuloinnit ja referenssikohteet osoittavat, että Parasol EX -ilmastointimoduulien avulla saavutetaan hyvä sisäilmasto vuodenaikasta riippumatta.

Laskentakaavat – lämmitys

Seuraavilla kaavoilla voidaan laskea parhaiten sopiva ilmastointimoduuli. Arvot laskelmia varten löytyvät taulukoista 8-10.

Ilman jäähdytys- ja lämmitysteho

$$P_I = 1,2 \cdot q_I \cdot \Delta T_I$$

P_I Ilman jäähdytys- ja lämmitysteho (W)

q_I Ensiöilmavirta (l/s)

ΔT_I Lämpötilaero ensiöilman (t_e) ja huoneilman (t_r) välillä (K)

Veden lämmitysteho

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

P_v Veden lämmitysteho (W)

q_v Lämmitysvesivirta (l/s)

ΔT_v Meno- ja paluuveden lämpötilaero (K)

Lämmityspatterin painehäviö

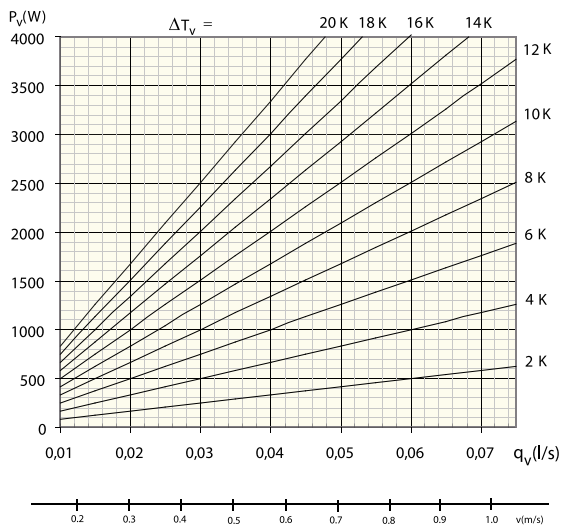
$$\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2$$

Δp_v Lämmityspatterin painehäviö (kPa)

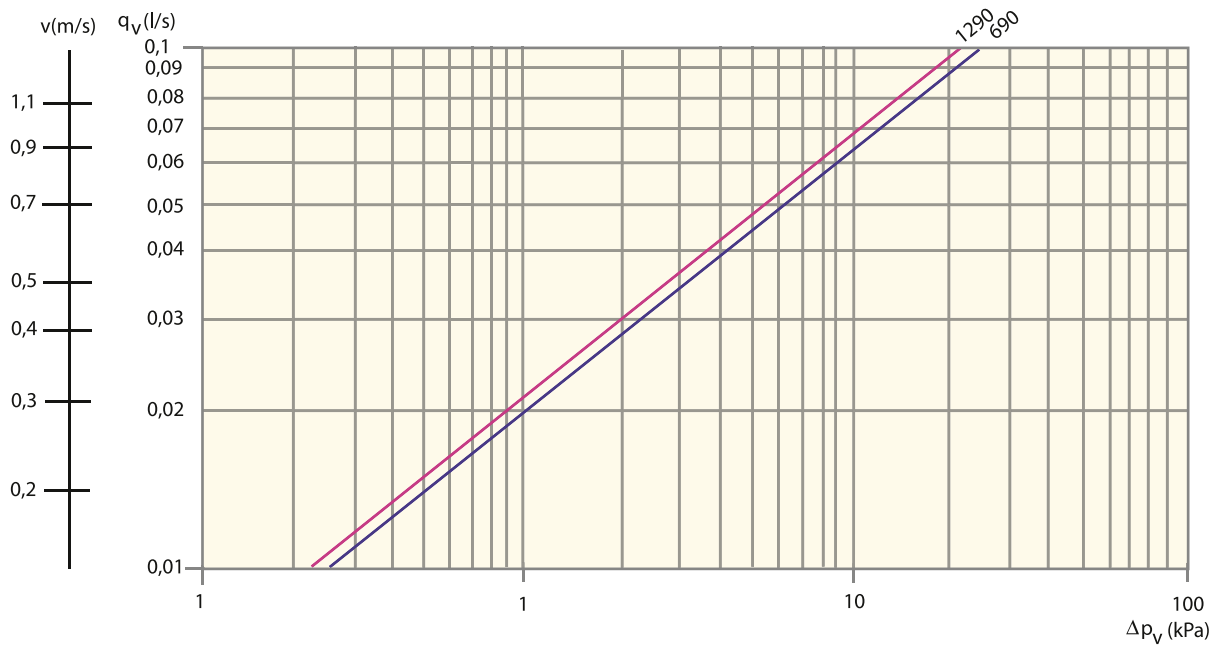
q_v Lämmitysvesivirta (l/s), ks. käyrästä 6

k_{pv} Lämmityspatterin painehäviövakio, ks. taulukot 8-10

Käyrästä 5. Vesivirta - lämmitysteho



Käyrästä 6. Painehäviö – lämmitysvesivirta



Taulukko 8 – tiedot – lämmitys. Mitoitusopas - Parasol EX 690

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

Taulukko 9 – tiedot – lämmitys. Mitoitusopas - Parasol EX 1290 MF suoraan asetetuilla ADC^{II}-yksiköillä

Yksikön pituus (mm)	Suutinasetus 1)	Ensiöilmavirta (l/s)	Äänitaso dB(A) 2)	Suutin-paine p _i (Pa)	Lämmitysteho, vesi (W) / ΔT _{mv} 3)							Painehäviövakio ilma/vesi	
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pV}
1290	LLLL	9	<20	49	184	369	538	708	872	1036	1197	1,28	0,0213
1290	LLLL	10	<20	61	197	394	580	766	948	1130	1310	1,28	0,0213
1290	LLLL	12	<20	88	219	438	653	867	1081	1294	1506	1,28	0,0213
1290	LLLL	14	<20	120	238	475	714	953	1193	1432	1672	1,28	0,0213
1290	LLLL	16	22	156	254	508	767	1027	1289	1552	1815	1,28	0,0213
1290	MMMM	13	<20	50	177	353	543	732	926	1120	1318	1,84	0,0213
1290	MMMM	15	<20	67	206	412	625	838	1053	1269	1486	1,84	0,0213
1290	MMMM	17	<20	85	232	464	697	930	1165	1399	1633	1,84	0,0213
1290	MMMM	20	23	118	265	531	791	1051	1309	1567	1824	1,84	0,0213
1290	MMMM	22	26	143	285	570	846	1121	1394	1666	1936	1,84	0,0213
1290	HHHH	22	<20	50	227	454	677	901	1124	1346	1568	3,12	0,0213
1290	HHHH	25	<20	64	251	503	751	999	1246	1492	1738	3,12	0,0213
1290	HHHH	28	22	81	273	547	816	1086	1354	1622	1890	3,12	0,0213
1290	HHHH	33	26	112	305	610	911	1212	1511	1810	2109	3,12	0,0213
1290	HHHH	38	30	148	332	665	992	1320	1646	1972	2297	3,12	0,0213

1) Vaihtoehtoisten suutinasetusten mitoitukseen käytetään Swegonin ProSelect-mitoitusohjelmaa, jonka saa osoitteesta www.swegon.fi

2) Ilmoitettu äänitaso on voimassa pellittömälle liitännälle tai pellin ollessa täysin auki. Muissa tapauksissa, joissa kuristukseen on käytetty suoraan yksikköön asennettua säätöpeltiä SYST CRPc 9–125, tarvittavat tiedot voidaan lukea Swegonin ProSelect-mitoitusohjelmasta. Huonevaimennus = 4 dB

3) ADC^{II}:n Fan-shape-asetuksella jäähdytysveden tehosta menetetään n. 5 %. Tällä ei ole vaikutusta ensiöilman tehoon. Kokonaislämmitysteho on tuloilman ja lämmitysveden lämmitystehojen summa. Jos ensiöilman lämpötila laskee huonelämpötilan alapuolelle, sillä on negatiivinen vaikutus kokonaislämmitystehoon.

PARASOL EX

Taulukko 10 – tiedot – lämmitys. Mitoitusopas - Parasol EX 1290 HF

Yksikön pituus (mm)	Suutinasetus (1)	Ensiöilmavirta (l/s)	Äänitaso dB(A) (2)	Suutinpaine p _i (Pa)	Lämmitysteho, vesi (W) / ΔT _{mv} (3)						Painehäviövakio ilma/vesi		
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pv}
1290	LLLL	13	<20	50	158	315	586	857	1015	1172	1441	1,84	0,0213
1290	LLLL	15	<20	67	175	349	650	951	1125	1299	1597	1,84	0,0213
1290	LLLL	17	<20	85	190	379	705	1032	1221	1410	1734	1,84	0,0213
1290	LLLL	20	23	118	209	418	778	1137	1346	1554	1911	1,84	0,0213
1290	LLLL	22	26	143	220	441	820	1199	1419	1639	2015	1,84	0,0213
1290	MMMM	23	<20	52	185	369	687	1005	1189	1373	1689	3,2	0,0213
1290	MMMM	26	23	66	200	400	745	1089	1289	1489	1830	3,2	0,0213
1290	MMMM	30	27	88	218	436	812	1188	1405	1623	1995	3,2	0,0213
1290	MMMM	34	31	113	234	468	871	1274	1507	1741	2140	3,2	0,0213
1290	MMMM	39	35	149	251	503	935	1368	1619	1870	2299	3,2	0,0213
1290	HHHH	36	26	51	210	419	780	1141	1350	1559	1917	5,04	0,0213
1290	HHHH	40	28	63	224	448	834	1220	1444	1667	2050	5,04	0,0213
1290	HHHH	45	31	80	240	481	895	1309	1549	1789	2199	5,04	0,0213
1290	HHHH	50	34	98	255	510	949	1388	1643	1897	2332	5,04	0,0213
1290	HHHH	55	36	119	268	536	998	1460	1728	1995	2453	5,04	0,0213

1) Vaihtoehtoisten suutinasetusten mitoitukseen käytetään Swegonin ProSelect-mitoitusohjelmaa, jonka saa osoitteesta www.swegon.fi

2) Ilmoitettu äänitaso on voimassa pellittömälle liitännälle tai pellin ollessa täysin auki. Muissa tapauksissa, joissa kuristukseen on käytetty suoraan yksikköön asennettua säätöpeltiä SYST CRPc 9–125, tarvittavat tiedot voidaan lukea Swegonin ProSelect-mitoitusohjelmasta.

Huonevaimennus = 4 dB

3) ADC^{II}:n Fan-shape-asetuksella jäähdytysveden tehosta menetetään n. 5 %. Tällä ei ole vaikutusta ensiöilman tehoon. Kokonaislämmitysteho on tuloilman ja lämmitysveden lämmitystehojen summa. Jos ensiöilman lämpötila laskee huonelämpötilan alapuolelle, sillä on negatiivinen vaikutus kokonaislämmitystehoon.

Laskentaesimerkki – lämmitys

Samassa huoneessa kuin jäädytysesimerkissä on myös 50 W/m² lämmitystarve. Lämmitystehon tarpeeksi saadaan siis $50 \times 8,0 \times 20,0 = 8,0$ kW. Ensiöilmavirran on oltava sama kuin kesätapauksessa, 432 l/s, mikä antaa 36 l/s yksikköä kohti.

Mitoittava huonelämpötila (t_r) 22 °C, lämmitysveden lämpötila

(meno/paluu) 50/40°C ja ensiöilman lämpötila (t_e) 20 °C antavat:

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

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

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

Ratkaisu**Lämmitys**

Ensiöilmavirta 36 l/s yhdessä ensiöilman lämpötilan 20 °C kanssa vaikuttaa negatiivisesti lämmitystehoon: $1,2 \times 432 \times (-2) = -1037$ W. Lämpimän veden lämmitystehontarve kasvaa tällöin arvoon $8000 + 1037 = 9037$ W. Taulukosta 10 saadaan lämpötilalla $\Delta T_{mv} = 23$ K ja ensiöilmavirralla 36 l/s yksimoduuliyksikön lämmitystehoksi $P_v = 1266$ W.

Kokonaislämmitystarpeen tyydyttämiseksi tarvitaan siis $9037 / 1266 = 7,1$ kpl ja ylöspäin pyöristettynä 8 kpl Parasol EX 1290–yksikköä lämmitystoiminnolla.

Lämmitysvesi

Kun lämmitystarve on $9037 / 8 = 1130$ W yksikköä kohti ja $\Delta T_v = 10$ K, voidaan käyrästöstä 5 lukea tarvittava vesivirta: 0,027 l/s. Lämmitysveden painehäviö lasketaan vesivirran 0,027 l/s ja painehäviövakion $k_{pv} = 0,0213$ avulla, jotka saadaan taulukosta 10. Painehäviöksi saadaan tällöin: $\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2 = (0,027 / 0,0213)^2 = 1,6$ kPa.

Ratkaisu

Mitoitustapaus ilmanvaihdolla, jäädytyksellä ja lämmityksellä.

Optimoitu ratkaisu:

2 kpl Parasol EX 1290-A-HF suutinasetuksella HHHH (jäädytys ja ilmanvaihto)

8 kpl Parasol EX 1290-B-HF suutinasetuksella HHHH (jäädytys, lämmitys ja ilmanvaihto)

2 kpl Parasol EX 1290-C-HF suutinasetuksella HHHH (pelkkä ilmanvaihto)

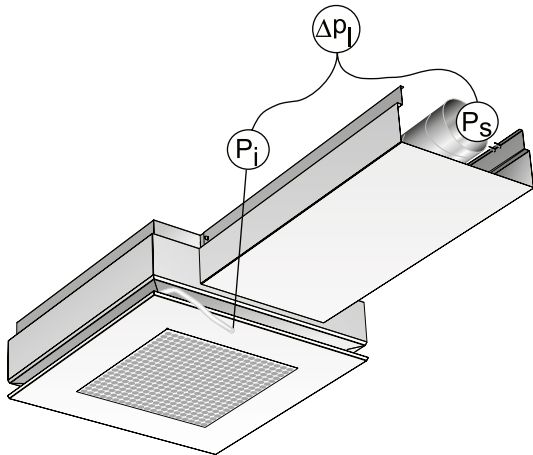
Vaihtoehtoinen ratkaisu, kun halutaan maksimijoustavuus mahdollisia tulevia huonejakoja ajatellen:

12 kpl Parasol EX 1290-B-HF suutinasetuksella HHHH (jäädytys, lämmitys ja ilmanvaihto)

ÄÄNI

Käyrästä nähdään kokonaisäänitehotaso ($L_{w_{tot}}$ dB) ilmapinnan ja pellin yli vallitsevan painehäviön funktiona. Kertomalla $L_{w_{tot}}$ taulukon 14 korjauskertoimilla saadaan äänitehotaso kullakin oktaavikaistalla ($L_w = L_{w_{tot}} + K_{ok}$).

Säätöalue

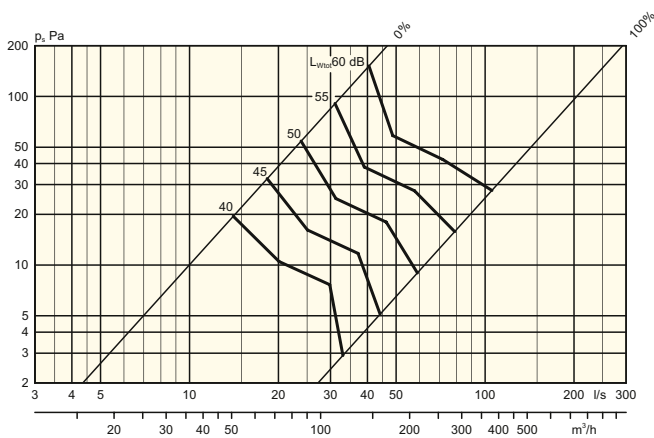


Kuva 22. Painesuhde, ilma

$$\Delta p_l = p_s - p_i$$

- Δp_l Asennetun pellin säätöalue $p_s - p_i$, ks. käyrästä 7
- p_i Suutinpaine (helppo mitata mittausletkuun liitettävällä painemittarilla)
- p_s Staattinen kanavapaine ennen yksikköä ja peltiä

Käyrästä 7. Säätöalue, pelti CRPc 9-125



Taulukko 11. Omavaimennus ΔL (dB) Parasol EX 690

Suutinasetus	Oktaavikaista (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

Taulukko 12. Omavaimennus ΔL (dB) Parasol EX 1290 MF

Suutinasetus	Oktaavikaista (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

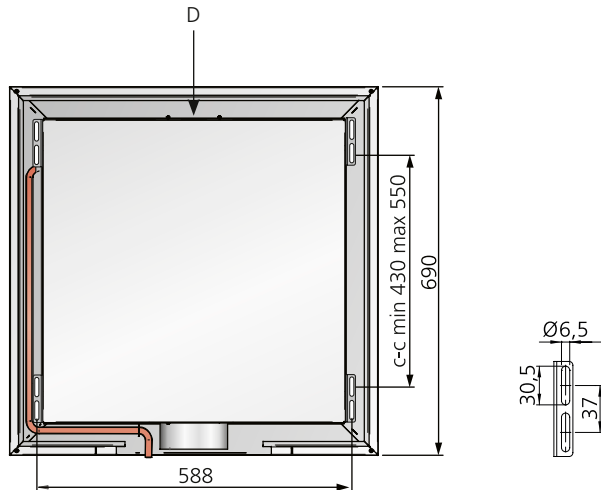
Taulukko 13. Omavaimennus ΔL (dB) Parasol EX 1290 HF

Suutinasetus	Oktaavikaista (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

Taulukko 14. Äänitehotaso, pelti CRPc 9-125, korjauskertoin, K_{ok}

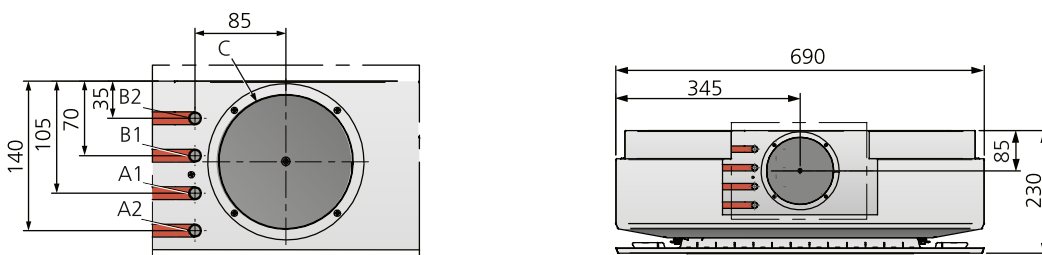
Koko	Keskitajuus (oktaavikaista) Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
CRPc 9	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125	0	-2	-9	-15	-20	-25	-29	-35
Tol. \pm	2	2	2	2	2	2	2	2

MITAT



Kuva 23. Parasol EX 690, ylhäältä katsottuna liitäntäkiinnikkeellä

D = Puhdistusaukko (ei ole tarkoitettu vaihtoehtoiseksi ilmaliiännäksi).

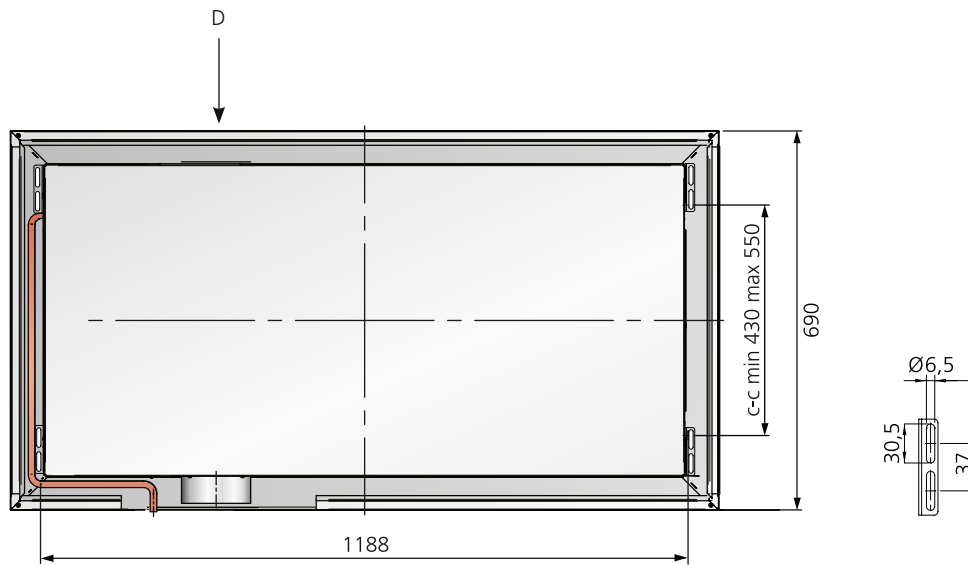


Kuva 24. Parasol EX 690, sivulta katsottuna liitäntöineen

A1 = Jäähdytysveden tulo Ø12 x 1,0 mm
 A2 = Jäähdytysveden paluu Ø12 x 1,0 mm

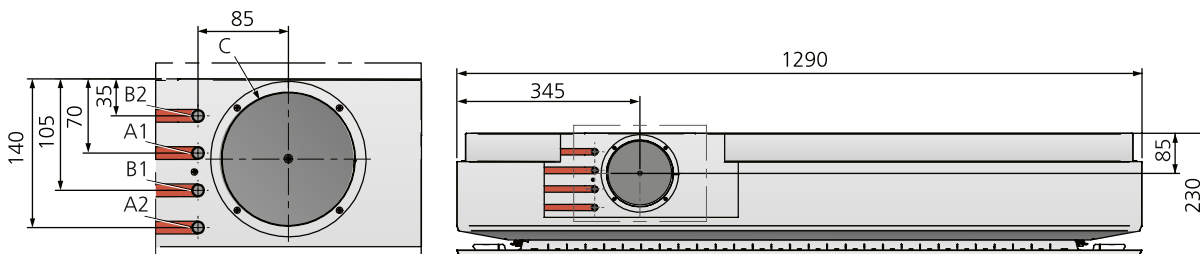
B1 = Lämmitysveden tulo Ø12 x 1,0 mm
 B2 = Lämmitysveden paluu Ø12 x 1,0 mm
 C = Ilmaliiättäosa Ø125 mm

PARASOL EX



Kuva 25. Parasol EX 1290, ylhäältä katsottuna liitäntäkiinnikkeellä

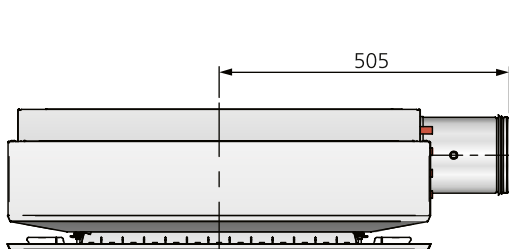
D = Puhdistusaukko (ei ole tarkoitettu vaihtoehtoiseksi ilmaliihtännäksi).



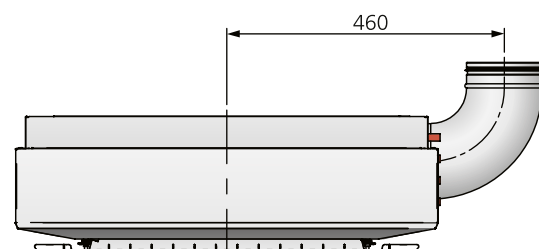
Kuva 26. Parasol EX 1290, sivulta katsottuna liitäntöineen

A1 = Jäähdytysveden tulo Ø12 x 1,0 mm
 A2 = Jäähdytysveden paluu Ø12 x 1,0 mm

B1 = Lämmitysveden tulo Ø12 x 1,0 mm
 B2 = Lämmitysveden paluu Ø12 x 1,0 mm
 C = Ilmaliihtäntä Ø125 mm



Kuva 27. Liitäntä pellillä, päädyistä katsottuna



Kuva 28. Liitäntä kulmayhteellä, päädyistä katsottuna

ERITTELY

Urakkaraja

Swegonin toimitusrajana on veden ja ilman kytkentäpisteet (ks. kuva 24 ja 26).

- Putkiurakoitsija liittää veden kytkentäpisteet sileään putkenpäähän, täyttää järjestelmän ja suorittaa ilmanpoiston ja koeponnistuksen.
- Ilmanvaihtourakoitsija suorittaa liitännän ilmaliitäntöosaan.

Tilausvalikoima, Parasol EX

Koko	Parasol EX 690: 690 x 690 mm Parasol EX 1290: 1290 x 690 mm Toleranssi on ±2 mm
Toiminta	Yksiköt voidaan tilata varustettuna kolmea eri toimintaa varten: A = Jäähdytys ja tuloilma B = Jäähdytys, lämmitys ja tuloilma C = Pelkkä tuloilma
ADC ^{II}	Tehdasasennettu ADC ^{II} on vakiovaruste
Ilmanvirtausversio	Parasol EX 690:n voi tilata vain keskisuurella virralla (MF) Parasol EX 1290:n voi tilata keskisuurella (MF) ja suurella (HF) virralla
Suutinasetus	Kunkin sivun asetus voidaan valita neljästä vaihtoehdosta: L, M, H tai C L = Pieni ilmavirta M = Keskisuuri ilmavirta H = Suuri ilmavirta C = Ei ilmavirtaa
Väri	Yksiköt toimitetaan maalattuna Swegonin valkoisella vakiosävyllä RAL 9010, kiiltoaste 30 ± 6 %

Tiluserittely, Parasol EX 690

Parasol	Parasol EX b 690-	a-	MF-	bcde
Versio:				
Toiminta:				
A = Jäähdytys ja tuloilma				
B = Jäähdytys, lämmitys ja tuloilma				
C = Pelkkä tuloilma				
Suutinasetus				
Sivu 1: L; M; H; C				
Sivu 2: L; M; H; C				
Sivu 3: L; M; H; C				
Sivu 4: L; M; H; C				

Tiluserittely, Parasol EX 1290

Parasol	Parasol EX b 1290-	a-	bb-	cdef
Versio:				
Toiminta:				
A = Jäähdytys ja tuloilma				
B = Jäähdytys, lämmitys ja tuloilma				
C = Pelkkä tuloilma				
Ilmanvirtausversio:				
MF = Keskisuuri virta				
HF = Suuri virta				
Suutinasetus				
Sivu 1: L; M; H; C				
Sivu 2: L; M; H; C				
Sivu 3: L; M; H; C				
Sivu 4: L; M; H; C				

Tilausvalikoima, lisävarusteet

Rei'ityskuvio	Rei'ityskuviosta on kolme eri versiota: Vakio: Pyöreät reiät kolmiokuviossa PD: Pyöreät reiät kolmiokuviossa PE: Neliöreiät neliökuviossa
Liitântäkotelo	Teleskooppinen kotelo, joka peittää kanavat ja putket Leveys 380 mm Pituussäätö: 175 - 250 mm 250 - 400 mm 400 - 700 mm 700 - 1200 mm 1200 - 2000 mm Ripustusasennukseen käytetään SYST MS -asennussarjaa (tilataan erikseen). Yksi sarja riittää kahdelle kotelolle. Kattoon kiinni asennukseen ei tarvita asennussarjaa.
Peitelevy	Peitelevy aukon peittämiseksi kun liitântäkoteloa ei käytetä
Huonesäätösarja	Plug and play -sarja venttiilillä, säätölaitteella ja push-on-liittimellä nopeaan asennukseen (toimitetaan erikseen)
Joustava liitântäletku	Liitântäletkussa puserrusrengasliittimet, pikaliittimet tai kaulusmutteri, 12 mm
Kiinnityssarja	Kattokiinnike ja kierretanko kattoasennusta varten
Liitântäosa (kulmayhde 90°), ilma	90° kulmayhde
Säätöpelti	Ilmamäärän säätöpelti
Suuttimien säätötyökalu	Yksi suuttimien säätötyökalu tilausta kohti veloituksetta, useampia työkaluja erillisen erittelyn mukaan
Ilmausnipa	Ilmausnipa push-on-liittimellä veden paluuputkeen liitântää varten

Tiluserittely, lisävarusteet

Rei'ityskuvio	Parasol EX b T- PP-	a-	bb
Versio:			
Tyyppi:			
1 = Parasol EX 690			
2 = Parasol EX 1290			
Rei'itysversio			
PD			
PE			

Liitântäkotelo	Parasol EX b T- CC-	aaa
Versio:		
Maksimipituus (mm):		
250; 400; 700; 1200; 2000		

Peitelevy	Parasol EX b T- ICP
------------------	---------------------

Huonesäätösarja	SYST RK LUNA-	aa
(Toimitetaan erikseen)		
Versio:		
C = Jäähdytys		
CH = Jäähdytys ja lämmitys		

Joustava liitântäletku (1 kpl)	SYST FH F1-	aaa-	12
Molemmissa päissä puserrusrengasliitin (Ø 12 mm)			
Pituus (mm):			
300, 500 tai 700			

Joustava liitântäletku (1 kpl)	SYST FH F20-	aaa-	12
Molemmissa päissä pikaliitin (Ø 12 mm)			
Pituus (mm):			
275; 475 tai 675			

Joustava liitântäletku (1 kpl)	SYST FH F30-	aaa-	12
Toisessa päässä pikaliitin (Ø 12 mm) ja toisessa päässä kaulusmutteri G20ID.			
Pituus (mm):			
200, 400 tai 600			

Kiinnityssarja	SYST MS- aaaa- b- RAL 9010
Pituus, kierretanko (mm):	200; 500; 1000
Tyyppi:	1 = Yksi kierretanko 2 = Kaksi kierretankoa ja kierrelukko

Liitäntäosa **SYST CA 125-90**
(kulmayhde 90°), ilma

Säätöpelti **SYST CRPc 9-125**

Suuttimien säätötyökalu **SYST TORX 6-200**

Ilmausnipa **SYST AR-12**

Kuvausteksti

Swegonin Parasol EX -ilmastointimoduuli vapaa-asennukseen seuraavin ominaisuuksin

- Jäähdytys (valinnainen)
- Lämmitys (valinnainen)
- Ilmanvaihto
- Säädettyä ilmansuunta
- Viihtyisyyden varmistava ADC^{II}
- Yläviistoon suunnattu puhallus, ei tarvitse Coanda-vaikutusta
- Sisäänrakennettu kiertoilma-aukko alaosassa
- Koteloitu rakenne kiertoilmalle
- Puhdistettava ilmanakava
- Letkulla varustettu kiinteä mittausliitäntä
- Maalattu valkoisella perusvärillä RAL 9010
- Urakkaraja veden ja ilman kytkentäpisteissä periaatepiirustuksen mukaisesti
- Kytkentäpisteissä PU suorittaa liitäntän sileään putken päähän 12 mm (jäähdytys) tai 12 mm (lämmitys)
- PU täyttää, ilmaa, koeponnistaa ja vastaa siitä, että suunnitellut vesivirtaukset saavuttavat järjestelmän jokaisen haaran ja päätelaitteen.
- IU säätää suunnitellut ilmavirrat.

Lisätarvikkeet:

- Vaihtoehtoinen rei'ityskuvio Parasol EX b T-PP-a-bb xx kpl.
- Huonesäätösarja SYST RK LUNA-aa xx kpl.
- Liitäntäkotelo Parasol EX b T-CC-aaaa
- Joustava liitäntäletku SYST FH F1/F20/F30 –aaa-12 xx kpl.
- Kiinnityssarja SYST MS aaaa–b-RAL 9010 xx kpl.
- Liitäntäosa (kulmayhde 90°) SYST CA 125-90 xx kpl.
- Säätöpelti SYST CRPc 9-125 xx kpl.
- Koko:
KB XX-1 Parasol EX b 690 a-MF-bcde xx kpl
KB XX-2 Parasol EX b 1290 a-bb-cdef xx kpl, jne.
- Ohjauslaitteisto, ks. erilliset jaksot Vesikiertoiset ilmankäsitteilyjärjestelmät -luettelosta tai Swegonin sivustosta www.swegon.fi