

Lämminilmakoje HP(L,R)

Lämminilmakoje HP(L,R) on tarkoitettu teollisuus-, varasto- ja urheiluhallien sekä autotallien ja vastaavien tilojen lämmitykseen ja ilmanvaihtoon.



Rakenne

- Ilmansuuntain, jossa on asetettavat säleät sekä pysty- että vaakasuorassa.
- Vaippa, jonka tiiviys on hyvä.
- Aksiaalipuhaltimen siipipyörä, joka on tasapainotettu dynaamisesti.
- Rakennetietojen mukainen sähkömoottori
- Moottoriteline.
- Kosketussuojus
- Kannatin, valmistettu kuumasinkitystä kulmateräksestä, sopii yleisiin asennustapauksiin.
- 2-sovitteisessa kojeessa lisäksi lämpöeristetty sekoitusosa, jossa on sälepellit ulko- ja kiertoilman sekoitusta varten, sekä peltimoottorihyllä.

HPL-koje on varustettu lämmityspatterilla, joka on valmistettu kupariputkista ja alumiinilamelleista. Patteri on tarkoitettu pumppukiertoiselle lämpimälle vedelle. Koje voidaan asentaa puhaltamaan joko vaaka- tai pystysuoraan. HPR-koje on varustettu teräspatterilla ja on tarkoitettu höyrylle.

Kojeiden vaippa, ilmansuuntain ja sekoitusosa on valmistettu kuumasinkitystä teräslevystä Z1-275 N. Ilmansuuntaimen säleät ja ulkosäleikkö ovat alumiinia.

Tilauseimerkki

Lämminilmakoje HPL 45 2-14-1-A
 Tyyppi (HPL tai HPR) |
 Koko (35, 45, 56) |
 Patterien rivilukumäärä (2, 3) |
 Moottorin kierrosluku (täydet sadat 7, 9, 14) |
 Sovitus (1 = kiertoilmakoje, 2 = sekoituskaapilla) |
 Lisävarusteet (esim. kannatin pari) |

Lisävarusteet:

| | |
|------------------------------|-----|
| Kannatin (pari) seinään | — A |
| Kannatin (pari) kattoon | — H |
| Kierretanko (4 kpl M8 x 1 m) | — I |
| Käsiasäätölaite (lukittava) | — K |
| Tankosäätölaite (lukittava) | — T |
| Ulkosäleikkö | — U |
| Joustokytkin | — J |

KOJA

VALMISTAJA:

Koja Oy
 PL 351, 33101 TAMPERE
 Puh. (931) 652 511

MYynti:

Koja Oy
 PL 351
 33101 TAMPERE
 Puh. (931) 652 330
 Telefax (931) 652 723

Koja Oy
 Ohrahuhdantie 2 A
 00680 HELSINKI
 Puh. (90) 752 2055
 Telefax (90) 728 7758

Koja Oy
 Kajaaninkatu 28 B 16
 90100 Oulu
 Puh. (981) 229 444
 Telefax (981) 229 459



Lämminilmakoje HP(L,R) Lämmitys- ja rakennetiedot

52-02
91-02

Taulukossa sarjavalmistettujen kupari-alumiinipatterilla varustettujen kojeiden tekniset arvot ilman sekoitusosaa.

| HPL | | 352-7-1 | 352-9-1 | 352-14-1 | 452-7-1 | 452-9-1 | 452-14-1 | 562-7-1 | 562-9-1 | 562-14-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|------|-----|----|------|
| Pyörimisnopeus (min-1) | | 660 | 900 | 1380 | 660 | 900 | 1400 | 680 | 900 | 1420 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ilmavirta (m ³ /s) | | 0,25 | 0,35 | 0,52 | 0,56 | 0,76 | 1,15 | 1,07 | 1,41 | 2,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moottorin P _N , kW | | 0,075 | 0,11 | 0,18 | 0,075 | 0,11 | 0,30 | 0,15 | 0,30 | 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moottorin I _N , A (380 V) | | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 0,85 | 1,0 | 2,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lämmitysaine | t _i | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv | | | | | | |
| | °C | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | | | | | | |
| pkv 80/60°C (Δt = 20 °C) | -20 | 21 | 41 | 0,22 | 26 | 34 | 0,27 | 33 | 25 | 0,34 | 45 | 37 | 0,46 | 54 | 31 | 0,56 | 66 | 21 | 0,68 | 76 | 31 | 0,78 | 85 | 23 | 0,87 | 101 | 13 | 1,04 |
| | 0 | 16 | 49 | 0,18 | 20 | 44 | 0,22 | 24 | 36 | 0,27 | 33 | 45 | 0,36 | 39 | 40 | 0,44 | 48 | 32 | 0,53 | 55 | 40 | 0,62 | 62 | 34 | 0,69 | 74 | 26 | 0,82 |
| | +15 | 12 | 54 | 0,14 | 15 | 49 | 0,17 | 18 | 43 | 0,21 | 25 | 51 | 0,29 | 30 | 47 | 0,35 | 37 | 41 | 0,43 | 42 | 47 | 0,49 | 47 | 42 | 0,55 | 57 | 36 | 0,66 |
| pkv 90/70°C (Δt = 20 °C) | -20 | 23 | 46 | 0,24 | 29 | 39 | 0,30 | 36 | 30 | 0,38 | 48 | 41 | 0,49 | 59 | 36 | 0,61 | 75 | 27 | 0,78 | 84 | 36 | 0,86 | 96 | 29 | 0,99 | 120 | 19 | 1,23 |
| | 0 | 19 | 57 | 0,21 | 23 | 51 | 0,26 | 28 | 42 | 0,32 | 38 | 53 | 0,41 | 46 | 47 | 0,52 | 57 | 38 | 0,63 | 65 | 47 | 0,72 | 73 | 40 | 0,81 | 88 | 31 | 0,98 |
| | +15 | 14 | 62 | 0,17 | 18 | 57 | 0,21 | 21 | 48 | 0,25 | 30 | 54 | 0,35 | 36 | 54 | 0,43 | 44 | 46 | 0,51 | 51 | 54 | 0,60 | 57 | 48 | 0,67 | 67 | 40 | 0,79 |
| pkv 80/40°C (Δt = 40 °C) | -20 | 17 | 29 | 0,09 | 21 | 23 | 0,11 | 27 | 17 | 0,14 | 36 | 26 | 0,19 | 43 | 21 | 0,23 | 55 | 14 | 0,28 | 61 | 21 | 0,32 | 71 | 16 | 0,37 | 86 | 8 | 0,44 |
| | 0 | 12 | 37 | 0,07 | 15 | 32 | 0,08 | 18 | 27 | 0,10 | 24 | 33 | 0,14 | 29 | 30 | 0,17 | 36 | 24 | 0,20 | 42 | 30 | 0,23 | 47 | 26 | 0,27 | 54 | 19 | 0,30 |
| | +15 | 8 | 42 | 0,05 | 10 | 39 | 0,06 | 12 | 34 | 0,08 | 17 | 40 | 0,10 | 20 | 37 | 0,12 | 24 | 32 | 0,14 | 29 | 37 | 0,17 | 31 | 33 | 0,19 | 35 | 28 | 0,21 |
| pkv 90/50°C (Δt = 40 °C) | -20 | 19 | 35 | 0,10 | 24 | 29 | 0,13 | 30 | 22 | 0,16 | 41 | 32 | 0,21 | 50 | 27 | 0,26 | 63 | 19 | 0,33 | 70 | 27 | 0,36 | 81 | 21 | 0,42 | 101 | 13 | 0,52 |
| | 0 | 14 | 44 | 0,08 | 18 | 39 | 0,10 | 22 | 32 | 0,12 | 29 | 40 | 0,16 | 36 | 37 | 0,21 | 43 | 29 | 0,24 | 51 | 37 | 0,29 | 57 | 31 | 0,32 | 65 | 23 | 0,37 |
| | +15 | 11 | 49 | 0,07 | 13 | 45 | 0,08 | 15 | 39 | 0,09 | 21 | 46 | 0,13 | 25 | 42 | 0,15 | 31 | 37 | 0,19 | 35 | 42 | 0,21 | 41 | 39 | 0,25 | 49 | 33 | 0,29 |

HPL-kojeet valmistetaan normaalisti oikeakätisinä. Tällöin syöttö patteriin tapahtuu alhaalta. Jos oikeakätinen koje asennetaan vasenkätisesti, tulee syötön patteriin tapahtua ylhäältä.

HPL-patterit:
Maks. käyttöpainne 10 bar
Koepaine 13 bar
Maks. käyttölämpötila 120°C

Taulukossa teräspatterin tekniset arvot ilman sekoitusosaa.

| HPR | | 35-7-1 | 35-9-1 | 35-14-1 | 45-7-1 | 45-9-1 | 45-14-1 | 56-7-1 | 56-9-1 | 56-14-1 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|----|----|------|----|----|------|----|-----|------|----|----|-----|
| Pyörimisnopeus (min-1) | | 660 | 900 | 1360 | 660 | 900 | 1390 | 680 | 900 | 1400 | | | | | | | | | | | | |
| Ilmavirta (m ³ /s) | | 0,32 | 0,44 | 0,66 | 0,67 | 0,89 | 1,38 | 1,17 | 1,55 | 2,40 | | | | | | | | | | | | |
| Moottorin P _N , kW | | 0,075 | 0,11 | 0,18 | 0,075 | 0,11 | 0,30 | 0,15 | 0,30 | 1,1 | | | | | | | | | | | | |
| Moottorin I _N , A (380 V) | | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 0,85 | 1,0 | 2,8 | | | | | | | | | | | | |
| Lämmitysaine | t _i | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv | P | tu | qv |
| | °C | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s | kW | °C | l/s |
| Höyry 1,2 bar (0,2 aty) Z=2 | -20 | 19 | 23 | 0,23 | 23 | 17 | 0,29 | 11 | 37 | 0,20 | 47 | 16 | 0,58 | 10 | 59 | 0,16 | 69 | 12 | 0,94 | 8 | | |
| | 0 | 15 | 36 | 0,17 | 30 | 22 | 0,26 | 29 | 33 | 0,29 | 43 | 24 | 0,44 | 29 | 52 | 0,26 | 68 | 22 | 1,08 | 22 | | |
| | +15 | 12 | 46 | 0,14 | 41 | 18 | 0,37 | 23 | 43 | 0,27 | 40 | 36 | 0,36 | 36 | 40 | 0,42 | 37 | 53 | 0,33 | 33 | | |
| Ilmavirta (m ³ /s) | | 0,25 | 0,37 | 0,56 | 0,60 | 0,81 | 1,25 | 0,93 | 1,22 | 1,90 | | | | | | | | | | | | |
| Höyry 1,2 bar (0,2 aty) Z=3 | -20 | 23 | 46 | 0,23 | 33 | 35 | 0,25 | 48 | 37 | 0,55 | 29 | 73 | 0,22 | 67 | 32 | 0,80 | 27 | 106 | 0,20 | 20 | | |
| | 0 | 18 | 55 | 0,17 | 44 | 27 | 0,37 | 37 | 48 | 0,43 | 41 | 56 | 0,35 | 52 | 43 | 0,62 | 39 | 81 | 0,33 | 33 | | |
| | +15 | 15 | 63 | 0,17 | 53 | 23 | 0,48 | 30 | 56 | 0,35 | 50 | 46 | 0,45 | 42 | 52 | 0,49 | 48 | 65 | 0,43 | 43 | | |
| Ilmavirta (m ³ /s) | | 0,32 | 0,44 | 0,66 | 0,67 | 0,89 | 1,38 | 1,17 | 1,55 | 2,40 | | | | | | | | | | | | |
| Höyry 3 bar (2 aty) Z=2 | -20 | 24 | 34 | 0,28 | 26 | 36 | 0,19 | 47 | 30 | 0,55 | 24 | 71 | 0,17 | 72 | 24 | 0,84 | 19 | 110 | 0,13 | 13 | | |
| | 0 | 20 | 48 | 0,23 | 41 | 29 | 0,34 | 39 | 45 | 0,46 | 40 | 57 | 0,32 | 61 | 40 | 0,68 | 34 | 93 | 0,30 | 30 | | |
| | +15 | 16 | 57 | 0,19 | 50 | 24 | 0,45 | 32 | 54 | 0,37 | 49 | 47 | 0,43 | 47 | 48 | 0,53 | 43 | 74 | 0,40 | 40 | | |
| Ilmavirta (m ³ /s) | | 0,25 | 0,37 | 0,56 | 0,60 | 0,81 | 1,25 | 0,93 | 1,22 | 1,90 | | | | | | | | | | | | |
| Höyry 3 bar (2 aty) Z=3 | -20 | 29 | 65 | 0,36 | 49 | 45 | 0,38 | 62 | 54 | 0,71 | 43 | 92 | 0,33 | 87 | 47 | 104 | 41 | 132 | 0,30 | 30 | | |
| | 0 | 24 | 74 | 0,29 | 60 | 36 | 0,50 | 49 | 63 | 0,59 | 56 | 76 | 0,47 | 70 | 58 | 84 | 53 | 110 | 0,45 | 45 | | |
| | +15 | 20 | 79 | 0,24 | 67 | 29 | 0,58 | 41 | 71 | 0,48 | 63 | 62 | 0,56 | 57 | 65 | 69 | 61 | 91 | 0,54 | 54 | | |

HPR-kojeet valmistetaan normaalisti oikeakätisinä ja höyryn syöttö patteriin tapahtuu ylhäältä.

P = ilmaan siirtynyt lämpöteho, kW,
laskettu ilmantilheydelle lämpötilassa t_i.
t_i = ilman tulolämpötila, °C
tu = ilman lähtölämpötila, °C
qv = vesivirta, l/s

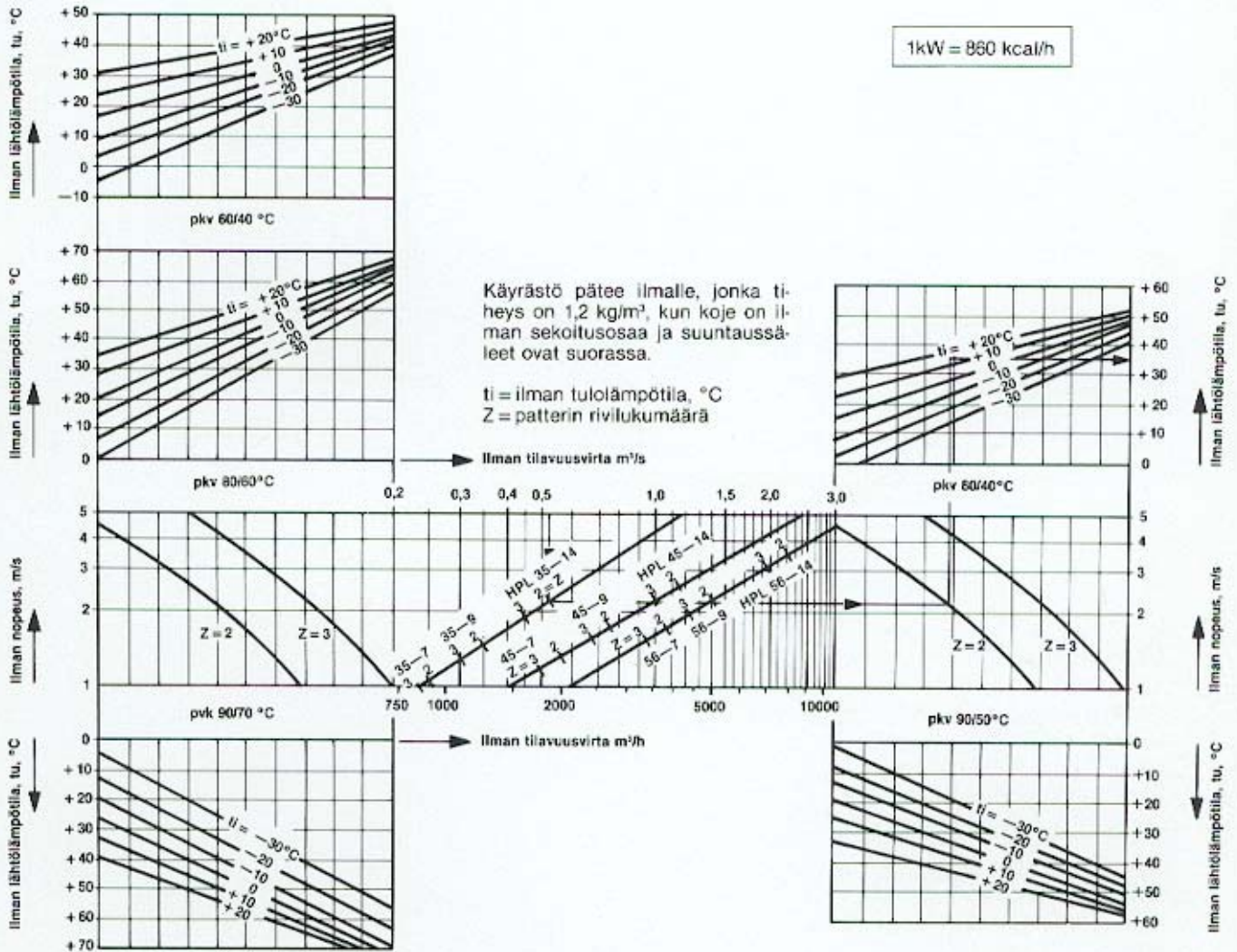
HPR-patterit:
Maks. käyttöpainne 25 bar
Koepaine 32,5 bar
Maks. käyttölämpötila 225°C



Lämminilmakoje HPL

Lämmitys

52-03
91-02



Laskentaesimerkki

Tiedetään:

kiertoilmakoje
pumpukiertovesi (Δt_1) 80—40 °C
ilman tulolämpötila (t_i) +15 °C
ilman tilavuusvirta (q) 0,5 m³/s
lämpöteho (P) 10 kW

HPL 352-14-1 arvoiksi saadaan:

ilman tilavuusvirta 0,52 m³/s
ilman lähtölämpötila (t_u) 34 °C
ilmaan siirtynyt lämpöteho

$$P = q \times C_p \times \rho \times \Delta t_2$$

$$C_p = \text{ilman ominaislämpö} \left[= 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \right]$$

$$\rho = \text{ilman tiheys tulolämpötilassa } t_i \left[= 1,226 \text{ kg/m}^3 \right]$$

$$\Delta t_2 = \text{lämpötilaero } t_u - t_i \left[= 19 \text{ °C} \right]$$

$$P = 0,52 \times 1 \times 1,22 \times 19 = 12,1 \text{ kW}$$

Valitaan kojeeksi HPL 352-14-1

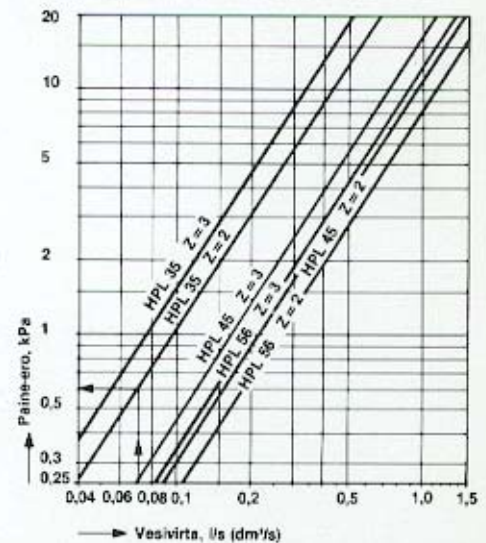
Tarvittava veden tilavuusvirta

$$q_v = \frac{q \times 1,2 \times [t_u - (t_i)]}{4,2 \times \Delta t_1}$$

$$= \frac{0,52 \times 1,2 \times 34 - (15)}{4,2 \times 40} = 0,071 \text{ l/s}$$

Vesipuolen paine-ero
viereisen käyrästä
mukaan 0,6 kPa

Paine-ero vesipuolella



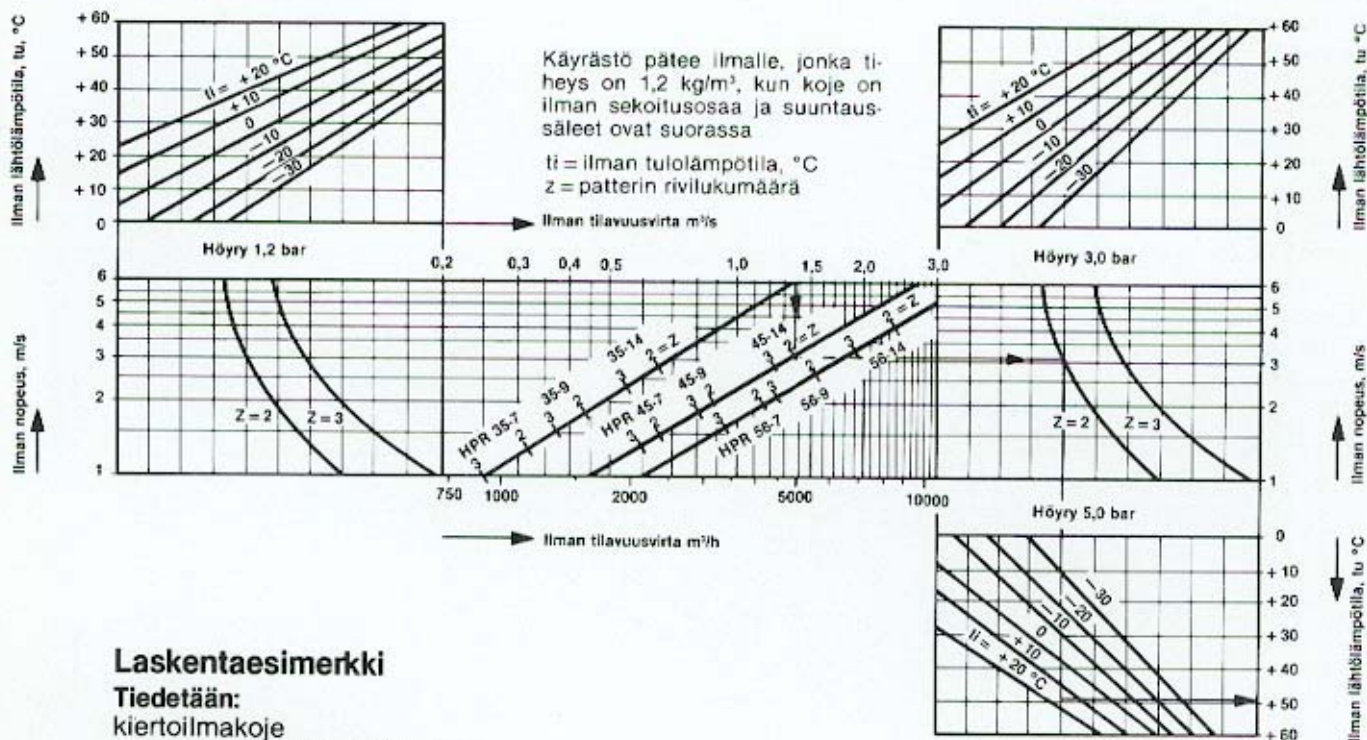


Lämminilmakoje HPR

Lämmitys

52-04
91-02

1 kW = 860 kcal/h



Laskentaesimerkki

Tiedetään:

kiertoilmakoje
lämmitysaine: 5 bar höyry
ilman tulolämpötila (ti) +15 °C
ilman tilavuusvirta (q) 1,2 m³/s
lämpöteho (P) 50 kW

HPR 45 2-14-1:n arvoiksi saadaan:

ilman tilavuusvirta 1,37 m³/s
ilman lähtölämpötila (tu) +49 °C
ilmaan siirtynyt lämpöteho

$$P = q \times Cp \times \rho \times \Delta t_2$$

$$Cp = \text{ilman ominaislämpö} \left[= 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \right]$$

$$\rho = \text{ilman tiheys tulolämpötilassa } t_i \left[= 1,226 \text{ kg/m}^3 \right]$$

$$\Delta t_2 = \text{lämpötilaero } t_u - t_i \left[= 34 \text{ °C} \right]$$

$$P = 1,37 \times 1 \times 1,22 \times 34 = 57 \text{ kW}$$

Valitaan kojeeksi HPR 45 2-14-1

$$\text{Höyryn massavirta } q_m = \frac{P}{r}$$

$$r = \text{höyrystymislämpö} \left[5 \text{ bar paineessa} = 2110 \text{ kJ/kg} \right]$$

$$q_m = \frac{57}{2110} = 0,027 \text{ kg/s}$$

Sekoitusosan vaikutus suoritusarvoihin

Kun kojeeseen liitetään sekoitusosa ja ulkosäleikkö, pienenee tilavuusvirta viereisen taulukon mukaisesti. Vastaavat lämmitysarvot saadaan lämmityskäyrästä, sivut 3 ja 4.
Huom. Sekoitusosa toimitetaan erillään puhallinosasta!

| Koje | Säätöpeltien asento | Tilavuusvirran muutos, % |
|------------|---------------------|--------------------------|
| HP(L,R) | Ulkoa ottavana | -8 |
| 34, 45, 56 | Kierroilmalla | -10 |



Lämminilmakoje HP(L,R)

52-05
91-02

Äänitiedot

HP(L,R)-kojeiden äänitasot dB(A), sekä tehotasot oktaavikaistoin L_{wOK} dB, on esitetty oheisessa taulukossa.

| HP(L,R) | Äänitaso dB(A) | Äänen tehotasot oktaavikaistoin L_{wOK} dB | | | | | | | |
|---------|-------------------|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 35-7 | 50 | 58 | 57 | 54 | 52 | 50 | 47 | 40 | 31 |
| 35-9 | 56 | 60 | 59 | 57 | 57 | 56 | 53 | 47 | 37 |
| 35-14 | 65 | 66 | 65 | 65 | 65 | 65 | 62 | 57 | 47 |
| 45-7 | 61 | 69 | 68 | 65 | 63 | 61 | 58 | 51 | 42 |
| 45-9 | 66 | 70 | 69 | 67 | 67 | 66 | 63 | 57 | 47 |
| 45-14 | 73 | 74 | 73 | 73 | 73 | 73 | 70 | 65 | 55 |
| 56-7 | 63 | 71 | 70 | 67 | 65 | 63 | 60 | 53 | 44 |
| 56-9 | 70 | 74 | 73 | 71 | 71 | 70 | 67 | 61 | 51 |
| 56-14 | 80 | 82 | 81 | 81 | 81 | 81 | 78 | 73 | 63 |

Heittopituus—suihkun halkaisija

| HPL | Heittopituus, vaakas. | | Heittopituus, pystys. | |
|--------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | $L_{0,2}$, m | $\varnothing D$, m | $L_{0,2}$, m | $\varnothing D$, m |
| 352-7 | 2,7 | 0,6 | 1,1 | 0,4 |
| 352-9 | 3,7 | 0,7 | 1,5 | 0,7 |
| 352-14 | 5,6 | 0,9 | 2,3 | 1,6 |
| 452-7 | 4,5 | 1,1 | 1,9 | 0,6 |
| 452-9 | 6,1 | 1,3 | 2,4 | 1,3 |
| 452-14 | 9,3 | 1,4 | 3,7 | 2,6 |
| 562-7 | 7,4 | 1,9 | 3,1 | 1,0 |
| 562-9 | 9,8 | 2,0 | 4,0 | 2,0 |
| 562-14 | 15,3 | 2,3 | 6,1 | 4,3 |

| HPR | Heittopituus, vaakas. | | Heittopituus, pystys. | |
|--------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | $L_{0,2}$, m | $\varnothing D$, m | $L_{0,2}$, m | $\varnothing D$, m |
| 352-7 | 3,5 | 0,9 | 1,3 | 0,5 |
| 353-7 | 2,7 | 0,7 | 1,1 | 0,4 |
| 352-9 | 4,8 | 1,0 | 1,9 | 0,9 |
| 353-9 | 4,0 | 0,8 | 1,6 | 0,8 |
| 352-14 | 7,0 | 1,1 | 2,8 | 2,0 |
| 353-14 | 6,0 | 0,9 | 2,4 | 1,7 |
| 452-7 | 5,5 | 1,4 | 2,2 | 0,7 |
| 453-7 | 4,8 | 1,2 | 2,0 | 0,6 |
| 452-9 | 7,2 | 1,5 | 2,9 | 1,4 |
| 453-9 | 6,5 | 1,3 | 2,7 | 1,3 |
| 452-14 | 11,2 | 1,7 | 4,5 | 3,2 |
| 453-14 | 10,1 | 1,5 | 4,0 | 2,9 |
| 562-7 | 8,1 | 2,0 | 3,2 | 1,1 |
| 563-7 | 6,5 | 1,6 | 2,7 | 0,9 |
| 562-9 | 10,8 | 2,2 | 4,3 | 2,2 |
| 563-9 | 8,5 | 1,7 | 3,5 | 1,7 |
| 562-14 | 16,6 | 2,5 | 6,7 | 4,7 |
| 563-14 | 13,2 | 2,0 | 5,3 | 3,6 |

Arvot pätevät, kun ilman lämpötilaero $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ eikä ilmavirtausta häiritse mikään este tai ilmavirtaus ja kun kojeen suuntaussäteet ovat suorassa,

$\varnothing D$ = suihkun halkaisija, m

$L_{0,2}$ = heittopituus, m (kojeesta kohtisuoraan pisteeseen, jossa ilman nopeus on 0,2 m/s.)

t_s = sisäilman lämpötila

Esimerkki

Tiedetään:

Koje HPL 452-14

pkv = 80/60 °C

$t_i = +15^\circ\text{C}$

$t_u = +41^\circ\text{C}$

$\Delta t = 26^\circ\text{C}$

$\Delta t = t_u - t_s = 41^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C} = 26^\circ$

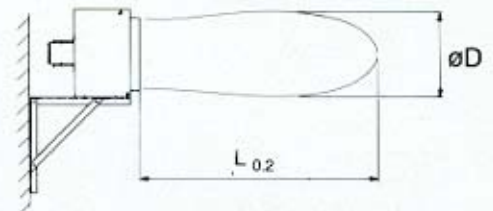
$L_{0,2} 26^\circ\text{C} = 3,7$ m (pystysuora) $L_{0,2} 26^\circ\text{C} = 0,78 \times 3,7 = 2,9$ m

Ratkaisu:

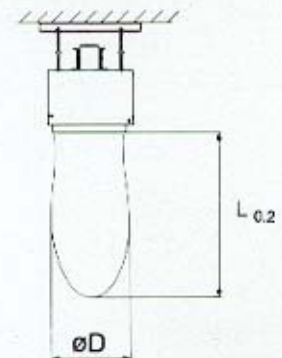
$L_{0,2}$ -arvoksi saadaan, kun $k = 0,78$ (viereinen taulukko)

$$L_{0,2} \Delta t = k \times L_{0,2} 20^\circ\text{C}$$

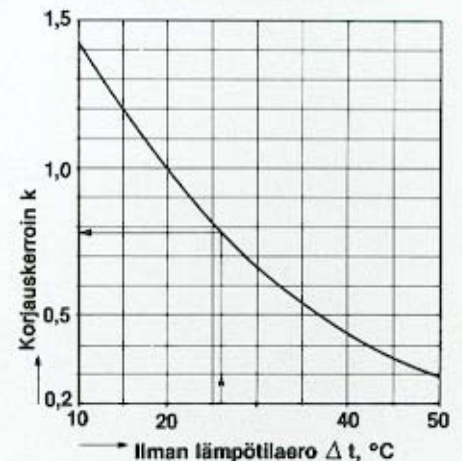
Vaakasuora virtaus



Pystysuora virtaus



Kun ilman lämpötilaero, Δt , poikkeaa 20°C :sta, saadaan heittopituutta muutettava k-kerroin k.o, lämpötilaeron kohdalta allaolevalta käyrältä.





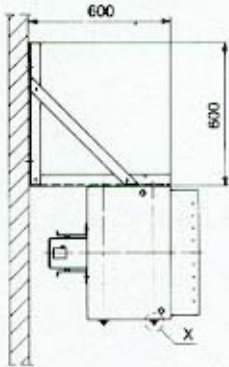
Lämminilmakoje HP(L,R)

52-06
91-02

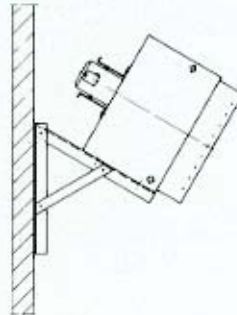
Vakiokannattimen käyttöesimerkkejä

SOVITUS 1

Seinäkiinnitys vakiokannattimin **A** ja M8 kierretangoin (4 kpl) **I**

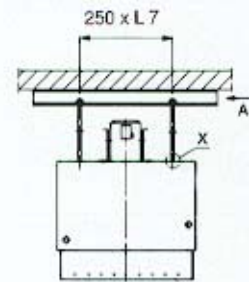


Seinäkiinnitys vakiokannattimin **A** (Toimitukseen eivät sisälly ruuvit, joilla kannattimet kiinnitetään seinään.)



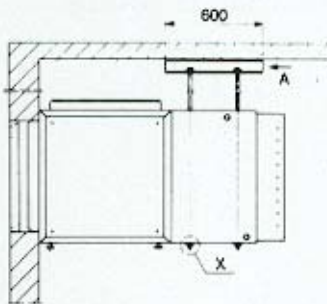
m. Ahlström / Termeflow

Kattokiinnitys vakiokannattimin **H** ja M8 kierretangoin (4 kpl) **I**



SOVITUS 2

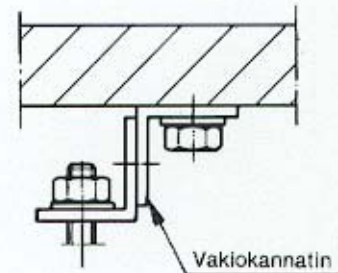
Kattokiinnitys vakiokiinnittimin **H** ja M8 kierretangoin (4 kpl) **I**



KOHTA X

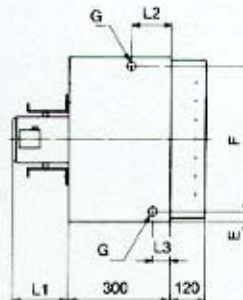
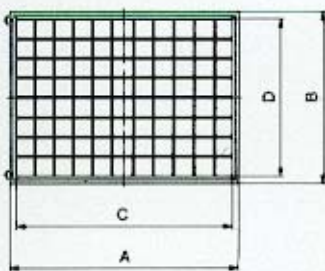


SUUNN. A

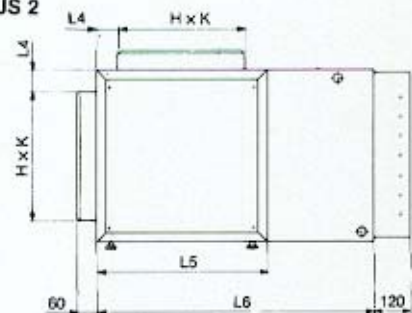


Mittapiirros

SOVITUS 1



SOVITUS 2



| HP(L,R) | HPL | | | | HPR | | | | HPL | | | | | | | HPR | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|------|-----|
| | A | B | C | D | E | E | F | F | H | K | L1 | L2 | L3 | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 |
| 35 | 680 | 490 | 665 | 470 | 52 | 34 | 384 | 422 | 200 | 520 | 230 | 102 | 58 | 85 | 85 | 142 | 485 | 785 | 630 |
| 45 | 860 | 670 | 845 | 650 | 42 | 34 | 594 | 602 | 400 | 600 | 230 | 102 | 58 | 85 | 85 | 132 | 665 | 965 | 810 |
| 56 | 990 | 790 | 965 | 770 | 52 | 34 | 684 | 722 | 600 | 600 | 260 | 102 | 58 | 85 | 85 | 92 | 785 | 1085 | 930 |

| HPL | Sisäklere | Sovitus 1 paino, kg | Sovitus 2 paino, kg |
|-----|----------------|---------------------|---------------------|
| | G | | |
| 35 | NS 25 /R 1 | 32 | 58 |
| 45 | NS 25 /R 1 | 52 | 102 |
| 56 | NS 32 /R 1 1/4 | 68 | 126 |

| HPR | Rivilukum. Z=2 | | Rivilukum. Z=3 | | Putki |
|-----|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| | Sovitus 1, kg | Sovitus 2, kg | Sovitus 1, kg | Sovitus 2, kg | |
| 35 | 37 | 63 | 42 | 68 | NS32/ø42,4x2,6 |
| 45 | 57 | 107 | 63 | 114 | NS32/ø42,4x2,6 |
| 56 | 75 | 133 | 83 | 141 | NS32/ø42,4x2,6 |

Painot moottoreineen.

Lämminilmakoje HPE

Lämminilmakoje HPE on tarkoitettu teollisuus-, varasto- ja urheiluhallien sekä autotallien ja vastaavien tilojen lämmitykseen ja ilmanvaihtoon.



Rakenne

- Ilmansuuntain, jossa on aseteltavat säleet sekä pysty- että vaakasuorassa.
- Vaippa, jonka tiiviys on hyvä.
- Aksiaalipuhaltimen siipipyörä, joka on tasapainotettu dynaamisesti.
- Rakennetietojen mukainen sähkömoottori
- Moottoriteline.
- Kosketussuojus
- Kannatin, valmistettu kuumasinkitystä kulmateräksestä, sopii yleisiin asennustapauksiin.
- 2-sovitteisessa kojeessa lisäksi lämpöeristetty sekoitusosa, jossa on sälepellit ulko- ja kiertoilman sekoitusta varten, sekä peltimoottorihylly.

HPE-koje on varustettu sähköpatterilla, jonka vastuselementit on valmistettu lämmönkestävästä teräksestä. Koje on varustettu ylikuumentussuojalla ja käsipalautuksella. Tehoa voidaan säätää kolmessa portaassa.

Kojeiden vaippa, ilmansuuntain ja sekoitusosa on valmistettu kuumasinkitystä teräslevystä Z1-275 N. Ilmansuuntaimen säleet ja ulkosäleikkö ovat alumiinia.

Tilausesimerkki

Lämminilmakoje HPE 45 -14-1-A

Tyyppi |-----|

Koko (35, 45, 56) |-----|

Moottorin kierrosluku (täydet sadat 9, 14) |-----|

Sovitus (1 =kiertoilmakoje, 2 =sekoituskaapilla) |-----|

Lisävarusteet esim. (kannatin pari) |-----|

Lisävarusteet:

| | |
|------------------------------|-----|
| Kannatin (pari) seinään | — A |
| Kannatin (pari) kattoon | — H |
| Kierretanko (4 kpl M8 x 1 m) | — I |
| Joustokytkin | — J |
| Käsisäätölaite (lukittava) | — K |
| Tankosäätölaite (lukittava) | — T |
| Ulkosäleikkö | — U |

KOJA

VALMISTAJA:

Koja Oy
PL 351, 33101 TAMPERE
Puh. (931) 652 511

MYynti:

Koja Oy
PL 351
33101 TAMPERE
Puh. (931) 652 330
Telefax (931) 652 723

Koja Oy
Ohranhundantie 2 A
00680 HELSINKI
Puh. (90) 752 2055
Telefax (90) 728 7758

Koja Oy
Kajaaninkatu 28 B 16
90100 Oulu
Puh. (981) 229 444
Telefax (981) 229 459

Pidätämme oikeuden muutoksiin niistä ennalta ilmoittamatta.



Lämminilmakoje HPE

Lämmitys- ja rakennetiedot

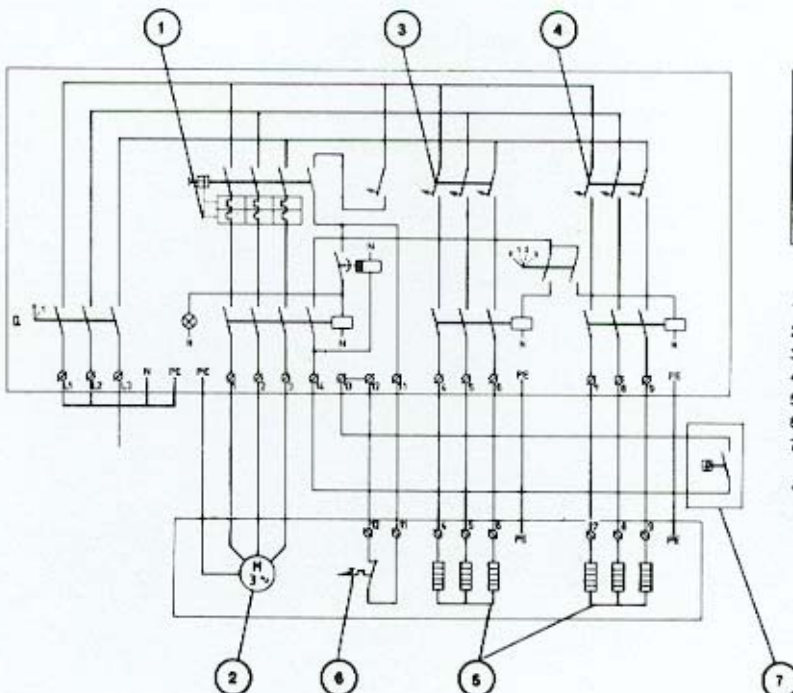
| Taulukossa sarjavalmistettujen sähköpatterilla varustettujen kojeiden arvot ilman sekoitusosaa | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|--------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| HPE | 35-9-1 | 35-14-1 | 45-9-1 | 45-14-1 | 56-9-1 | 56-14-1 | | | | | | | |
| Pyörimisnopeus (min ⁻¹) | 900 | 1360 | 900 | 1400 | 900 | 1420 | | | | | | | |
| Ilmavirta (m ³ /s) | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 1,4 | 1,8 | 2,8 | | | | | | | |
| Moottorin P _N , kW | 0,11 | 0,16 | 0,11 | 0,3 | 0,3 | 1,1 | | | | | | | |
| Moottorin I _N , A (380 V) | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 2,8 | | | | | | | |
| | ti °C | P kW | tu °C | P kW | tu °C | P kW | tu °C | P kW | tu °C | P kW | tu °C | P kW | tu °C |
| | -20 | 4,5 6,0 12,5 | -12 -6 2 | 4,5 8,0 12,5 | -15 -10 -5 | 10 15 25 | -12 -8 0 | 10 15 25 | -15 -12 -7 | 20 30 50 | -12 -8 0 | 20 30 50 | -15 -12 -7 |
| | +0 | 4,5 8,0 12,5 | 9 15 24 | 4,5 8,0 12,5 | 6 10 16 | 10 15 25 | 8 12 21 | 10 15 25 | 5 8 13 | 20 30 50 | 8 12 21 | 20 30 50 | 5 8 13 |
| | +15 | 4,5 8,0 12,5 | 24 31 40 | 4,5 8,0 12,5 | 21 26 32 | 10 15 25 | 24 28 38 | 10 15 25 | 20 23 29 | 20 30 50 | 24 28 38 | 20 30 50 | 20 23 29 |

HPE-kojeet valmistetaan normaalisti oikeakätisinä.

P = ilmaan siirtynyt lämpöteho, kW,
laskettu ilmantiheydelle lämpötilassa ti.
ti = ilman tulolämpötila, °C
tu = ilman lähtölämpötila, °C

Kojeiden minimiilmavirrat: HPE 35—0,30 m³/s (1100 m³/h)
HPE 45—0,55 m³/s (2000 m³/h)
HPE 56—0,77 m³/s (2800 m³/h)

Sähkökytkentäkaavio



| HPE | Koko.teho kW | Tehoporras I kW | Tehoporras II kW | Kytkeyty tehoporras | | | |
|-----|-----------------|--------------------|---------------------|------------------------|----|---|------|
| | | | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 35 | 12,5 | 8,0 | 4,5 | | | | |
| 45 | 25 | 15 | 10 | - | II | I | I-II |
| 56 | 50 | 30 | 20 | | | | |

1. Moottorin suojakytkin (***)
2. Sähkömoottori
3. Kontaktori (***)
4. Kontaktori (***)
5. Sähköpatteri
6. Lämpötilan rajoitin, käsinpalautus
7. Termostaatti (***)

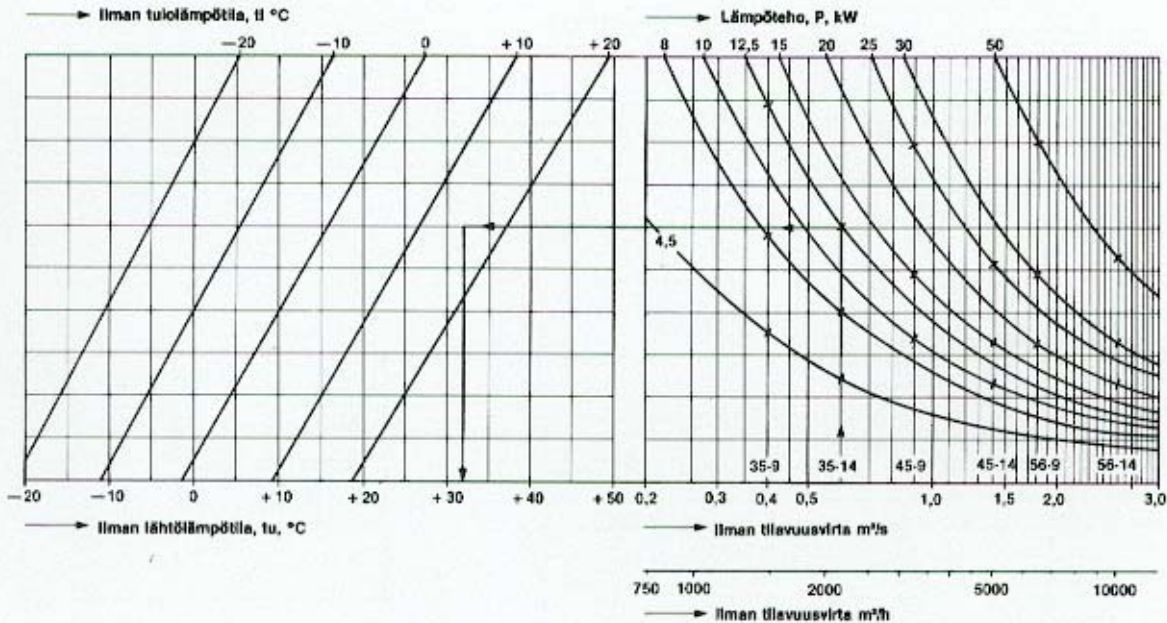
***) eivät sisälly kojeeseen



Lämminilmakoje HPE

Lämmitys

1 kW = 860 kcal/h



Laskentaesimerkki

Tiedetään:

kiertoilmakoje sähköpatterilla
 ilman tulolämpötila (ti) + 15 °C
 ilmantilavuusvirta (q) 0,5 m³/s
 lämpöteho (P) 10 kW

HPE 35-14-1:n arvoiksi saadaan:

ilman tilavuusvirta 0,6 m³/s
 ilman lähtölämpötila (tu) + 32 °C
 ilmaan siirtynyt lämpöteho

$$P = q \times Cp \times \delta \times \Delta t_2$$

$$Cp = \text{ilman ominaislämpö} \left[= 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \right]$$

$$\delta = \text{ilman tiheys tulolämpötilassa } t_i \left[= 1,226 \text{ kg/m}^3 \right]$$

$$\Delta t_2 = \text{lämpötilaero } t_u - (t_i) \left[= 17^\circ\text{C} \right]$$

$$P = 0,6 \times 1 \times 1,22 \times 17 = 12,5 \text{ kW}$$

Valitaan kojeeksi HPE 35-14-1

Sekoitusosan vaikutus suoritusarvoihin

Kun kojeeseen liitetään sekoitusosa ja ulkosäleikkö, pieneen tilavuusvirta viereisen taulukon mukaisesti. Vastaavat lämmitysarvot saadaan lämmityskäyrästä.
 Huom. Sekoitusosa toimitetaan erillään puhallinosasta!

| Koje | Säätöpeltien asento | Tilavuusvirran muutos, % |
|------------|---------------------|--------------------------|
| HPE | Ulkoa ottavana | -12 |
| 34, 45, 56 | Kiertoilmalla | -15 |



Lämminilmakoje HPE

Äänitiedot

HPE -kojeiden äänitasot dB (A), sekä tehotasot oktaavikaistoin $L_{w,ok}$ dB, on esitetty ohessa taulukossa.

| HPE | Äänitaso dB(A) | Äänentehotasot oktaavikaistoin $L_{w,ok}$ dB | | | | | | | |
|-------|-------------------|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 35-9 | 56 | 60 | 59 | 57 | 57 | 56 | 53 | 47 | 37 |
| 35-14 | 65 | 66 | 65 | 65 | 65 | 65 | 62 | 57 | 47 |
| 45-9 | 66 | 70 | 69 | 67 | 67 | 66 | 63 | 57 | 47 |
| 45-14 | 73 | 74 | 73 | 73 | 73 | 73 | 70 | 65 | 55 |
| 56-9 | 70 | 74 | 73 | 71 | 71 | 70 | 67 | 61 | 51 |
| 56-14 | 81 | 82 | 81 | 81 | 81 | 81 | 78 | 73 | 63 |

Heittopituus—suihkun halkaisija

| HPE | Heittopituus, vaakas. | | Heittopituus, pystys. | |
|-------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | $L_{0,2}$ m | $\varnothing D$, m | $L_{0,2}$ m | $\varnothing D$, m |
| 35-9 | 4,3 | 0,8 | 1,8 | 0,8 |
| 35-14 | 6,5 | 1,0 | 2,7 | 1,8 |
| 45-9 | 7,1 | 1,5 | 2,9 | 1,5 |
| 45-14 | 11,0 | 1,7 | 4,5 | 3,0 |
| 56-9 | 12,2 | 2,3 | 5,0 | 2,5 |
| 56-14 | 19,2 | 2,7 | 7,7 | 5,3 |

Arvot pätevät, kun ilman lämpötilaero $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ eikä ilmavirtausta häiritse mikään este tai ilmavirtaus ja kun kojeen suuntaussäteet ovat suorassa,

$\varnothing D$ = suihkun halkaisija, m

$L_{0,2}$ = heittopituus, m (kojeesta kohtisuoraan pisteeseen, jossa ilman nopeus on 0,2 m/s.)

t_s = sisäilman lämpötila, $^\circ\text{C}$

Esimerkki

Tiedetään:

Koje HPE 45-14-1

$t_s = +15^\circ\text{C}$

$t_u = +29^\circ\text{C}$

$\Delta t = t_u - t_s = 29^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C} = 14^\circ\text{C}$

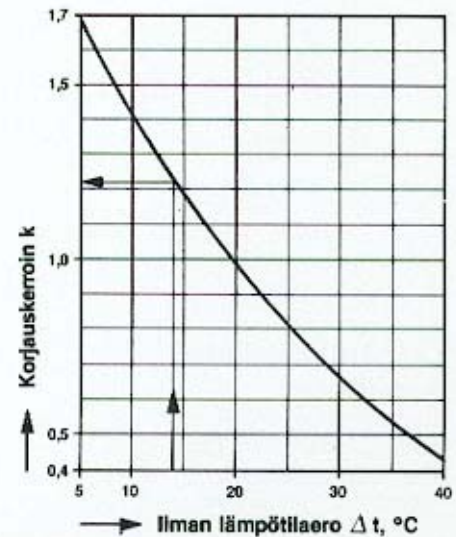
$L_{0,2} 20^\circ\text{C} = 11$ m (pystysuora)

Ratkaisu:

$L_{0,2}$ -arvoksi saadaan, kun $k = 1,21$ (taulukko)

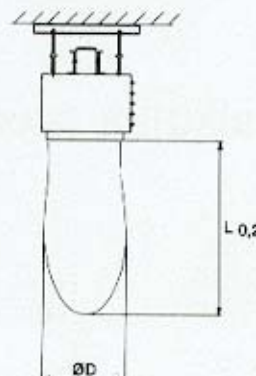
$$L_{0,2} \Delta t = k \times L_{0,2} 20^\circ\text{C}$$

$$L_{0,2} 14^\circ\text{C} = 1,21 \times 11 = 13,3 \text{ m}$$

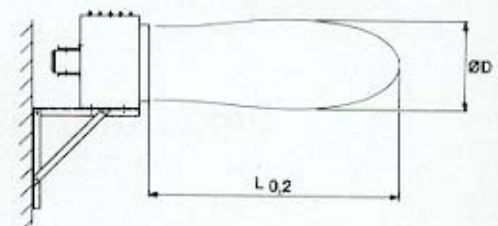


Kun ilman lämpötilaero, Δt , poikkeaa 20°C :sta, saadaan heittopituutta muutettava k -kerroin k_o , lämpötilaeron kohdalta ylläolevalta käyrältä.

Pystysuora virtaus



Vaakasuora virtaus



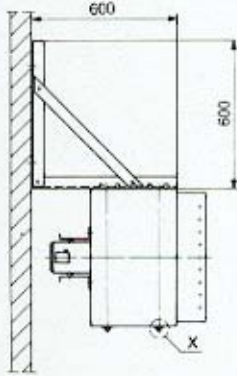


Lämminilmakoje HPE

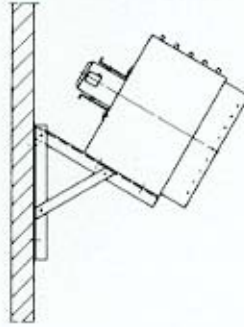
Vakiokannattimen käyttöesimerkkejä

SOVITUS 1

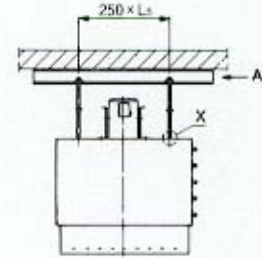
Seinäkiinnitys vakiokannattimin **A** ja M8 kierretangoin (4 kpl) I



Seinäkiinnitys vakiokannattimin **A** (Toimitukseen eivät sisälly ruuvit, joilla kannattimet kiinnitetään seinään.)

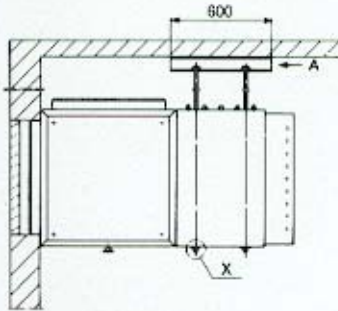


Kattokiinnitys vakiokannattimin **H** ja M8 kierretangoin (4 kpl) I



SOVITUS 2

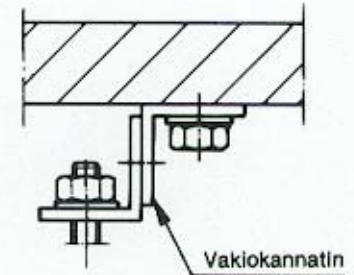
Kattokiinnitys vakiokiinnittimin **H** ja M8 kierretangoin (4 kpl) I



KOHTA X

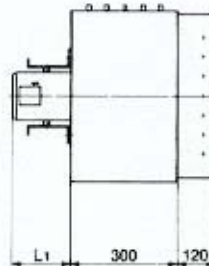
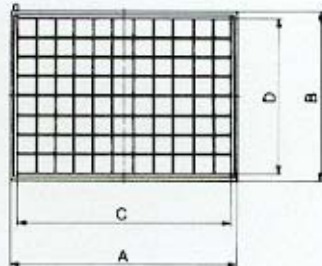


SUUNN. A

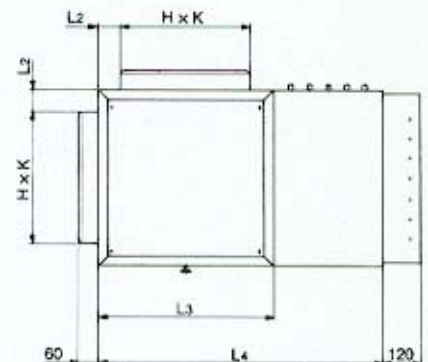


Mittapiirros

SOVITUS 1



SOVITUS 2



| HPE | A | B | C | D | H | K | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | Sovitus 1 | Sovitus 2 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----------|-----------|
| | | | | | | | | | | | | Paino, kg | Paino, kg |
| 35 | 680 | 490 | 665 | 470 | 200 | 520 | 230 | 142 | 485 | 785 | 630 | 30 | 56 |
| 45 | 860 | 670 | 845 | 650 | 400 | 600 | 230 | 132 | 665 | 965 | 810 | 50 | 100 |
| 56 | 980 | 790 | 965 | 770 | 600 | 600 | 260 | 92 | 785 | 1065 | 930 | 65 | 123 |

Painot moottoreineen.