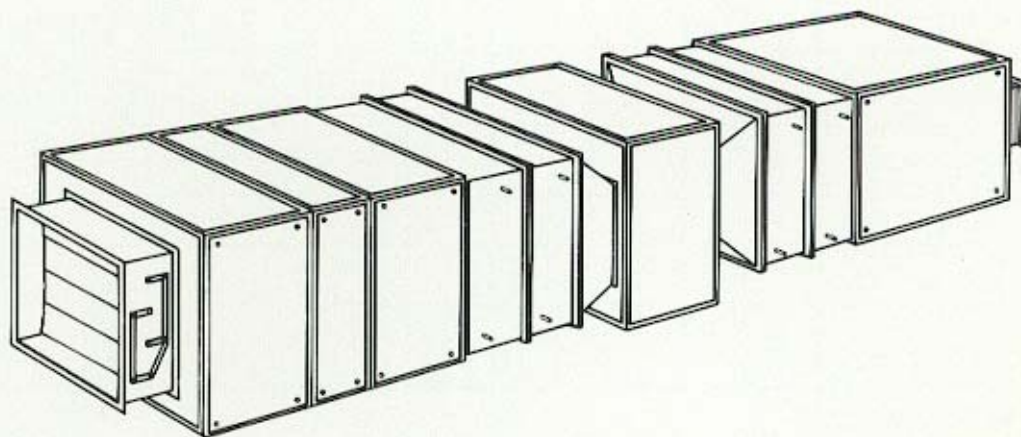


Ilmastointikoje HLB



HLB-ilmastointikoje on suunniteltu vaativaan ilmapuhdistukseen suurille ilmapölymäärille.

Kojeet kootaan yksittäisistä toimintosisistä yksilölliseksi, laitoksen vaatimukset täyttäväksi kojekokonaisuudeksi.

Tilavuusvirta- ja painealueet:
tilavuusvirta: 2 . . . 35 m³/s
maks. paine: 3300 Pa

4 kojekokoa, jotka voidaan koota seuraavista osista:

- Säätösälepeltiläisvarusteineen.
- Sekoitusosa ulko- ja kiertoilman sekoitusta varten.
- Suodinosa varusteineen.
- Lämmityspatterina joko kupariputki-alumiinimetalli- tai ripaputkipatteri.
- Puhallinosa, jossa puhaltimina korkeahyötysuhteiset, alhaisen äänitason omaavat kaskipakopuhaltimet, eristetty vaimentimin runkorakenteesta.
- Tarvittaessa voidaan kojeeseen sijoittaa myös levylämmönvaihdin, kostutus sekä jäähdytys.



KOJA OY
ILMASTOINTILAITTEITA

Postiosoite: Postilokero 351
33101 Tampere 10

Tavaraosoite: Lentokentänkatu 7
TAMPERE

Puhelin: Suunta 931/652 511
Telex: 22-329

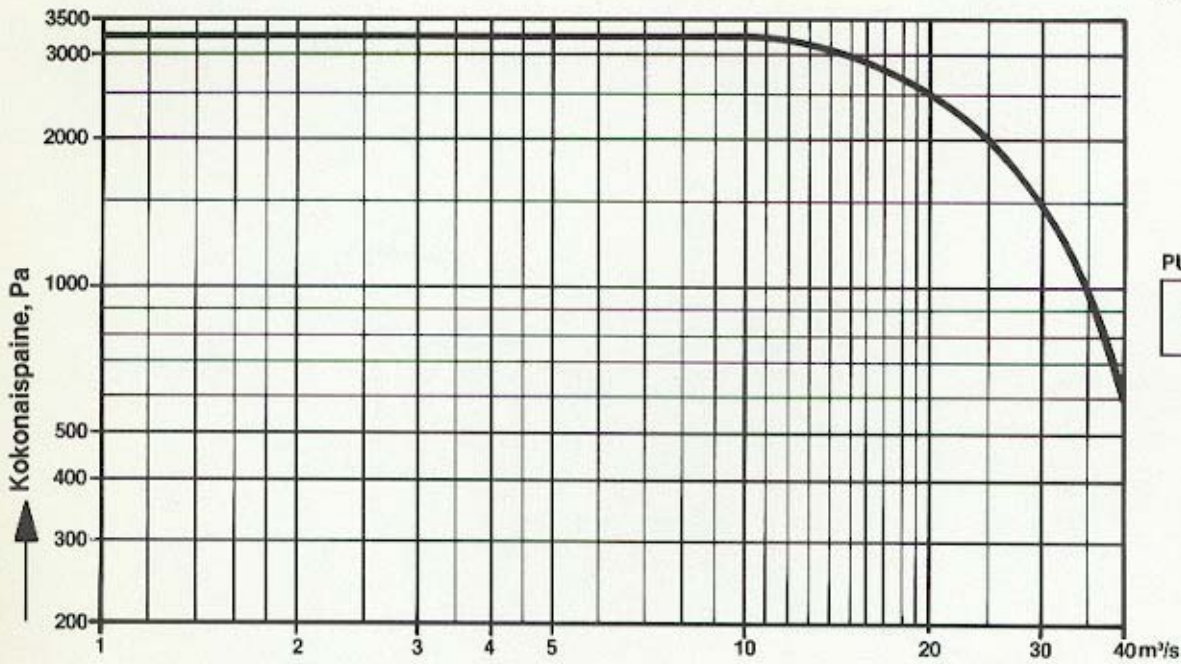


HLB-kojeiden käyttöalueet

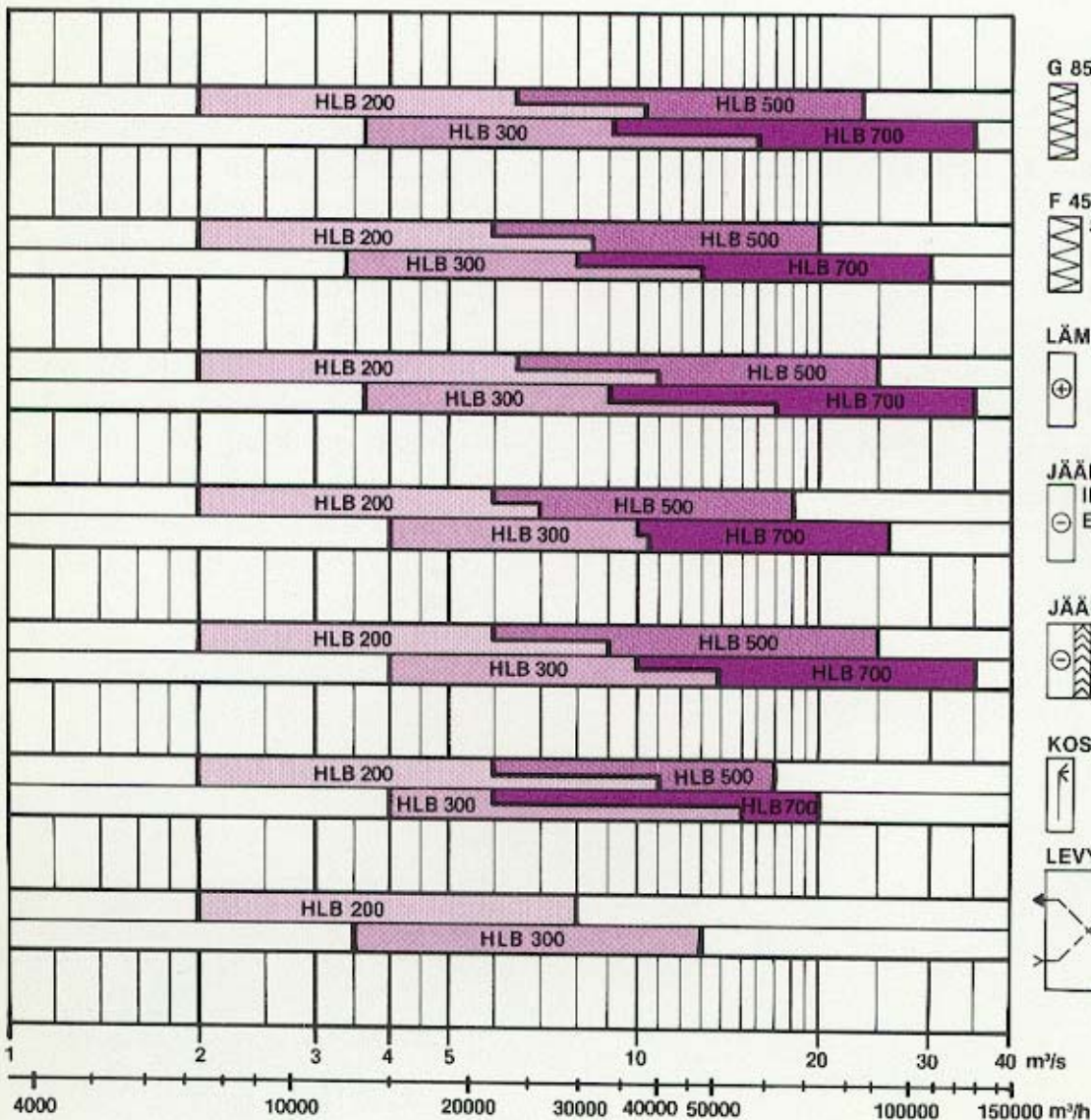
61-2
80-10

PAINE JA TILAVUUSVIRTA

KOJEENOSA



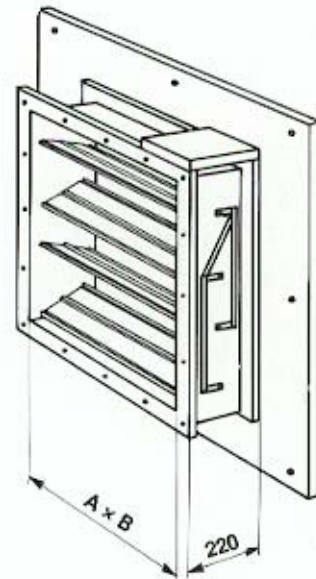
PUHALLIN





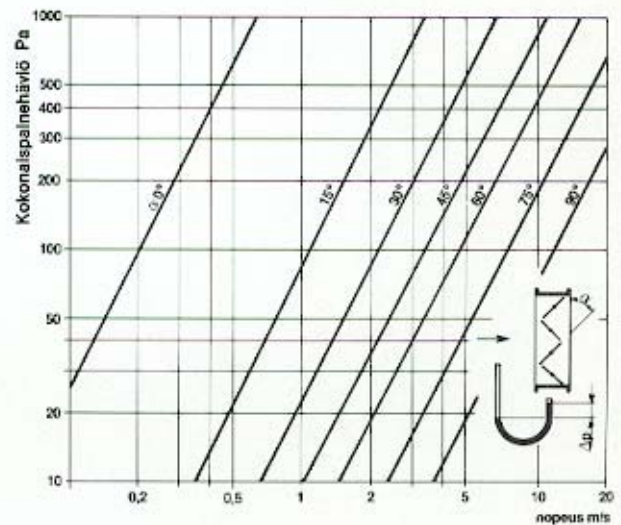
SÄÄTÖSÄLEPELTI

Sälepelti on varustettu vastakkain kääntyvin sälein. Laakerit ovat seostettua nylonia. Sälepelti täyttää VVS AMA 72, tyyppi 2, kohdan T1 mukaiset tiiveysvaatimukset. Suurin sallittu paine-ero, kun pelti on suljettu = 1000 Pa. Sälepelti on materiaaliltaan sinkittyä teräslevyä. Sälepelti liitetään toiseen kojeeseen liitântälevyllä.



HLB	A	B	Paino kg	
			Pelti	Liit.levy
200	1600	1000	34	16
300	1600	1600	47	28
500	2200	2000	146	63
700	3400	2000	172	97

Painehäviö Käyrästä pätee ilmalle, jonka tiheys on 1,2 kg/m³



LISÄVARUSTEET

- Liitântälevy — L
- Peltimoottorin hylly — E
- (sopii markkinoilla oleviin moottoreihin)
- Joustokytkin — J
- Käsiasäätölaite (lukittava) — K
- Tankosäätölaite (lukittava) — T
- Kytkin rinnan asentamista varten — H
- Muurauskehys — M
- Vastalaippa — V

Tilausesimerkki:

- Säätösäleikkö HLB — 300 — L — E
 Tyyppi |
 Koko |
 Liitântälevy |
 Peltimoottorin hylly |

SEKOITUSOSA

Sekoitusosassa on sälepellit ulko- ja kiertoilman sekoitusta varten.

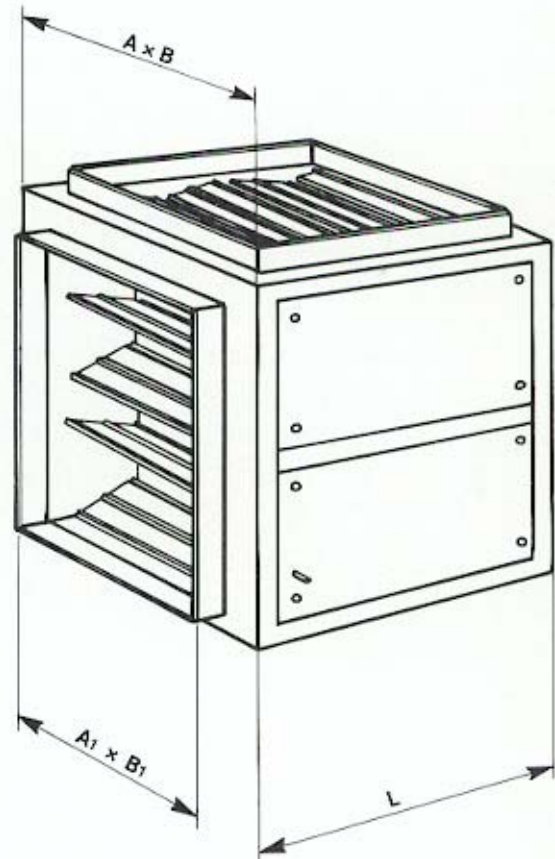
Sälepellit on varustettu vastakkain kääntyvin sälein. Laakerit ovat seostettua nylonia.

Sälepellit täyttävät VVS AMA 72, tyyppi 2, kohdan T1 mukaiset tiiveysvaatimukset.

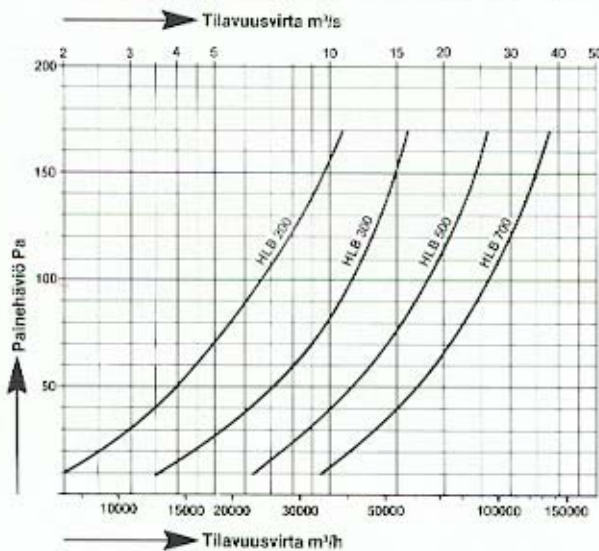
Molemmat sälepellit ovat yhtä suuret ja erikseen asetettavissa, jotta saavutetaan haluttu sekoitussuhde.

Sekoitusosa on valmistettu sinkitystä teräslevystä ja vuorattu ääntä vaimentavalla lämpöeristeellä.

Liitetään muihin kojeenosiin C-kiinnikkein.



Painehäviö Käyrästä pätee ilmalle, jonka tiheys on 1,2 kg/m³

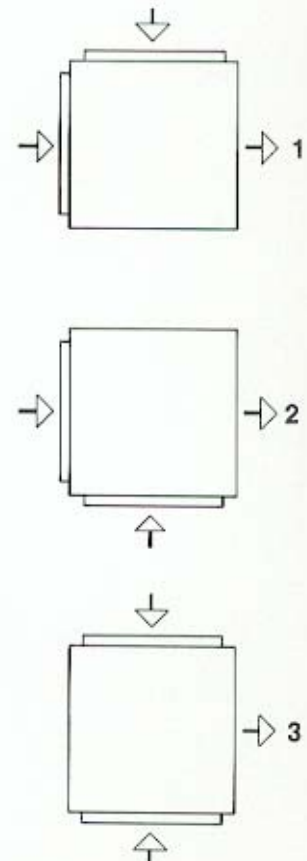


HLB	A	A1	B	B1	L	Paino kg
200	2000	1600	1300	600	800	140
300	2000	1600	2000	800	1000	190
500	2600	2200	2600	1000	1200	330
700	3700	3400	2600	1000	1200	440

Tilausesimerkki:

Sekoitusosa HLB - 300 - 1
 Tyyppi |
 Koko |
 Sovitus N:o |

Sovitusvaihtoehdot





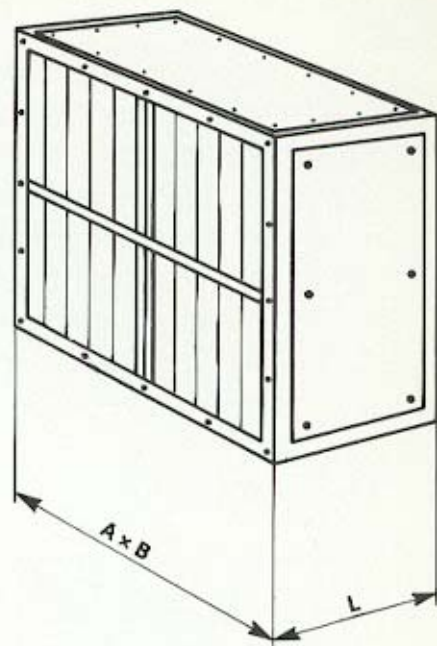
SUODATINOSA

Suodatinosa koostuu kertakäyttöisistä suodatinkannoista ja sinkitystä teräslevystä valmistetusta rungosta, joka on vuorattu ääntä vaimentavalla lämmöneristeellä. Suodattimia voidaan käyttää maks. 100 °C lämpötilassa.

Suodatinkannot on helppo vaihtaa, koska ne on sijoitettu U-kiskoille.

Suodatinluokka VVS AMA 72 ja ASHRAE Standardi 52—76 mukaan.

Suodatinosa liitetään muihin kojeeseen C-kiinnikkein.



Suodatinluokka	Aine
G 85	Polyesteri
F 45	Polyesteri
F 85	Lasikuitu
F 95	Lasikuitu

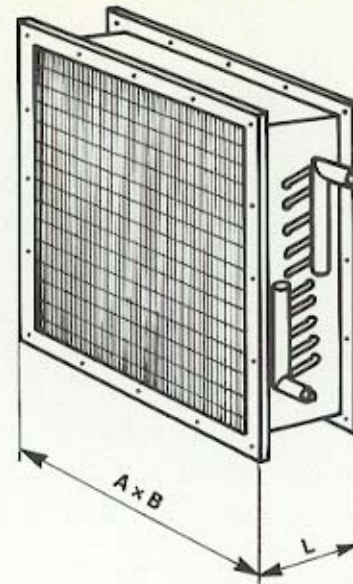
HLB	A	B	L	L	Paino kg		Suodattimien lukum./kpl
					G 85	F-suod.	
200	2000	1300	400	700	87	114	6
300	2000	2000	400	700	114	144	9
500	2600	2600	400	700	161	198	16
700	3700	2600	400	700	210	256	24

Painehäviöt ja tilavuusvirrat: katso sivut 9 ja 10.

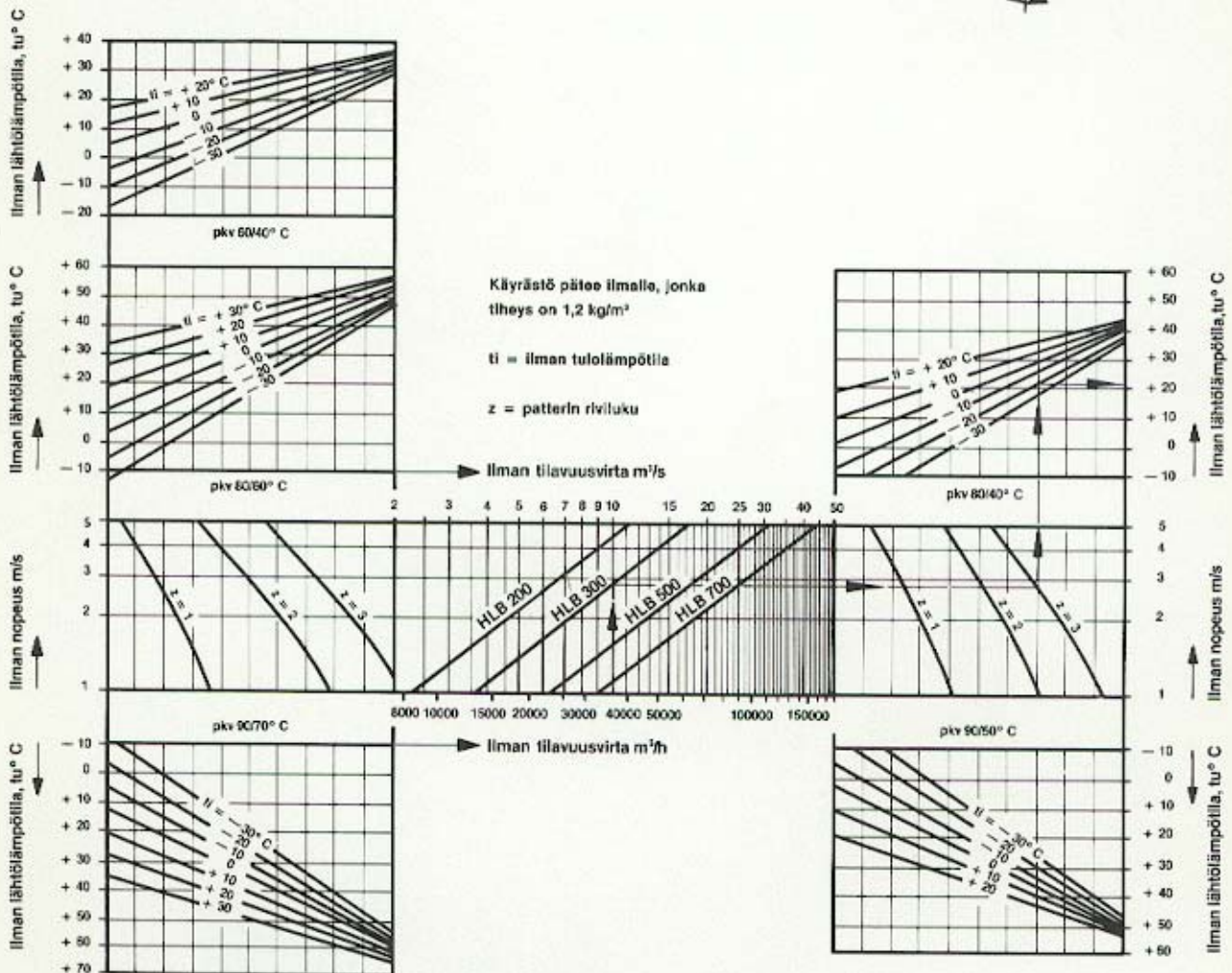
Tilausesimerkki:

Suodatinosa HLB — 300 — G 85 — V
 Tyyppi |
 Koko |
 Suodatinluokka |
 Varasuodatinsarja |

Lämmityspatteri on kupariputki-alumiini-lamellipatteri, jossa on sinkitystä teräslevystä valmistettu kehys. Patterissa on liitin jäätymissuojatermostaatin tuntoelintä varten sekä liittimet patterin ilmaamiseksi ja tyhjentämiseksi. Lämmityspatteri kiinnitetään laipoistaan kuusioruuvein muihin kojeensoihin.



LÄMMITYS



Laskentaesimerkki

Tiedetään:
pumpukiertovesi (Δt) 80—40°C
ilman tulolämpötilä (t_i) -20°C
ilman tilavuusvirta (q) 10,0 m³/s
ilman virtausnopeus maks. 4 m/s

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

Käyrästä saadaan:
patterikoko HLB-300, 3-syvä patteri ($z = 3$)
ilman lähtölämpötilä + 21° C (tu)
Ilmapuolen paine-ero sivulla 7 olevan käyrästäön mukaan 75 Pa

tarvittava veden tilavuusvirta (qv)

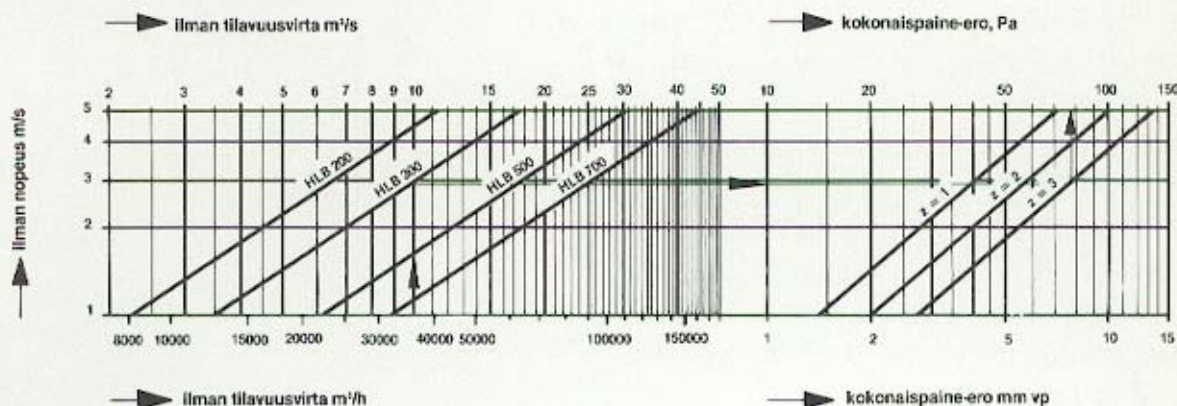
$$= \frac{10 \times 1,2 \times [21 - (-20)]}{4,2 \times 40} = 2,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

vesipuolen paine-ero on seuraavalla sivulla olevan käyrästäön mukaan 0,75 kPa

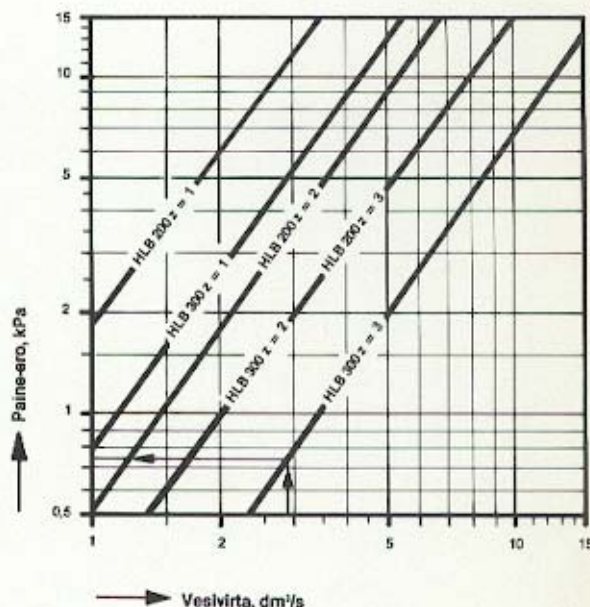
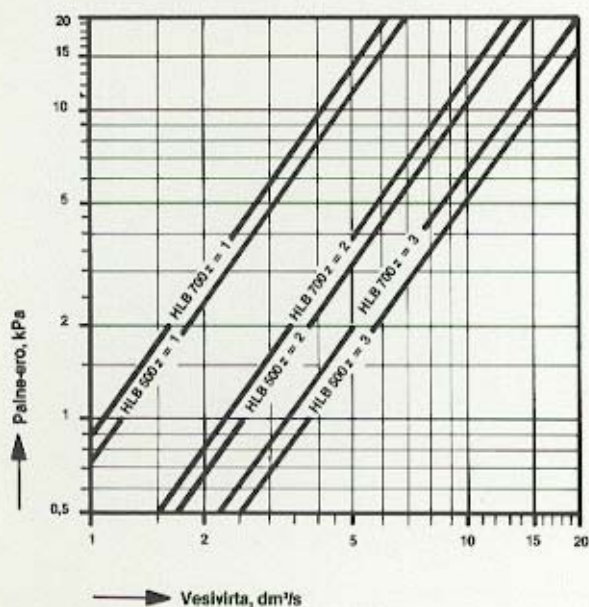


LÄMMITYSPATTERI

PAINE-ERO ILMAPUOLELELLA



PAINE-ERO VESIPUOLELELLA



RAKENNETIEDOT

HLB	Z	Otsapinta m ²	Veden virtauspoikkipinta cm ²	Tilavuus dm ³	A	B	L	NS
200	1	2,28	15,5	10,0	2000	1300	90	50
	2		33,0	19,8			120	65
	3		49,5	29,4			150	80
300	1	3,65	26,4	17,4	2000	2000	90	50
	2		32,8	27,8			120	80
	3		79,2	47,0			150	80
500	1	6,30	36,3	40,5	2600	2600	90	80
	2		72,6	70,9			120	100
	3		108,9	88,5			150	100
700	1	9,07	36,3	69,8	3700	2600	90	100
	2		72,6	107,2			120	125
	3		108,9	132,2			150	125

Maks. käyttöpaine 10 bar
 Koepaine 13 bar
 Maks. käyttölämpötila 120° C

Tilausesimerkki:

Lämmityspatteri HLB — 300 — 2 — 0

Tyyppi

Koko

Patterin riviluku 2

Patterin kätisyys

O = oikeakätinen

V = vasenkätinen

Patterit valmistetaan normaalisti oikeakätisinä. Tällöin syöttö patteriin tapahtuu alhaalta, samoin vasenkätiseen patteriin.

Jos oikeakätinen patteri asennetaan vasenkätisesti, tulee syötön patteriin tapahtua ylhäältä.



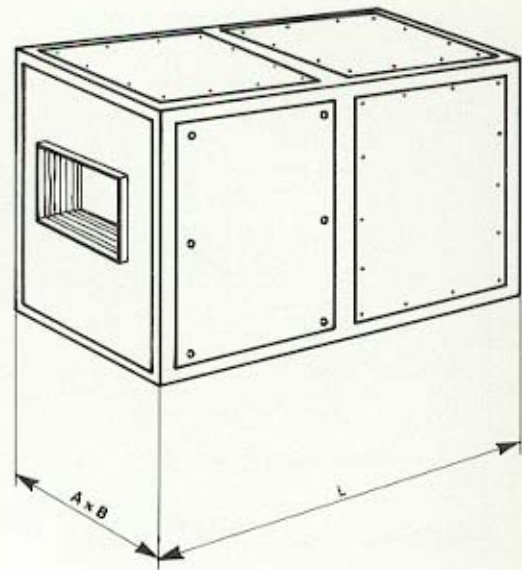
PUHALLINOSA

Puhallinosaan kuuluu korkeahyötysuhteinen puhallin, jonka siivet kaartuvat taaksepäin. Puhaltimen äänitaso on alhainen ja se on vaimentimin eristetty runkorakenteesta.

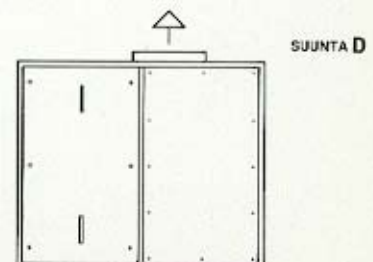
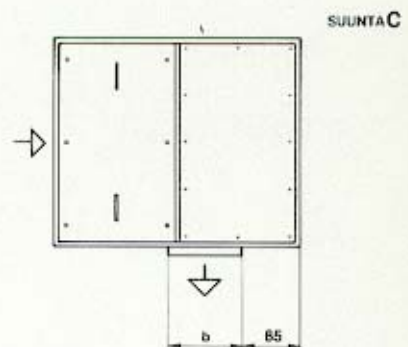
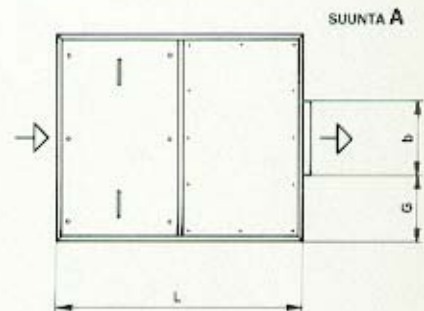
Puhallinosa on valmistettu sinkitystä teräslevystä, sisäpinnat on vuorattu ääntä vaimentavalla lämpöeristeellä.

Huoltoluukut varustettu pikakiinnityssalvoilla.

Liitetään muihin kojeenosiin C-kiinnikkein.



MITTAPIIRROS JA PUHALLUSSUUNNAT



HLB	A	B	a	b	G	K	L	*) Paino kg
200	2000	1300	630	630	540	685	1800	310
300	2000	2000	800	800	628	600	2200	560
500	2600	2600	1000	1000	767	800	2600	810
700	3700	2600	1120	1120	952	1290	2600	1320

PUHALLINKÄYRÄSTÖT, KATSO SIVUT 9 JA 10

ÄÄNITIEDOT, KATSO SIVUT 9, 10 JA 11

Tilausesimerkki:

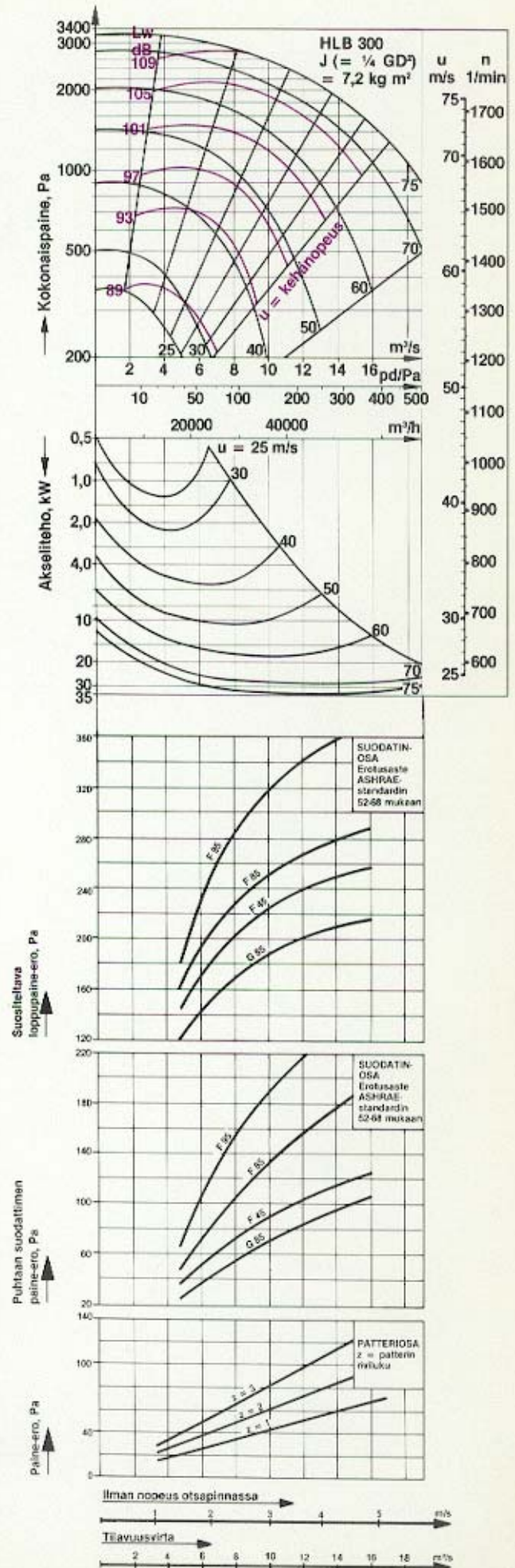
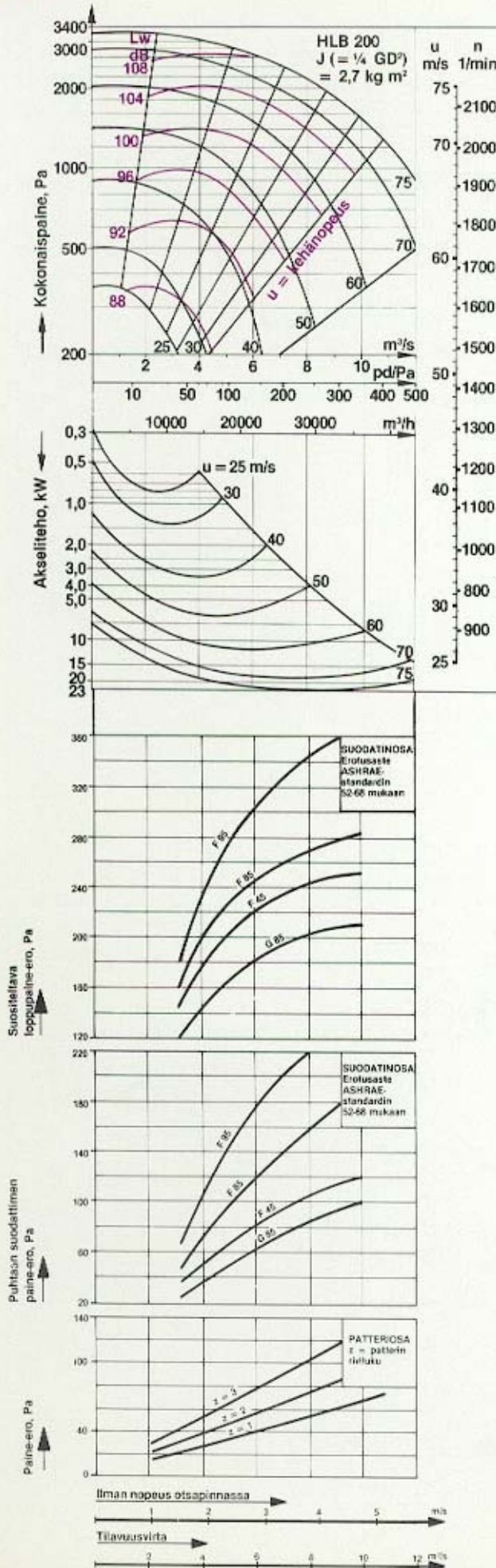
Puhallinosa HLB — 300 — A — 800/400 — HXUR 262 A2/4
 Tyyppi |
 Koko |
 Puhallussuunta (A, C tai D) |
 Puhaltimen kierrosluku (-luvut) |
 Moottorin tyyppi |

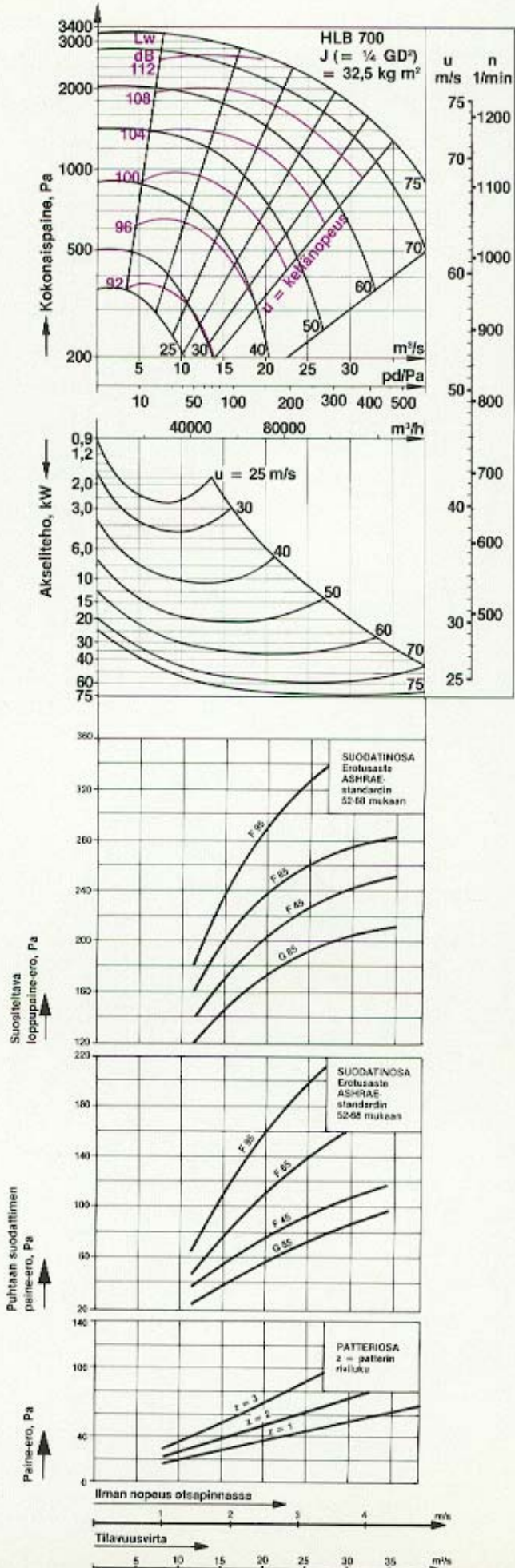
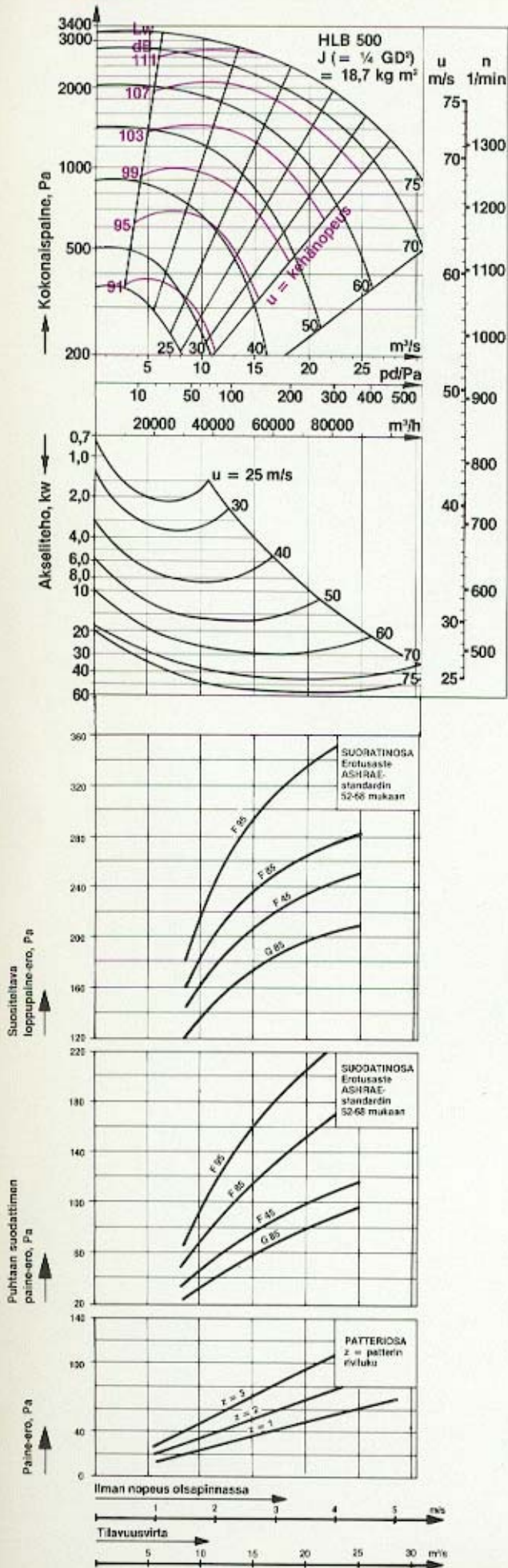
*) Painot ilman moottoria ja hinnakäyttöä.



Ilmastointikoje HLB

Ominaiskäyrät







Äänitiedot

HLB-ilmastointikojeen ääniarvot esitetään äänen tehotasoina L_w dB (re 10-12 W) ominaiskäyrästöissä. Äänen tehotaso on käynnissä olevan puhaltimen tai puhallin-kojeen äänitehon mitta. Koja Oy on valinnut tämän esitystavan, koska arvoja voidaan suoraan käyttää ympäristöön ja kanavistoon tapahtuvan äänensiirtymisen laskemiseen.

HUOM. Äänen **tehotasolla** on useimmiten numeerisesti korkeampi arvo kuin **äänenpaine- tai äänitasolla!**

TEHOTASOT OKTAAVIKAISTOITTAIN

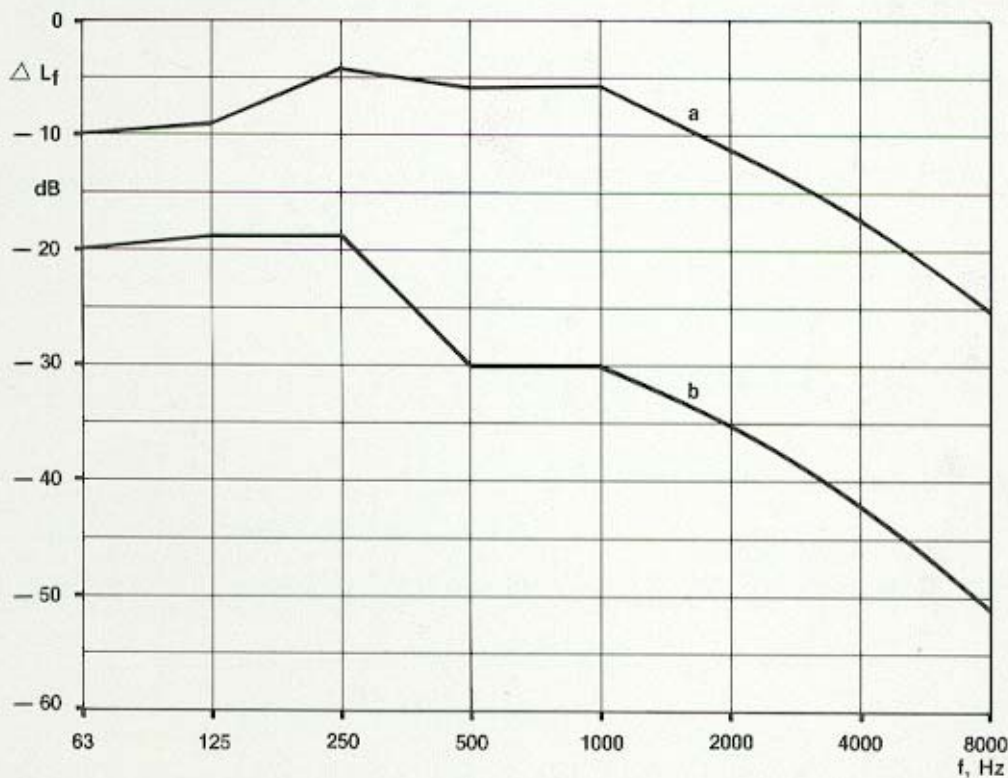
Tarkasteltaessa mahdollista äänenvaimentimen tarvetta ja äänenvaimentimen mitoitusta, pelkkä äänen kokonaistehotason tunteminen ja dB (A)-arvon määrittäminen eivät riitä. Sen vuoksi on tunnettava kojeen äänen tehotaso oktaavikaistoittain $L_{w_{ok}}$ dB.

Kokonaistehotasosta suoritettavat keskimääräiset vähennykset ΔL_f dB oktaavikaistojen tehotasojen määrittämiseksi saadaan oheisesta käyrästöstä

Vähennykset oktaavikaistoin

Käyrä	Äänitie
a	Imu- tai painekanavaan
b	Kojehuoneeseen, koje liitettynä kanaviin

$$L_{w_{ok}} = L_w + (\Delta L_f)$$



HLB-sarjan ilmastointikojeiden äänen kokonaistehosta suoritettavat keskimääräiset vähennykset oktaavikaistojen tehotasojen määrittämiseksi.

HLB-ilmastointikoje 1-kierroslukukäytöt

HLB	Puhaltimen maks. pyör.nopeus n ₂ = min —1	Moottori HXUR	Moottorin pyör.nopeus n ₁ = min —1	Moottorin teho kW	Nimellisvirta (380 V, 50 Hz) A
200	735	182 A2	1425	1,1	2,8
	835	188 A2	1420	1,5	3,7
	960	208 C2	1415	2,2	5,3
	1080	208 A2	1425	3,0	7,0
	1190	225 A2	1435	4,0	8,7
	1320	262 A2	1440	5,5	11,6
	1475	265 A2	1445	7,5	15,5
	1680	325 G2	1450	11,0	22,5
	1860	328 G2	1455	15,0	30,0
	2000	365 G2	1460	18,5	37,0
300	560	188 A2	1420	1,5	3,7
	650	208 O2	1415	2,2	5,3
	730	208 A2	1425	3,0	7,0
	805	225 A2	1435	4,0	8,7
	895	262 A2	1440	5,5	11,6
	1000	265 A2	1445	7,5	15,5
	1140	325 G2	1450	11,0	22,9
	1260	328 G2	1455	15,0	30,0
	1360	365 G2	1460	18,5	37,0
	1440	368 G2	1460	22,0	43,0
500	440	208 C2	1415	2,2	5,3
	490	208 A2	1425	3,0	7,0
	540	225 A2	1435	4,0	8,7
	600	262 A2	1440	5,5	11,6
	670	265 A2	1445	7,5	15,5
	765	325 G2	1450	11,0	22,5
	845	328 G2	1455	15,0	30,0
	910	365 G2	1460	18,5	37,0
	965	368 G2	1460	22,0	43,0
	1070	405 G2	1465	30,0	60,0
700	405	208 A2	1425	3,0	7,0
	445	225 A2	1435	4,0	8,7
	495	262 A2	1440	5,5	11,6
	555	265 A2	1445	7,5	15,5
	630	325 G2	1450	11,0	22,5
	700	328 G2	1455	15,0	30,0
	750	365 G2	1460	18,5	37,0
	795	368 G2	1460	22,0	43,0
	880	405 G2	1465	30,0	60,0
	950	408 G2	1465	37,0	72,0

HLB-ilmastointikoje 2-kierroslukukäytöt

HLB	Puhaltimen maks. pyör.nopeus n ₂ = min —1	Moottori HXUR	Moottorin pyör.nopeus n ₁ = min —1	Moottorin teho kW	Nimellisvirta (380 V, 50 Hz) A
200	835/420	208 C2/4	1420/715	1,5/0,25	3,7/1,3
	925/470	208 A2/4	1430/720	2,0/0,3	4,6/1,4
	1080/540	225 A2/4	1420/715	3,0/0,4	6,6/1,65
	1190/600	262 A2/4	1450/720	4,0/0,5	8,2/1,65
	1320/660	265 A2/4	1450/720	5,5/0,85	11,0/2,5
	1510/760	325 G2/4	1440/735	8,0/1,1	15,6/4,0
	1680/840	328 G2/4	1440/735	11,0/1,5	21,0/5,0
	1860/930	368 G2/4	1460/735	15,0/2,2	29,0/6,5
	630/315	208 A2/4	1430/720	2,0/0,3	4,6/1,4
	730/365	225 A2/4	1420/715	3,0/0,4	6,6/1,65
300	800/400	262 A2/4	1450/720	4,0/0,5	8,2/1,65
	890/445	265 A2/4	1450/720	5,5/0,85	11,0/2,5
	1030/515	325 G2/4	1440/735	8,0/1,1	15,6/4,0
	1140/570	328 G2/4	1440/735	11,0/1,5	21,0/5,0
	1260/630	368 G2/4	1460/735	15,0/2,2	29,0/6,5
	1390/695	405 G2/4	1475/738	20,0/3,0	50/12
	490/245	225 A2/4	1420/715	3,0/0,4	6,6/1,65
	540/270	262 A2/4	1450/720	4,0/0,5	8,2/1,65
	600/300	265 A2/4	1450/720	5,5/0,85	11,0/2,5
	690/345	325 G2/4	1440/735	8,0/1,1	15,6/4,0
770/385	328 G2/4	1440/735	11,0/1,5	21,0/5,0	
500	850/425	368 G2/4	1460/735	15,0/2,2	29,0/6,5
	940/470	405 G2/4	1475/738	20,0/3,0	50/12
	1000/500	408 G2/4	1475/740	24,0/4,0	58/14
	440/220	262 A2/4	1450/720	4,0/0,5	8,2/1,65
	490/245	265 A2/4	1450/720	5,5/0,85	11,0/2,5
	570/285	325 G2/4	1440/735	8,0/1,1	15,6/4,0
	630/315	328 G2/4	1440/735	11,0/1,5	21,0/5,0
	700/350	368 G2/4	1460/735	15,0/2,2	29,0/6,5
	770/385	405 G2/4	1475/738	20,0/3,0	50/12
	820/410	408 G2/4	1475/740	24,0/4,0	58/14
700	930/465	452 G2/4	1475/740	35,0/5,5	73/15

Säästösampo HL (KL, BL)

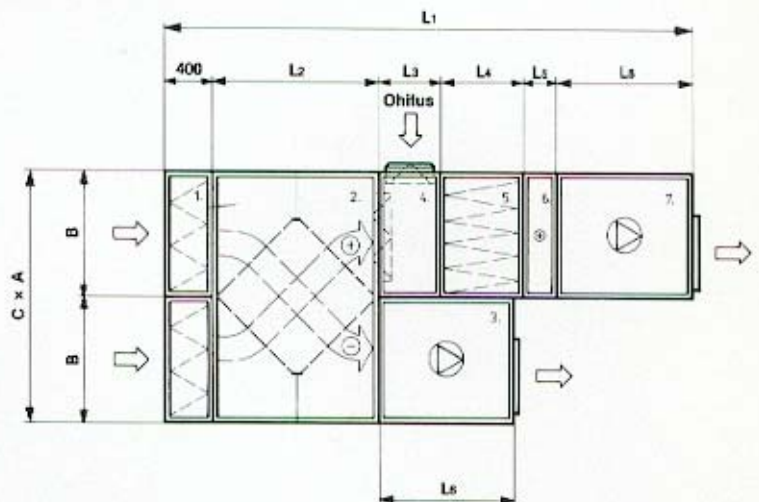
ILMANVAIHTOKOJE LÄMMÖNTALTEENOTOLLA

Säästösampo ilmanvaihtokojepaketti on varustettu lämmöntalteenotolla. Kojeessa on lämmönvaihtimen ohitus, jota tarvitaan lämmönvaihtimen jäätyssuojauksessa ja kesäaikana lämpötilojen hallinnassa.

Ilmankäsittelyosien sijainnilla puhaltimiin nähden on saavutettu mahdollisimman pienet sisäiset painehäviöt.

Säästösampo-koje koostuu seuraavista HLK- tai HLB-ilmastointikojeen osista.

1. Suodatinosa G 85 (sekä tulo- että poistopuoli)
2. Levylämmönvaihdin
3. Poistopuhallin
4. Sekoitusosa
5. Suodatinosa (G 85, F 45, F 85 tai F 95)
6. Lämmityspatteri
7. Tuloilmapuhallin



Tilausesimerkki:

SÄÄSTÖSAMPO HLKL - 50 - G 85 - Z 2

Tyyppi (HLKL tai HLBL)

Koko (HLKL 20 ... 150, HLBL 200 ja 300)

Suodatinosa (osa 5)

Lämmityspatterin rivilukum.

Lisäksi tilauksesta tulee ilmetä puhaltimien kierrosluvut, sekä moottorityytit.

Koje	L1			L4		L2	L3	L4		L5	L6	Vaihdin	Q/kg
	A	B	C	G-suod.	F-suod.			G-suod.	F-suod.				
HLKL 20	720	720	1440	4000	4300	1440	530	400	700	280	950	KL 20	195
HLKL 30	920	900	1800	4410	4710	1800	530	400	700	280	1000	KL 30	256
HLKL 50	950	1000	2000	4670	4970	2000	530	400	700	280	1060	KL 50	372
HLKL 80	1225	1060	2120	4880	5180	2120	530	400	700	280	1150	KL 80	417
HLKL 120	1420	1300	2600	5740	6040	2600	530	400	700	280	1530	KL 120	654
HLKL 150	1510	1450	2900	6060	6360	2900	530	400	700	280	1580	KL 150	840
HLBL 200	2000	1300	2600	7420	7720	3900	800	400	700	120	1800	BL 200	1155
HLBL 300	2000	2000	4000	7620	8120	3900	1000	400	700	120	2200	BL 300	1510

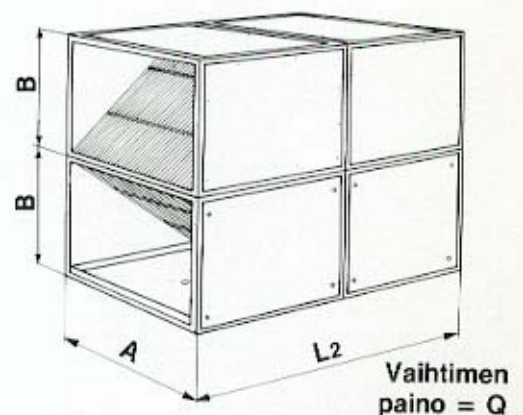
LEVYLÄMMÖNVAIHDIN KL JA BL

Levylämmönvaihdin on ristivirtausmallinen, rekuperatiivinen vaihdin ja se on valmistettu ristiinladotuista alumiinilevyistä. Näin muodostuu suuri joukko kanavia, joita pitkin ilma virtaa. Vaihtimessa eivät poisto- ja tuloilma sekoitu toisiinsa, joten poistoilman sisältämät hajut ja epäpuhtaudet eivät pääse tuloilmaan.

RAKENNE

Lämmönvaihtimen runko on valmistettu sinkitystä teräslevystä ja vuorattu vaimentavalla lämpöeristeellä. Vaihtimenkenno on valmistettu poimutetusta alumiinista.

Vaihtimen molemmilla sivuilla on huoltoluukut tarkastusta ja mahdollista huuhtelua varten. Vaihtimessa on myös korroosiosuojattu pisara-allas, johon huuhteluvesi valuu, samoin kuin vaihtimessa mahdollisesti syntyvä lauhdekin. Altaassa on kondenssiveden poistoyhde valmiina.



Tilausesimerkki:

Levylämmönvaihdin KL - 50

Tyyppi (KL tai BL)

Koko (KL 20 ... 150, BL 200 ja 300)



Levylämmönvaihdin KL ja BL

60-14
61-14
80-10

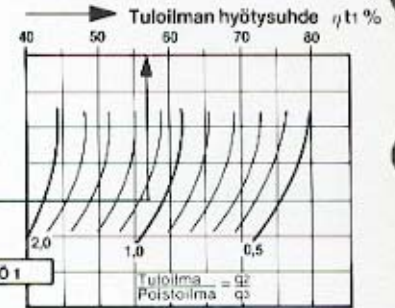
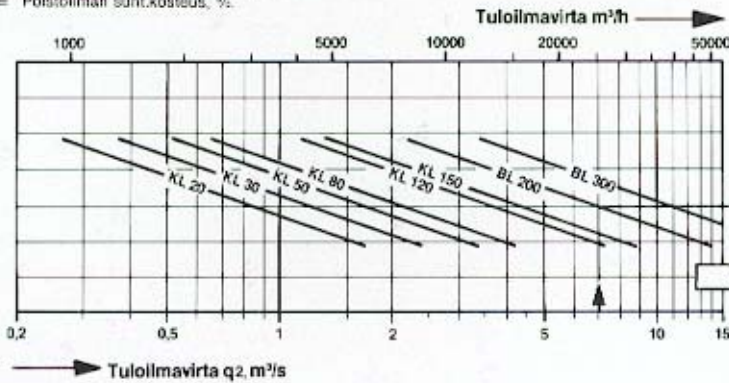
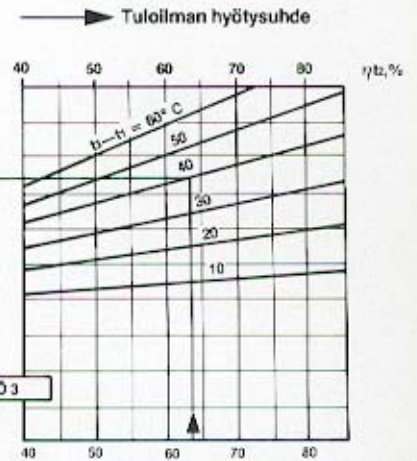
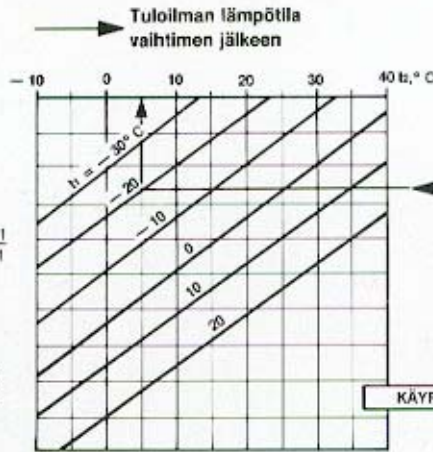
VALINTAKÄYRÄSTÖ

Käyrästä pätee ilmale,
jonka tiheys on 1,2 kg/m³



$$\eta_{t2} = \frac{t_2 - t_1}{t_3 - t_1}$$

- q₂ = Tuloilmavirta, m³/s
- q₃ = Poistoilmavirta, m³/s
- t₁ = Tuloilman lämpötilä vaihtimen jälkeen, °C
- t₂ = Tuloilman lämpötilä vaihtimen jälkeen, °C
- t₃ = Poistoilman lämpötilä ennen vaihtinta, °C
- η_{t1} = Tuloilman hyötysuhde, kun poistoilman suht. kosteutta ei ole huomioitu, %
- Δη = Poistoilman kosteuden vaikutus, %
- η_{t2} = Tuloilman hyötysuhde = η_{t1} + Δη, %
- ρ = Poistoilman suht. kosteus, %



ESIMERKKI

Tiedetään:
Kojie BL 200
Tuloilmavirta q₂ = 7 m³/s
Poistoilmavirta q₃ = 6 m³/s
Tuloilman lämpötilä t₁ = -20° C
Poistoilman lämpötilä t₃ = +20° C
Poistoilman suht. kosteus = 40 %
q₂ = 1,17
q₃

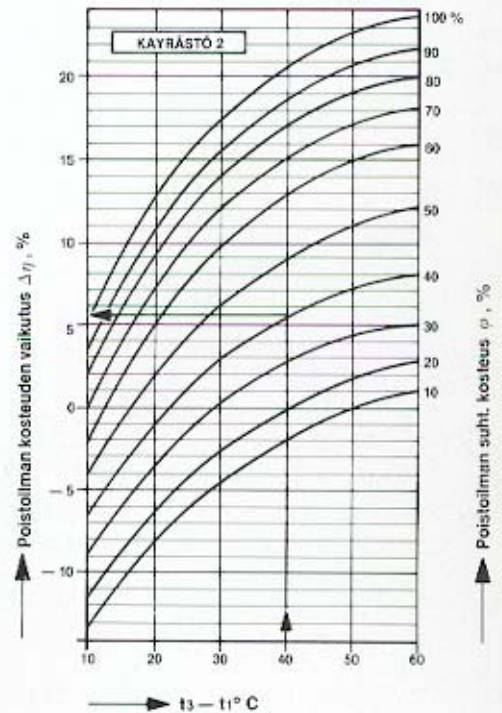
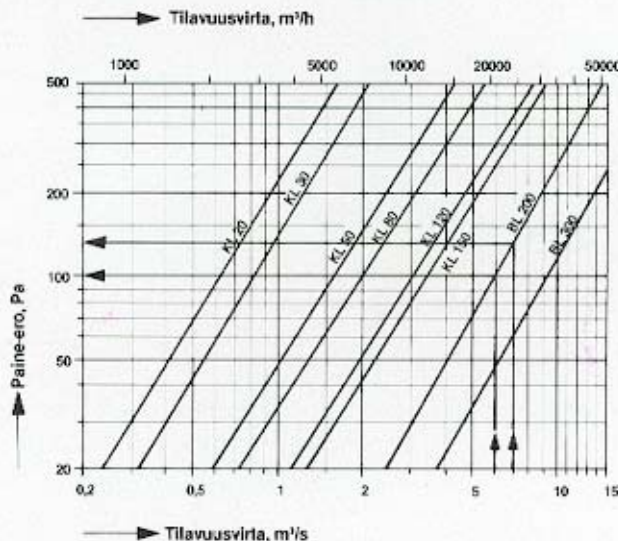
RATKAISU:

Käyrästä 1 saadaan:
Tuloilman hyötysuhde, kun poistoilman suht. kosteutta ei ole huomioitu η_{t1} = 57 %

Käyrästä 2 saadaan:
Poistoilman kosteuden vaikutus Δη = +6 %
Tuloilman hyötysuhde η_{t2} = 57 % + 6 % = 63 %

Käyrästä 3 saadaan:
Tuloilman lämpötilä t₂ = +5° C

MITOITETTAVA PAINE-ERO



Mitoitettava paine-ero:
Tuloilmavirran mitoitettava paine-ero = 130 Pa
Poistoilmavirran mitoitettava paine-ero = 100 Pa