



Varikkokuja 4  
03100 Nummela  
Puh. 09-22222 55  
Fax 09-225522 5  
info@mastervent.fi  
www.mastervent.fi



## PRU-L kattokojeet roottorilla 1,2 - 8 m<sup>3</sup>/s

**PRU-L** on suunniteltu mahdollisimman kevyeksi tinki-mättä vaipan lämpöeristyksestä ja laitteiden huollettavuudesta. Lämmön talteenotto pyörivällä regeneraattorilla.

**PRU-L** sisältää vakiotoimituksena seuraavat osat asennus-valmiiksi kokonaisuudeksi rakennettuna:

- **Ilmanvaihtokojeen osat:** Mastervent Oy:n valmistaman suorakäyttöisen koteloidun iv-kojeen vakiotuotesarjasta halutuilla mitoitusarvoilla. Kojekoot 1,5...9s.
- **Sähkövaruste:** Ryhmäkeskus, taajuusmuuttajat ja kaikkien kojeessa olevien sähkölaitteiden kaapelointi.
- **Säätölaitevaruste:** Säätölaitteet ja alakeskus asennettuna ja kaapeloituna. Laitteiden hankinta AU tai ne voivat olla Mastervent Oy:n hankinnassa.
- **Putkivaruste:** Lämmityksen putkiryhmä pumppuineen sekä optiona jäähdytyspatterin venttiiliryhmä asennettuna ja kaapeloituna. Vesikatolle viemäroity vesitiivis pohja on varustettu lattiakaivolla.
- **Ulkoasennusvaruste:** Seinä- ja kattoelementit, eris-tyspaksuus on 80 mm. Ilmanotto lumisäleikön kautta. Ovet on saranoitu, eristyspaksuus 50 mm. Kaikki varusteet on asennettu n. 500 mm syvään lämmitettyyn laitetilaan. Kaikki kojeosat ja laitteet ovat helposti huollettavissa sekä tarvittaessa vaihdettavissa.
- **Nostovaruste:** Nosto neljästä nostosilmukasta kojeen katolla.
- **Käynnistys ja koekäyttö:** Kojetestataan tehtaalla sekä käynnistetään työmaalla valmistajan toimesta. Käytönopastus sisältyy toimitukseen.

### ILMANVAIHTOKOJEEN OSAT

Kojetta valmistetaan kahtena sovituksena S1 ja S2. Ensinmainittuun kanavat liitetään kojeen päytyyn, jälkimmäisessä kojeen pohjaan. S2 sovitukseen sisältää myös tulo- ja poistoäänenvaimentimet.

#### PRU-L-S1- kojeen koteloidut osat:

1. Sulkupeltiosa, tiiviysluokka 4
2. Suodatiosa, ulkoilma G4..F8
3. Roottoriosia, poimukorkeus N tai L
4. Tulopuhallinosa, suora käyttö
5. Lämmityspatteri vesi, liuos tai sähkö
6. Jäähdytyspatteri, neste tai kylmäaine
7. Poistoilmapelti
8. Suodatinosa, poisto G4..F8
9. Poistopuhallinosa, suora käyttö
10. Ulospuhallushajoittaja, vaimennusmateriaalilla sisäpuolelta verhottu, erikoisrakenne

#### PRU-L-S2 -kojeen koteloidut osat, lisäksi S1-sovitukseen:

11. Tuloilman äänenvaimennin
12. Poistoilman äänenvaimennin
13. Koteloidut osat siten, että kanavat liitetään kojeen pohjaan.

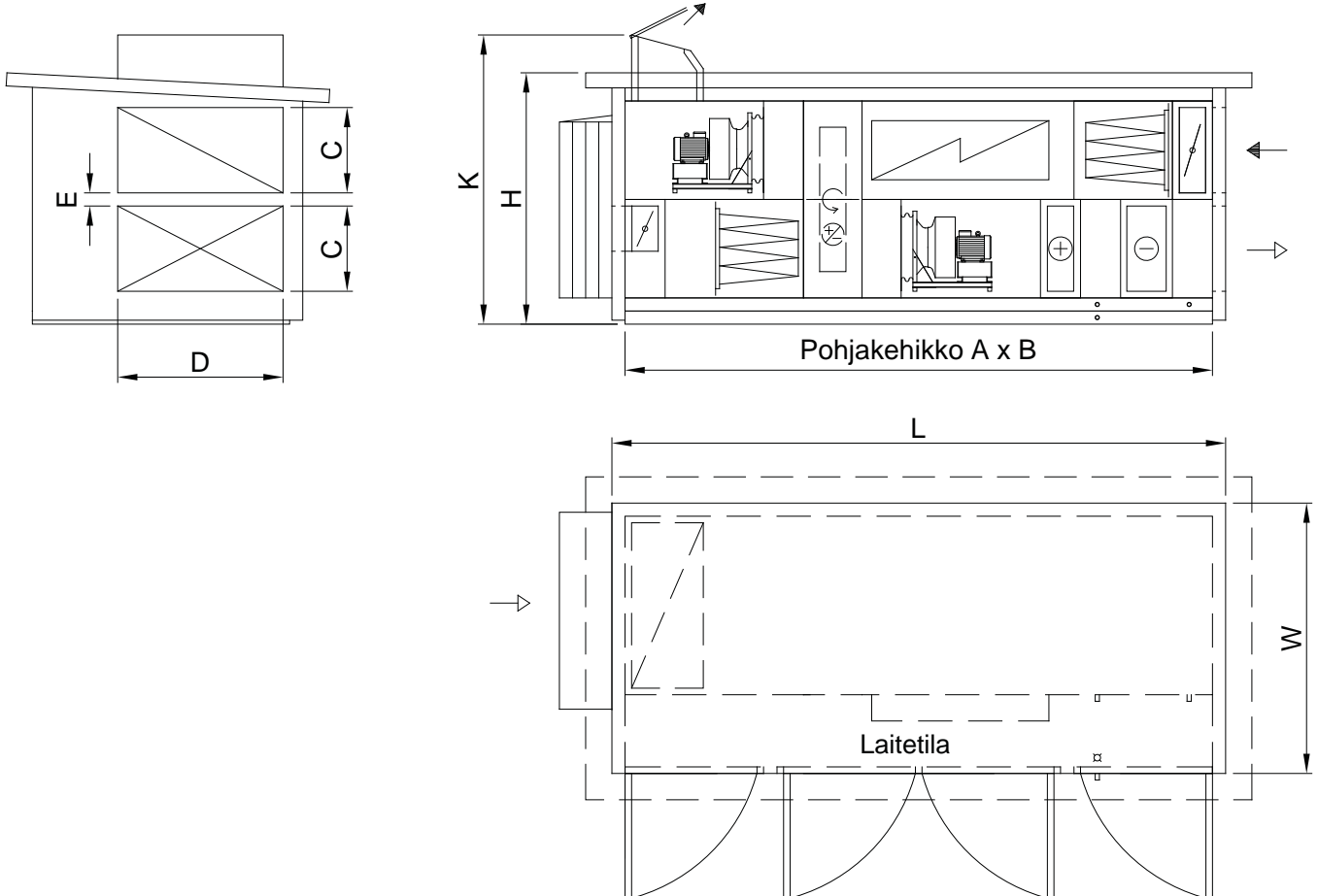
Kaikkien kojeosien tekniset tiedot ovat satavissa Mastervent Oy:n tuoteluettelosta 2003 sekä tuoteluettelon päivityksistä.



## PRU-L kattokojeen valinta, päämitat ja painot: sovitus S1

Koje- koko	Mitta									Paino G (kg)	Sulake 3x400V (A)	Otsapintanopeus (m/s)			
	A	B	H	L	W	K	C	D	E			2	2,25	2,5	2,75
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)			Ilmavirta (m <sup>3</sup> /s)			
1,5	4475	1655	2015	4675	1755	2303	650	955	100	1840	25	1,07	1,20	<b>1,34</b>	1,47
2s	4475	1960	2003	4675	2060	2303	650	1260	100	2170	35	1,43	1,61	<b>1,79</b>	1,97
2,5	4475	2265	2003	4675	2365	2303	650	1565	100	2380	50	1,80	2,03	<b>2,25</b>	2,48
3	4655	1960	2621	4855	2060	2913	955	1260	100	2940	50	2,15	2,42	<b>2,69</b>	2,96
3,5	4655	2265	2621	4855	2365	2913	955	1565	100	3180	63	2,70	3,04	<b>3,38</b>	3,71
4,5	4655	2570	2621	4855	2670	2913	955	1870	100	3490	63	3,24	3,65	<b>4,05</b>	4,46
6	5315	2720	3231	5515	2820	3523	1260	1870	100	4440	63	4,32	4,86	<b>5,40</b>	5,94
7	5315	3025	3231	5515	3125	3523	1260	2175	100	4730	80	5,05	5,68	<b>6,32</b>	6,95
8	5315	3330	3231	5515	3430	3523	1260	2480	100	5190	80	5,78	6,50	<b>7,23</b>	7,95
9s	5315	3640	3231	5515	3740	3523	1260	2790	100	5560	100	6,52	7,33	<b>8,15</b>	8,96

## PRU-L sovitus S1

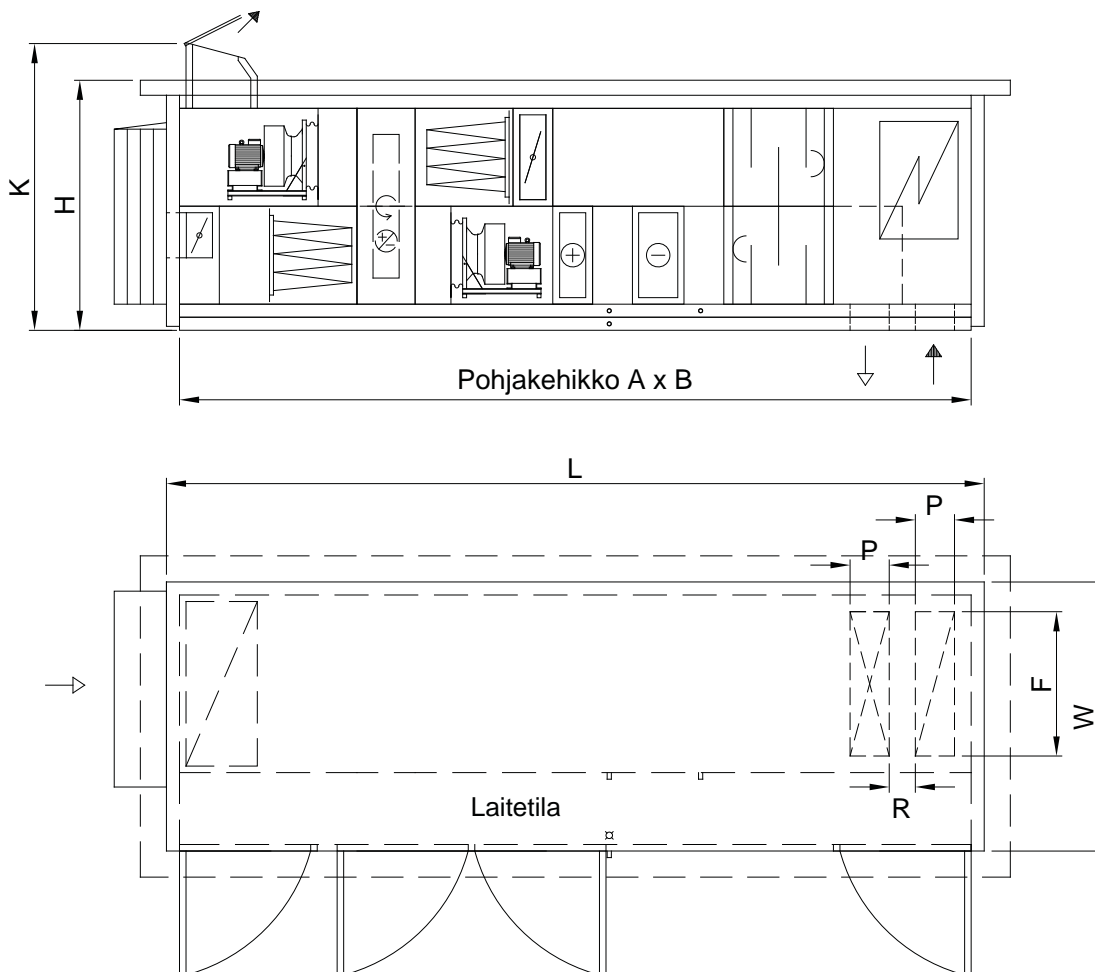




## PRU-L kattokojeen valinta, päämitat ja painot: sovitus S2

Koje- koko	Mitta									Paino	Sulake	Otsapintanopeus (m/s)			
	A	B	H	L	W	K	F	P	R	G	3x400V (A)	2	2,25	2,5	2,75
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg)		Ilmavirta (m <sup>3</sup> /s)			
1,5	6065	1655	2015	6265	1755	2303	800	300	200	2400	25	1,07	1,20	<b>1,34</b>	1,47
2s	6065	1960	2003	6265	2060	2303	895	300	200	2700	35	1,43	1,61	<b>1,79</b>	1,97
2,5	6065	2265	2003	6265	2365	2303	1200	300	200	2980	50	1,80	2,03	<b>2,25</b>	2,48
3	6945	1960	2621	7145	2060	2913	1000	500	213	3810	50	2,15	2,42	<b>2,69</b>	2,96
3,5	6945	2265	2621	7145	2365	2913	1200	500	213	4130	63	2,70	3,04	<b>3,38</b>	3,71
4,5	6945	2570	2621	7145	2670	2913	1500	500	213	4550	63	3,24	3,65	<b>4,05</b>	4,46
6	8035	2720	3231	8235	2820	3523	1600	600	315	5840	63	4,32	4,86	<b>5,40</b>	5,94
7	8035	3025	3231	8235	3125	3523	1800	600	315	6240	80	5,05	5,68	<b>6,32</b>	6,95
8	8520	3330	3231	8720	3430	3523	1870	650	355	7060	80	5,78	6,50	<b>7,23</b>	7,95
9s	8520	3640	3231	8720	3740	3523	2180	650	355	7550	100	6,52	7,33	<b>8,15</b>	8,96

## PRU-L sovitus S2





## Rakenneselostus

### 1. KOTELOITU IV-KOJE MASTERVENT KRS

#### Sovitus S1:

Sulkupellit	Tiiviysluokka 4, lämpöeristetyt säleät
Suodattimet	Tulo F7 tai F8, poisto F5, F6 tai F7
Roottori	Matala poimu, hyötysuhde 75-85% Materiaali: puhdas alumiini (ST) tai merialumiini (AK). Käyttölaite Emotron EMX.
Puhaltimet	Comefri TE tai NPL, kammiopuhallin. Suora käyttö, ohjaus taajuusmuuttajalla Danfoss HEVAC-VLT.
Patterit	Cu/Al-rakenne. Pattereiden alla tarvittavat vuoto- ja kondenssiviasialtaat jotka on viemäroity lattiakaivoon ja edelleen rakennuksen vesikatolle kojeen huoltosivulta. Pattereiden alla oleva pohjan osa on vesitiivis.

#### Sovitus S2:

Äänenvaihtimet	Tyyppi DE, kennojen vaimennusmateriaali Cleantec. Vaimentimet sekä kojerakennetta olevat kammiot on asennettu sovitukseen S1 jatkeeksi. Kanavaliitännät ovat kojeen pohjassa.
----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2. VARUSTEET KOJEEN LAITETILASSA

Sähkövaruste	Ryhmäkeskus, sisältää kaikkien sähkölaitteiden lähdöt. Taajuusmuuttajat Laitetilan valaistus Laitetilan sähkölämmityspatteri Kaikkien sähkölaitteiden kaapelointi
Säätövaruste	Vakiosäätövaruste: Ouman EH105 säätimeen perustuva säätöjärjestelmä sivun 5 kaavion ja selostuksen mukaan. Vaihtoehtovaruste: Tilaajan toimittamien säädön toimilaitteiden asennus ja kaapelointi kojeessa.
Putkivaruste	Lämmitysputkiryhmä pumppuineen 2-tieventtiilillä lämmityspatteriin asennettuna sisältäen tarvittavat sulkuventtiilit, kertsäätöventtiilit, takaiskuventtiiliin sekä vesitilaan asennettavien antureiden ja mittareiden asennuksen. Jäähdytyspatterin venttiiliryhmä sulkuventtiileineen sekä 3-tieventtiili asennettuna patteriin. Kaikki putkivarusteet on vuototestattu 10 barin paineella. Kojeen pohjan vesitiivis alue on viemäroity ulos kojeesta.
Koekäyttö	Koekäyttö ja käytönopastus asennuspäikällä.

### 3. KOJEEN ULKOVAIPAN RAKENNE

Eristys	Katto on pulpettikatto, materiaali s= 85 mm PU-elementti. Vesikate on konesaumattua polyesteripinnoitettua peltiä. Seinät on tehty 100 mm:n sandwich-elementistä (vuorivilla). Laitetilan käyntiovet ovat kaksoispeltirakennetta, eristys 50 mm vuorivillaa. Koteloidun kojeen luukkujen eriste huomioituna seinämien eristyspakkaus takaseinässä ja suurimmalta osin päädyissä on 150 mm. Pohjassa on 100 mm vuorivillaa pinnoitettuna pellillä.
Ilmanotto	Ulkoilma otetaan kojeeseen lumisäleikön kautta, jolloin lumen ja veden pääsy kojeen sisään estetään.
Ulospuhallus	Jäteilma puhalletaan ulos katolta erikoisvalmistetun ulospuhallushajoittajan kautta. Hajoittajan sisäpinnassa on äänenvaimennusverhous. Kun poistoilmapelti sulkeutuu, hajoittajan peitekansi menee painovoimaisesti kiinni estäen lumen ja veden pääsyn kojeeseen sen ollessa pysähtyneenä. Hajoittajan painehäviö on pieni suuresta ulospuhallusnopeudesta huolimatta.
Laitetila	Laitetila on valaistu ja lämmitetty (sähkö) sekä putkivarusteiden alueelta pohjasta vesitiivis ja viemäroity.
Nostovaruste	Koje nostetaan asennusalustalleen neljästä katolla olevasta silmukasta nostokehää käyttäen.
Asennustapa	Koje asennetaan joko kokonaan vesikaton yläpuolelle tai perustuksen päälle. Kojen pohjan korkeusaseman vesikatosta tulee olla vähintään 500 mm. Jos koje asennetaan kokonaan vesikaton yläpuolelle, se voidaan asentaa kahden poikittaistuen varaan. Tukien etäisyys kojeen päädyistä on S1 malleilla n. 1 m ja S2 malleilla seuraavasti:  Kanavaliitântäpuoli Päätypalkin alla tai välittömästi tuloilma-aukon reunassa kojeen keskiosaan päin.  Ulkoilmanottoapuoli: Noin 1-1,5 m päädyistä keskellepäin.
Värit	Ulkopinnan väri on valittavissa seuraavista RR-sävyistä:  RR20 White RR21 Light Grey, RR23 Dark Grey RR40 Silver, RR41 Dark Silver.
Muut värit:	Toimitusaika tapauskohtaisesti.



## Lämmöntalteenottotekniikka

Roottorin hyötysuhde suurimmalla roottori-koolla. Matala poimu (L), ilmavirtasuhde= 1.

Koko	(m/s)	2	2,25	2,5	2,75
1,5	(m³/s)	1,07	1,20	1,34	1,47
	η(%)	81	80	79	78
2s	(m³/s)	1,43	1,61	1,79	1,97
	η(%)	81	80	78	77
2,5	(m³/s)	1,80	2,03	2,25	2,48
	η(%)	78	77	75	74
3	(m³/s)	2,15	2,42	2,69	2,96
	η(%)	81	80	79	77
3,5	(m³/s)	2,70	3,04	3,38	3,71
	η(%)	79	77	76	74
4,5	(m³/s)	3,24	3,65	4,05	4,46
	η(%)	79	78	76	75
6	(m³/s)	4,32	4,86	5,40	5,94
	η(%)	81	80	79	78
7	(m³/s)	5,05	5,68	6,32	6,95
	η(%)	80	78	77	75
8	(m³/s)	5,78	6,50	7,23	7,95
	η(%)	79	77	76	74
9s	(m³/s)	6,52	7,33	8,15	8,96
	η(%)	77	76	74	72

Roottoreiden materiaalivaihtoehdot

Roottorit ovat ruotsalaisen Enventus Ab:n valmistamia. Kaikissa kojekoissa on käytettävissä kolme roottorikiekon halkaisijaa.

Lämmönsiirtokiekot on valmistettu puhtaasta alumiinista. Poimutetun levyn poimukorkeus on L (matala). Poimukorkeus valitaan käyttötarkoituksen tai hyötysuhdevaatimuksen mukaan. Tarkempi roottorin mitoitus tehdään kojevalinta-ohjelmalla.

Kiekon materiaali voi olla ns. kondensoiva tai hygroskoop- pinen, joka siirtää kosteutta ilmavirrasta toiseen myös kastepisteen yläpuolella. Kastepistelämpötilan alapuolella kumpikin materiaali siirtää poistoilman kosteutta yhtä tehokkaasti tuloilmaan. Saatavissa olevat siirrinmallit ovat:

- ST1 Puhdas alumiini, ei kosteutta siirtävä
- STE Puhdas alumiini, hygroskoop- pinen
- STC Epoksinnoitettu alumiini, ei hydr.
- STEC Kuten STE, reunavahvistus epoksilla. Hygr..
- AK Merivedenkestävää alumiinia, ei hydr.
- AKE Kuten AK, käsitelty hygroskoop- piseksi.
- AKEC Kuten AKE, reunavahvistus epoksilla. Hygr.

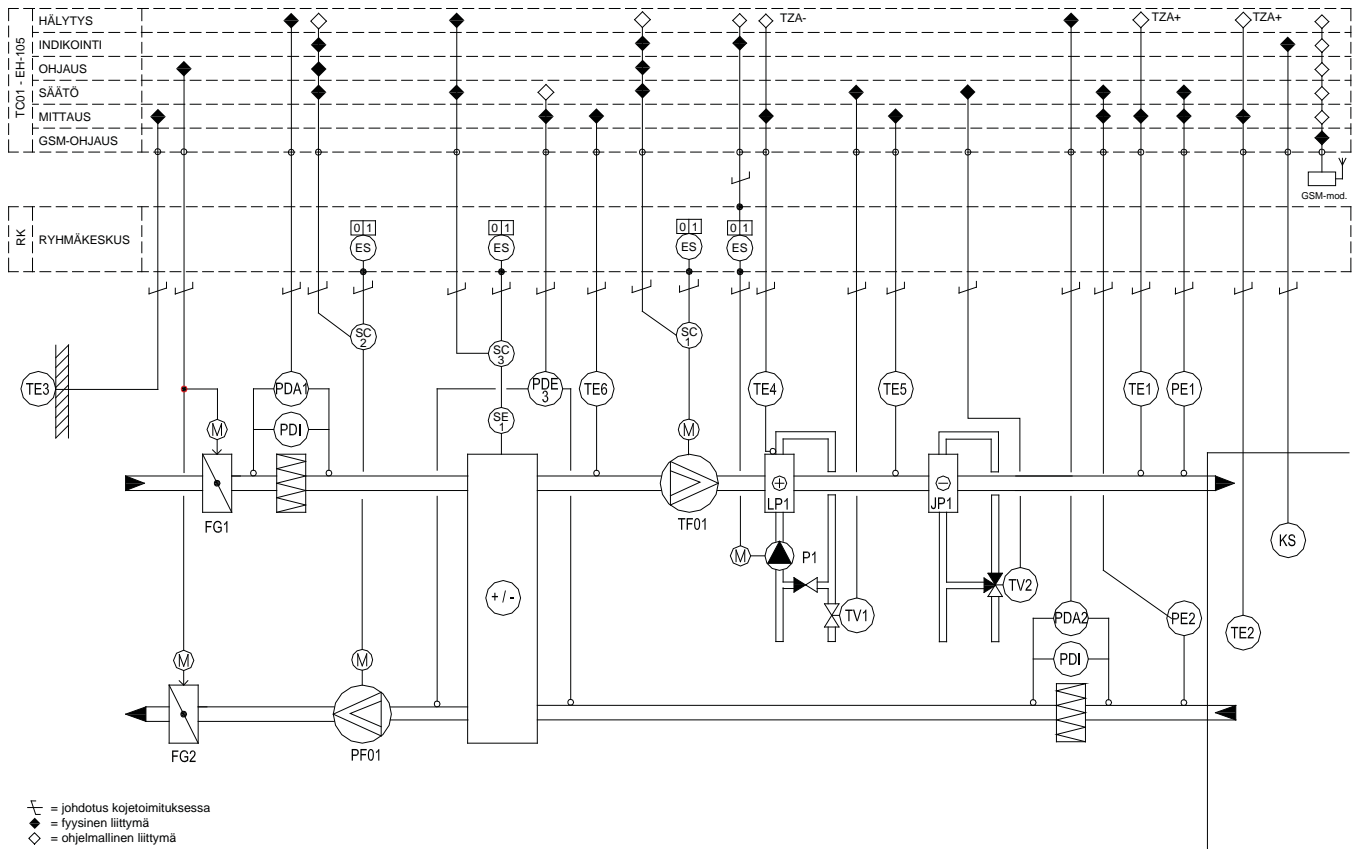
PRU-L-kojeiden roottorikoot suuruusjärjestyksessä ovat RX65L, RX70L ja RX75L. Hyötysuhdetaulukko on laadittu suurimmalla roottorikoolla RX75L. Alla moottoritehotaulukko F7 suodattimin, lämmitys ja jäähdytyspatterit, sovitus S2.

## Sähkömoottorien tehot

Kojeko- koko	Ilman nopeus (m/s)	Ilma- virta (m³/s)	Moottorin teho (kW)				Moottorin teho (kW)			
			Tulopuoli, kavaviston painehäviö (Pa)				Poistopuoli, kanaviston painehäviö (Pa)			
			200	300	400	500	200	300	400	500
1,5	2,0	1,07	1,5	2,2	2,2	2,2	1,1	1,5	1,5	2,2
	2,5	1,34	2,2	3	3	3	1,5	2,2	2,2	3
2s	2,0	1,43	2,2	2,2	3	3	1,5	2,2	2,2	2,2
	2,5	1,79	3	4	4	4	2,2	3	3	4
2,5	2,0	1,8	3	3	4	4	2,2	3	3	3
	2,5	2,25	4	4	5,5	5,5	3	4	4	4
3	2,0	2,15	3	3	4	4	2,2	3	3	4
	2,5	2,68	4	5,5	5,5	5,5	3	4	4	5,5
3,5	2,0	2,7	4	5,5	5,5	5,5	3	4	4	5,5
	2,5	3,38	5,5	7,5	7,5	7,5	5,5	5,5	5,5	7,5
4,5	2,0	3,24	4	5,5	5,5	5,5	3	4	5,5	5,5
	2,5	4,05	7,5	7,5	7,5	11	5,5	5,5	7,5	7,5
6	2,0	4,32	7,5	7,5	11	11	5,5	5,5	7,5	7,5
	2,5	5,4	11	11	11	11	7,5	7,5	11	11
7	2,0	5,05	7,5	7,5	11	11	5,5	7,5	7,5	7,5
	2,5	6,32	11	11	15	15	11	11	11	11
8	2,0	5,78	7,5	11	11	11	5,5	7,5	7,5	11
	2,5	7,23	11	15	15	15	11	11	11	15
9s	2,0	6,52	11	11	11	15	7,5	7,5	11	11
	2,5	8,15	15	15	18,5	18,5	11	15	15	15



## Säätökaavio ja toimintaselostus



### YLEISTÄ

Tulo- ja poistopuhallinmoottoreita ohjataan taajuusmuuttajilla. Kierrosluvut asetellaan DDC-säätimen käyttöliittymästä.

### KÄYTTÖ

Kojeen käyntiä ohjataan DDC-säätimen sisäisellä kellolla, jossa on viikko- sekä vuosiohjelmat. Puhaltimet käynnistyvät ja pysähtyvät aikaohjelman mukaan.

### KOJEEN KÄYDESSÄ

Raitisilmapelti FG1 ja jäteilmapelti FG2 ovat auki. Säädin ohjaa TE1:n ja TE2:n mittaustuloksen perusteella ensimmäisenä portaana roottorin pyörimisnopeutta ja toisena portaana venttiiliä TV1 siten, että huoneilman lämpötila pysyy TE2:n asetusarvossa. Sisäänpuhalluslämpötilan TE5 minimi- ja maksimirajat ovat aseteltavissa. Puhaltimien pyörimisnopeutta ohjataan painelähettimien PE1 ja PE2 avulla siten, että kanavapaine pysyy vakiona.

### TURVATOIMINNOT

- Jäätymissuojaus käynnistykseen yhteydessä kun ulko-ilman lämpötila on matala. Tällöin noudatetaan erityistä käynnistysjaksoa, jossa jäätymisriski minimoidaan.

taan erityistä käynnistysjaksoa, jossa jäätymisriski minimoidaan.

- Jos patterin paluuvien lämpötila TE4 laskee alle asetellun arvon, koje pysähtyy ja tapahtuu hälytys.
- Jos LTO:n paine-ero nousee yli paine-erolähettimen PDE3 asetusarvon estetään huurtuminen pienentämällä roottorin pyörimisnopeutta.
- Puhaltimien käynti on lukittu pumpun käyntiin.
- Puhaltimien hälytys: hälytystilanteessa koje pysähtyy.
- Taajuusmuuttajamoottoreiden hälytys: hälytystilanteessa koje pysähtyy.
- Jos suodattimien paine-ero ylittää suodatinvahtien PDA1 tai PDA2 paine-erorajan, tapahtuu hälytys.

### KOJEEN SEISTESSÄ

Ulko- ja jäteilmapellit ovat kiinni ja puhaltimet sekä roottori seis. Lämmituspatterin paluuvien lämpötilaa TE4 säädetään venttiilillä TV1.

### JÄÄHDYTYKSEN

Vesi- tai liuospatteri, säätö lineaarisesti 3-tieventtiilillä TV2. Sisäänpuhalluslämpötilan TE1 minimi- ja maksimirajat ovat aseteltavissa. Suorahöyrystyspatteri saatavissa erikoistilauksesta. Huom! Haluttaessa LON-liittymä, ottakaa yhteys suunnittelupalveluumme.