



**VALMISTUS:**

Mastervent Oy  
Varikkokuja 4  
03100 Nummela  
Puh. 09-22222 55  
Fax 09-2255225  
info@mastervent.fi  
www.mastervent.fi

**MYYNТИ:**

Taniplan Oy  
Kylätie 18 B 20  
00320 Helsinki  
Puh. 0500 426631  
info@taniplan.fi  
www.taniplan.fi



## Automaattisella pesujärjestelmällä varustettu ilmanvaihtokojesarja hitsaamoihin ja maalaamoihin

**KRS-THR kojesarja** on suunniteltu toimitettavaksi pailoina tai valmiiksi koottuna. Koje sisältää tehokkaan lämmöntalteenottolaitteen (erikoisroottori) joka pidetään puhtaana automaattisella korkeapainepesujärjestelmällä.

### KRS-THR kojeiden käyttöalue

Tyypillisiä käyttökohteita ovat hitsaamot ja maalaamot. Järjestelmästä on erinomaisia käyttökokemuksia kahdenkymmenen vuoden ajalta.

### Ilmanvaihtojärjestelmän vaatimukset

Ilmanjakotapana käytetään syrjäyttävää ilmanvaihtoa, jossa tuloilma tuodaan piennopeuspäätelaitteilla työskentelyalueelle.

### KRS-THR kojeiden rakenne

- Vaippa: rungollinen kotelo 50 mm luukuin kuten KS-kojesarja. Kestää +/- 2000 Pa paine-eron. Koje asennetaan palkkialustalle, jossa on säädettävät asennusjalat.
- Roottorin materiaali ja puhdistus: Roottori on valmistettu erikoisalumiinista, joka on kysymykseen tulevilla olosuhteissa täysin korroosionkestävä. Poistopuolella ei ole suodattimia. Roottori pidetään puhtaana automaattisesti korkeapainepesulaitteella.
- RFe-allas ja roiskevesitiiviit kammiot:

Roottorin molemmin puolin olevat kammiot on viemäriä vedenkeräysaltaaseen kojeen huoltosivulla. Kammioiden sisäseinämät ovat roiskevesitiiviit.

- Puhaltimet: Suorakäyttöisiä kammio puhaltimia joita ohjataan taajuusmuuttajilla.
- Automaattinen pesulaite ohjauskeskuksineen sisältyy aina kojetoimitukseen.
- Sähkö-, säätö- ja putkivarusteet saatavana lisätilauksesta

### Kojeen osat

#### Tulokoje

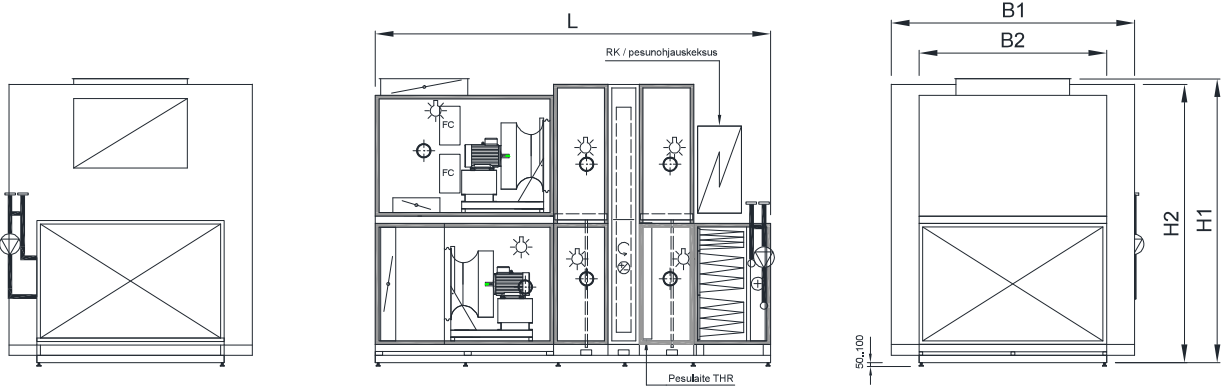
1. Sulkupelti, tiiviyluokka 4
2. Tulopuhallin, suora käyttö. ATEX-luokiteltu rakenne tarvittaessa.
3. Roiskevesitiivis kammio ja RFe-allas
4. Lämmöntalteenotto-osa, roottori erikoismateriaalia. Varustettu kaksoiskäyttölaitteella.
5. Korkeapainepesulaite asennettuna. Pesulaitteen ohjauskeskus, kaapelointi ja koekäyttö on tehty tehtaalla.
6. Roiskevesitiivis kammio ja RFe-allas
7. Tuloilmasuodatin F6 tai F7

#### Poistokoje

8. Roiskevesitiivis kammio ennen roottoria.
9. LTO-roottori, kts. tulopuoli
10. Roiskevesitiivis kammio roottorin jälkeen.
11. Tulopuhallin, suora käyttö. ATEX-luokiteltu rakenne maalaamokäytössä.
12. Jäteilma ja mahdollinen kiertoilmapelti

#### Varusteet

- Taajuusmuuttajat puhallinmoottoreille
- EMC turvakytkimet
- Tarkastusikkunat ja valaisimet 6 kpl
- Iv-mittari digitaalisella näytöllä
- Korkeapainepesuri, pesun ohjauskeskus
- Sähkö- ja säätövaruste optiona

**KOJEIDEN MITAT JA SUORITUSARVOT**


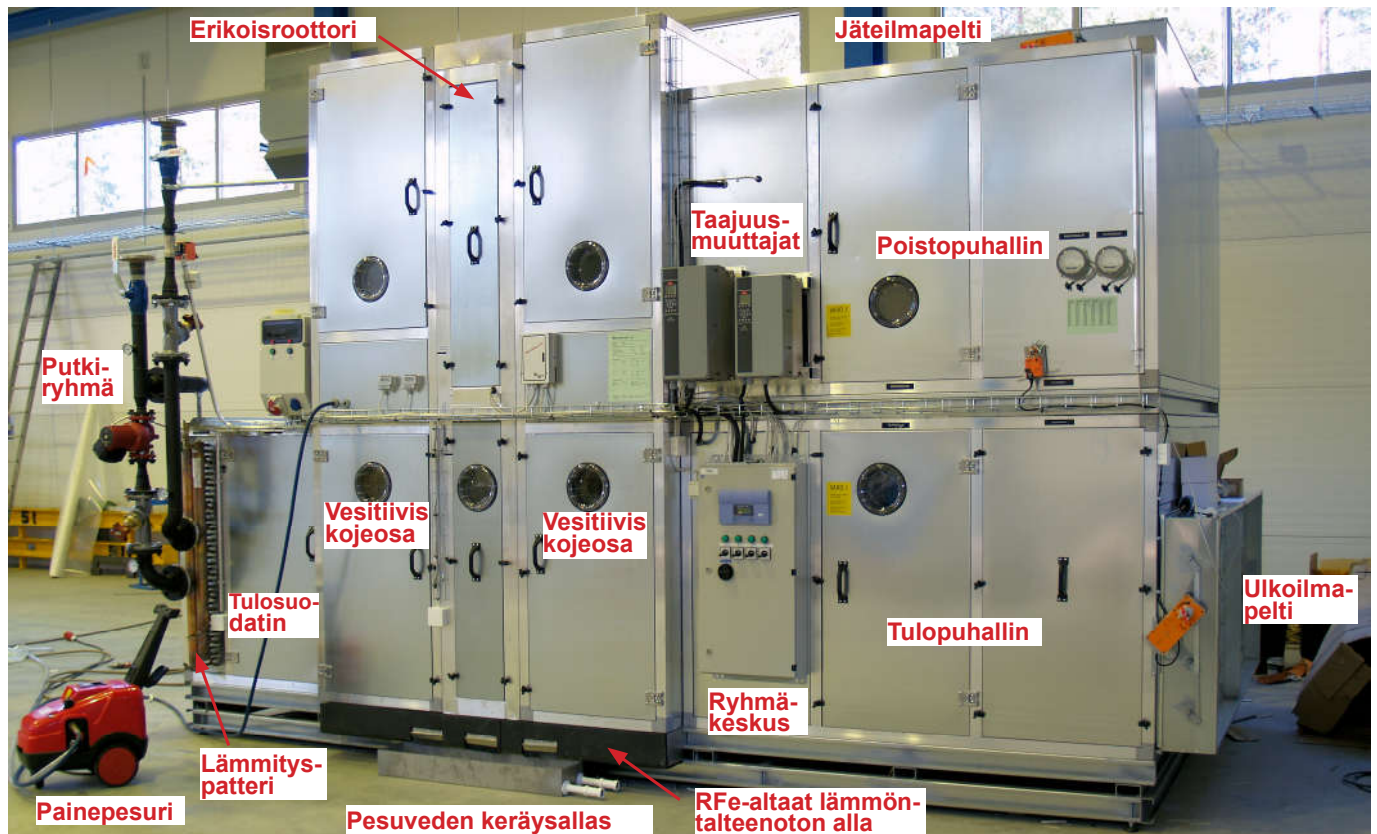
Kaikissa roottorikoteloissa on tila kiekon nostolle laakera vaihdettaessa.

**Päämitat**

Kojetyyppi	H1	H2	L	B1	B2	D
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
KRS-3-THR	2585	2360	5045	1850	1360	1600
KRS-3,5-THR	2585	2610	5045	2140	1665	1890
KRS-6-THR	3295	3320	5045	2750	1970	2500
KRS-7.5-THR	3905	3680	5440	3050	1970	2800
KRS-10-THR	3905	3930	5440	3350	2580	3100
KRS-12-THR	4515	4490	6050	3750	2580	3500
KRS-15-THR	4515	4470	6050	3950	3200	3750
KRS-20-THR	5155	5155	7015	4550	3200	4300

**Kojekoon valinta**

$\eta$ (%) f=1:1	73	72	71	70	69	68	67	66	65
$\Delta p$ roottori (Pa)	44	47	50	53	55	59	63	66	71
Kojekoko	$V$ (m <sup>3</sup> /s)								
KRS-3-THR	1,64	1,74	1,84	1,95	2,03	2,18	2,3	2,42	2,56
KRS-3,5-THR	2,27	2,42	2,57	2,72	2,88	3,05	3,21	3,39	3,58
KRS-6-THR	4,04	4,29	4,56	4,82	5,01	5,38	5,67	5,97	6,25
KRS-7.5-T,HR	5,01	5,32	5,65	5,99	6,32	6,68	7,05	7,42	7,83
KRS-10-THR	6,15	6,52	6,93	7,33	7,62	8,18	8,63	9,08	9,59
KRS-12-THR	7,85	8,32	8,84	9,35	9,71	10,43	11,01	11,58	12,23
KRS-15-THR	8,78	9,3	9,88	10,45	10,86	11,66	12,3	12,95	13,68
KRS-20-THR	11,7	12,4	13,17	13,93	14,48	15,55	16,4	17,27	18,24

**RAKENNE JA TOIMITUSSISÄLTÖ**


## PESUVARUSTE

### Automaattinen korkeapainepesulaite THR

THR on automaattisesti toimiva puhdistuslaite, joka käyttää korkeapaineista kuumaa vettä roottorin puhdistamiseen. Tällä laitteella voidaan roottori pitää toimintakunnossa mm. maalaamoissa, hitsaamoissa ym. prosesseissa.

Puhdistusmenetelmässä kiinni tarttunut lika irtoaa ja murskautuu kiekon sisäänmenureunassa ja siirtyy korkeapainesuihkun mukana roottorisolien läpi vastaanottokouruun. Pesulaitteen osat:

- Kuljetinkisko
- Kuljettimen käyttömoottori
- Korkeapainesuutin vedelle ja paineilmalle
- Vastaanotto puolen kouru, joka ottaa suihkun vastaan
- Ohjauksyksikkö sisältäen sähkölähdön painepesurille sekä ohjelmoitavan logiikkayksikön, sulakkeet ja kytkimet.  
Mitat: Leveys /korkeus /syvyys 300/450/250 mm, IP54.  
Syöttö 400V (3-vaihe) 50 Hz (60 Hz)
- Magneettiventtiili vedelle ja kuivauspaineilmalle
- Painekeytkin vedelle
- Painepesuri
- Letkut ja putket pesurin ja suuttimien sekä veden syötön välille

Laitteisto toimitetaan kojeeseen asennettuna ja koekäytettynä



Pesulaite



Vastaanottokouru



Suutin



Painepesuri

## JÄRJESTELMÄN SUUNNITTELUPERUSTEET

Ilmanvaihdon määrä riippuu prosessista. Hitsauslaitoksissa työtilan ilmanvaihtokerroin on 2.5...3,5, maalaamoissa suurempi. THR-pesulaitetta käytettäessä poistopuolella ei käytetä suodattimia. Tuloilmassa on yhdet suodattimet roottorin jälkeen. Pesujakson aikana roottori puhdistetaan kokonaan. Suodatinkustannukset ja moottoreiden sähkönkulutus alenevat merkittävästi tavanomaiseen järjestelmään verrattuna.

Roottorin halkaisija on 1600 - 4300 mm. Ilmavirta-alue on 2,5...18 m<sup>3</sup>/s. Halkaisijat 3000 mm tai yli saattavat edellyttää kokoonpanoa asennuspaikalla. Kiekko on erikoismateriaalia ja -rakennetta ja sen mitoituksessa on otettava huomioon käyttöolosuhteet. Laiteyppä valitaan prosessin mukaan.

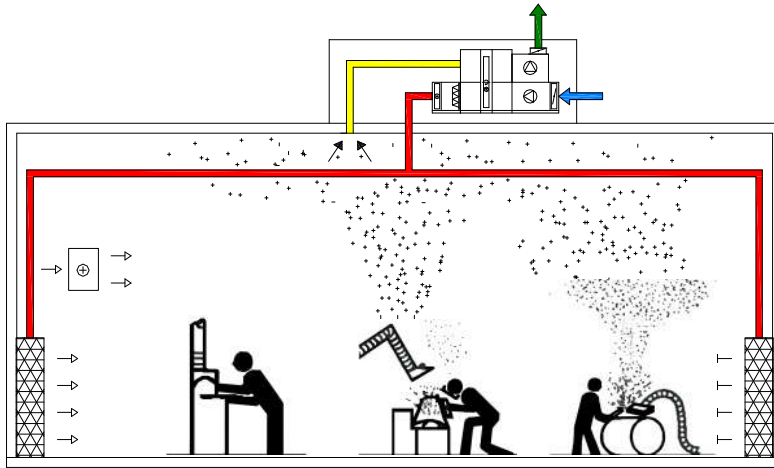
Pesulaitteen kuljetinosan pituus valitaan roottorin halkaisijan mukaan. Laite sijoitetaan roottorin tulopuolelle kiekon jälkeen. Käyttömoottori sijaitsee kotelon alaosassa kojeen huoltosivulla. Vastaanottokouru on asennettu pesulaitteen kohdalle roottorin taakse. Se estää veden roiskumisen ja johtaa pesuveden ulosvirtausaukon lähelle altaan pohjalle. Pesuvesi viemäroidään kojeen sivulletulevan vedenkeräysaltaan kautta lopulliseen poistoviemäriin.

Painepesuri	Moott. (kW)	Paine (bar)	Vesivirta	Käyttölämpötila	Max.lämpötila	Paineilma 7 bar (l/min)	Käyttöalue	Ohjauskeskus
THR-P-70	4,5	70	0,15	55	60	102	Hitsaamot	THR- C - 70
THR-P-150	8,0	150	0,20	65	85	102	Maalaamot	THR- C - 150

Pesunohjauskeskus sisältää järjestelmän käsin- ja kauko-ohjaukseen tarvittavat laitteet sekä painepesurin sähkölähdöt.

Pesujakson kesto on 17-18 min roottorin halkaisijan metriä kohti. Pesukustannus riippuu roottorin halkaisijasta, käytetystä pesupaineesta, sähkö, lämmön ja käyttöveden hinnoista sekä pesukertojen lukumäärästä. Roottorin halkaisija D on annettu taulukossa sivulla 2. Kustannukset pesukertaa kohti ovat karkeasti 1,5 ..2 EUR/ halkaisijan (m). Hitsaamoissa tyypillinen pesukertojen lukumäärä on 1-2 kertaa viikossa raskaan kuormituksen aikana ja kevyemmässä käytössä 2-3 viikon välein. Maalaamoissa pesujaksojen väli vaihtelee, pestään tarpeen mukaan.

Veden kulutus/pesujakso on hitsaamoissa n. 135 l/halkaisijan (m) ja maalaamoissa n. 195 l/halkaisijan (m).



## Syrjäyttävä ilmanvaihto

Ilmanvaihto toteutetaan syrjäyttävällä periaatteella.

Syrjäyttävässä ilmanvaihdossa hieman huoneilmaa kylmempi tuloilma tuodaan oleskelualueelle piennopeuspäätelaitteita käyttäen. Prosessissa syntyvät epäpuhtaudet nousevat lämpimän ilman mukana huonetilan yläosaan josta ne johdetaan ulos poistoilman mukana. Tuloilmalaitteita voidaan sijoittaa huonetilan keskiosaan tai 3-4 m lattiatason yläpuolelle työpisteiden paikoista ja ilmanjaon tiellä olevista esteistä riippuen. Periaate on, että suodatettu tuloilma johdetaan työpisteiden luo. Ilmanvaihdon oikea järjestely edellyttää asiantuntevaa suunnittelua.

## Referenssejä

### Peikko Finland Oy

Peikko Finland on ollut uranuurtaja teollisuuden ilmanvaihdon lämmöntalteenottojärjestelmien käyttäjänä. Lahden laitoksilla on käytössä neljä roottorikojeita automaattipesulla.

Peikko Finland Oy (Aikaisemmin Teräspeikko Oy) hankki ensimmäisenä Suomessa v. 1989 hitsauslaitoksen ilmanvaihtoon kojeen, jossa oli lämmöntalteenottolaitteena automaattipesulla varustettu roottoriämmönsiirrin. Kojeen ilmavirta on 8 m<sup>3</sup>/s ja se on edelleen käytössä. 25 vuoden jälkeen laite on täydessä toimintakunnossa ja lämmöntalteenotto-ominaisuuksiltaan entisellään. Peikolla on Lahdessa lisäksi kolme 2000-luvulla hankittua automaattipesulla varustettua kojeita, 2 kpl a' 8 m<sup>3</sup>/s ja 1 kpl 3,5 m<sup>3</sup>/s. Yhteensä talteenottoroottorit käsittelevät 27,5 m<sup>3</sup>/s ilmanvaihtoilmaa. Vuoden keskilämpötilassa 3°C roottoreilla saadaan talteen lämpöenergiaa n. 380 kW teholla.

### Kustavin Puu Oy

Maalausprosessin ilmanvaihto- ja lämmöntalteenotto PRU-15-THR kojeella. Laite toimitettiin asennusvalmiina yksikkönä sisältäen kaikki sähkö-, säätö- ja putkivarusteet sekä konehuoneen. Huoltotila sekä ulko-ovien sijainti on suunniteltu siten, että lämmityspatterit sekä puhaltimet pystytään tarvittaessa vaihtamaan.



Laitos on otettu käyttöön vuonna 2006. Maalausprosessin kohdepoistot johdetaan ulos talteenottoroottorin kautta. Laite pidetään puhtaan automaattisesti THR-P-150 pesulaitteella.

Talteenoton teho on mitoitusulkolämpötilassa -26°C n. 530 kW.

Koje on tarvittavilta osin ATEX-luokiteltua rakennetta. Konehuoneen korkeus on 5 m, leveys 5,3 m, pituus 8,8 m ja paino 20000 kg.

## Luettelo

Konepaja Ceiko	Turku	1996	Maalaus	KRS-THR-4	Hitsaamo	Rakvere	2012	Hitsaus	KRS-THR-3.5
Konepaja Ceiko	Turku	1996	Maalaus	KRS-THR-3	Junttan Oy	Kuopio	2012	Hitsaus	KRS-THR-6
Oilon Tehdas Oy	Lahti	1997	Hitsaus	KRS-THR-9	Mep Steel Oy	Ylöjärvi	2012	Hitsaus	KRS-THR-12
Teräspeikko Oy	Lahti	2004	Hitsaus	KRS-THR-8	Vahterus Oy	Kalanti	2012	Hitsaus	KRS-THR-3.5
Teräspeikko Oy	Lahti	2004	Hitsaus	KRS-THR-4	Terästyö Salminen Oy	Eura	2013	Hitsaus	KRS-THR-8
Teräspeikko Oy	Lahti	2006	Hitsaus	KRS-THR-8	Kirike Oy	Outokumpu	2013	Hitsaus	KRS-THR-6
Kustavin Puu Oy	Kustavi	2006	Maalaus	KRS-THR-15	Lujabetoni Oy	Taavetti	2014	Hitsaus	KRS-THR-3.5
Vahterus Oy	Kalanti	2007	Hitsaus	KRS-THR-8	Hitsaushalli	Rakvere	2014	Hitsaus	KRS-THR-6
Holmet Oy	Lahti	2007	Hitsaus	KRS-THR-8	Finnprofiles Oy	Ii	2017	Maalaus	KRS-THR-8
Maalaamo	Rakvere	2008	Maalaus	KRS-THR-3.5	Oppilaito	Rakvere	2017	Hitsaus	KRS-THR-3.5
Rautopohjan konepaja	Jyväskylä	2009	Hitsaus	KRS-THR-15	Finnprofiles Oy	Sastamala	2018	Maalaus	KRS-THR-12
Hitsaamo	Rakvere	2011	Hitsaus	KRS-THR-3.5	Vahterus	Kalanti	2018	Hitsaus	KRS-THR-12
Konepaja Lipponen Oy	Laitila	2011	Hitsaus	KRS-THR-3	U:gin Rautavalimo Oy	Uusikaupunki	2018	Valimo	KRS-THR-15

## Suunnittelupalvelu

Annamme veloituksetta suunnittelu- ja mitoitusapua laitevalinnoissa ja niihin liittyvissä teknisissä kysymyksissä. Erikoissovelluksia on saatavissa tapauskohtaisesti.