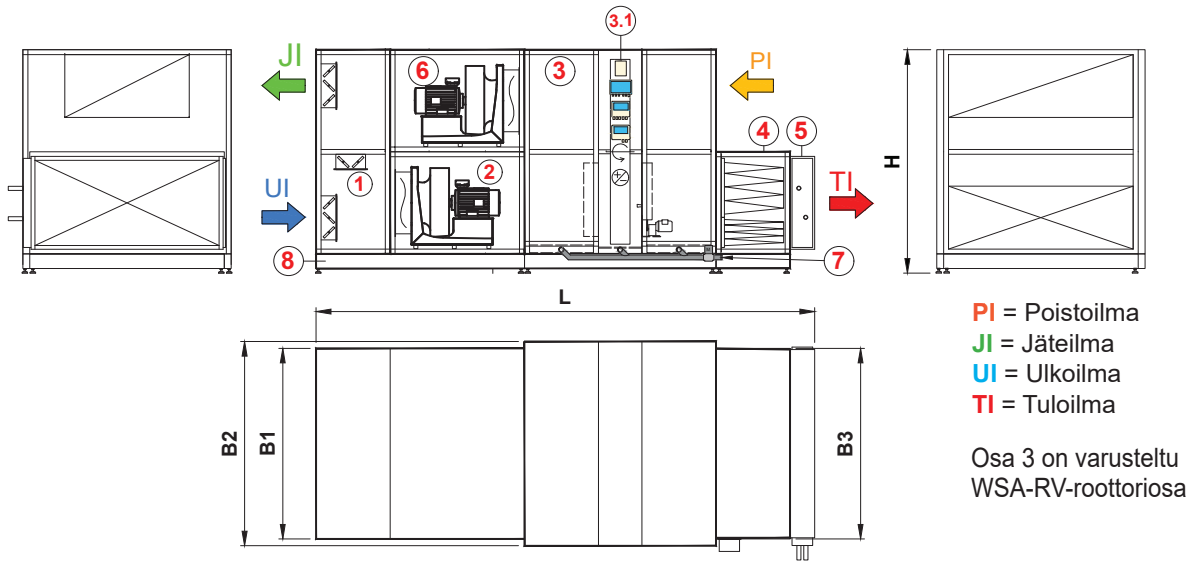


WSA-K kojeen automaattisesti pestävällä LTO-roottorilla säästetään ilmanvaihdon käyttökustannuksista yli 80%!



WSA-K-KOJESARJA on suunniteltu toimitettavaksi: (1) Koottuna ei varusteltuna, (2) Koottuna ja varusteltuna tai (3) palakojeena. Koje sisältää tehokkaan lämmöntalteenottolaitteen joka pidetään puhtana automaattisella korkeapainepesujärjestelmällä. Roottorin hyötysuhde on $\geq 73\%$.

SAAVUTETTAVAT SÄÄSTÖT PERUSTUVAT TEHOKASEEN LÄMMÖNTALTEENOTTOROOTTORIIN SEKÄ PIENIIN VAIHTOSUODATINKUSTANNUKSIIN. KOJEES- SA EI OLE POISTOILMASUODATTIMIA EIKÄ ULKOIL- MAN ESISUODATTIMIA. PESUN VUOSIKUSTANNUS ON MURTO-OSA VAIHTOSUODATTIMIEN HINNASTA!

WSA-K-KOJEIDEN KÄYTTÖALUE

Tyypillisiä käyttökohteita ovat hitsaamot, pintakäsittelylaitokset, valimot ym. Korkeapaineisella vedellä pestävistä rootoreista on erinomaisia käyttökokemuksia yli kolmenkymmenen vuoden ajalta. Jos käytetään kahta kojetta il-mavirta riittää koolla 7 n. 2500 m² työtilaan.

ILMANVAIHDON VAATIMUKSET

Ilmanjakotapana käytetään syrjäyttävää ilmanvaihtoa, jossa tuloilma tuodaan piennopeuspäätelaitteilla työskentelyalueelle, kts. sivu 2 suunnitteluohje.

WSA-K-KOJEIDEN PÄÄMITAT

Taulukon L, B1 ja B3-mitat ovat ohjeellisia. Määräytyvät käytettävän ilmanvaihtokojeen mukaan.

Kojekoko	V max (m ³ /s)	L (mm)	B1 (mm)	B2 (mm)	B3 (mm)	H (mm)
WSA-K-2.5	2,8	4705	1055	1750	1360	2260
WSA-K-4.5	4,5	5050	1970	2110	1970	2260
WSA-K-7	7,7	5210	1970	2750	2275	2850

Taulukko 1: Päämitat ja maksimi-ilmavirta

OSALUETTELO

- Ulkoilma-jäteilma-palautusilmakammio
Kiertoilmaa käytetään vain yölämmityksessä.
- Tulopuhallin, suora käyttö, taajuusmuuttaja
- Roottoriosa WSA-RV asennusvalmiina *)
 - Roiskevesitiiviit kammiot ja viemäroidyt RFe-altaat
 - LTO-roottori erikoismateriaalia 70-120 barin pesunkestävyys korkeapaineisella vedellä. Roottorin koteloon on asennettu kolmas vedenkeräysallas.
 - Pesulaite WSA-C70, kylmä vesi 70 bar, paineilma 7 bar, testattu vedellä tehtaalla. Sisältää kuljetinhihnan, suutinkelkan ja suuttimet vedelle ja ilmale.
 - Pesusuihkun vastaanottokouru roottorin taakse
 - Pesunohjauskeskus RCC, pesulaitteen ohjain RCD, rootorikäytön ohjauskeskus sekä riviliitinkotelo (3.1) roottoriosan ulkopuolelle asennettuna ja kaapeloituna
- Tuloilmasuodatin F6 tai F7
- Lämmityspatteri, kuuma vesi
- Poistopuhallin, suora käyttö, taajuusmuuttaja
- Viemäröintivaruste, sis.moottoripalloventtiilin
- Palkkialusta säätöjaloin
- Vakiovarusteet
 - Tarkastusikkunat ja valaisimet 2 kpl
 - Ilmavirtamittarit
 - EMC turvakytkimet moottoreille kaapeloituna
- Lisävarusteet
 - Käytönopastus ja käyttöönotto työmaalla
 - Taajuusmuuttajat
 - Sähkö- ja säätövaruste ja sisäinen kaapelointi
 - Korkeapainepesuri 70 bar, kylmä käyttövesi

*) Kts. esite "WSA-R roottoriosat"/ www.taniplan.fi

KONEPAJAN ILMANVAIHDON SUUNNITTELUKUPERUSTEET

1. SYRJÄYTTÄVÄ ILMANJAKOTAPA

Syrjäyttävässä ilmanjaossa huoneilmaa kylmempi tuloilma tuodaan oleskelualueelle piennopeuspäätelaitteita käyttäen. Prosessissa syntyvät epäpuhtaudet nousevat lämpimän ilman mukana huonetilan yläosaan josta ne johdetaan ulos poistoilman mukana. Tuloilmalaitteet sijoitetaan pääosin työtilan reunoille, mutta niitä voidaan sijoittaa myös huonetilan keskiosaan 3-4 m lattiatason yläpuolelle työpisteiden paikoista riippuen. Periaate on, että suodatettu tuloilma valuu työpisteiden luo mahdollisimman vähän pyörteisenä. Ilmanvaihdon oikea järjestely edellyttää aina asiantuntevaa suunnittelua. Ilmanjakojärjestelyn on oltava periaatepiirustuksen (Kuva 1) mukainen, jotta epäpuhtaudet pysyvät oleskelualueen yläpuolella. Tuloilman lämpötila on 1-3 °C huoneilman lämpötilaa alempi.

2. ILMANVAIHDON MÄÄRÄ

Hitsauslaitoksissa käytännön kokemuksen perusteella **mitoittava ilmanvaihto on 2.2...2,5 x huonetilan tilavuus** tunnissa. Tämä riittää raskasta hitsaustyötä suorittavaan laitokseen. Tärkeintä on jakaa tuloilma tasaisesti koko työskentelyalueelle. Poistoilma kerätään 1-3 kohdasta tuotantotilan korkeimmasta kohdasta.

Huomautus 1:

Ilmaa kierrättäviä suodatinlaitteita ei saa käyttää yhdessä syrjäyttävän ilmanvaihdon kanssa, koska myrkylliset hitsauskaasut sekoittuvat silloin huoneilmaan.

Huomautus 2:

Ilman mekaaninen suodatus kiertoilmalla jättää hitsauskaasut huoneilmaan. Vain riittävä syrjäyttävä ilmanvaihto ja kerrostuva huoneilma takaavat hyvän ilmanlaadun koko työtilassa.

3. PESUJÄRJESTELMÄN VAATIMUKSET

Iv-kojeen pesulaite liitetään painepesurilta tulevaan vesiletkuun sekä 6-7 barin paineilmaverkostoon. Pesuvedet johdetaan viemärintivarusteen kautta säiliöön tai suoraan rakennuksen viemäriverkostoon.

3.1 Pesujakson käynnistäminen

Pesu käynnistetään aikaohjelman mukaan rakennusvalvonnasta tai käsin RCC keskuksesta. Pesujaksojen väli riippuu siitä, miten paljon likaa roottoriin kertyy, ts. likaantumisnopeus on tapauskohtainen. Koska yhden pesun hinta on hyvin pieni, riittää käytännössä, että kiekko pestään riittävän usein.

Käytännön ohjeavrot pesuvälin pituudelle ja pesun yksityiskohtainen kuvaus on sivulla 3 kohdassa "PESUVA-RUSTE WSA-C-70".

3.2 Pesuvesi ja paineilma

Roottorin pesulaitteen vesi- ja paineilmasuuttimet liitetään toimitukseen kuuluvilla letkuilla painepesuriin. Kojeen ulkopuolelle tarvitaan magneettiventtiilit (SU) vedelle (0,17 l/s) ja paineilmalle (7 bar/102 l/min). Venttiileitä ohjataan RCC ohjauskeskuksesta.

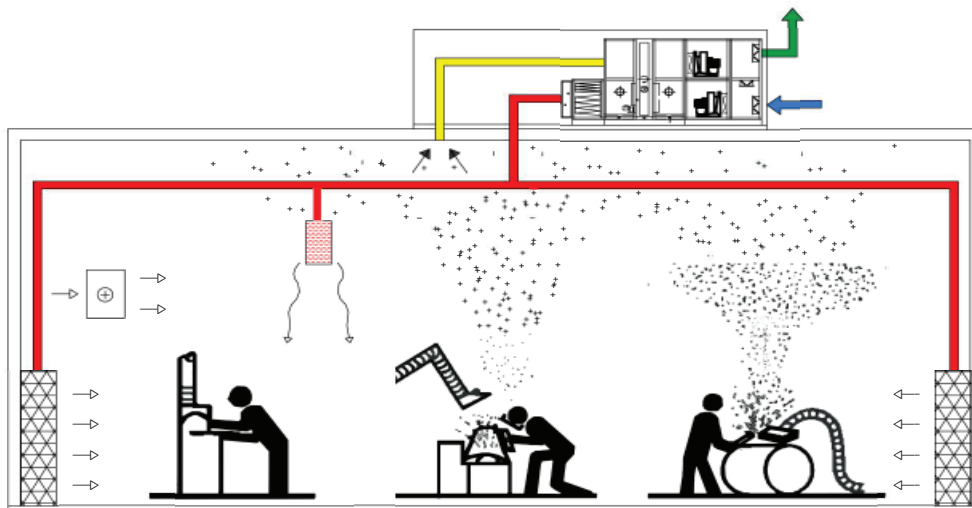
Tekniset tiedot:

Pesulaite	Pesuri (kW)	Paine (bar)	Kylmä vesi(l/s)	Ilma 7 bar (l/min)	Ohj. keskus
WSA-C-70	4,5	70	0,17	102	RCC

3.2. Viemäriveresien käsittely

Pesuvesi johdetaan kojeen viemärintivarusteen kautta ulos kojeen vedenkeräysaltailta. Viemärintivarusteen moottoriventtiili on auki pesujakson ajan ja suljetaan, kun pesu on suoritettu. Näin estetään tuloilman puhallus konehuoneeseen.

Viemäroidyt pesuvedet joudutaan tapauskohtaisesti joskus johtamaan välisäiliöön. Säiliö ei sisälly laitetoimitukseen. Tämän säiliön tilavuuden on oltava riittävän suuri jotta puhdistus ym. toimenpiteiden aikaväli saadaan sopivan pituiseksi. Taulukossa 3 (Sivu 2) on annettu kojeiden vedenkulutus pesukertaa kohti. 1-vuorotyössä tämä vesimäärä kertyy kahdessa viikossa, 2-vuorotyössä viikossa ja 3-vuorotyössä kaksi kertaa viikossa. Säiliön tilavuus valitaan näiden tietojen perusteella.



Kuva 1: Syrjäyttävän ilmanvaihdon periaate

ASENNUSVALMIIN KOJEEN WSA-K VALINTA

Kojekokoja on kolme ja roottori tehovaihtoehtoja kaksi. Suurimman ilmavirran valintaperusteena on roottorin hyötysuhde 73 tai 74%. Kojeiden maksimi-ilmavirrat ovat keltaisissa ruuduissa. Kuhunkin työtilaan tarvittavan ilmavirran määrittely on esitetty sivulla 4.

Esimerkki 1: Tarvittava ilmavirta on 4,3 m³/s ->Kojekoko on 4.5, roottorin teholuokka on 2. Hyötysuhde on > 74%.

Esimerkki 2: Tarvittava ilmavirta on 13 m³/s -> Toteutus kahdella kojeella a' 6,5 m³/s. Kojekoko on 7 ja roottorin teholuokka 2. Hyötysuhde on >75%.

Roottori	Teholuokka 1				Teholuokka 2			
	76	75	74	73	77	76	75	74
η (%) f=1:1								
Δp roottori (Pa)	129	143	159	172	177	200	221	243
Kojekoko	V (m ³ /s)				V (m ³ /s)			
WSA-K-2.5	1,83	2,03	2,24	2,44	2,05	2,29	2,53	2,80
WSA-K-4.5	3,00	3,31	3,61	3,94	3,33	3,72	4,11	4,51
WSA-K-7	5,14	5,69	6,28	6,75	5,69	6,38	7,02	7,69

Taulukko 2: Kojekoon valinta

PESUVARUSTE WSA-C-70

WSA-C-70 on automaattisesti toimiva pesulaite, joka käyttää korkeapaineista kylmää vettä roottorin puhdistamiseen. Kiinni tarttunut lika irtaana ja murskautuu kiekon sisäänmenreunassa ja siirtyy vesisuihkun mukana roottorisolien läpi vastaanottokouruun. Pesulaitteen osat:

- Laitteen runkokotelo, suutinkelkka, kuljetinhihna ja kuljetinmoottori
- Korkeapainesuutin vedelle (70 bar) ja paineilmalle (7 bar)
- Ohjainkouru joka ottaa suihkun vastaan roottorin takana
- Ohjauskeskus RCC ja pesulaitteen ohjain RCD kaapeloituna
- Magneettiventtiili vedelle (ei sisälly)
- Magneettiventtiili paineilmalle (sisältyy)
- Painespesuri sekä vesi- ja paineilmaletkut
- Järjestelmän testaus vedellä tehtaalla

Pesuaite toimitetaan paikalleen asennettuna ja koekäytettynä. Painespesuri sekä vesi- ja paineilmaletkut toimitetaan irrallaan

Pesu käynnistetään joko aikaohjelman mukaan rakennusvalvonnasta tai käsin allaolevan suosituksen tai tarpeen mukaan:

- 1-vuorotyö Kahden vikon välein
- 2-vuorotyö Kerran viikossa
- 3-vuorotyö Kaksi kertaa viikossa

Kun ohjauskeskukselle RCC lähetetään aloituspulssi (kytkin sulkeutuu 3 s ajaksi), suutinkelkka ajetaan roottorin navan luo. Veden ja paineilman magneettiventtiilit avautuvat, painepesuri käynnistyy ja suutinkelkkaa aletaan siirtää roottorin navalta kehälle päin askeleittain 10 mm kerrallaan. Roottori pyörimisnopeutta ohjataan keskuksesta RCD. Kelkka pysäytetään jokaisen siirron jälkeen yhden kierroksen ajaksi jolloin 10 mm leveä alue roottorista tulee puhdistettua. Kun kelkka on askelautunut roottorin kehälle asti, koko roottori on pesty. Vesisuuttimen jäjessä tulevalla paineilmasuuttimella puhalletaan koko pesun ajan vettä pois roottorista.

Lisäkuivauksena käytetään toista pesujaksoa ilman vettä, jolloin paineilma kuivaa kiekon.



Kuva 3: Pesulaite



Kuva 4: Ohjainkouru



Kuva 5: Suuttimet



Kuva 6: Pesun ohjauskeskus



Kuva 7: Painespesuri

PESUN KUSTANNUS POISTOILMAN SUODATUSKUSTANNUKSEEN VERRATTUNA

Kojekoko	Huone-tilavuus (m ³)	Pesukustannus (EUR/a)			Poistosuod.kust. (EUR/a)			Vedenkulutus max. (dm ³ /pesu)	Pesun kesto-aika (min.)
		1-vuorotyö	2-vuorotyö	3-vuorotyö	1-vuorotyö	2-vuorotyö	3-vuorotyö		
WSA-K-2.5	4600	76	152	304	2780	5560	11120	460	48
WSA-K-4.5	7400	104	209	417	4160	8320	16640	620	65
WSA-K-7	12600	138	276	553	5590	11180	22360	800	84

Pesuprosessissa käytetään kylmää käyttövedettä sekä 6-7 barin paineilmaa. Pesun kustannus riippuu roottorin halkaisijasta sekä käyttöveden ja sähkön hinnasta. Pesun vuosikustannus on murto-osa verrattuna poistosuodattimilla varustetun kojeen suodattimien vaihtokustannuksiin.

Taulukko 3: Pesun kustannus, vedenkulutus ja pesujakson aika

ENERGIAN SÄÄSTÖ, KULUTUS JA MUUT KUSTANNUKSET

Laskentaperusteet: Sähkö 110 €/MWh, lämpö 80 €/MWh. vesi 3,6 €/m³, käyntiaika 80 h/viikko. Hyötysuhde kts. taul. 2 ja taul. 5.

Kojekoko	Ilmanvaihto max. (m ³ /s)	Rak. tilav. (m ³)	Pesukustannus (EUR/a)			Poistosuod.kust. (EUR/a)			Vedenkul. (dm ³ /pesu)	Lämmön säästö / kulutus MWh/a *)			
			1-vuorotyö	2-vuorotyö	3-vuorotyö	1-vuorotyö	2-vuorotyö	3-vuorotyö		Ilmastovyöhyke			
			I	II	III	IV							
WSA-RV-2.5	2,8	4580	76	152	304	2800	5600	11100	458	142/10	149/11	160/13	198/22
WSA-RV-4.5	4,5	7360	104	209	417	4200	8300	16600	620	229/16	239/18	257/21	318/36
WSA-RV-7	7,7	12600	138	276	553	5600	11200	22400	801	391/27	409/30	440/36	544/61

TOIMITUSVAIHTOEHDOT

Taulukko 4: Lämmitysenergian kulutus ja säästö

*) Ulkoilma lämmitetään +15°C:een, poistoilman lämpötila on 20°C.

1. VALMIIKSI KOOTUT JA VARUSTELLUT

1.1 Tehtaalla koottu ei varusteltu koje WSA-K

Koteloidut kojeosat sekä asennusvalmis roottoriosia WSA-RV asennetaan valmiiksi palkkialustalle. Roottoriosia on aina testattu tehtaalla ja sähköistetty. Sivun 1 osaluettelon mukaiset vakiovarusteet (9) on asennettu kojeeseen.

1.2 Valmiiksi varusteltu koje WSA-K-V

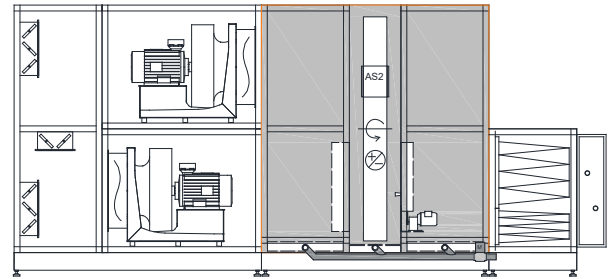
Kokoonpanoon 1.1 on asennettu sivulla 1 luetellut lisävarusteet. Taajuusmuuttajat, ryhmäkeskus sekä säätövarusteet on aennettu ja sisäinen kaapelointi tehty tehtaalla valmiiksi. Laite koekäytetään ennen toimitusta tehtaalla. Koekäyttö työmaalla ja käytönopastus sisältyy toimitukseen,

1.3 Paloina toimitettavat kojeet WSA-K-P

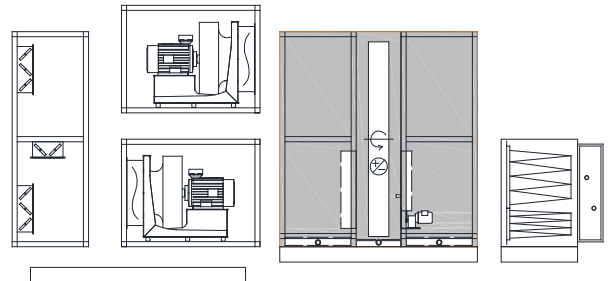
Palatoimituksessa kojeosat liitetään ja asennetaan työmaalla. Halutut lisävarusteet toimitetaan irrallaan.

1.4 Yleistä asennusvalmiista kojeista

WSA-K-kojeiden fyysiset koot mahdollistavat kuljettamisen normaalina maantiekuljetuksena minne tahansa. Silloin kun yhden kojeen ilmavirta ei riitä, käytetään kahden kojeyksikköä rinnan, Tällaisessa tapauksessa yhden säätimen taakse voidaan ohjelmoida kahden kojeen toiminnat.



Kuva 8: Kojetoimitus koottuna ja haluttaessa varusteltuna. WSA-K tai WSA-K-V, kohdat 1.1 ja 1.2.



Kuva 9: Kojetoimitus paloina, kojetyyppi WSA-K-P

Tyyppimerkinnässä:

K = lv-koje joka sisältää kaikki kojeosat

V = Säätö- ja sähkölaitteilla varusteltu koje

P = Paloina toimitettava koje. Vaustelu, jos sisälly toimitukseen, tehdään työmaalla

SUURET ILMAVIRRAT: KÄYTETÄÄN WSA-R-YKSIKÖITÄ 9..38 m³/s

Suurissa konepajoissa silloin, kun kahden WSA-K-7- kojeenkaan ilmavirta ei riitä, käytetään WSA-R roottoriyksiköitä. Näillä laitteilla voidaan saavuttaa ilmavirrat 9...38 m³/s Ekodirektiivin 2018 mukaisella hyötysuhteella.

"WSA-R Roottoriosat pesulaiteella" tuoteluettelo on Taniplan Oy:n verkkosivulla www.taniplan.fi.

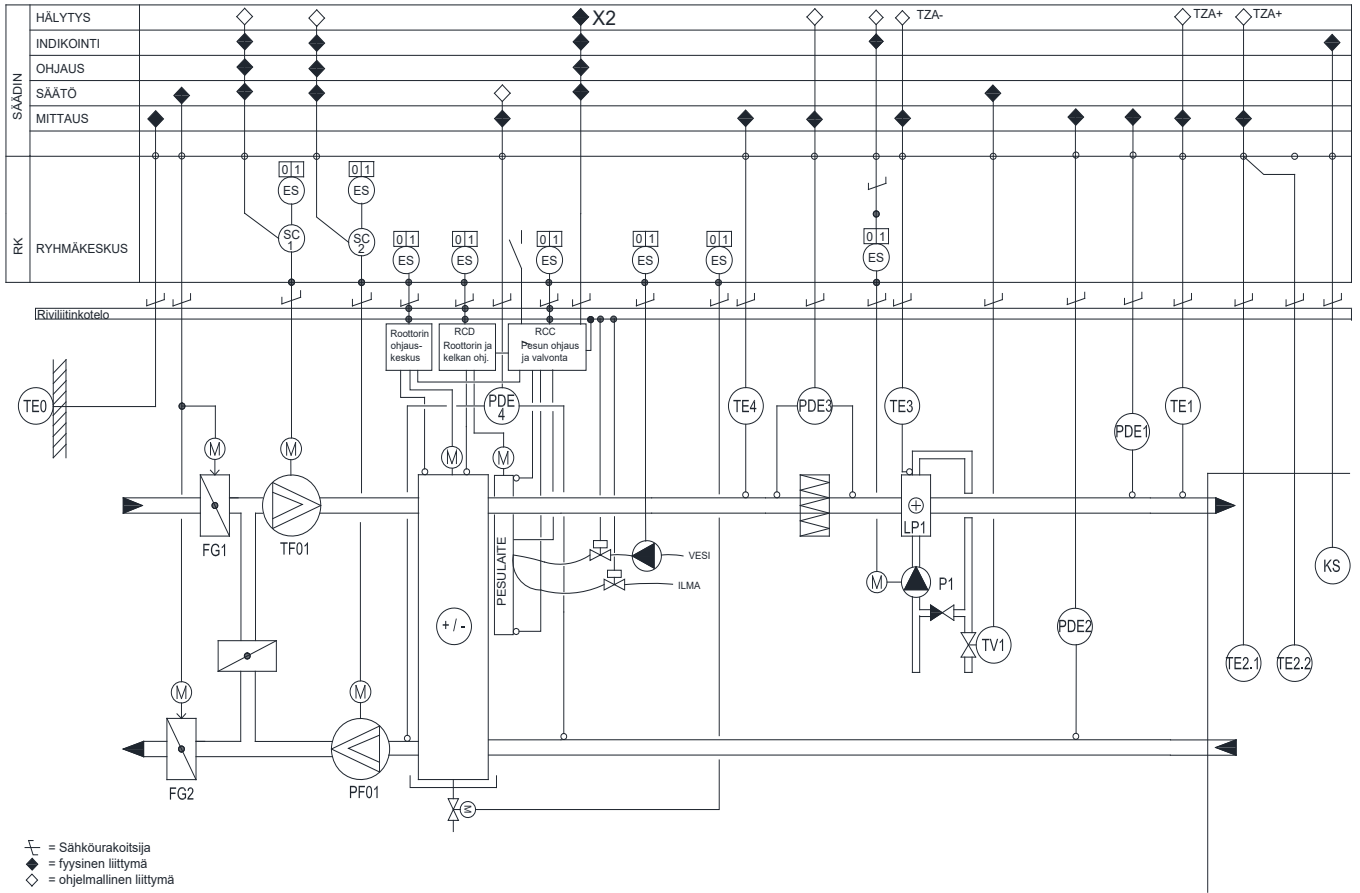
Olemme oleet toteuttamassa kymmeniä korkeapainepesävällä roottorilla toteutettuja konepajailmastoinnin kohteita alkaen Suomen ensimmäisestä pestävällä roottorilla varustetusta ilmanvaihtokojeesta vuonna 1991.

Taniplan Oy on kehittänyt tätä järjestelmää edelleen. Autamme asiakkaitamme sekä tuotteiden loppukäyttäjiä miellämme kaikissa asiaan liittyvissä suunnitteluun liittyvissä asioissa.

Teemme veloituksetta käyttökustannuksiin ja investointien kannattavuuteen liittyviä lakelmia investointipäätöksien tueksi. Taniplan Oy on toiminut energiansäästön edelläkävijänä vuodesta 1983 saakka.

Jussi Tani, toimitusjohtaja

VALMIIKSI VARUSTELTU KOJE: TOIMINTAKAAVIO



TOIMINTASELOSTUS

Käyntiaikoja ohjataan rakennusvalvontajärjestelmän aikaohjelman mukaan. Kytkimellä KS käyntiä ohjataan ohjelman ulkopuolella.

Lämmitys kojeen seisonta-aikana: Pellit FG1..3 ajetaan kiertoilma-asentoon. TE1 asetusarvo säädetään TE2.1/TE2.2 mittauksen mukaan.

Roottorin pesutoiminta

Pesu käynnistetään aikaohjelman mukaan tai käsin kojeen ollessa pysähdyksissä. Vesi- ja paineilmasuuttimet on asennettu kuljetinkelkalle, joka kulkee kiskolla roottorin säteen suuntaisesti. Ohjauskeskukselle RCC annetaan käynnistyspulsssi (min.3 s). Roottorin pyörimisnopeutta ja kuljetinkelkkaa ohjataan säätimellä RCD. Kelkka ajetaan roottorin navan lähelle. Veden ja paineilman magneetti-

venttiilit sekä viemärivarusteen sulkuventtiili avataan ja painepesuri käynnistetään.

Roottorin jokaisen pyörähdysen jälkeen puhdistuslaite etenee suuttimen suhkun leveyden matkan. Näin roottori puhdistetaan koko pinnaltaan aukottomasti..

Kun puhdistusjakso on suoritettu loppuun, painepesuri pysäytetään ja suutinkelkka ajetaan roottorin kehälle. Paineilman magneettiventtiili sulkeutuu. Viemärivarusteen moottoriventtiili sulkeutuu vedenalumisajan (1-2 h) jälkeen.

Jos on valittu roottorin lisäkuivaus, se käynnistyy automaattisesti pesujakson jälkeen. Lisäkuivauksessa ajetaan läpi pesujakso ilman vettä, jolloin paineilma kuivaa kiekkoa lisää.

Tarkemmat tiedot saatavissa: info@taniplan.fi