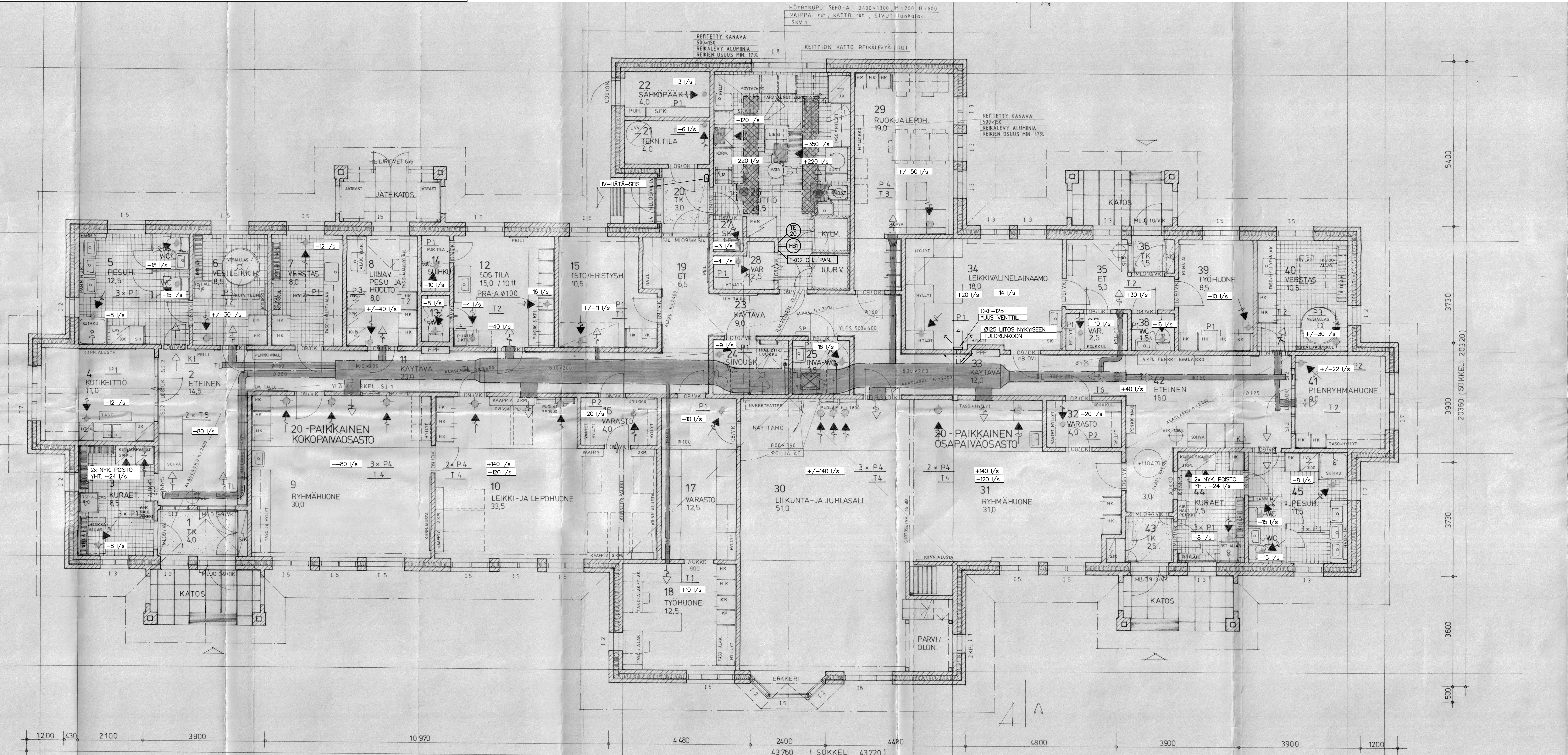




URAKAN SISÄLTÖ:  
 - PÄIVÄKODIN NYKYISEN LTO-KONE JA KEITTIÖN TUULOLMAKONE PURETaan ULLAKON IV-KONEHUONEESTA JA NE UUSTAAN (TKOPK01, TK02).  
 - KEITTIÖN NYKYISEN HUPPUMUURI UUSTAAN (PK02).  
 - WC- YMS. TILAIN KANAVAPUHALLIN ULLAKON IV-KONEHUONEESTA UUSTAAN (PK03).  
 - LMAVIRAT SÄÄDÄTÄÄN SUUNNITELMASSA ESITETTYIH LMAVIRTA-ARVOIH (PÄÄTELAITTEET SÄLYVÄT NYKYISINÄ).  
 - IV-KANAVAT NUOHOTAN JA PÄÄTELAITTEET PUTSATAAN.  
 - ULLAKON IV-KONEHUONEESTA TEHDÄÄN KONELUSKUNTOEN VAATIMAT KANAVALUSINNAUT/MUUTOKSET.  
 - TILAIN 34 UUSTAAN TUULOLMAMENETILÄ SUUNNITELMAN MUKAISESTI.  
 HUOMI URAKKAAN KUULUUEDELLA MANITTUUN TÖIHIN LIITYVÄT PU/VI/RU JA SU-TYÖT, AUTOMAATIOURAKKA (AU) ON TILAAJAN ERILLISHANKONTAI



HUONEISTOLA	492,0 m <sup>2</sup>
KERROSALA	579,5 m <sup>2</sup>
TILAVUUS	1910,0 m <sup>3</sup>
KOKOPIVAOSASTO	130,5 m <sup>2</sup> 6,5 m <sup>2</sup> /LAPSI (SUOSITUS ± 6 m <sup>2</sup> )
OSAPIVAOSASTO	89,5 m <sup>2</sup> 4,5 m <sup>2</sup> /LAPSI (SUOSITUS ± 4,0 m <sup>2</sup> )
KIERTAVAN PÄIVÄKODIN KESKUS LEIKKIVÄLINELAINAAMO	37,0 m <sup>2</sup>
OSASTOJEN YHT. TILAT	63,5 m <sup>2</sup>
HENKILÖKUNNAN TILAT	61,0 m <sup>2</sup>
KEITTIÖ JA APUTILAT	110,5 m <sup>2</sup>

- K1 = TVA 600x100
  - P1 = URH Ø100
  - P2 = -// Ø125
  - P3 = -// Ø160
  - P4 = -// Ø200
  - T1 = TS-HVC+K 100 x 100
  - T2 = - " - 200 x 100
  - T3 = - " - 300 x 150
  - T4 = - " - 500 x 150
  - T5 = TS-BA 400 x 150
  - T6 = TS-BB 300 x 200
- ILMAMÄÄRÄT dm<sup>3</sup>/s

POHJAPIIRROS 1:50

RAKENNUS VARUSTETAAN KONEELLISETILÄLLÄ ILMANVAIHDOLLA!

ILMANVAIHTOLAITTEET 1:50 08.06.05

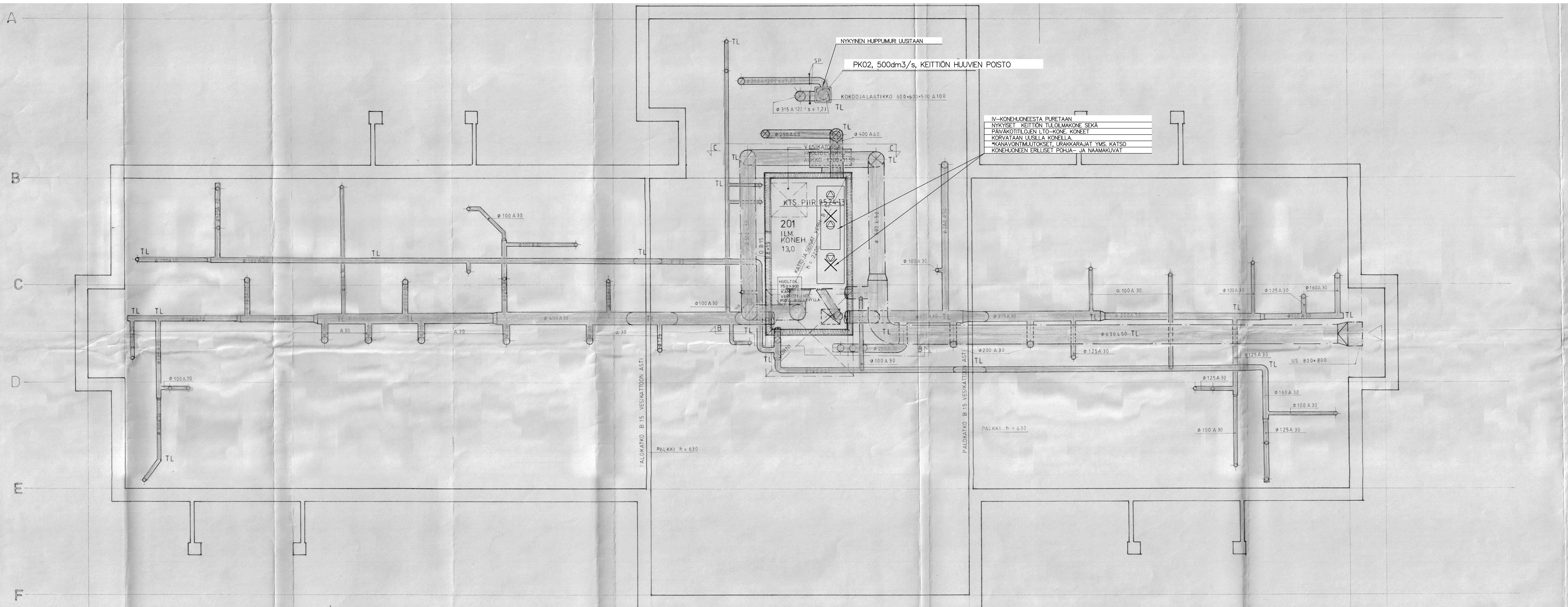
LVI-TOIMISTO HANNU HEINÄ LVI 8524-11

HARTOLA 67  
 HARTOLAN KUNTA  
 PÄIVÄKOTI VANITTU  
 KRKKOTIE 10  
 19600 HARTOLA

ARKKITEHTUURITOIMISTO REINO TOIVONEN K

PROJEKTI HARTOLA 67 IV-SANEERAUS	PROJEKTI ILMANVAIHTO	JÄRKESTYS 150
TOIMITUS HARTOLAN KUNTA PÄIVÄKOTI VANITTU KRKKOTIE 10 19600 HARTOLA	TOIMITUS POHJAPIIRUSTUS	TOIMITUS 150
ARVONMUKAINEN TJ-T-RAKENNE OY Sisäilma- ja ilmastointi Suomen Asiantuntijaliiton (SIA) koulutettuna 010 338 8888	ARVONMUKAINEN LVI I-1	ARVONMUKAINEN 150

URAKAN SISÄLTÖ:  
 - PÄIVÄKOTIN NYKYINEN LTO-KONE JA KEITTIÖN TUULIMAKONE PURETAAN ULLAKON IV-KONEHUONEESTA JA NE LUOSTAAN (TK01PK01, TK02).  
 - KEITTIÖN NYKYINEN HUPPURURI LUOSTAAN (PK02).  
 - WC-YMS. TILOJEN KANAVARUULLIN ULLAKON IV-KONEHUONEESTA LUOSTAAN (PK03).  
 - LMAVRRAT SÄÄDETÄÄN SUUNNITELMASSA ESTETTYIHIN LMAVRRTA-ARVOIHIN (PÄÄTELAIKTEET SÄLYVÄT NYKYISINÄ).  
 - IV-KANAVAT MUOKOTAAN JA PÄÄTELAIKTEET PUUTSATAAN.  
 - ULLAKON IV-KONEHUONEESSA TEHDÄÄN KONEUSINTOJEN VAATIMAT KANAVAUUSNINAT/MUUTOKSET.  
 - TILAAAN 34 LISÄTÄÄN TUULIMAVENTTILI SUUNNITELMAN MUKAISESTI.  
 HUOM! URAKKAAN KULLUU EDELLÄ MÄNTIIN TÖHN LIITTYVÄT PU/U/RU JA SU-TYÖT, AUTOMAATIOURAKKA (AU) ON TILAAJAN ERILLISHANKINTAI!



IV-KONEHUONEESTA PURETAAN  
 NYKYISET KEITTIÖN TUULIMAKONE SEKÄ  
 PÄIVÄKOTILOJEN LTO-KONE, KONEET  
 KORVATAAN UUSILLA KONEILLA.  
 KANAVOITIMUUTOKSET, URAKKARAJAT YMS. KATSO  
 KONEHUONEEN ERILLISET POKKA- JA NAAMAKUVAT

ULLAKKOTASO 1:50

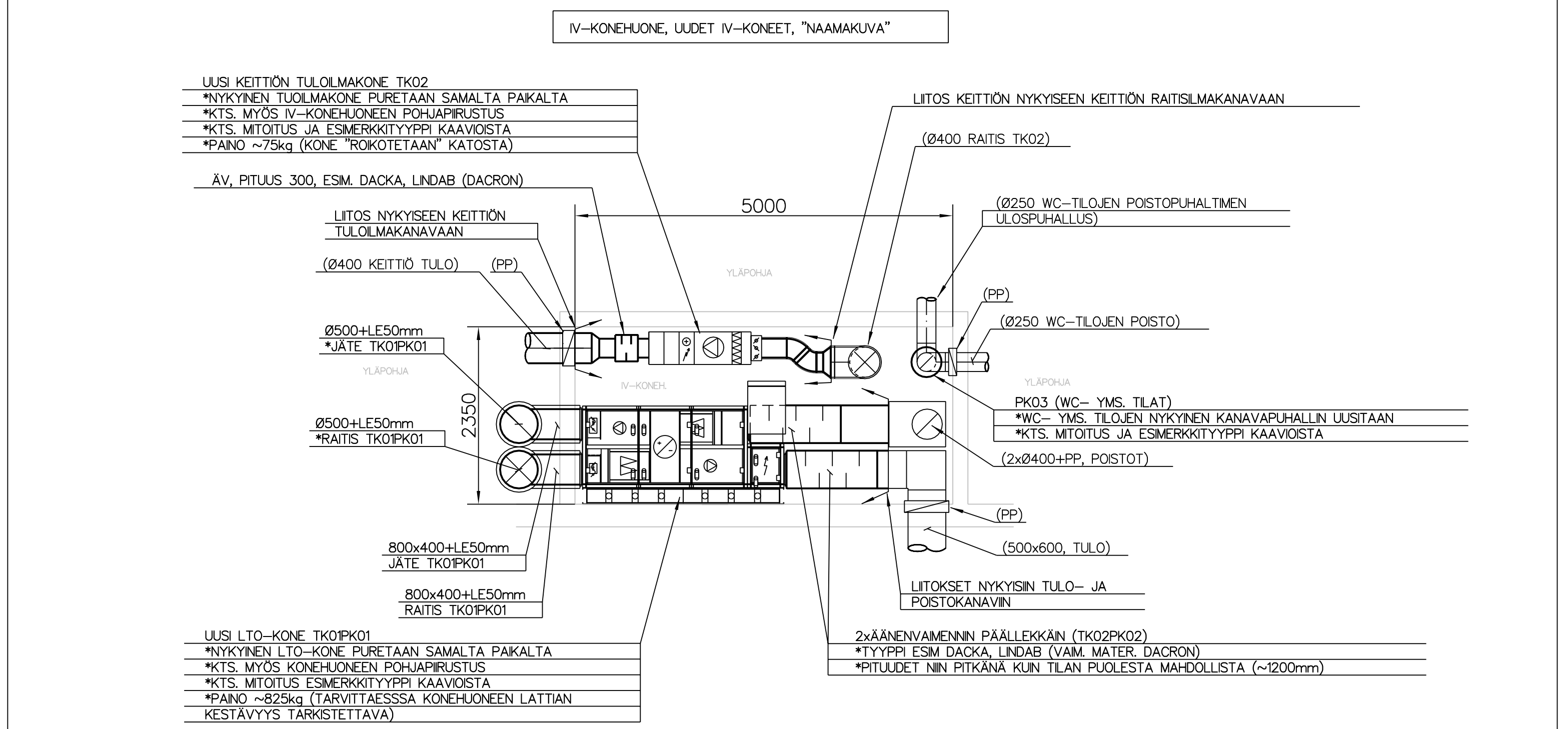
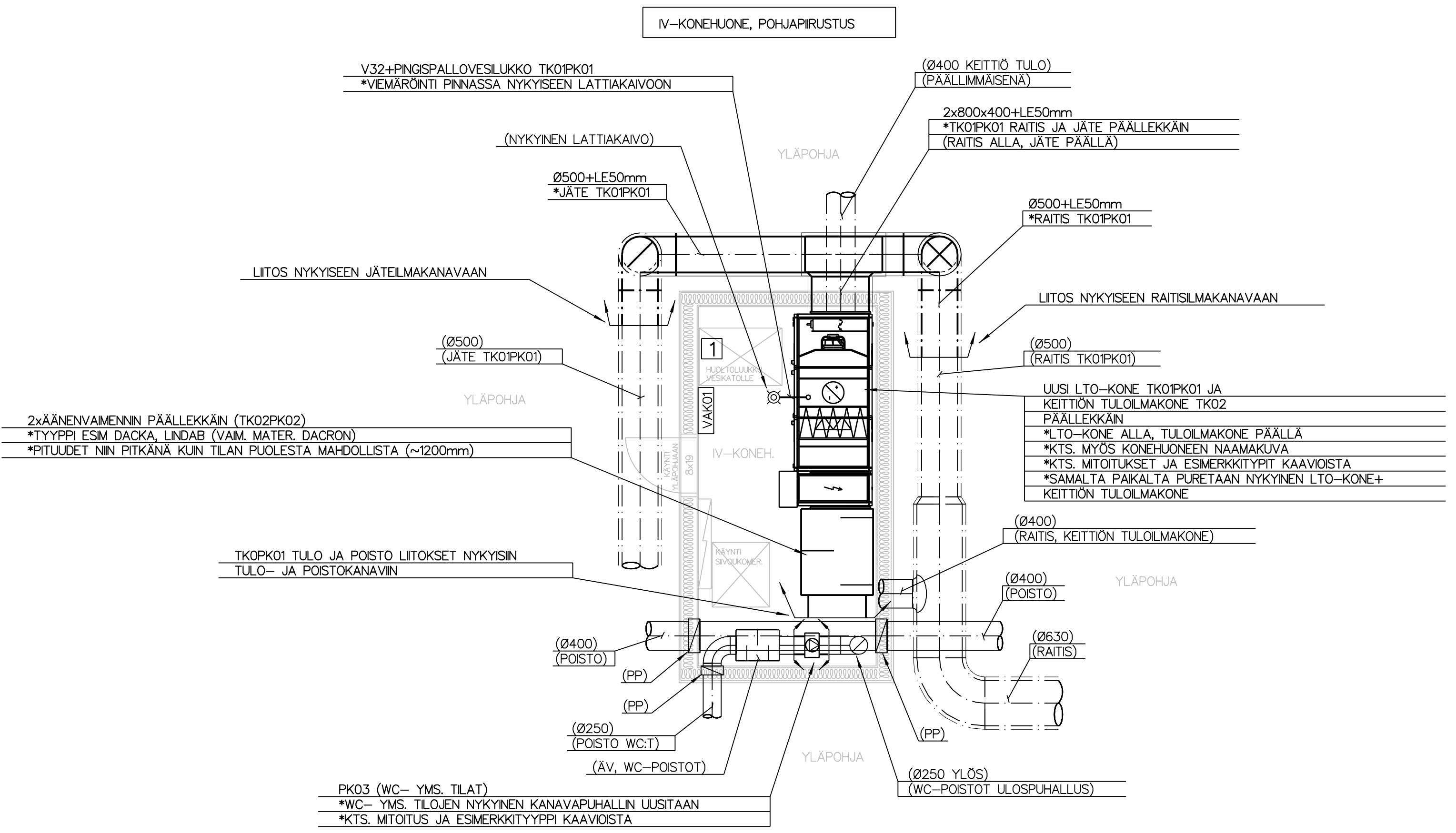
ILMANVAIHTOLAITTEET		1:50	06.06.85
LVI-TOIMISTO HANNU HEINÖ		LVI	
DANTARIN RD 10050 JOUTSA 042-27 020		8524-12	
Kunta: HARTOLA	Kortti: 67	Alue: KIRKKOTIE	Luokka: 7
Alue: UUDISRAKENNUS	Ullakko	Ullakko	7
HARTOLAN PÄIVÄKOTI		Ullakko	1:50
KIRKKOTIE 10 19600 HARTOLA		ARKKITEHTUURITOIMISTO REINO TOIVONEN KY Pöytäkatu 10 00230 HELSINKI Puh. 29.3.1985	

OSIO: HARTOLA 67	TOIMITUS: 06.06.85	VIKKO: 67	VIKKO: 67
PROJEKTI: IV-SANEERAUS	PROJEKTI: ILMANVAHTO	VIKKO: 67	VIKKO: 67
PROJEKTI: UUDISRAKENNUS	PROJEKTI: POHJAPIRUSTUS	VIKKO: 67	VIKKO: 67
HARTOLAN KUNTA	PÖHJAPIRUSTUS	VIKKO: 67	VIKKO: 67
PÄIVÄKOTI VANITTU	ULLAKKO	VIKKO: 67	VIKKO: 67
KRKKOTIE 10	19600 HARTOLA	VIKKO: 67	VIKKO: 67
TJT-RAKENNE OY		VIKKO: 67	VIKKO: 67
Suomen Asiantuntijaliiton (SAL) jäsen		VIKKO: 67	VIKKO: 67
00020 HELSINKI		VIKKO: 67	VIKKO: 67
VIKKO: 67	VIKKO: 67	VIKKO: 67	VIKKO: 67

URAKAN SISÄLTÖ:  
 - PÄIVÄKODIN NYKYINEN LTO-KONE JA KEITTIÖN TULOLMAKONE PURETAAN ULLAKON IV-KONEHUONEESTA JA NE UUSITAA (TK0PK01, TK02).  
 - KEITTIÖN NYKYINEN HUPPURURI UUSITAA (PK02).  
 - WC- YMS. TILOJEN KANAVAPUHALLIN ULLAKON IV-KONEHUONEESSA UUSITAA (PK03).  
 - LMÄVIRRAT SÄÄDETÄÄN SUUNNITELMASSA ESITETTYIHIN LMÄVIRTA-ARVOIHIN (PÄÄTELAITTEET SÄLYVÄT NYKYISINÄ).  
 - IV-KANAVAT NUOHOTAA JA PÄÄTELAITTEET PUTSATAAN.  
 - ULLAKON IV-KONEHUONEESSA TEHDÄÄN KONEUSINTOJEN VAATIMAT KANAVAUUSINNA/ MUUTOKSET.  
 - TILAAAN 34 LISÄTÄÄN TULOLMAVENTTILI SUUNNITELMAN MUKAISESTI.  
 HUOM! URAKKAAN KUULUU EDELLÄ MAINITTUJEN TÖIHIN LIITTYVÄT PU/U/RU JA SU-TYÖT. AUTOMAATIOURAKKA (AU) ON TILAAJAN ERILLISHANKINTA!

NYKYISTEN KANAVEN JA LAITTEIDEN TEDOT ESITETTY SULUSSA!

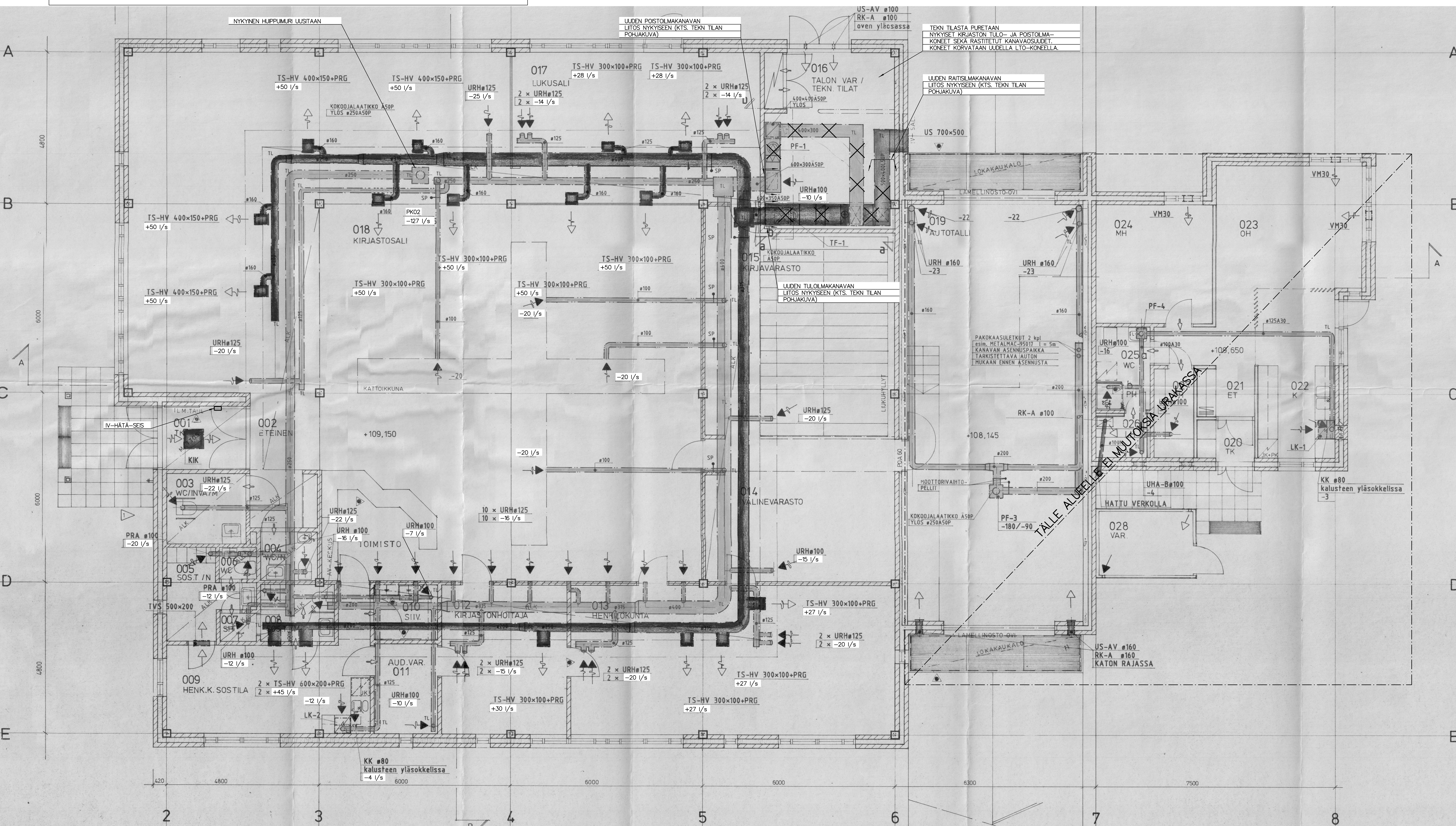
ERISTETTÄVÄT KANAVAT PELLITETÄÄN IV-KONEHUONEESSA.



1  
 IV-KONEHUONEESTA ON OLEMASSA OLEVA HUOLTOLUKKU, KOOLTAAN ~150 x 800, VESIKATOLLE  
 - PURETTAVIEN ILMANVAHTOKONEIDEN HAALAUUS ULOS TAMAN HUOLTOLUKKUN KAUTTA (KONEET JOUTUJ PURKAMAAN OSIN)  
 - UUSEN IV-KONEIDEN HAALAUUS SISÄÄN TAMAN HUOLTOLUKKUN KAUTTA (TK0PK01 TILATAAN LOHKOKSI JAETTAVANA)  
 - SUUNNITELMIEN ESIMERKKIKONEET KATSOITU NIN, ETTÄ NIIDEN MITAT OSINA OSUVAT MAHDOLLISIMMAN LAHELLE HUOLTOLUKKUN MITTOJA.  
 URAKKAAN KUULUU HAALAUSSAUKON MAHDOLLINEN SUUREN TAMMEN TÖNEEN (TILKATTO) IV-KONEIDEN OSEN HAALAUKSEN VAATIMAAN KOKOON. TARVITTAESSA SUURENNETAAN HAALAUSSAUKKO + KATOLLA OLEVA LUKKU.

KCSA/KYLA	KORTTELI/LA	TONTTI/NRO	VIRKAMÄÄNEN ARVOSTAMINEN VÄRTEN
HARTOLA 67			
PROJEKTIN NIMI	PROJEKTIN NIMI	JURK. NO	
IV-SANEERAUS	ILMANVAIHTO	150	
HARTOLAN KUNTA	POHJAPIRUSTUS:		
PÄIVÄKOTI VANTTU	ULLAKON IV-KONEHUONE,		
KIRKKOTIE 10	NAAMAKUVA: ULLAKON IV-		
19600 HARTOLA	KONEHUONEEN UUDET IV-KONEET		
	SUUNNITTELUKKA, TYÖN NUMERO JA PIIRUSTOJEN NUMERO	MUUTOS	
	LVI	I-3	
<b>TJT-RAKENNE OY</b> Satakatu 14 I 6, 00100 Helsinki Tuomo Askari LV-ins. (arkk) tuomo.askari@tjt-rakenne.fi 050 358 8885		SUUNNITTELUKKA TARK. 8.6.2026 ALLEKIRJ. Tuomo Askari	TILAAJAN NO 19600

URAKAN SISÄLTÖ  
 - KIRJASTON NYKYISET TUULO- JA POSTILMAKONEET PURETaan TEKNISESTÄ TLASTA.  
 - EM. KONEET KORVATAAN YHDELLÄ UUDELLA LTO-KONEELLA (TKOPK0).  
 - KIRJASTON WC- YMS. TILOJEN HUIPPUMUR UUSTaan (PK02).  
 - KIRJASTON ILMAVIRAT SÄÄDETään SUUNNITELMAssA ESITETTYIHIN ILMAVIRTA-ARVOIHIN (PÄÄTELAIHEET SÄLYVÄT NYKYISINÄ).  
 - KIRJASTON IV-KANAVAT KUNNOTAAN JA PÄRTELAITEET PUTSATAAN.  
 - TEKNISESSÄ TLASSA TEHDään SUUNNITELMAssA ESITETTY KANAVA- SEKA LÄMPÖJOHTOUSINNAT-/MUUTOKSET JA UUSTAAN SUUNNITELMAssA ESITETTY LINJASÄÄTOVENTTIILIT.  
 HUOM! URAKKAAN KUULUU EDELLÄ MAINITTUHN TÖHN LITTYVÄT PU/LI/RU JA SU-TYÖT. AUTOMAATIOURAKKA (AU) ON TILAAJAN ERISSHANKINTAI!



VM30 = KORVAUSILMAVENTTIILI ASENNETAAN IKKUNATEHTAALLA YLÄPUITTEESEEN, VALMISTAJAN OHJEIDEN MUKAAN hankinta (IU), asennus (RU)  
 SEINISSÄ OLEVAT RAITISILMAVENTTIILIT JA ULKOSÄLEIKÖT: seinän lävistys sinterittyä kanavaa hankinta (IU), asennus (RU)

LK-1 = LIESIKUPU MUH-LM, pakkoyhteytinä  
 LK-2 = LIESIKUPU MUH-KT, + LITOSOSAT  
 PF-2 = HUIPPUMURI STDE-25-1-11-4-3  
 PF-3 = HUIPPUMURI STDE-25-1-11-4-3  
 PF-4 = HUIPPUMURI MUH-15-2-1

ILMAMÄÄRÄT = dm<sup>3</sup>/s  
 TL = TARKASTUSLUUKKU  
 ◁▷ = OVIKOKO h = 5mm (RU)



MUUTOKSIA 002,003,004,005,006 16.10.1987



<b>ILMANVAIHTOLAITTEET</b>		1:50	27.07.1987
LVI-TOIMISTO HANNU HEINIÖ			
MYYNTIE 3 B11 PL 17 19651 JOUTSA 947-22 629			
			LVI 8740-11

25.5.1987	27.07.1987	27.07.1987	27.07.1987
PAIVÄYS	SUUNN.	MUUTOS	
K. RAJANEN HARTOLANKYLÄ 56 PTK		K. RAJANEN HARTOLANKYLÄ 56 PTK	
UUDISRAKENNUS		TYÖPIIRINUSTUS	
HARTOLAN PÄÄKIRJASTO		POHJAPIIRROS	
19600 HARTOLA		1:50	
Arkkititeitoimisto Kosti Korunen		ARK	
TEMPPELIK. 6B 00100 HKI 10 PUH. 90-408023		131-31A	
E. E. 1086			

OSASTON NIMI	HARTOLANKYLÄ	TOIMINTO	PTK	VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
PROJEKTIN NIMI	IV-SANEERAUS	PROJEKTIN NIMI	ILMANVAIHTO	VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
PROJEKTIN NIMI	HARTOLAN KUNNANKIRJASTO	PROJEKTIN NIMI	POHJAPIIRUSTUS	VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
PROJEKTIN NIMI	19600 HARTOLA	PROJEKTIN NIMI		VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
OSASTON NIMI	HARTOLANKYLÄ	TOIMINTO	PTK	VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
PROJEKTIN NIMI	IV-SANEERAUS	PROJEKTIN NIMI	ILMANVAIHTO	VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
PROJEKTIN NIMI	HARTOLAN KUNNANKIRJASTO	PROJEKTIN NIMI	POHJAPIIRUSTUS	VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
PROJEKTIN NIMI	19600 HARTOLA	PROJEKTIN NIMI		VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
OSASTON NIMI	HARTOLANKYLÄ	TOIMINTO	PTK	VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
PROJEKTIN NIMI	IV-SANEERAUS	PROJEKTIN NIMI	ILMANVAIHTO	VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
PROJEKTIN NIMI	HARTOLAN KUNNANKIRJASTO	PROJEKTIN NIMI	POHJAPIIRUSTUS	VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN
PROJEKTIN NIMI	19600 HARTOLA	PROJEKTIN NIMI		VIKKOVIKON ARVONMÄÄRÄYS VÄRTIN



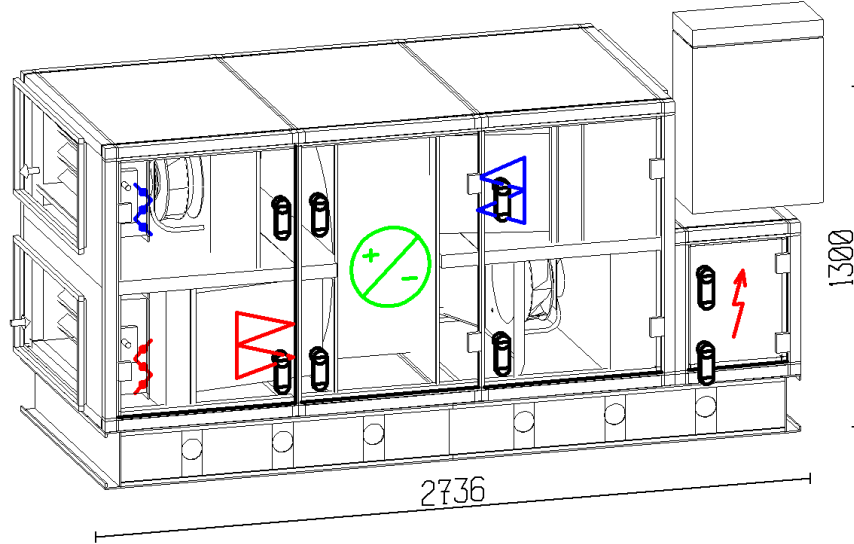


K.OSA/KYLÄ		KORTTELI/TILA		TONTTI/RNØ		VIRANOMAISTEN ARKISTOMERKINTÖJÄ VARTEN	
HARTOLA		67					
RAKENNUSTOIMENPIDE				PIRUSTUSLAJI		JUOKS. NØ	
IV-SANEERAUS				ILMANVAIHTO			
RAKENNUSKOHTTEEN NIMI JA OSOITE				PIRUSTUKSEN SISÄLTØ		MITTAKAAVAT	
HARTOLAN KUNTA PÄIVÄKOTI VANTTU KIRKKOTIE 10 19600 HARTOLA				IV-KONEAJØ PÄIVÄKOTI VANTTU TK01PK01		-	
 <b>TJT-RAKENNE OY</b> Siitakatu 14 L 6, 18100 Heinola Tuomo Asikainen LVI-ins. (amk) tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi 050 358 8889			SUUNN.	PIIRT.	SUUNNITTELUALA, TYÖN NUMERO JA PIRUSTUKSEN NUMERO		MUUTOS
			YHT.HLØ	TARK.			LVI
			PVM.	8.6.2026			
			ALLEKRJ.		TILAAJAN NØ		
							

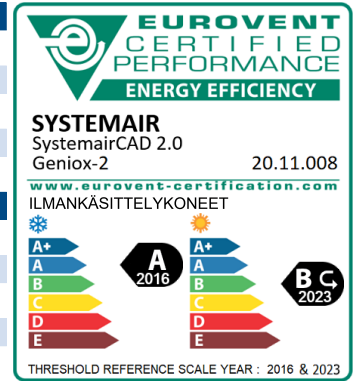
Kuvaus: Geniox Go 10 - Sisäasenteinen IV -kone

Koneen leveys / Paino: 1082 mm / 824 kg

Toimitus: 5 lohkoa; Kokoonpano rakennusalueella, 218 mm perusrunko



Konekuvaus			
Koneen väri    Eriste    Hygienia	SinkkiMagnesium    60 mm mineraavilla / 60 kg/m <sup>3</sup>    Vakio		
Automatiikka	VAK valmis V3		
Tuloteho Konekuvaus	L1 + L2 + L3 + N + PE (3x400V) 50 Hz / 16.2 A		
Tuloteho sähköjäälämmittin	L1 + L2 + L3 + N + PE (3x400V) 50 Hz / 18.8 A		
Ympäristö    Tuloilma, paineaukko	55 db(A)    77 db(A)		
Tuloilma Ilma/Puhallin data	Ilman tiheys 1.205 kg/m <sup>3</sup>		
Ilmavirta    Otsapintanopeus    Ote Δp	0.90 m <sup>3</sup> /s    2.11 m/s    250 Pa		
Tuloilma, Talvi    Kesä	22.0°C / RH 35%    23.4°C / RH 74%		
Suodatin    Vaiheet	ePM1 60% (F7)		
Puhallin    Jännite    Nimellisvirta, [A]    RPM	EC Blue ZAmid - 1.30 kW    1x230 V    6.60 A    2636 RPM		
Lämmityspatteri, sähkö    Teho	11.5 kW ; 11.3/22.0°C    3x400V		
Poistoilma Ilma/Puhallin data	Ilman tiheys 1.205 kg/m <sup>3</sup>		
Ilmavirta    Otsapintanopeus    Ote Δp	0.86 m <sup>3</sup> /s    2.01 m/s    250 Pa		
Suodatin    Vaiheet	ePM10 60 % (M5)		
Puhallin    Jännite    Nimellisvirta, [A]    RPM	EC Blue ZAmid - 1.30 kW    1x230 V    6.60 A    2481 RPM		
Energia	Koon määrittely	Keskiarvo	Puhaltimet [8760 tunti]
Lämmöntalteenotto - EN308 (kuiva)	78.4 %    79.9 %	78.4 %    79.9 %	
SFPv *)	1.77 kW/(m <sup>3</sup> /s)	1.77 kW/(m <sup>3</sup> /s)	13967 kWh
SFPe *)	1.91 kW/(m <sup>3</sup> /s)	1.91 kW/(m <sup>3</sup> /s)	14724 kWh
Hyväksytty (2018)	Kyllä		
Ilmanvaihtokoneen sijainti	Helsinki Vantaa, Finland (t <sub>dry-bulb</sub> 27.9 °C, t <sub>dew-point</sub> 14.8 °C, t <sub>dry-bulbW</sub> -18.0 °C)		
*) Arvot sisältävät nopeudensäädön; SFPv = puhdas - ja SFPe = keskimääräinen suodattimen painehäviö			



Tarjousnumero hartolan kunta päiväkoti ja kirjasto  
 Projekti Hartolan Kunta Päiväkoti ja Kirjasto  
 Kone nro. LTO-Kone/

Koneen nro.: 10

Päiväys 29.5.2026

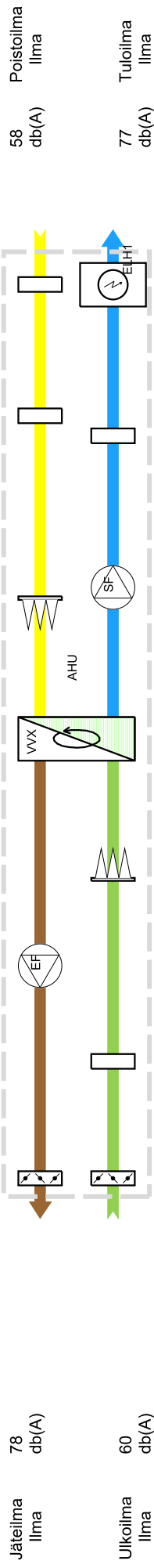
Sivu 2/56

Talvi

Lämpötila jälkeen [°C]	-19.5	-19.5	-19.5	-19.8	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
Kosteus jälkeen [%]	97	97	97	100	40	40	40	40	40
Painehäviö [Pa]	0	3	27	201	88	4	4	4	250
Paine toiminnon jälkeen [Pa]	-	0	3	-546	-345	-257	-254	-250	-250
					ePM10 60 % (M5) Suodatoin				
					Hyötysuhde 65.3% (Kokona)				

Kesä

Lämpötila jälkeen [°C]	26.4	26.4	26.4	26.1	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
Kosteus jälkeen [%]	31	31	31	31	40	40	40	40	40



Talvi

Lämpötila jälkeen [°C]	-29.0	-29.0	-29.0	-29.0	11.0	11.3	11.3	11.3	22.0
Kosteus jälkeen [%]	90	90	90	90	71	69	69	69	35
Painehäviö [Pa]	0	4	132	-140	211	30	4	33	250
Paine toiminnon jälkeen [Pa]	-0	-4	-8	-140	-351	287	283	250	-
					78.4/79.9% Wet/dry		Hyötysuhde 66.5		11.55 kW

Kesä

Lämpötila jälkeen [°C]	27.0	27.0	27.0	23.1	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4
Kosteus jälkeen [%]	60	60	60	76	74	74	74	74	74
				78.4% wet					



### Käyttöönoton tiedot

	Tuloilma	Poistoilma	Yksiköt
Painehäviö, puhtaat suodattimet	82	44	Pa
Puhaltimien ottoteho, puhtaat suodattimet	0.82	0.69	kW

### Vaihtoehtoiset toimintapistteet

	Mitat									Keskiarvo
Ilmavirta, Tuloilma, m³/s	0.90									0.90
Ilmavirta, Poistoilma, m³/s	0.86									0.86
Ulkoinen painehäviö, Tuloilma	250									
Kanavistopaine, Poistoilma	250									
SFPv, kW/(m³/s)	1.77									1.77
SFPe, kW/(m³/s)	1.91									1.91
Hyötysuhde, LTO (Kondensoiva), %	78.4									78.4
Hyötysuhde, LTO (Kuiva), %	79.9									79.9
Sähköpatteri , Teho, kW	11.5									11.5
Äänidata db(A)										
Tuloilma, paineaukko	77									
Raitisilma, imuaukko	60									
Jäteilma, paineaukko	78									
Poistoilma, imuaukko	58									
Ympäristö	55									
Käyttötunnit	8760									
Vuosittaiset käyttötunnit	8760									

## Ecodesign

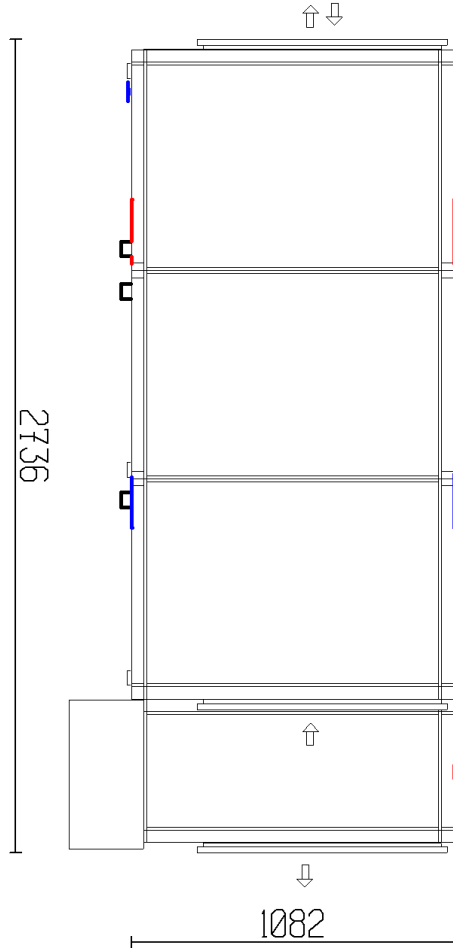
	2018	Arvo	Raja-arvo
Yksikkötyyppi (Ei pientalo - Tulo/Poisto)	Hyväksytty		
Säädettävä puhallin tai taajuusmuuttaja	Hyväksytty		
Lämmöntalteenotto	Hyväksytty		
Lämmöntalteenoton hyötysuhde	Hyväksytty	80	73
Painemittari	Hyväksytty		
Sisäinen SFP W/(m³/s)	Hyväksytty	840	1181
Lopputarkastus	Hyväksytty		

		Tuloilma	Poistoilma	
Valmistaja	Systemair			
Malli	Geniox Go 10			
Luokittelu	NRVU;BVU			
Moottorin tyyppi		EC Blue	EC Blue	Muuttuva nopeus asennettu
Lämmöntalteenottotyyppi (LTO)	Pyörivä lämmönsiirrin			
LTO: n terminen hyötysuhde (kuivana)	80			%
Ei pientalolaite - virtausnopeus		0.90	0.86	m³/s
Toiminnallinen sähköteho puhtailla suodattimilla ja useita käyttötiloja		0.80	0.71	kW
Sisäinen SFP W/(m³/s) 2018	840	454	386	W/(m³/s)
Otsapintanopeus		2.11	2.01	m/s
Nimellinen ulkoinen paine		250	250	Pa
Ilmastointikomponenttien sisäinen painehäviö		292	244	Pa
Staatinen painehäviö puhtailla suodattimilla		542	494	Pa
Puhaltimen kokonaisteho staattisella paineella sis. moottorin ja nopeuden säätö		64	63	%
Ulkoiset vuodot, maksimi @ ± 400 Pa		Vuoto on vähemmän kuin 12.9 l/s -> Vuotoaste on vähemmän kuin 1.4 %		
Sisäiset vuodot, maksimi (EATR, ?p = 250 Pa)		Vuotoluokka on vähemmän kuin 3%.		
Suodattimien energialuokka		B	A	
Näkyvä suodattimen varoituskuvaus		Valvontanäyttö		
Internet osoite, jossa tietoja purkamisesta		techdoc.systemair.dk		

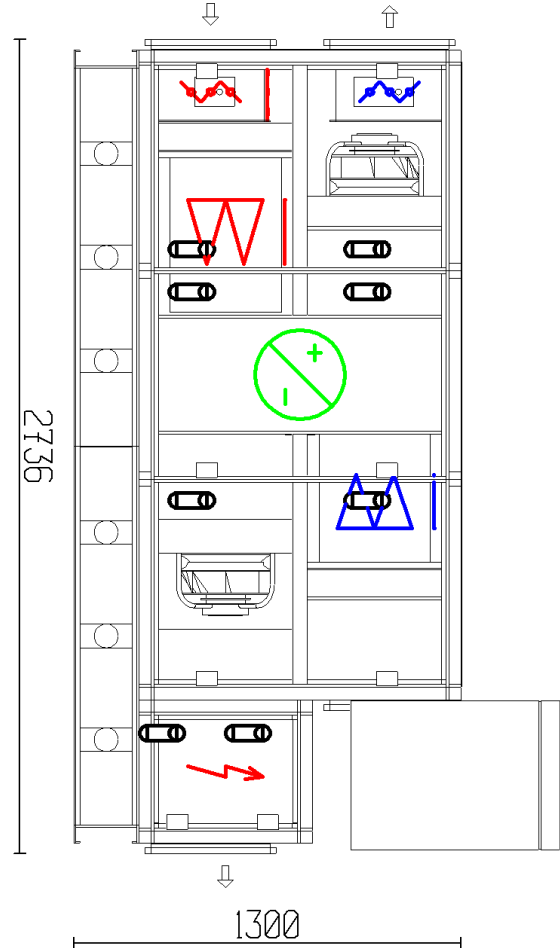
Äänitehotaso	Tuloilma, paineaukko	Raitisilma, imuaukko	Jäteilma, paineaukko	Poistoilma, imuaukko	Ympäristö
Yhteensä	77 db(A)	60 db(A)	78 db(A)	58 db(A)	55 db(A)

Ecodesign on laskettu tuloilman ePM1 60% (F7) suodattimella ja poistoilman ePM10 60% (M5) suodattimella.

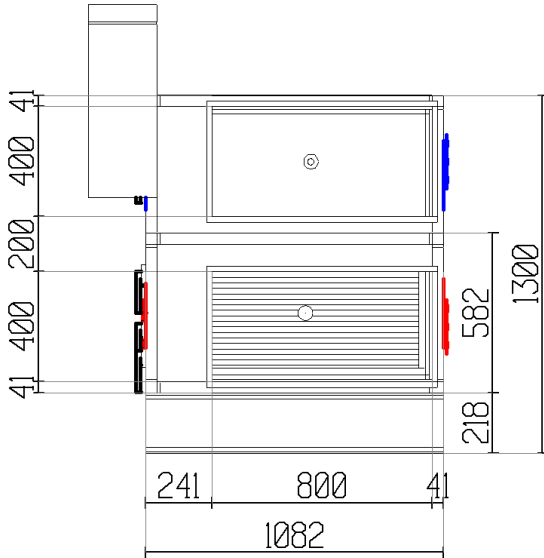
Kone päältä



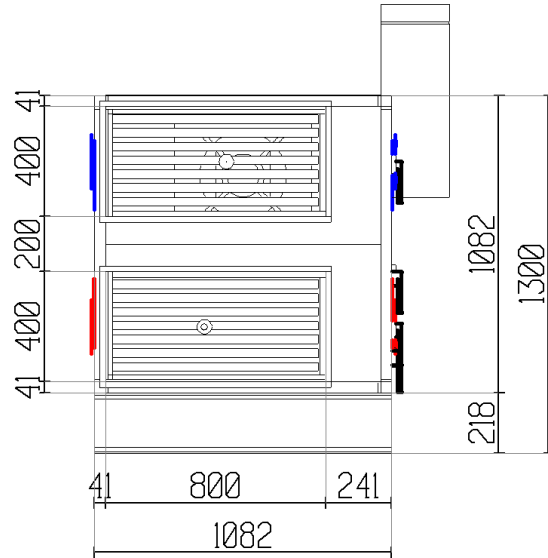
Huoltopuoelta



Oikealta puolelta



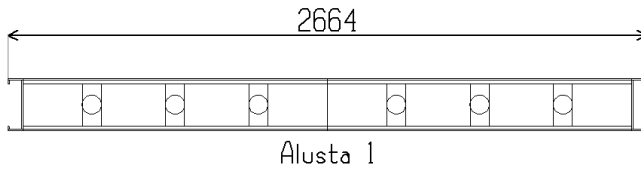
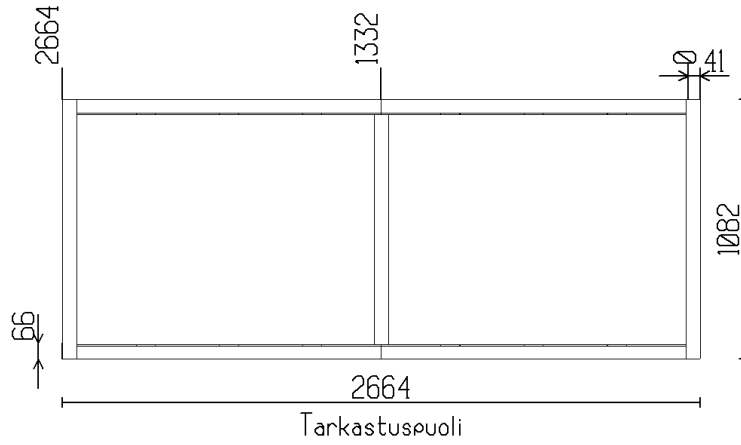
Vasemmalta puolelta



Ovien ja paneelien mitat



Konealusta



Tekninen erittely

Konekuvaus

Äänitehotaso	Taajuusalue [Hz]	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1K [dB]	2K [dB]	4K [dB]	8K [dB]	Yhteensä [db(A)]
Tuloilma, paineaukko		68	66	75	71	72	71	67	64	77
Raitisilma, imuaukko		63	61	63	59	52	46	40	36	60
Jäteilma, paineaukko		68	67	75	71	73	72	68	66	78
Poistoilma, imuaukko		63	61	62	58	51	44	39	35	58
Ympäristö		62	56	54	48	50	48	42	29	55

Lohko

Paneelit	ZM310: Ilä pinnoitetut teräslevyt, korroosiluokka C5		
Runkoprofiilit	ZM310: Ilä pinnoitetut teräsprofiilit, korroosiluokka C5		
Sisäprofiilit	ZM310: Ilä pinnoitetut teräsprofiilit, korroosiluokka C5		
Kulmat	PA6 kuituvahvistettu		
Eriste	60 mm mineraavilla / 60 kg/m <sup>3</sup>		
Korroosiosuojattu	Luokka C5 standardin EN ISO 12944-2:2018 mukaisesti		
Käyttöpaine	0 - 2000 Pa (Geniox10 - Geniox31)		
Käyttölämpötila	-40/+40 °C (vakio)		
	-40/+60 °C (erikoisrakenne)		
Luokitukset	EN 1886, 2. versio 2008		
Mekaaninen lujuus	Luokka D1(M)*		
Kotelon vuoto	-400 Pa: luokka L1(M)* ja standardi L2(RU)**		
	+700 Pa: luokka L1(M)* ja standardi L2(RU)**		
Tiiveys suodattimen ohi	-400 Pa: luokka G1-F9		
	+400 Pa: luokka G1-F9		
Lämmönjohtavuus	Luokka T2(M)*		
Kylmäsilta	Luokka TB2(M)*		
Kotelon akustinen eristävyys	Oktaavikaista Hz	Eriste dB	
		63	10
		125	17
		250	21
		500	28
		1000	28
		2000	29
		4000	32
		8000	40
Yksikön pinta-ala		12.11	m <sup>2</sup>

\* (M) = Luokitus EN1886 Modelbox-testin mukainen GX 66/60-2-RW

\*\* (RU) = Luokitus standardin EN1886 mukaisen todellisen yksikkötestin mukaisesti

Jalat tai palkkialusta

Jalat tai palkkialusta	Alusta	
Alustan korkeus	218	mm
Korroosiosuojattu	Luokka C5 standardin EN ISO 12944-2:2018 mukaisesti	

Kiinteä kanavistoliitin, 20 mm

Tuote	Mitat (leveys x korkeus)
Ulkoilma	800x400 mm
Tuloilma	800x400 mm
Poistoilma	800x400 mm
Jäteilma	800x400 mm

#### Sähkötiedot

Lamput ja lamppujen kytkin	Kyllä
Valitaksesi kaikki sensorit, katso ohjausjärjestelmän virtauskaavio	

#### Tehonsyöttö automaatiikalle

Tuloteho	75W 24VDC	
Jännite	3x400	VAC
Hz	50	Hz
Kaapin koko (KxLxS) mm	Vakiokaappi 700x500x250	mm
	IP -luokka	IP66
Sulake tuloilmapuhaltimelle (pääkotelossa)	10	A
Sulake poistoilmapuhaltimelle (pääkotelossa)	10	A
Sulake maks oikosulkuvirta (pääkotelossa)	6	kA
Kulutettu virta	16.2	A
Power isolator Integroitu	80	A
	Nokkakytkimet	Tuloilmapuhallin 0-1
		Poistoilmapuhallin 0-1
		Lämmöntalteenotto 0-1

Koneen sähköasennukset (johdotuskomponenttien asennus, liitäntätulpat, jne) on tehty koneasennuksena 60204-1 mukaan

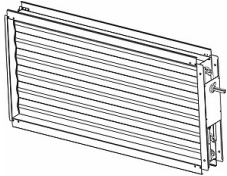
#### Virtalähteen liitännät

Objekti	Esisulake	I max	* Power isolator	Nimellisjännite
Säädinkaappi	gG/C 20 A	16.2 A	Asennettu	3x400V + N + PE
Sähkölämmitin	20 A	19 A	Kyllä	3x400V + PE

\*) Pääkytkin; Kyllä= toimitetaan irrallisena Systemairilta, Ei= ei toimiteta Systemairilta, Asennettu = tehdasasennettu ja liitetty

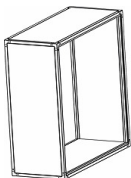
#### Tuloilmakone sisältää

##### Pelti



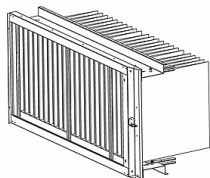
Painehäviö	4	Pa
Sälepeltili	Vakio	
Vaadittu toimilaitteen minimi vääntö	5	Nm
Akseleiden lukumäärä	1	

##### Väliosa



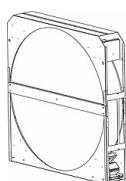
Painehäviö	4	Pa
Pituus	100	mm

#### Suodatin



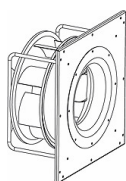
Mitoituspainehäviö	132	Pa
Alkupainehäviö/Loppupainehäviö	82/182	Pa
Otsapintanopeus	2.90	m/s
Suodatinnopeus	0.17	m/s
Suodatinluokka	ePM1 60% (F7)	
Suodatinkoko	1x[792x392x25]	
Pussipituus	520	mm
Suodatinkuvaus	Camfil Hi-Flo II XLT	
Varasuodatinsetti ePM1 60% (F7)	1	kpl

#### Pyörivä lämmönsiirrin



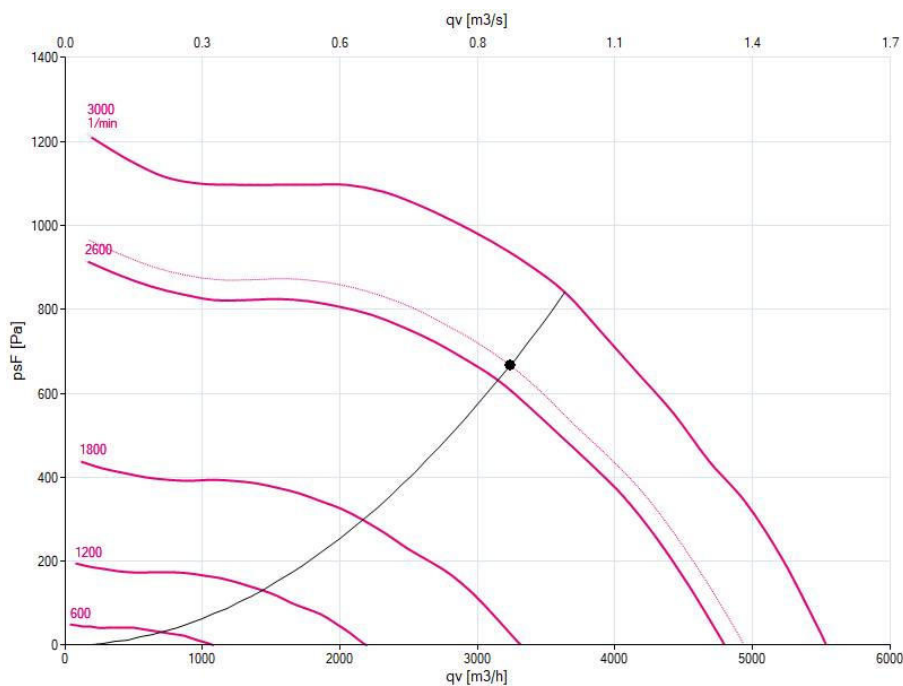
	Tuloilma	Poistoilma	
Ilmamäärä	0.90	0.86	m³/s
Painehäviö	211	201	Pa
<b>TALVI</b>			
Lämpötila, ennen/jälkeen	-29.0/11.0	22.0/-19.8	°C
Suht. kosteus, ennen/jälkeen	90/71	40/100	%
Teho	58.99		kW
Lämpötilahyötysuhde	78.4		%
Kuivateho EN 308 mukaisesti 0.90 m³/s	79.9		%
Kosteushyötysuhde	86.8		%
<b>KESÄ</b>			
Lämpötila, ennen/jälkeen	27.0/23.1	22.0/26.1	°C
Suht. kosteus, ennen/jälkeen	60/76	40/31	%
Teho	4.39		kW
Lämpötilahyötysuhde	78.4		%
Kosteushyötysuhde		0.0	%
Lämmönsiirintyyppi	P - Lauhtuminen (Lämpötila)		
Lämpötilahyötysuhde	Korkeahyötysuhde		
Kuvaus	P140_300_3-880*		
Nopeudensäädin: Vaihdin	Portaaton nopeus		
OACF		1.04	
EATR		4.67	%

#### Puhallin

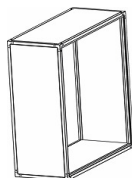


Ilmamäärä	0.90	m³/s
Kanavistopaine	250	Pa
Painehäviö	30	Pa
Staattinen paine (Suunniteltu märille olosuhteille)	667	Pa
Kokonaispaine	690	Pa
Puhaltimen pyörimisnopeus	2636	RPM
Maksimi pyörimisnopeus	3000	RPM
Kokonaishyötysuhde staattisella paineella, sis. moottori ja nopeussäädin	64.3	%
Kokonaishyötysuhde kokonaispaineella, sis. moottori ja nopeussäädin	66.5	%
K-kerroin (p=1.2 kg/m³)	106	
Puhallintyyppi - Suuri - Siipipyörä ZAmid	GR311-ZID.DC.CR	
ErP tehokkuus n(stat,A)	71.9	%
ErP tehokkuusluokka N(todellinen)/ N(tavoite)	81.2 / 62	
ErP-yhdenmukaisuus	Kyllä	
Suorakäyttö		

Moottori		
Moottorityyppi	EC-moottori	
Moottorityyppi-Koko	ZID.DC.CR	
Lämpösuoja	Integroitu	
Nimellisteho	1.30	kW
Ominaispyörimisnopeus	3000	RPM
Virta, Amp.	6.60	A
Jännite	1x230	V
Sähkönkulutus sis. nopeudensäätimen kulutus	0.93	kW
SFPv, puhtaat suodattimet m.l. taajuusmuuttajat	0.96	kW/(m³/s)
Talvi: Lämpötila ennen / jälkeen	11.0 / 11.3	°C
Kesä: Lämpötila ennen / jälkeen	23.1 / 23.4	°C
Talvi: Kosteus ennen / jälkeen	71 / 69	%
Kesä: Kosteus ennen / jälkeen	76 / 74	%
Paineen mittanipat	1	kpl
LED-valo ulkopuolisella katkaisijalla	1	kpl

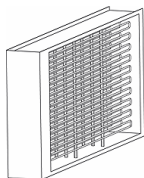


#### Väliosa



Painehäviö	4	Pa
Pituus	200	mm

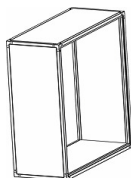
### Lämmityspatteri



	Talvi	Kesä	
Ilmamäärä	0.90		m³/s
Patterin otsapintanopeus	3.44		m/s
Ilman lämpötila sisään/ulos	11.3/22.0		°C
Suht. kosteus, ennen/jälkeen	69/35		%
Teho	11.55		kW
Portaiden lukumäärä		Lohkominen	
Nimellisteho		13.0	kW
Jännite		3x400	V
Virta, Amp.		18.8	A
Kytkenäpuoli		Huoltopuoli	
Erillinen virransyöttö on tarpeellinen			
Tämän sähköisen matalan virtauksen lämmittimen pienin käyttöilmavirta on seuraava		0.18	m³/s

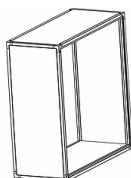
### Poistoilmakone sisältää

#### Välilosa



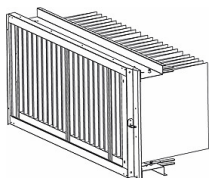
Painehäviö	4	Pa
Pituus	300	mm

#### Välilosa



Painehäviö	4	Pa
Pituus	100	mm

### Suodatin

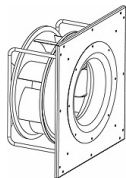


Mitoituspainehäviö	88	Pa
Alkupainehäviö/Loppupainehäviö	44/132	Pa
Otsapintanopeus	2.77	m/s
Suodatinnopeus	0.16	m/s
Suodatinluokka	ePM10 60 % (M5)	
Suodatinkoko	1x[792x392x25]	
Pussipituus	520	mm
Suodatinkuvaus	Camfil Hi-Flo II XLT	
Varasuodatinsetti ePM10 60% (M5)	1	kpl

## Pyörivä lämmönsiirrin

Tiedot tuloilmapuolella.

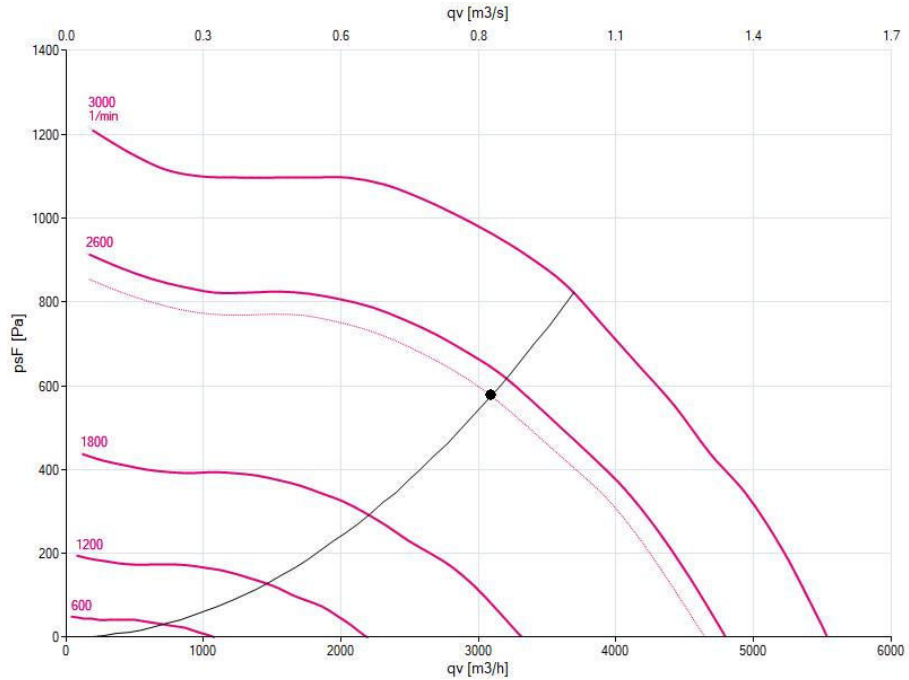
## Puhallin



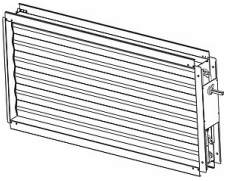
Ilmamäärä	0.86	m³/s
Kanavistopaine	250	Pa
Painehäviö	27	Pa
Staattinen paine (Suunniteltu mārille olosuhteille)	577	Pa
Kokonaispaine	597	Pa
Puhaltimen pyörimisnopeus	2481	RPM
Maksimi pyörimisnopeus	3000	RPM
Kokonaishyötysuhde staattisella paineella, sis. moottori ja nopeussäädin	63.1	%
Kokonaishyötysuhde kokonaispaineella, sis. moottori ja nopeussäädin	65.3	%
K-kerroin (p=1.2 kg/m³)	106	
Puhallintyyppi - Suuri - Siipipyörä ZAmid	GR31I-ZID.DC.CR	
ErP tehokkuus n(stat,A)	71.9	%
ErP tehokkuusluokka N(todellinen)/ N(tavoite)	81.2 / 62	
ErP-yhdenmukaisuus	Kyllä	
Suorakäyttö		

## Moottori

Moottorityyppi	EC-moottori	
Moottorityyppi-Koko	ZID.DC.CR	
Lämpösuoja	Integroitu	
Nimellisteho	1.30	kW
Ominaispyörimisnopeus	3000	RPM
Virta, Amp.	6.60	A
Jännite	1x230	V
Sähkönkulutus sis. nopeudensäätimen kulutus	0.79	kW
SFPv, puhtaat suodattimet m.I. taajuusmuuttajat	0.85	kW/(m³/s)
Talvi: Lämpötila ennen / jälkeen	-19.8 / -19.5	°C
Kesä: Lämpötila ennen / jälkeen	26.1 / 26.4	°C
Talvi: Kosteus ennen / jälkeen	100 / 97	%
Kesä: Kosteus ennen / jälkeen	31 / 31	%
Paineen mittanipat	1	kpl
LED-valo ulkopuolisella katkaisijalla	1	kpl



#### Pelti



Painehäviö	3	Pa
Sälelpelti	Vakio	
Vaadittu toimilaitteen minimi vääntö	5	Nm
Akseleiden lukumäärä	1	

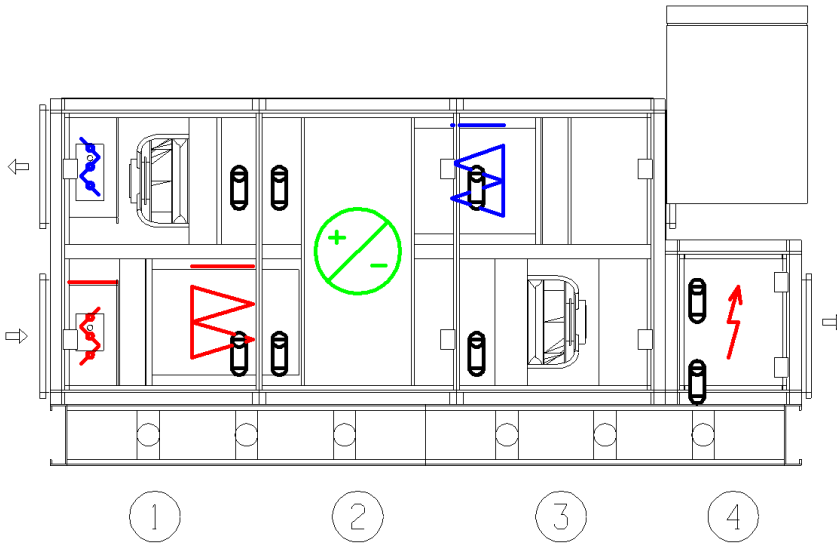
#### Toimitus - Kollin mitat ja paino

Tuote	Mitat (Leveys x korkeus x pituus), sis. Pakkauksen	Paino, sis, pakkaukset	Yksikön paino
GXCS-10-0-741-1-2	1182 x 1202 x 871 mm	199 kg	193 kg
GXCS-10-0-700-1-2	1182 x 1202 x 780 mm	237 kg	232 kg
GXCS-10-0-741-1-2	1182 x 1202 x 871 mm	166 kg	160 kg
GXCS-10-0-482-1-1	1182 x 702 x 612 mm	72 kg	68 kg
Varasuodatin			5 kg
GXZ-10-4-218-2681	650 x 600 x 2200 mm	115 kg	105 kg

Alustapalkit toimitetaan erikseen koteloihin ja ne pitää asentaa ennen kuin lohkot asennetaan niihin.

## Painot

Lohkon numero	Lohkon koodi	Toiminnan koodi	Toiminnan paino kg	Lohkon paino kg
1	Lohko Pituus 741 mm			193
2	Lohko Pituus 700 mm			232
3	Lohko Pituus 741 mm			160
4	Lohko Pituus 482 mm			68
	Muut osat			171
	Yksikön paino			824



Tuotekoodi	Kuvaus	Lukumäärä
121706	Paineen mittanipat	2
94109	LED-valo koneen sisälle (asennussarja pistokkeella)	2
94108	Tarkastus LED -lamput IV-kone	1

## Ohjaukset

Valvontajärjestelmä ohjaa konetta aikaohjelman mukaan. Konetta ohjataan kanavapaine- tai puhalltimien paine-eron mukaan (ilmamäärä) 25...100% teholla. Pitkän LTO:n seisontajakson aikana LTO ohjataan tarvittaessa päälle kerran päivässä 5 minuutin ajan.

## Lukitukset

Ilmanvaihtokone voi käydä vain, kun kaikki seuraavat ehdot toteutuvat:  
- pumppu käy (ryhmäkeskuslukitus) ja pumpulta saadaan tilatieto (ohjelmallinen lukitus)  
- jäätymisvaaratermostaatti ei hälytä (ryhmäkeskus- ja ohjelmallinen lukitus)  
- tuloilman ylä- tai alarajahälytys ei ole voimassa (ohjelmallinen lukitus)  
- IV-verkosto ei ole häiriötilassa (ohjelmallinen lukitus)  
- IV-pysäytys ei ole aktiivinen (ohjelmallinen lukitus)

Järjestelmä antaa hälytyksen, mikäli vain toinen puhalltimista käy. Puhalltimien tilatiedot otetaan kanavapaineista.

Ulkoilmapellin toiminta on lukittu tuloilmapuhaltimen toimintaan. Tuloilmapuhaltimen käydessä pelti on auki, muulloin kiinni (ohjelmallinen lukitus).

Ulospuhalluspellin toiminta on lukittu poistoilmapuhaltimen toimintaan. Poistoilmapuhaltimen käydessä pelti on auki, muulloin kiinni (ohjelmallinen lukitus).

Mikäli taajuusmuuttaja-tai EC-käyttöiseltä puhaltimelta saadaan ristiriitahälytys, ohjataan säätöviesti 0 %:iin.

## Seisonta-aika

Ulkoilma- ja jäteilmapelit ovat kiinni.  
Valvontajärjestelmä pitää lämmityspatterin paluuveden lämpötilan asetusarvossaan säätämällä suhteellisesti lämmityspatterin venttiiliä.  
LTO-talteenotto on seis.

## Koneen käynnistyessä

Koneen saadessa käynnistyskäskyn valvontajärjestelmästä, avautuvat ulkoilma- ja ulospuhallus- pellit heti. Puhaltimet käynnistyvät ramppiohjelman mukaan asetusarvoonsa asetetun peltiviiveen jälkeen. Kone käynnistyy minimipyörimisnopeudelle ja LTO-säädön ohjearvo on 100% mikäli ulkolämpötila on alle +10°C esim. 5 minuutin ajaksi. Asetetun viiveen jälkeen kone siirtyy aikaohjelman mukaiselle nopeudelle ja LTO-säädölle.

## Koneen käytössä

Ulkoilma- ja jäteilmapelit ovat auki.  
Valvontajärjestelmä pitää tuloilman lämpötilan asetusarvossaan säätämällä sarjassa jäähdytyspatterin venttiiliä, LTO-tehoa ja lämmityspatterin venttiiliä.  
Tuloilman asetus säädetään poistoilman lämpötilan perusteella (kaskadi).  
Sisäänpuhallusilman lämpötilalle on minimi- ja maksimirajoitus (esim. +17°C...+20°C).  
Valvontajärjestelmä pitää tulo- ja poistokanavapaineet (tai ilmamäärät) asetusarvossaan säätämällä puhaltimien pyörimisnopeutta. Kanavapaineet määritellään yhdessä ilmanvaihtourakoitsijan kanssa käyttöönottovaiheessa.  
LTO:n jäähdytyskäyttö toimii poistolämpötilan ollessa ulkolämpötilaa 2-3 °C matalampi.  
Lisäaikakäytin ohittaa aikaohjelman päiväkäytölle/tehostukselle.

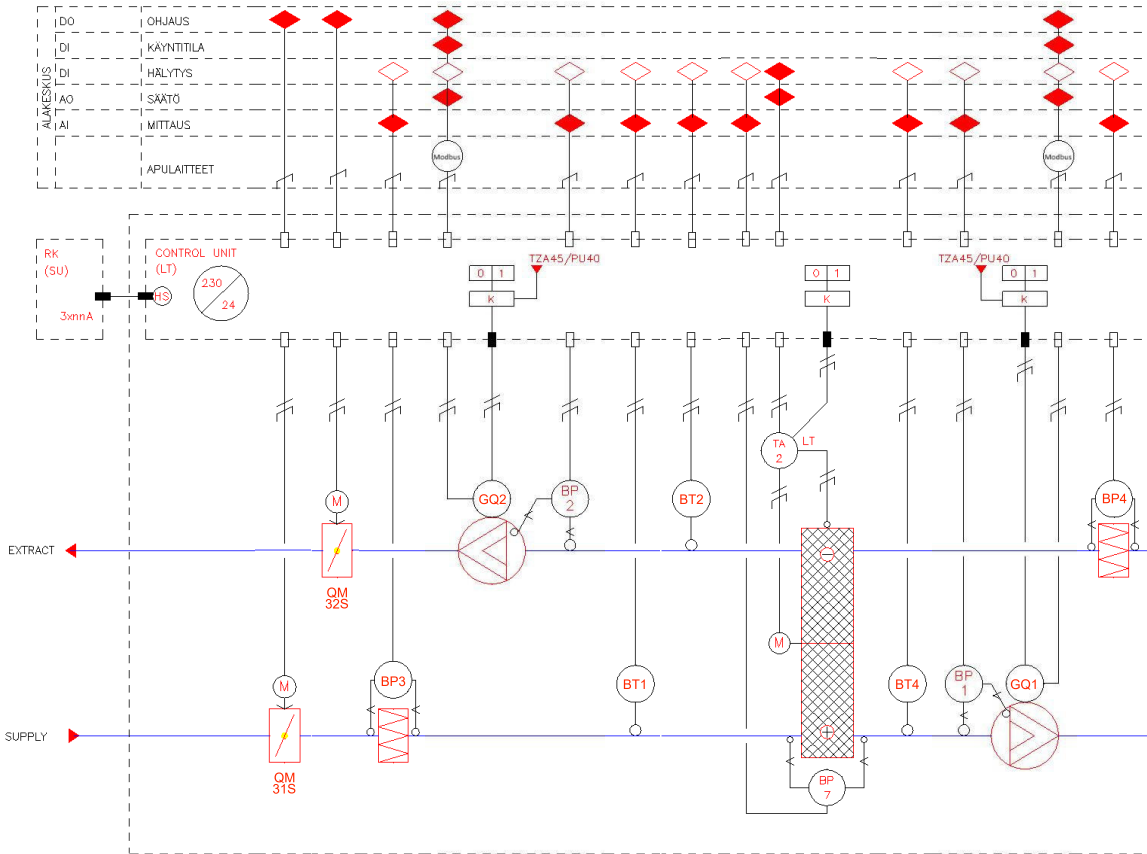
## Varotoiminnot

Valvontajärjestelmä estää patteriveden lämpötilaa laskemasta alle rajoitusarvon säätämällä suhteellisesti lämmitysventtiiliä.  
Jos patteriveden lämpötila laskee alle hälytysrajan (+8°C, jäätymisvaaratermostaatti hälyttää ja pysäyttää koneen (kuittaus käsin). Samalla koje ohjaa lämmitysventtiiliin täysin auki. Tulopuhaltimen tilatiedon poistuttua koje siirtyy seisonta-aikaiseen säätöön.  
Tuloilman lämpötilan noustessa yli hälytysrajan (+35°C), kone pysähtyy ja saadaan hälytys. Samalla kone siirtyy seisonta-aikaiseen käyttöön.  
Virtausvaihteina käytetään kanavapaineen poikkeamahälytystä. Oma hälytys sekä tulolle että poistolle.

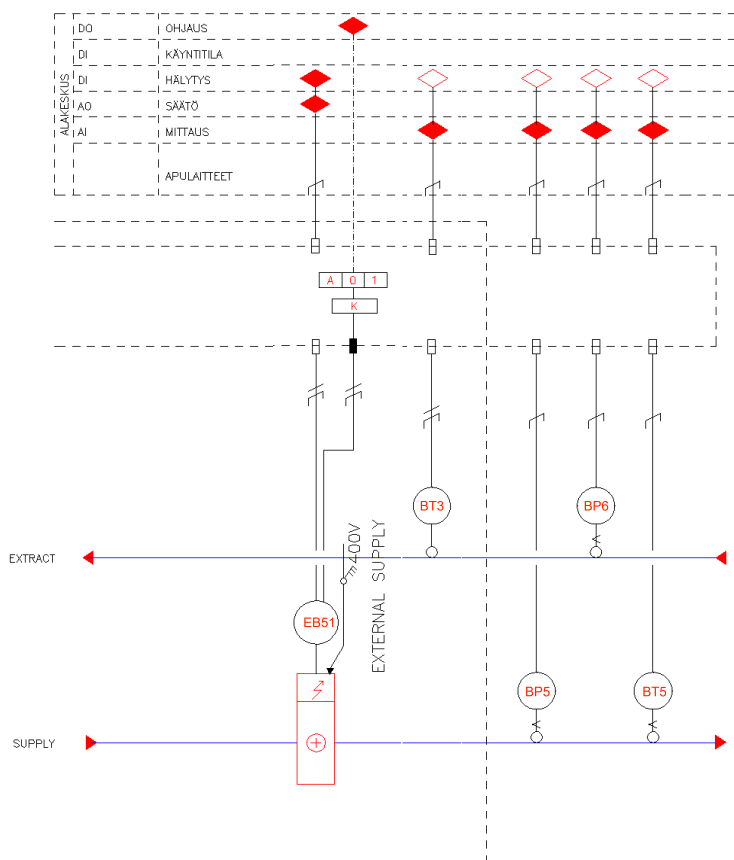
## LTO, roottori

Järjestelmään syötetään puhtaan LTO:n kennon paine-ero eri ilmamäärillä, esim. 20, 40, 60, 80 ja 100%. Mitatut paine-erot asetetaan muunnostaulukkoon, josta järjestelmä laskee portaattoman huurre-ajan kulloisella ilmamäärällä. Järjestelmä säätää LTO:n nopeutta, pitäen paine-eron huurre-ajan alapuolella. Mikäli järjestelmä ei saa sulatettua kiekkoa, annetaan hälytys. Grafiikkaan määritellään LTO:lle miniminopeus, jonka alle LTO:n pyörimisnopeutta ei pudoteta.

## Säätökaavio





- = KAAPELOINTI SU
- = KAAPELOINTI LT
- = OHJELMALLINEN TOIMINTO
- = FYYSINEN LIITÄNTÄ

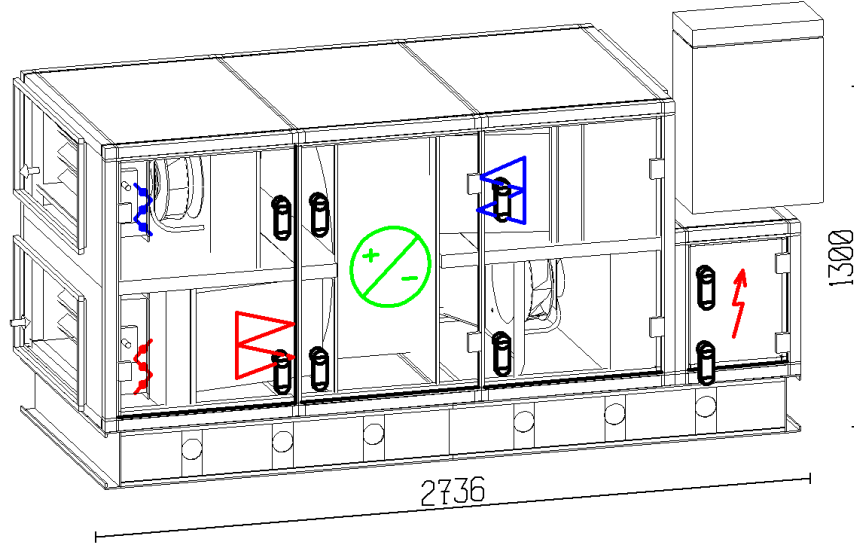


- = KAAPELOINTI SU
- = KAAPELOINTI LT
- = OHJELMALLINEN TOIMINTO
- = FYYSINEN LIITÄNTÄ

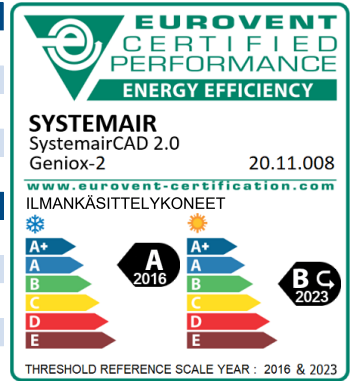
Laitetunnus	Laitteen nimitys	Tekniset arvot	Hankkii / asentaa / kytkee
BP1	Painelähetin: Tuloilmapuhallin (virtaus)	DPT-FLOW5000-D	LT
BP2	Painelähetin: Poistoilmapuhallin (virtaus)	DPT-FLOW5000-D	LT
BP3	Painelähetin: Tuloilmasuodatin	DPT2500-R8-D	LT
BP4	Painelähetin: Poistoilmasuodatin	DPT2500-R8-D	LT
BP5	Tuloilmakanava VAV SR3	DPT2500-R8-D	LT/AU/AU
BP6	Poistoilmakanava VAV SR3	DPT2500-R8-D	LT/AU/AU
BP7	Paine-lähetin: Vaihtimen tuloilma	DPT2500-R8-D	LT
BT1	Lämpötila-anturi: Sisänottoilma	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT2	Lämpötila-anturi: Ulospuhallusilma	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT3	Lämpötila-anturi: Poistoilma	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT4	Lämpötila-anturi: Hyötysuhde	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT5	Lämpötila-anturi: Tuloilma	TG-KH/PT1000 / -30...+70°C	LT/AU/AU
EB51	Esilämmitin: Sähkötoiminen	13.0 kW	LT
GQ1	EC-puhallin: tuloilma	Built in frequency inverter	LT
GQ2	EC-puhallin: poistoilma	Built in frequency inverter	LT
QM31S	Pellin toimilaite: ulkoilma (tulo) (jousipalautus)	Belimo	LT
QM32S	Pellin toimilaite: EATR/poistoilma (jousipalautteinen)	Belimo	LT

K.OSA/KYLÄ		KORTTELI/TILA		TONTTI/RNØ		VIRANOMAISTEN ARKISTOMERKINTÖJÄ VARTEN		
HARTOLA		67						
RAKENNUSTOIMENPIDE				PIRUSTUSLAJI		JUOKS. NØ		
IV-SANEERAUS				ILMANVAIHTO				
RAKENNUSKOHTTEEN NIMI JA OSOITE				PIRUSTUKSEN SISÄLTØ		MITTAKAAVAT		
HARTOLAN KUNTA PÄIVÄKOTI VANTTU KIRKKOTIE 10 19600 HARTOLA				IV-KONEAJØ PÄIVÄKOTI VANTTU TK01PK01		-		
 <b>TJT-RAKENNE OY</b> Siitakatu 14 L 6, 18100 Heinola Tuomo Asikainen LVI-ins. (amk) tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi 050 358 8889			SUUNN.	PIIRT.	SUUNNITTELUALA, TYÖN NUMERO JA PIRUSTUKSEN NUMERO		MUUTOS	
			YHT.HLØ	TARK.	LVI		KA-1	
			PVM.	8.6.2026				
			ALLEKRJ.		TILAAJAN NØ			
								

Kuvaus: Geniox Go 10 - Sisäasenteinen IV -kone  
Koneen leveys / Paino: 1082 mm / 824 kg  
Toimitus: 5 lohkoa; Kokoonpano rakennusalueella, 218 mm perusrunko



Konekuvaus			
Koneen väri    Eriste    Hygienia	SinkkiMagnesium    60 mm mineraavilla / 60 kg/m <sup>3</sup>    Vakio		
Automatiikka	VAK valmis V3		
Tuloteho Konekuvaus	L1 + L2 + L3 + N + PE (3x400V) 50 Hz / 16.2 A		
Tuloteho sähköjäälämmittin	L1 + L2 + L3 + N + PE (3x400V) 50 Hz / 18.8 A		
Ympäristö    Tuloilma, paineaukko	55 db(A)    77 db(A)		
Tuloilma Ilma/Puhallin data	Ilman tiheys 1.205 kg/m <sup>3</sup>		
Ilmavirta    Otsapintanopeus    Ote Δp	0.90 m <sup>3</sup> /s    2.11 m/s    250 Pa		
Tuloilma, Talvi    Kesä	22.0°C / RH 35%    23.4°C / RH 74%		
Suodatin    Vaiheet	ePM1 60% (F7)		
Puhallin    Jännite    Nimellisvirta, [A]    RPM	EC Blue ZAmid - 1.30 kW    1x230 V    6.60 A    2636 RPM		
Lämmityspatteri, sähkö    Teho	11.5 kW ; 11.3/22.0°C    3x400V		
Poistoilma Ilma/Puhallin data	Ilman tiheys 1.205 kg/m <sup>3</sup>		
Ilmavirta    Otsapintanopeus    Ote Δp	0.86 m <sup>3</sup> /s    2.01 m/s    250 Pa		
Suodatin    Vaiheet	ePM10 60 % (M5)		
Puhallin    Jännite    Nimellisvirta, [A]    RPM	EC Blue ZAmid - 1.30 kW    1x230 V    6.60 A    2481 RPM		
Energia	Koon määrittely	Keskiarvo	Puhallimet [8760 tunti]
Lämmöntalteenotto - EN308 (kuiva)	78.4 %    79.9 %	78.4 %    79.9 %	
SFPv *)	1.77 kW/(m <sup>3</sup> /s)	1.77 kW/(m <sup>3</sup> /s)	13967 kWh
SFPe *)	1.91 kW/(m <sup>3</sup> /s)	1.91 kW/(m <sup>3</sup> /s)	14724 kWh
Hyväksytty (2018)	Kyllä		
Ilmanvaihtokoneen sijainti	Helsinki Vantaa, Finland (t <sub>dry-bulb</sub> 27.9 °C, t <sub>dew-point</sub> 14.8 °C, t <sub>dry-bulbW</sub> -18.0 °C)		
*) Arvot sisältävät nopeudensäädön; SFPv = puhdas - ja SFPe = keskimääräinen suodattimen painehäviö			



Tarjousnumero hartolan kunta päiväkoti ja kirjasto  
 Projekti Hartolan Kunta Päiväkoti ja Kirjasto  
 Kone nro. LTO-Kone/

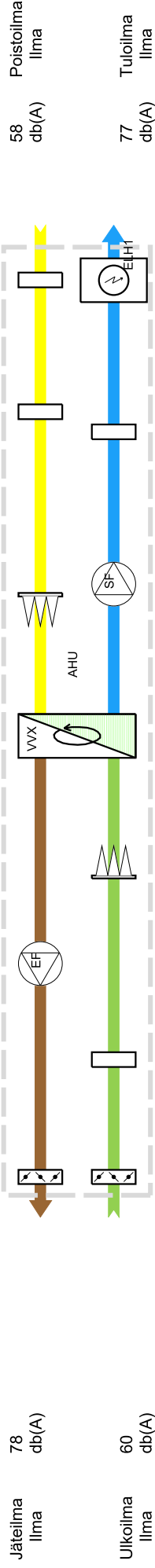
Koneen nro.: 10  
 Päiväys 29.5.2026  
 Sivu 2/56

Talvi

Lämpötila jälkeen [°C]	-19.5	-19.5	-19.5	-19.8	22.0	22.0	22.0	22.0
Kosteus jälkeen [%]	97	97	97	100	40	40	40	40
Painehäviö [Pa]	0	3	27	201	88	4	4	250
Paine toiminnon jälkeen [Pa]	-	0	3	-546	-345	-257	-254	-250
					ePM10 60 % (M5) Suodatit			
					Hyötysuhde 65.3% (Kokona)			

Kesä

Lämpötila jälkeen [°C]	26.4	26.4	26.4	26.1	22.0	22.0	22.0	22.0
Kosteus jälkeen [%]	31	31	31	31	40	40	40	40



Talvi

Lämpötila jälkeen [°C]	-29.0	-29.0	-29.0	-29.0	11.0	11.3	11.3	22.0
Kosteus jälkeen [%]	90	90	90	90	71	69	69	35
Painehäviö [Pa]	0	4	132	-140	211	30	4	250
Paine toiminnon jälkeen [Pa]	-0	-4	-8	-351	-351	287	283	-
					78.4/79.9% Wet/dry		Hyötysuhde 66.5	
					11.55 kW			

Kesä

Lämpötila jälkeen [°C]	27.0	27.0	27.0	23.1	23.4	23.4	23.4	23.4
Kosteus jälkeen [%]	60	60	60	76	74	74	74	74
				78.4% wet				



## Käyttöönoton tiedot

	Tuloilma	Poistoilma	Yksiköt
Painehäviö, puhtaat suodattimet	82	44	Pa
Puhaltimien ottoteho, puhtaat suodattimet	0.82	0.69	kW

## Vaihtoehtoiset toimintapistteet

	Mitat									Keskiarvo
Ilmavirta, Tuloilma, m³/s	0.90									0.90
Ilmavirta, Poistoilma, m³/s	0.86									0.86
Ulkoinen painehäviö, Tuloilma	250									
Kanavistopaine, Poistoilma	250									
SFPv, kW/(m³/s)	1.77									1.77
SFPe, kW/(m³/s)	1.91									1.91
Hyötysuhde, LTO (Kondensoiva), %	78.4									78.4
Hyötysuhde, LTO (Kuiva), %	79.9									79.9
Sähköpatteri , Teho, kW	11.5									11.5
Äänidata db(A)										
Tuloilma, paineaukko	77									
Raitisilma, imuaukko	60									
Jäteilma, paineaukko	78									
Poistoilma, imuaukko	58									
Ympäristö	55									
Käyttötunnit	8760									
Vuosittaiset käyttötunnit	8760									

## Ecodesign

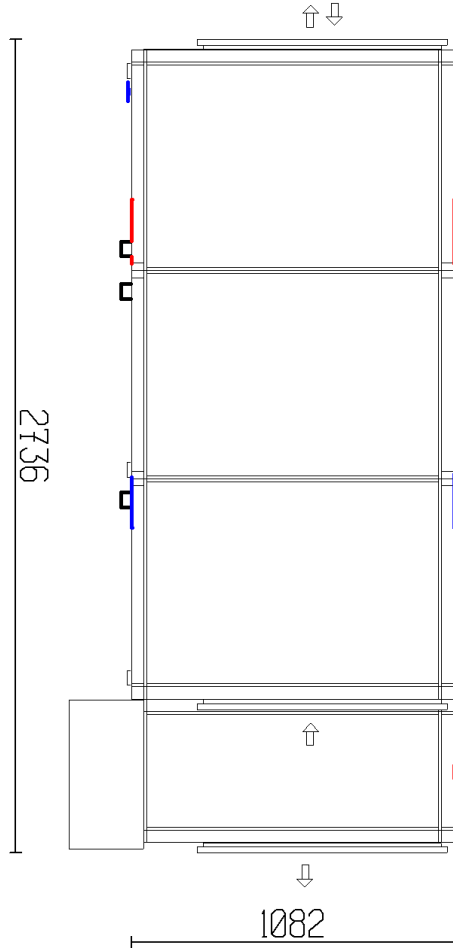
	2018	Arvo	Raja-arvo
Yksikkötyyppi (Ei pientalo - Tulo/Poisto)	Hyväksytty		
Säädettävä puhallin tai taajuusmuuttaja	Hyväksytty		
Lämmöntalteenotto	Hyväksytty		
Lämmöntalteenoton hyötysuhde	Hyväksytty	80	73
Painemittari	Hyväksytty		
Sisäinen SFP W/(m³/s)	Hyväksytty	840	1181
Lopputarkastus	Hyväksytty		

		Tuloilma	Poistoilma	
Valmistaja	Systemair			
Malli	Geniox Go 10			
Luokittelu	NRVU;BVU			
Moottorin tyyppi		EC Blue	EC Blue	Muuttuva nopeus asennettu
Lämmöntalteenottotyyppi (LTO)	Pyörivä lämmönsiirrin			
LTO: n terminen hyötysuhde (kuivana)	80			%
Ei pientalolaite - virtausnopeus		0.90	0.86	m³/s
Toiminnallinen sähköteho puhtailla suodattimilla ja useita käyttötiloja		0.80	0.71	kW
Sisäinen SFP W/(m³/s) 2018	840	454	386	W/(m³/s)
Otsapintanopeus		2.11	2.01	m/s
Nimellinen ulkoinen paine		250	250	Pa
Ilmastointikomponenttien sisäinen painehäviö		292	244	Pa
Staatinen painehäviö puhtailla suodattimilla		542	494	Pa
Puhaltimen kokonaisteho staattisella paineella sis. moottorin ja nopeuden säätö		64	63	%
Ulkoiset vuodot, maksimi @ ± 400 Pa		Vuoto on vähemmän kuin 12.9 l/s -> Vuotoaste on vähemmän kuin 1.4 %		
Sisäiset vuodot, maksimi (EATR, ?p = 250 Pa)		Vuotoluokka on vähemmän kuin 3%.		
Suodattimien energialuokka		B	A	
Näkyvä suodattimen varoituskuvaus		Valvontanäyttö		
Internet osoite, jossa tietoja purkamisesta		techdoc.systemair.dk		

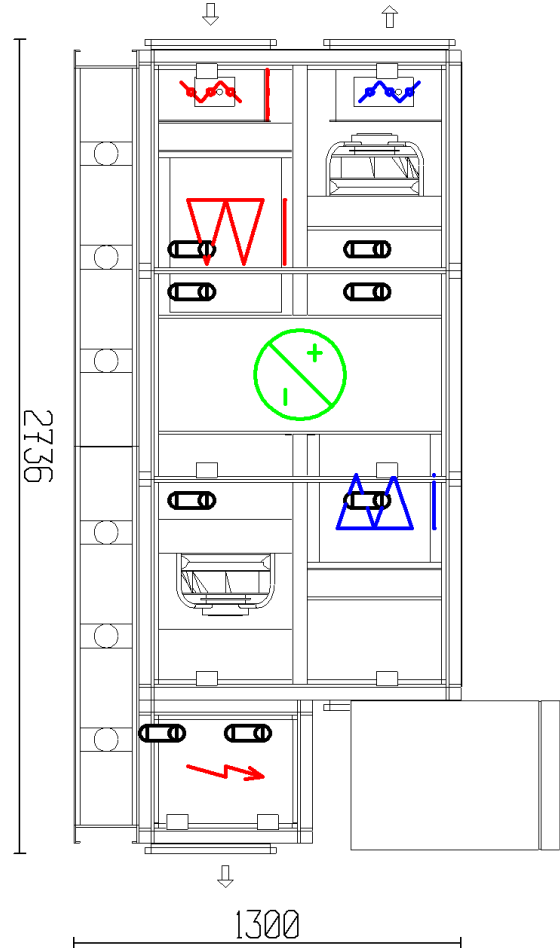
Äänitehotaso	Tuloilma, paineaukko	Raitisilma, imuaukko	Jäteilma, paineaukko	Poistoilma, imuaukko	Ympäristö
Yhteensä	77 db(A)	60 db(A)	78 db(A)	58 db(A)	55 db(A)

Ecodesign on laskettu tuloilman ePM1 60% (F7) suodattimella ja poistoilman ePM10 60% (M5) suodattimella.

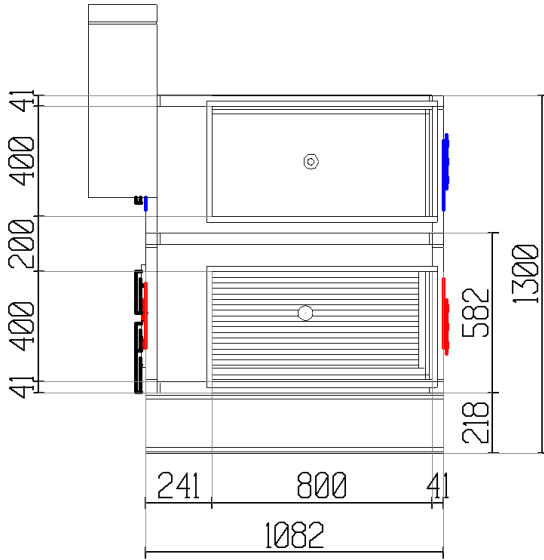
Kone päältä



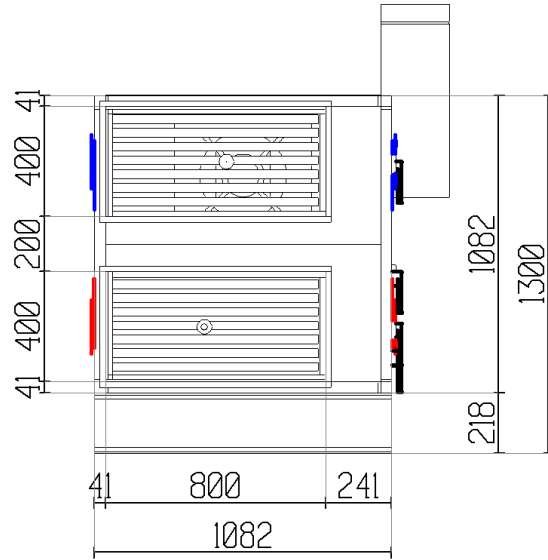
Huoltopuoelta



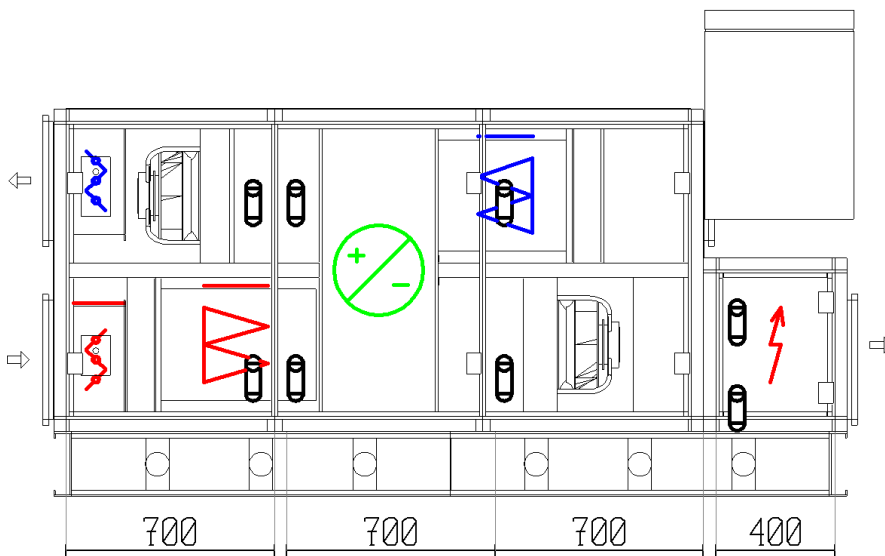
Oikealta puolelta



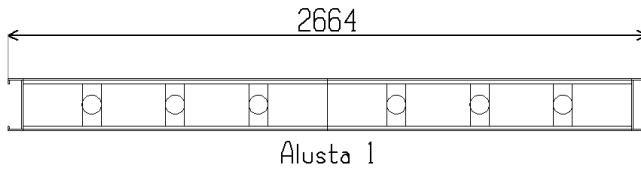
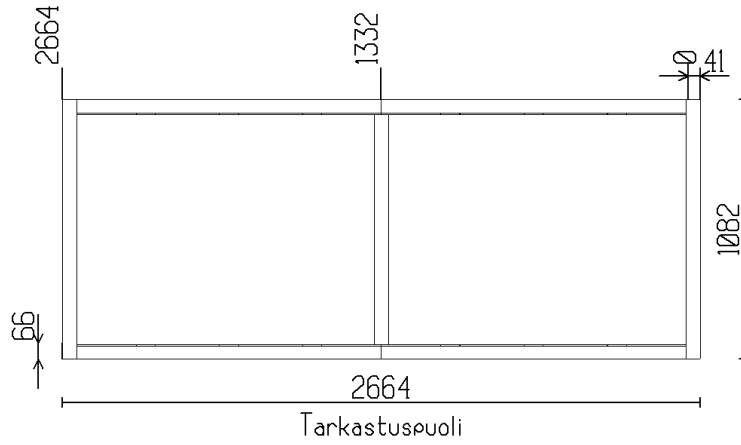
Vasemmalta puolelta



Ovien ja paneelien mitat



Konealusta



Tekninen erittely

Konekuvaus

Äänitehotaso	Taajuusalue [Hz]	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1K [dB]	2K [dB]	4K [dB]	8K [dB]	Yhteensä [db(A)]
Tuloilma, paineaukko		68	66	75	71	72	71	67	64	77
Raitisilma, imuaukko		63	61	63	59	52	46	40	36	60
Jäteilma, paineaukko		68	67	75	71	73	72	68	66	78
Poistoilma, imuaukko		63	61	62	58	51	44	39	35	58
Ympäristö		62	56	54	48	50	48	42	29	55

Lohko

Paneelit	ZM310: Ilä pinnoitetut teräslevyt, korroosiluokka C5		
Runkoprofiilit	ZM310: Ilä pinnoitetut teräsprofiilit, korroosiluokka C5		
Sisäprofiilit	ZM310: Ilä pinnoitetut teräsprofiilit, korroosiluokka C5		
Kulmat	PA6 kuituvahvistettu		
Eriste	60 mm mineraavilla / 60 kg/m <sup>3</sup>		
Korroosiosuojattu	Luokka C5 standardin EN ISO 12944-2:2018 mukaisesti		
Käyttöpaine	0 - 2000 Pa (Geniox10 - Geniox31)		
Käyttölämpötila	-40/+40 °C (vakio)		
	-40/+60 °C (erikoisrakenne)		
Luokitukset	EN 1886, 2. versio 2008		
Mekaaninen lujuus	Luokka D1(M)*		
Kotelon vuoto	-400 Pa: luokka L1(M)* ja standardi L2(RU)**		
	+700 Pa: luokka L1(M)* ja standardi L2(RU)**		
Tiiveys suodattimen ohi	-400 Pa: luokka G1-F9		
	+400 Pa: luokka G1-F9		
Lämmönjohtavuus	Luokka T2(M)*		
Kylmäsilta	Luokka TB2(M)*		
Kotelon akustinen eristävyys	Oktaavikaista Hz	Eriste dB	
		63	10
		125	17
		250	21
		500	28
		1000	28
		2000	29
		4000	32
		8000	40
Yksikön pinta-ala		12.11	m <sup>2</sup>

\* (M) = Luokitus EN1886 Modelbox-testin mukainen GX 66/60-2-RW

\*\* (RU) = Luokitus standardin EN1886 mukaisen todellisen yksikkötestin mukaisesti

Jalat tai palkkialusta

Jalat tai palkkialusta	Alusta	
Alustan korkeus	218	mm
Korroosiosuojattu	Luokka C5 standardin EN ISO 12944-2:2018 mukaisesti	

Kiinteä kanavistoliitin, 20 mm

Tuote	Mitat (leveys x korkeus)
Ulkoilma	800x400 mm
Tuloilma	800x400 mm
Poistoilma	800x400 mm
Jäteilma	800x400 mm

#### Sähkötiedot

Lamput ja lamppujen kytkin	Kyllä
Valitaksesi kaikki sensorit, katso ohjausjärjestelmän virtauskaavio	

#### Tehonsyöttö automaatiikalle

Tuloteho	75W 24VDC	
Jännite	3x400	VAC
Hz	50	Hz
Kaapin koko (KxLxS) mm	Vakiokaappi 700x500x250	mm
	IP -luokka	IP66
Sulake tuloilmapuhaltimelle (pääkotelossa)	10	A
Sulake poistoilmapuhaltimelle (pääkotelossa)	10	A
Sulake maks oikosulkuvirta (pääkotelossa)	6	kA
Kulutettu virta	16.2	A
Power isolator Integroitu	80	A
	Nokkakytkimet	Tuloilmapuhallin 0-1
		Poistoilmapuhallin 0-1
		Lämmöntalteenotto 0-1

Koneen sähköasennukset (johdotuskomponenttien asennus, liitäntätulpat, jne) on tehty koneasennuksena 60204-1 mukaan

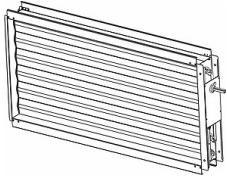
#### Virtalähteen liitännät

Objekti	Esisulake	I max	* Power isolator	Nimellisjännite
Säädinkaappi	gG/C 20 A	16.2 A	Asennettu	3x400V + N + PE
Sähkölämmitin	20 A	19 A	Kyllä	3x400V + PE

\*) Pääkytkin; Kyllä= toimitetaan irrallisena Systemairilta, Ei= ei toimiteta Systemairilta, Asennettu = tehdasasennettu ja liitetty

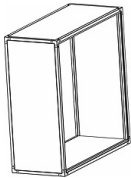
#### Tuloilmakone sisältää

##### Pelti



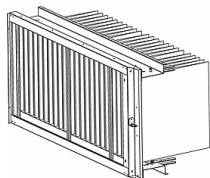
Painehäviö	4	Pa
Sälepeltili	Vakio	
Vaadittu toimilaitteen minimi vääntö	5	Nm
Akseleiden lukumäärä	1	

##### Väliosa



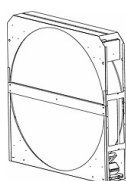
Painehäviö	4	Pa
Pituus	100	mm

#### Suodatin



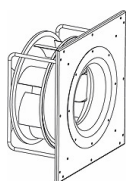
Mitoituspainehäviö	132	Pa
Alkupainehäviö/Loppupainehäviö	82/182	Pa
Otsapintanopeus	2.90	m/s
Suodatinnopeus	0.17	m/s
Suodatinluokka	ePM1 60% (F7)	
Suodatinkoko	1x[792x392x25]	
Pussipituus	520	mm
Suodatinkuvaus	Camfil Hi-Flo II XLT	
Varasuodatinsetti ePM1 60% (F7)	1	kpl

#### Pyörivä lämmönsiirrin



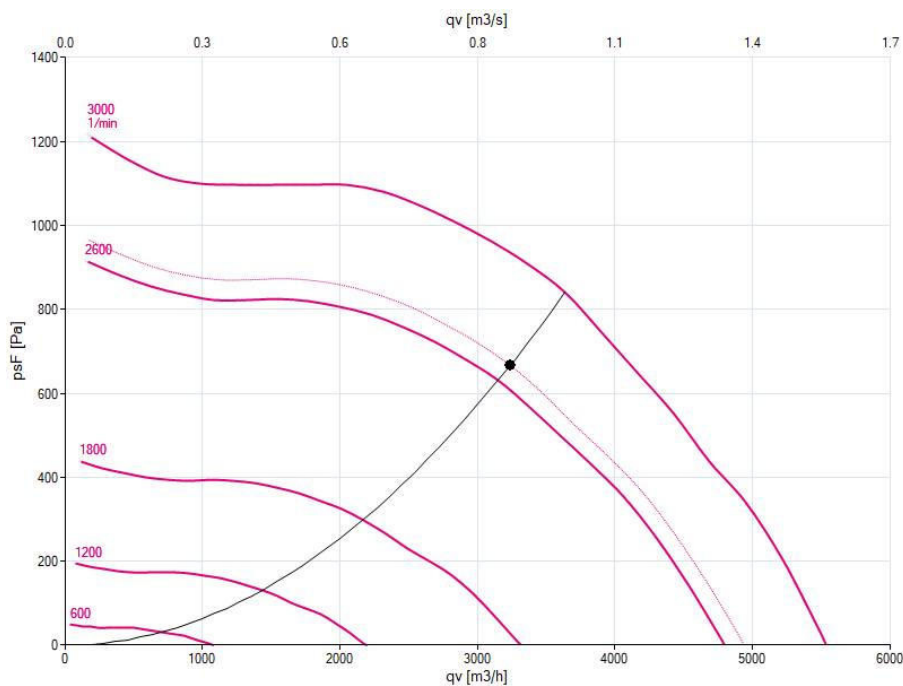
	Tuloilma	Poistoilma	
Ilmamäärä	0.90	0.86	m³/s
Painehäviö	211	201	Pa
<b>TALVI</b>			
Lämpötila, ennen/jälkeen	-29.0/11.0	22.0/-19.8	°C
Suht. kosteus, ennen/jälkeen	90/71	40/100	%
Teho	58.99		kW
Lämpötilahyötysuhde	78.4		%
Kuivateho EN 308 mukaisesti 0.90 m³/s	79.9		%
Kosteushyötysuhde	86.8		%
<b>KESÄ</b>			
Lämpötila, ennen/jälkeen	27.0/23.1	22.0/26.1	°C
Suht. kosteus, ennen/jälkeen	60/76	40/31	%
Teho	4.39		kW
Lämpötilahyötysuhde	78.4		%
Kosteushyötysuhde		0.0	%
Lämmönsiirintyyppi	P - Lauhtuminen (Lämpötila)		
Lämpötilahyötysuhde	Korkeahyötysuhde		
Kuvaus	P140_300_3-880*		
Nopeudensäädin: Vaihdin	Portaaton nopeus		
OACF		1.04	
EATR		4.67	%

#### Puhallin

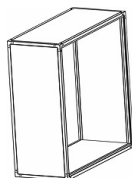


Ilmamäärä	0.90	m³/s
Kanavistopaine	250	Pa
Painehäviö	30	Pa
Staattinen paine (Suunniteltu märille olosuhteille)	667	Pa
Kokonaispaine	690	Pa
Puhaltimen pyörimisnopeus	2636	RPM
Maksimi pyörimisnopeus	3000	RPM
Kokonaishyötysuhde staattisella paineella, sis. moottori ja nopeussäädin	64.3	%
Kokonaishyötysuhde kokonaispaineella, sis. moottori ja nopeussäädin	66.5	%
K-kerroin (p=1.2 kg/m³)	106	
Puhallintyyppi - Suuri - Siipipyörä ZAmid	GR31I-ZID.DC.CR	
ErP tehokkuus n(stat,A)	71.9	%
ErP tehokkuusluokka N(todellinen)/ N(tavoite)	81.2 / 62	
ErP-yhdenmukaisuus	Kyllä	
Suorakäyttö		

Moottori		
Moottorityyppi	EC-moottori	
Moottorityyppi-Koko	ZID.DC.CR	
Lämpösuoja	Integroitu	
Nimellisteho	1.30	kW
Ominaispyörimisnopeus	3000	RPM
Virta, Amp.	6.60	A
Jännite	1x230	V
Sähkönkulutus sis. nopeudensäätimen kulutus	0.93	kW
SFPv, puhtaat suodattimet m.l. taajuusmuuttajat	0.96	kW/(m³/s)
Talvi: Lämpötila ennen / jälkeen	11.0 / 11.3	°C
Kesä: Lämpötila ennen / jälkeen	23.1 / 23.4	°C
Talvi: Kosteus ennen / jälkeen	71 / 69	%
Kesä: Kosteus ennen / jälkeen	76 / 74	%
Paineen mittanipat	1	kpl
LED-valo ulkopuolisella katkaisijalla	1	kpl

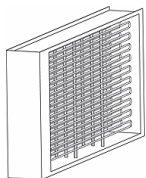


#### Väliosa



Painehäviö	4	Pa
Pituus	200	mm

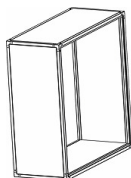
### Lämmityspatteri



	Talvi	Kesä	
Ilmamäärä	0.90		m³/s
Patterin otsapintanopeus	3.44		m/s
Ilman lämpötila sisään/ulos	11.3/22.0		°C
Suht. kosteus, ennen/jälkeen	69/35		%
Teho	11.55		kW
Portaiden lukumäärä		Lohkominen	
Nimellisteho		13.0	kW
Jännite		3x400	V
Virta, Amp.		18.8	A
Kytkenäpuoli		Huolto puoli	
Erillinen virransyöttö on tarpeellinen			
Tämän sähköisen matalan virtauksen lämmittimen pienin käyttöilmavirta on seuraava		0.18	m³/s

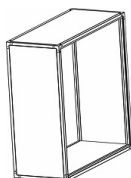
### Poistoilmakone sisältää

#### Välilosa



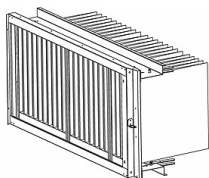
Painehäviö	4	Pa
Pituus	300	mm

#### Välilosa



Painehäviö	4	Pa
Pituus	100	mm

### Suodatin

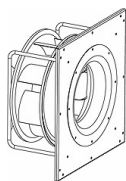


Mitoituspainehäviö	88	Pa
Alkupainehäviö/Loppupainehäviö	44/132	Pa
Otsapintanopeus	2.77	m/s
Suodatinnopeus	0.16	m/s
Suodatinluokka	ePM10 60 % (M5)	
Suodatinkoko	1x[792x392x25]	
Pussipituus	520	mm
Suodatinkuvaus	Camfil Hi-Flo II XLT	
Varasuodatinsetti ePM10 60% (M5)	1	kpl

## Pyörivä lämmönsiirrin

Tiedot tuloilmapuolella.

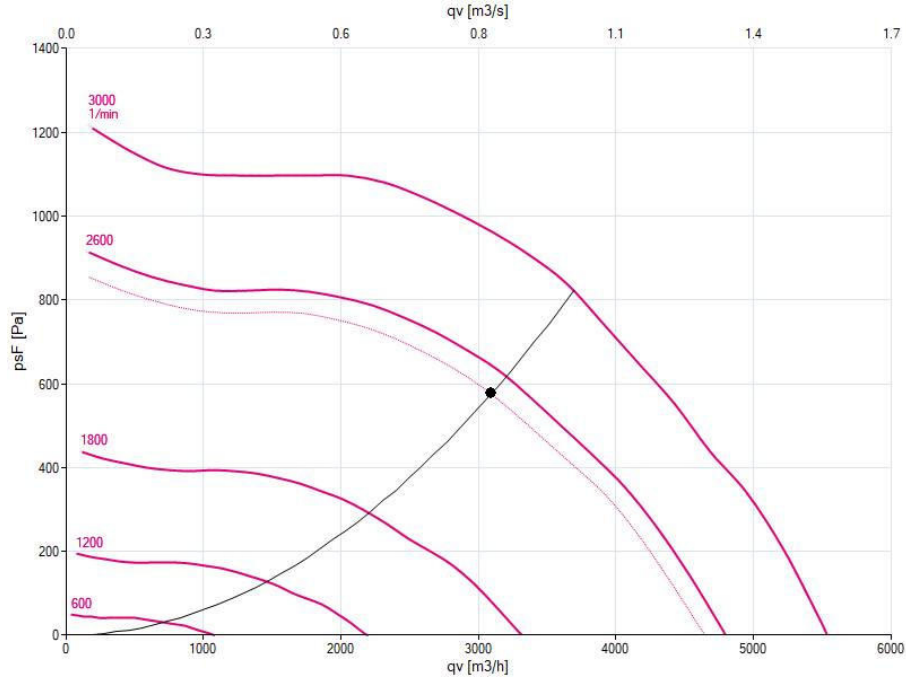
## Puhallin



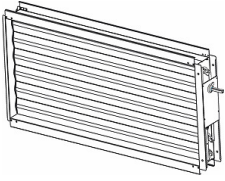
Ilmamäärä	0.86	m³/s
Kanavistopaine	250	Pa
Painehäviö	27	Pa
Staattinen paine (Suunniteltu mārille olosuhteille)	577	Pa
Kokonaispaine	597	Pa
Puhaltimen pyörimisnopeus	2481	RPM
Maksimi pyörimisnopeus	3000	RPM
Kokonaishyötysuhde staattisella paineella, sis. moottori ja nopeussäädin	63.1	%
Kokonaishyötysuhde kokonaispaineella, sis. moottori ja nopeussäädin	65.3	%
K-kerroin (p=1.2 kg/m³)	106	
Puhallintyyppi - Suuri - Siipipyörä ZAmid	GR31I-ZID.DC.CR	
ErP tehokkuus n(stat,A)	71.9	%
ErP tehokkuusluokka N(todellinen)/ N(tavoite)	81.2 / 62	
ErP-yhdenmukaisuus	Kyllä	
Suorakäyttö		

## Moottori

Moottorityyppi	EC-moottori	
Moottorityyppi-Koko	ZID.DC.CR	
Lämpösuoja	Integroitu	
Nimellisteho	1.30	kW
Ominaispyörimisnopeus	3000	RPM
Virta, Amp.	6.60	A
Jännite	1x230	V
Sähkönkulutus sis. nopeudensäätimen kulutus	0.79	kW
SFPv, puhtaat suodattimet m.I. taajuusmuuttajat	0.85	kW/(m³/s)
Talvi: Lämpötila ennen / jälkeen	-19.8 / -19.5	°C
Kesä: Lämpötila ennen / jälkeen	26.1 / 26.4	°C
Talvi: Kosteus ennen / jälkeen	100 / 97	%
Kesä: Kosteus ennen / jälkeen	31 / 31	%
Paineen mittanipat	1	kpl
LED-valo ulkopuolisella katkaisijalla	1	kpl



#### Pelti



Painehäviö	3	Pa
Sälelpelti	Vakio	
Vaadittu toimilaitteen minimi vääntö	5	Nm
Akseleiden lukumäärä	1	

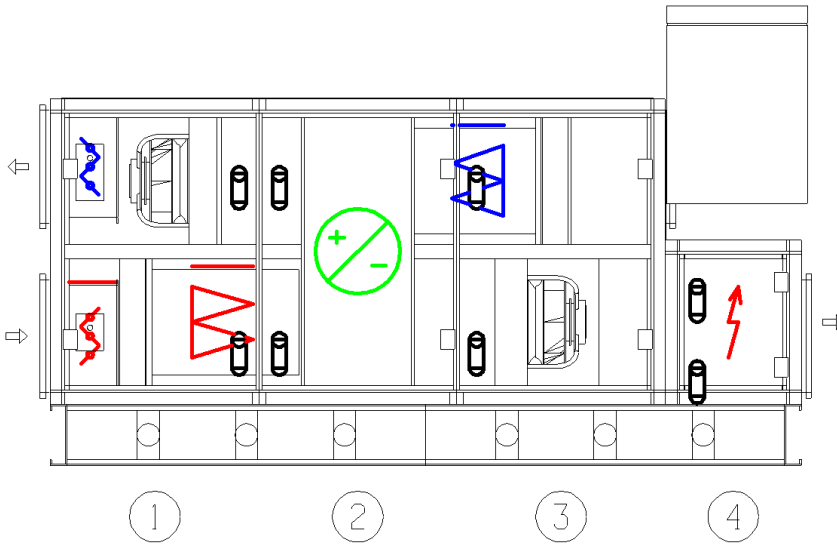
#### Toimitus - Kollin mitat ja paino

Tuote	Mitat (Leveys x korkeus x pituus), sis. Pakkauksen	Paino, sis, pakkaukset	Yksikön paino
GXCS-10-0-741-1-2	1182 x 1202 x 871 mm	199 kg	193 kg
GXCS-10-0-700-1-2	1182 x 1202 x 780 mm	237 kg	232 kg
GXCS-10-0-741-1-2	1182 x 1202 x 871 mm	166 kg	160 kg
GXCS-10-0-482-1-1	1182 x 702 x 612 mm	72 kg	68 kg
Varasuodatin			5 kg
GXZ-10-4-218-2681	650 x 600 x 2200 mm	115 kg	105 kg

Alustapalkit toimitetaan erikseen koteloihin ja ne pitää asentaa ennen kuin lohkot asennetaan niihin.

## Painot

Lohkon numero	Lohkon koodi	Toiminnan koodi	Toiminnan paino kg	Lohkon paino kg
1	Lohko Pituus 741 mm			193
2	Lohko Pituus 700 mm			232
3	Lohko Pituus 741 mm			160
4	Lohko Pituus 482 mm			68
	Muut osat			171
	Yksikön paino			824



Tuotekoodi	Kuvaus	Lukumäärä
121706	Paineen mittanipat	2
94109	LED-valo koneen sisälle (asennussarja pistokkeella)	2
94108	Tarkastus LED -lamput IV-kone	1

## Ohjaukset

Valvontajärjestelmä ohjaa konetta aikaohjelman mukaan. Konetta ohjataan kanavapaine- tai puhalltimien paine-eron mukaan (ilmamäärä) 25...100% teholla. Pitkän LTO:n seisontajakson aikana LTO ohjataan tarvittaessa päälle kerran päivässä 5 minuutin ajan.

## Lukitukset

Ilmanvaihtokone voi käydä vain, kun kaikki seuraavat ehdot toteutuvat:  
- pumppu käy (ryhmäkeskuslukitus) ja pumpulta saadaan tilatieto (ohjelmallinen lukitus)  
- jäätymisvaaratermostaatti ei hälytä (ryhmäkeskus- ja ohjelmallinen lukitus)  
- tuloilman ylä- tai alarajahälytys ei ole voimassa (ohjelmallinen lukitus)  
- IV-verkosto ei ole häiriötilassa (ohjelmallinen lukitus)  
- IV-pysäytys ei ole aktiivinen (ohjelmallinen lukitus)

Järjestelmä antaa hälytyksen, mikäli vain toinen puhalltimista käy. Puhalltimien tilatiedot otetaan kanavapaineista.

Ulkoilmapellin toiminta on lukittu tuloilmapuhaltimen toimintaan. Tuloilmapuhaltimen käydessä pelti on auki, muulloin kiinni (ohjelmallinen lukitus).

Ulospuhalluspellin toiminta on lukittu poistoilmapuhaltimen toimintaan. Poistoilmapuhaltimen käydessä pelti on auki, muulloin kiinni (ohjelmallinen lukitus).

Mikäli taajuusmuuttaja-tai EC-käyttöiseltä puhaltimelta saadaan ristiriitahälytys, ohjataan säätöviesti 0 %:iin.

## Seisonta-aika

Ulkoilma- ja jäteilmapelit ovat kiinni.  
Valvontajärjestelmä pitää lämmityspatterin paluuveden lämpötilan asetusarvossaan säätämällä suhteellisesti lämmityspatterin venttiiliä.  
LTO-talteenotto on seis.

## Koneen käynnistyessä

Koneen saadessa käynnistyskäskyn valvontajärjestelmästä, avautuvat ulkoilma- ja ulospuhallus- pellit heti. Puhaltimet käynnistyvät ramppiohjelman mukaan asetusarvoonsa asetetun peltiviiveen jälkeen. Kone käynnistyy minimipyörimisnopeudelle ja LTO-säädön ohjearvo on 100% mikäli ulkolämpötila on alle +10°C esim. 5 minuutin ajaksi. Asetetun viiveen jälkeen kone siirtyy aikaohjelman mukaiselle nopeudelle ja LTO-säädölle.

## Koneen käytössä

Ulkoilma- ja jäteilmapelit ovat auki.  
Valvontajärjestelmä pitää tuloilman lämpötilan asetusarvossaan säätämällä sarjassa jäähdytyspatterin venttiiliä, LTO-tehoa ja lämmityspatterin venttiiliä.  
Tuloilman asetus säädetään poistoilman lämpötilan perusteella (kaskadi).  
Sisäänpuhallusilman lämpötilalle on minimi- ja maksimirajoitus (esim. +17°C...+20°C).  
Valvontajärjestelmä pitää tulo- ja poistokanavapaineet (tai ilmamäärät) asetusarvossaan säätämällä puhaltimien pyörimisnopeutta. Kanavapaineet määritellään yhdessä ilmanvaihtourakoitsijan kanssa käyttöönottovaiheessa.  
LTO:n jäähdytyskäyttö toimii poistolämpötilan ollessa ulkolämpötilaa 2-3 °C matalampi.  
Lisäaikakäytin ohittaa aikaohjelman päiväkäytölle/tehostukselle.

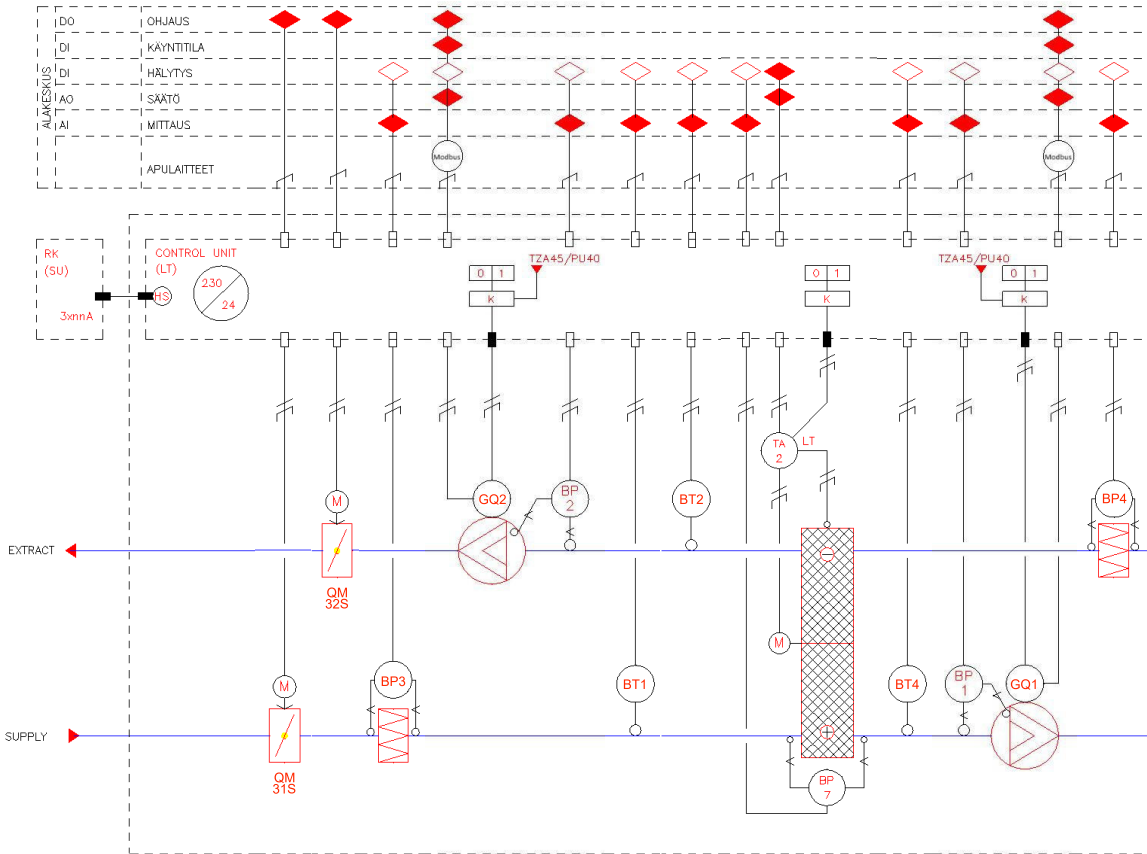
## Varotoiminnot

Valvontajärjestelmä estää patteriveden lämpötilaa laskemasta alle rajoitusarvon säätämällä suhteellisesti lämmitysventtiiliä.  
Jos patteriveden lämpötila laskee alle hälytysrajan (+8°C, jäätymisvaaratermostaatti hälyttää ja pysäyttää koneen (kuittaus käsin). Samalla koje ohjaa lämmitysventtiiliin täysin auki. Tulopuhaltimen tilatiedon poistuttua koje siirtyy seisonta-aikaiseen säätöön.  
Tuloilman lämpötilan noustessa yli hälytysrajan (+35°C), kone pysähtyy ja saadaan hälytys. Samalla kone siirtyy seisonta-aikaiseen käyttöön.  
Virtausvaihteina käytetään kanavapaineen poikkeamahälytystä. Oma hälytys sekä tulolle että poistolle.

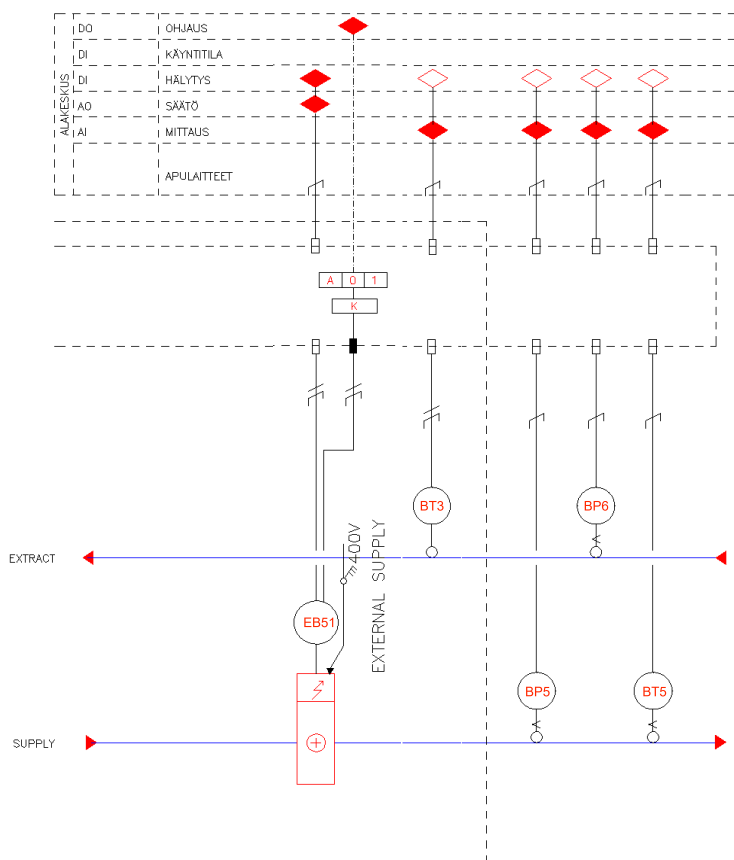
## LTO, roottori

Järjestelmään syötetään puhtaan LTO:n kennon paine-ero eri ilmamäärillä, esim. 20, 40, 60, 80 ja 100%. Mitatut paine-erot asetetaan muunnostaulukkoon, josta järjestelmä laskee portaattoman huurre-ajan kulloisella ilmamäärällä. Järjestelmä säätää LTO:n nopeutta, pitäen paine-eron huurre-ajan alapuolella. Mikäli järjestelmä ei saa sulatettua kiekkoa, annetaan hälytys. Grafiikkaan määritellään LTO:lle miniminopeus, jonka alle LTO:n pyörimisnopeutta ei pudoteta.

## Säätökaavio





- = KAAPELOINTI SU
- = KAAPELOINTI LT
- = OHJELMALLINEN TOIMINTO
- = FYYSINEN LIITÄNTÄ



- = KAAPELOINTI SU
- = KAAPELOINTI LT
- = OHJELMALLINEN TOIMINTO
- = FYYSINEN LIITÄNTÄ

Laitetunnus	Laitteen nimitys	Tekniset arvot	Hankkii / asentaa / kytkee
BP1	Painelähetin: Tuloilmapuhallin (virtaus)	DPT-FLOW5000-D	LT
BP2	Painelähetin: Poistoilmapuhallin (virtaus)	DPT-FLOW5000-D	LT
BP3	Painelähetin: Tuloilmasuodatin	DPT2500-R8-D	LT
BP4	Painelähetin: Poistoilmasuodatin	DPT2500-R8-D	LT
BP5	Tuloilmakanava VAV SR3	DPT2500-R8-D	LT/AU/AU
BP6	Poistoilmakanava VAV SR3	DPT2500-R8-D	LT/AU/AU
BP7	Paine-lähetin: Vaihtimen tuloilma	DPT2500-R8-D	LT
BT1	Lämpötila-anturi: Sisänottoilma	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT2	Lämpötila-anturi: Ulospuhallusilma	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT3	Lämpötila-anturi: Poistoilma	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT4	Lämpötila-anturi: Hyötysuhde	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT5	Lämpötila-anturi: Tuloilma	TG-KH/PT1000 / -30...+70°C	LT/AU/AU
EB51	Esilämmitin: Sähkötoiminen	13.0 kW	LT
GQ1	EC-puhallin: tuloilma	Built in frequency inverter	LT
GQ2	EC-puhallin: poistoilma	Built in frequency inverter	LT
QM31S	Pellin toimilaite: ulkoilma (tulo) (jousipalautus)	Belimo	LT
QM32S	Pellin toimilaite: EATR/poistoilma (jousipalautteinen)	Belimo	LT

K.OSA/KYLÄ		KORTTELI/TILA		TONTTI/RNØ		VIRANOMAISTEN ARKISTOMERKINTÖJÄ VARTEN	
HARTOLA		67					
RAKENNUSLOMITTEIDEN NIMI				PIRUSTUSLAJI		JUOKS. NØ	
IV-SANEERAUS				ILMANVAIHTO			
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSOITE				PIRUSTUKSEN SISÄLTØ		MITTAKAAVAT	
HARTOLAN KUNTA PÄIVÄKOTI VANTTU KIRKKOTIE 10 19600 HARTOLA				IV-KONEAJO PÄIVÄKOTI VANTTU TK02		-	
 <b>TJT-RAKENNE OY</b> Siitakatu 14 L 6, 18100 Heinola Tuomo Asikainen LVI-ins. (amk) tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi 050 358 8889			SUUNN.	PIIRT.	SUUNNITTELUALA, TYÖN NUMERO JA PIRUSTUKSEN NUMERO		MUUTOS
			YHT.HLØ	TARK.	LVI		KA-2
			PVM.	8.6.2026			
			ALLEKRJ.		TILAAJAN NØ		

Projektin nimi Hartolan Kunta  
 Projektinumero  
 Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

 Koneen no. 1  
 26.5.2026  
 Sivuu 1 / 15

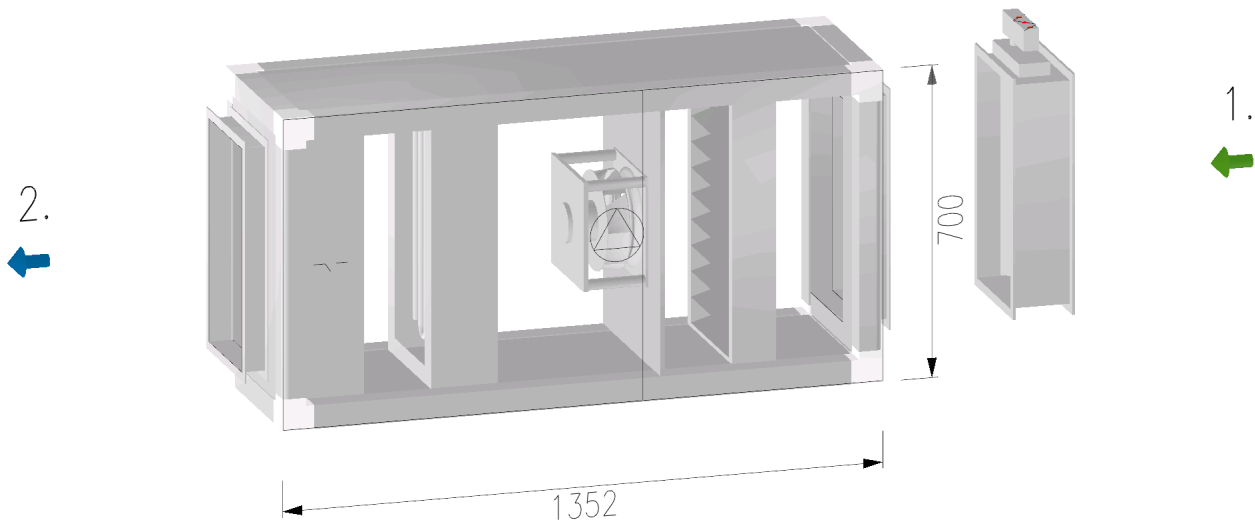
## Topvex FS30-EL26 (459632) lisävarusteiden kanssa

Katso lisävarusteosiosta lista valituista lisätarvikkeista

Leveys: 432 mm

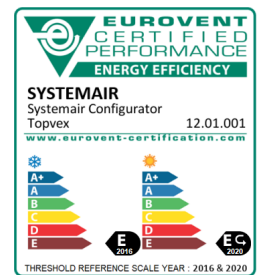
Kanavaliityntä: 500 x 250 mm

Kokonaispaino: 73 kg



1. Ulkoilma
- 
2. Tuloilma

Ilma tiedot	Tuloilma
Ilmamäärä	0,44 m³/s
Otsapintanopeus	2,1 m/s
Ulkoinen paine	200 Pa
Puhaltimen nopeus	2 167 rpm
Suodatinluokka	ePM1 60% (F7)
Lämpötila (sisään/ulos)	-29,0 °C / 12,3 °C
RH (sisään/ulos)	90 % / 3 %
Äänenpaine 3 m	33 dB(A)
Lämmitin	26,00 kW; -28,6 °C / 12,3 °C
Sähkönsyöttö	3x400V + N + PE, 50/60 Hz, 3x50 A, 26,65 kW
Energia	
Lämpötilahyötysuhde, (märkä/EN 308)	%
SFPv	0,66 kW/(m³/s)
SFPe	0,76 kW/(m³/s)
Ecodesign hyväksytty	Kyllä



Laite: AHTARI MYLLYMAKI, Finland

Projektin nimi Hartolan Kunta  
Projektinumero  
Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
26.5.2026  
Sivu 2 / 15

## Ecodesign

Kauppanimi	Systemair
Tuotenimi	FS 30
Täyttää Ecodesign 2018	Kyllä
Laiteluokka	NRVU
Laitetyyppi	UVU
Ajo	Integroitu taajuusmuuttaja
Lämmöntalteenoton tyyppi	Ei mitään
qv nom	0,36 m <sup>3</sup> /s
P nom.	0,18 kW
SFP int	0,23 kW/(m <sup>3</sup> /s)
Otsapintanopeus	1,7 m/s
Ps nom	150 Pa
Ps int. Tulo	125 Pa
Tulopuhaltimen tehokkuus	55,3 %
Ulkoisen vuoto	2 %
Äänen tehotaso LWA	49 dB

Projektin nimi Hartolan Kunta  
Projektinumero  
Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

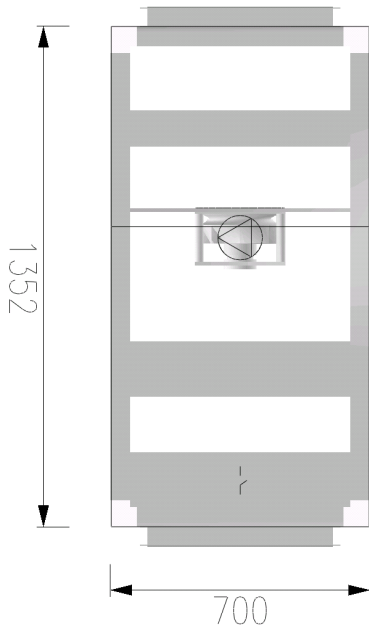
Koneen nro. 1  
26.5.2026  
Sivu 3 / 15

## Järjestelmän yleiskatsaus lisätarvikkeineen

1. Ulkoilma 2. Tuloilma

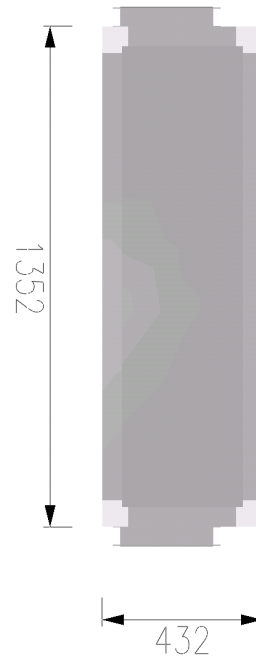
Tarkastuspuoli

1. ↓



2. ↓

Säädinkaapin puoli

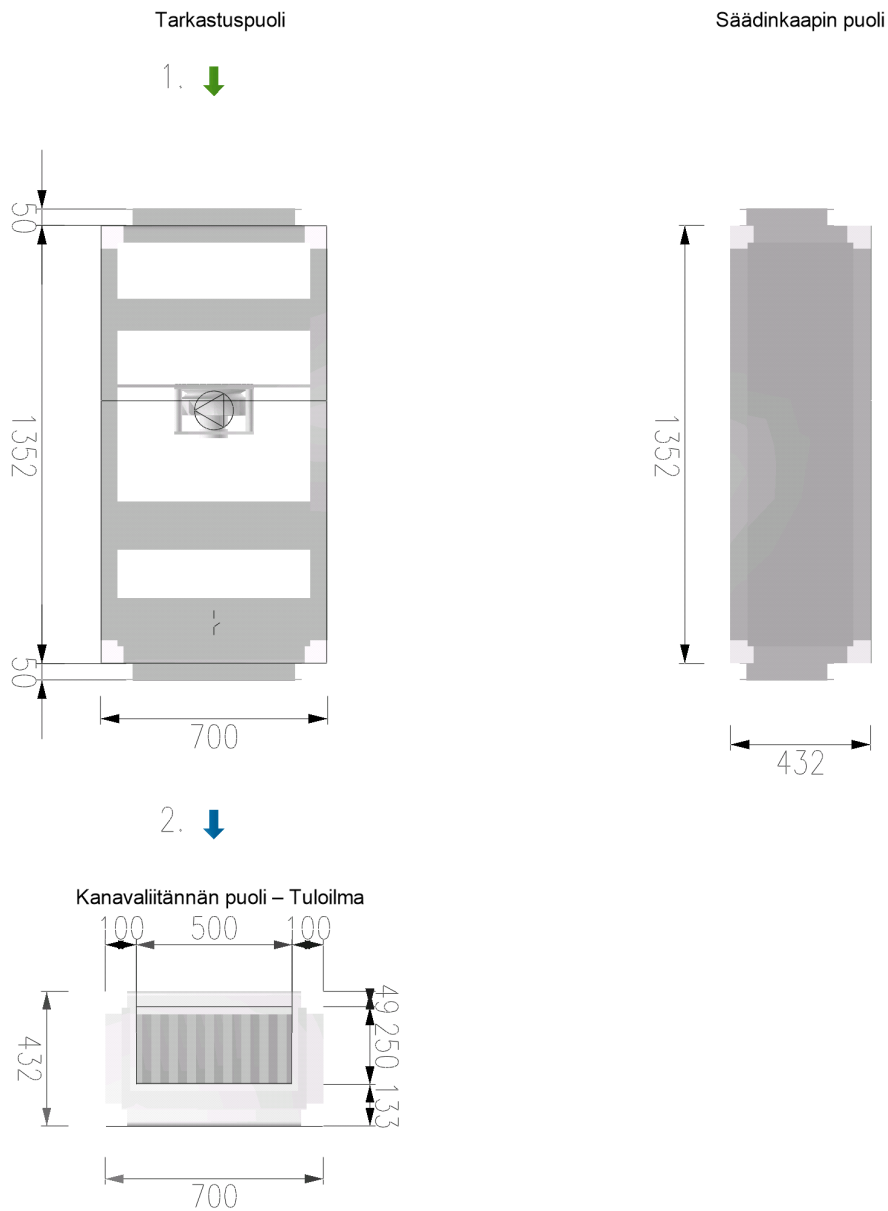


Projektin nimi Hartolan Kunta  
 Projektinumero  
 Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
 26.5.2026  
 Sivu 4 / 15

## Yksityiskohtaiset piirustukset IV-kone

1. Ulkoilma 2. Tuloilma



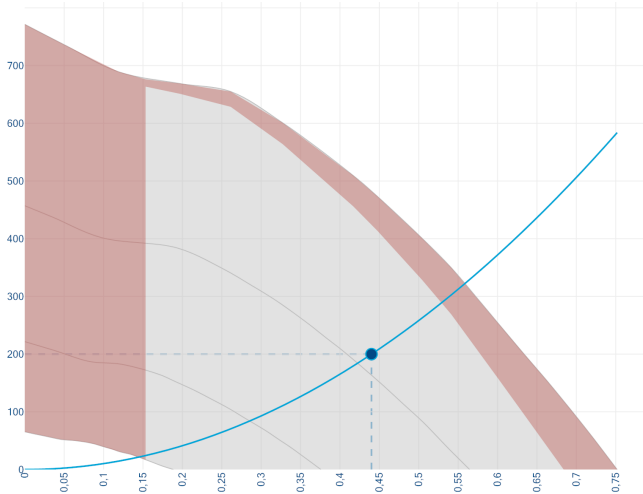
Projektin nimi Hartolan Kunta  
 Projektinumero  
 Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
 26.5.2026  
 Sivü 5 / 15

## Ilma ja ääni

### Talvi & Kesä

#### Tuloilma



Äänentehotasot	Oktaavikaistat [Hz]								Yhteensä dB [dB(A)]
	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1k [dB]	2k [dB]	4k [dB]	8k [dB]	
Tulo	76	77	74	69	67	62	58	52	72
Ulko	75	78	71	64	62	55	49	38	68
Ympäristö	52	65	59	47	41	32	30	27	53
Äänenpaine 3 m									33

Yksikön suorituskyky on testattu standardin EN 13053 mukaisesti AMCA:n akkreditoimassa testauslaitoksessa.

Projektin nimi Hartolan Kunta  
Projektinumero  
Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
26.5.2026  
Sivu 6 / 15

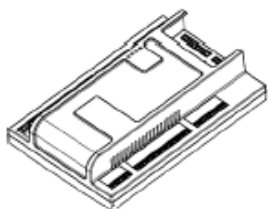
## Kotelo

Paneelit	ZM310- päällystetyt teräslevyt
Kanavaliitäntämitta	500 x 250 mm
Kanavaliitoksen tyyppi	Rigid
Kotelon nimi	TX FL/50-3-RW
Eristys	50 mm / 30 mm mineraalivilla
Sisäisen ja ulkoisen metallilevyn paksuus	0,7 - 2,0 mm
Yhden tai kaksi kerroksinen	Kaksois
Luokittelut	EN 1886:2007
Mekaaninen lujuus	Luokka D1 (M)
Kotelon ilmapuoto	-400Pa: Luokka L1 (R) +400Pa: Luokka L1 (R)
Suodattimen ohitusilmapuoto	-400Pa: Luokka F9 (M) +400Pa: Luokka F9 (M)
Lämmönjohtavuus	Luokka T3 (M)
Kylmäsilta	Luokka TB3 (M)
Korroosiosuojaus	Luokka C5 EN ISO 12944-2:2000 mukaan
Kotelointiluokka	IP23

Projektin nimi Hartolan Kunta  
 Projektinumero  
 Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

 Koneen nro. 1  
 26.5.2026  
 Sivu 7 / 15

## Automatiikka



### Yleistä

Automatiikka	Access -säätöjärjestelmä
HMI	Navipad
Säädinvalikon kieli	Valitse paikallinen kieli Startup

### Access ohjausyksikkö CU27-C2 WiFi

Fyysiset Tulot/Lähdöt	27 (4 AI, 9 DI, 4 UI, 4 AO, 6 DO)
Syöttöjännite	24 TJM
Ulkopuolinen kommunikointi	Modbus RS485, Modbus TCP/IP tai BACnet IP, Systemair connect (pilvipalvelu)

### Access -sovellustyökalu

PC-pohjainen työkalu Access-sovelluksen hallintaan. Työkalu sisältää kattavan valikoiman toimintoja ohjelmistopäivityksiin, varmuuskopiointiin ja palautukseen, konfigurointiin, automaattiseen käyttöönottotietojen tallennukseen ja trendilokiin. Access-sovellustyökalu on ladattavissa osoitteesta [www.systemair.com](http://www.systemair.com)

### Access Connect (Sovellus)

Access Connect by Systemair on mobiilisovellus, jolla voidaan ohjata ilmanvaihtokoneita Access 5 - ohjausjärjestelmän avulla. Lataa sovellus Google Playsta Android-laitteille tai Apple App Storesta iOS-laitteille.



### Access NaviPad

Paneelin malli	IPS
Resoluutio	1024
Värit	16.7M
Näytön koko (diagonaalinen)	7"
Suojaustaso	IP54
Käyttölämpötila	0 - 50 °C
Varastointilämpötila	-20 - 70 °C
Syöttöjännite (20 – 48VDC)	24 TJM
Kaapelin pituus (maks. kokonaispituus 100m)	3,0 m

### Sähkötiedot

Sähkönsyöttö	3x400V + N + PE
Taajuus	50/60 Hz
Kokonaistehonkulutus	26,65 kW
Kokonaisvirta	43,78 A

Projektin nimi Hartolan Kunta  
Projektinumero  
Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
26.5.2026  
Sivu 8 / 15

## Automatiikka

Sulakesuositus, IV-kone	3x50 A
Kytkimellinen virransyöttö	24 TJM

## Konfiguraatio

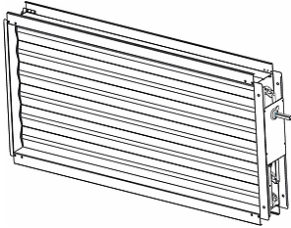
Ilmamääräohjaus	Virtaussäädetty (CAV)
Savunilmaisin	Ei mitään

Projektin nimi Hartolan Kunta  
 Projektinumero  
 Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

 Koneen nro. 1  
 26.5.2026  
 Sivun 9 / 15

## Tuloilmapuoli

### Ulkoilma - Pelti

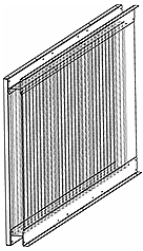


Malli TUNE-AHU-SE001-500x250-TF24

Mitat 500 x 250 mm

	Talvi	Kesä	
Painehäviö	6	6	Pa

### Ulkoilma - Suodatin



Laatu ePM1 60% (F7)

Suodatintyyppi Tasosuodatin

Leveys 630 mm

Korkeus 336 mm

Pituus 98 mm

Suodattimien vaadittu määrä 1

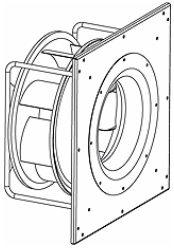
	Talvi	Kesä	
Alkupainehäviö	139	139	Pa
Painehäviön määrittely	191	191	Pa
Päätekohdan painehäviö	254	254	Pa
Otsapintanopeus	2,08	2,08	m/s
Energiasuorituskyky	885,48	885,48	kWh

Mitoitus ja päätelaitteen painehäviö EN13053:2019 mukainen

Projektin nimi Hartolan Kunta  
 Projektinumero  
 Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
 26.5.2026  
 Sivu 10 / 15

## Ulkoilma, Tuloilma - EC-puhallin

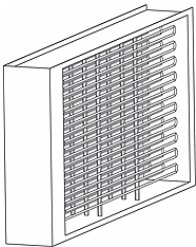


Puhallintyyppi	Korkea hyötysuhde
Moottorin suojaus	Thermistor
K-kerroin	123
Kuljetetun ilman maksimilämpötila	50 °C
Ohjaus	Suora käyttö
Nimellisjännite	1x230V
Nimellisteho	0,50 kW
Nimellisvirta	2,2 A

	Talvi	Kesä	
Tilavuusvirta	0,44	0,44	m <sup>3</sup> /s
Ulkoinen staattinen paine	200	200	Pa
Sisäinen staattinen paine	223	223	Pa
Kotelon painehäviö	26	26	Pa
Koko ulkoinen staattinen paine	430	430	Pa
Teho (suodattimien koon määrittely)	0,33	0,33	kW
SFP (suodatinkokojen määrittely)	0,76	0,76	kW/(m <sup>3</sup> /s)
Kokonaistehokkuus kokonaispaineella mkl moottori ja sen kierrossäätö	56,8	56,8	%
Nopeus (suodattimien koon määrittely)	2 167	2 167	rpm
Käyttämätön kapasiteetti (rpm)	16	16	%

*Staattinen kokonaispaine sisältää järjestelmän vaikutuksen, sisäinen staattinen paine ei sisällä järjestelmän vaikutusta.*

## Tuloilma - Sähköpatteri



Kapasiteetti	26,0 kW
Nimellisjännite	3x400 V

	Talvi	Kesä	
Tilavuusvirta	0,44		m <sup>3</sup> /s
Tulevan ilman lämpötila	-28,6		°C
Poistuvan ilman lämpötila	12,3		°C
Haluttu poistuvan ilman lämpötila	20,0		°C
Tulevan ilman suhteellinen kosteus	86		%
Poistuvan ilman suhteellinen kosteus	3		%
Kapasiteetti	26,00		kW
Antoteho	26,00 kW (100 %)		-
Puuttuva teho	4,86		kW

Projektin nimi Hartolan Kunta  
Projektinumero  
Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
26.5.2026  
Sivu 11 / 15

## Lisävarusteet

Nimi	Artikkelinumero	Määrä
TUNE-AHU-SE001-500x250-TF24	79894	1
NaviPad PD70-C setti	398469	1
CFT FS30 suodatin ePM1 60%	458392	1
Kanavasarja 50x25 2kpl	459544	1

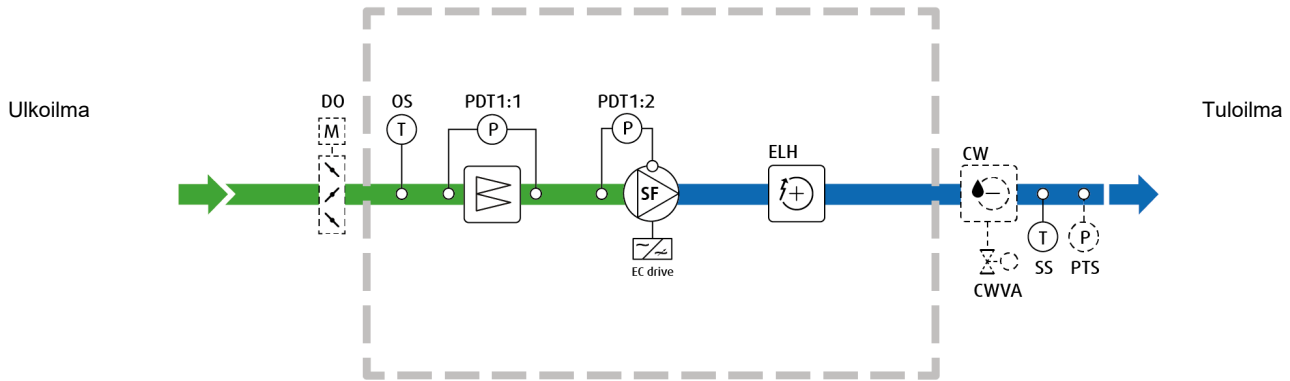
## Toimitustiedot

Paino	Paino, sis. pakkauksen	Mitat pakkauksineen
73 kg	94 kg	1 150/570/1 500 mm

Projektin nimi Hartolan Kunta  
 Projektinumero  
 Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
 26.5.2026  
 Sivu 12 / 15

### Virtauskaavio



CW	Kylmävesijäähdytin	CWVA	Jäähdyttimen vesiventtiili	DO	Ulkoilmapeltti
ELH	Sähkölämmitin	OS	Ulkoilman lämpötila-anturi	PDT1:1	Poistoilmasuodatinpaine
PDT1:2	Tuloilmapuhallinpaine	PTS	Painelähetin tuloilmapuhallin	SF	Tuloilmapuhallin
SS	Tuloilman lämpötila-anturi				

\* Katkorivien toiminnot ovat saatavilla lisävarusteina

Projektin nimi Hartolan Kunta  
Projektinumero  
Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
26.5.2026  
Sivu 13 / 15

### Sisäänrakennettu säädinjärjestelmä, Systemair Access

Kone on rakennettu täydellisellä ja täysin integroidulla Systemair Access -säätöjärjestelmällä. Ilmanvaihtokone voi toimia itsenäisenä tai kytketynä rakennusautomaatiikkaan. Ennen lähetystä kone on koottu ja se on läpäissyt loppu- ja testitarkastuksen. Asetukset ja parametrit on tallennettu säätimeen tämän prosessin aikana.

### Sähkökaappi ja verkkoliitäntä

Kaapissa on tarvittavat komponentit, kuten riviliittimet, sulakkeet, 24VAC virtalähde ja Access- säädinyksikkö. Pääsyötö kytketään kaappiin työmaalla. Asentajalla on täysi vastuu varmistaa, että yksikkö/asennus, joka edellyttää lisäsuojaa verkkovirtaan, kytketään paikallisten lakisääteisten vaatimusten mukaisesti. Syöttövirran pääkytkin ei sisälly toimitukseen.

### Access -säätöjärjestelmä

CU27-C2 WiFi-ohjausyksikkö on optimoitu kompakteja ilmankäsitteilylaitteita varten ja siinä on 27 fyysistä I/O: ta, joissa on integroitu langaton viestintä (WiFi ja Bluetooth), BMS- ja SCADA-tuki sekä Modbusin ja BACnet-viestinnän tuki. Kaikki ulkoisten osien liittimet on selvästi merkitty ja ryhmitelty yhteen helpottamaan ulkoisten osien ja lisävarusteiden liittämistä

### Käyttöliittymä

Ilmanvaihtokonetta voidaan käyttää valinnaisen NaviPad-ohjauspaneelin kautta tai käyttämällä Androidille ja IOS: lle saatavilla olevaa Access Connect (App) älypuhelimissa ja tableteissa yhdessä sisäänrakennetun langattoman viestinnän kanssa. On myös mahdollista käyttää verkkoselainta tietokoneella tai mobiililaitteella. Parhaan kokemuksen saamiseksi suositeltu näytön vähimmäiskoko on vähintään 7".

Navipad on saatavana vaihtoehtona. Navipadilla on 7" IPS -kosketuspaneeli. Navipadin suojausluokka on IP 54, mutta ei se ei sovellu ulkoasennukseen. Navipadin ja kaapin ohjausyksikön välinen viestintä on mahdollista enintään 100 metrin pituisen kaapelin avulla. Asentajan on käytettävä Ethernet (CAT5/6) LAN-verkkokaapelia laajennusta varten. NaviPadissa on vakiona mukana 3m liitäntäkaapeli.

Navipadin ja Access Connect (App) graafinen käyttöliittymä tarjoaa käyttäjälle laajan näkymän, yleiskatsaus-, käyttöönotto- ja konfigurointiominaisuuksia. Loppukäyttäjä voi käynnistää/pysäyttää yksikön, säätää lämpötilaa, tarkistaa toiminnan tiedot ja tarkastella vuokaaviota.

Access -järjestelmä on valmisteltu Systemair Connectille, joka on helpokäyttöinen pilvipalvelu mahdollistaen täyden kokonaiskuvan ja pääsyn asiakkaan ilmanvaihtokoneille. Palvelun tilaus mahdollistaa maailmanlaajuisen pääsyn järjestelmän seurantaan. Se mahdollistaa myös useiden valvontajärjestelmien yhdistämisen yhdelle tilille, ja se korvaa vaatimattoman rakennusautomaatiojärjestelmän.

### Access käyttöoikeudet - salasana

Kirjautumistasoja on 3 erilaista

- Käyttäjä – (ei salasanaa) - pääsy lukemaan arvoja ja muuttamaan loppukäyttäjälle oleelliset, kotisivulla näkyvät asetukset.
- Operaattori - (salasana) - käyttöoikeustaso lukea arvoja ja muuttaa käyttäjän oleelliset asetukset koskien aikatauluja, lämpötilaa, ilmavirtaa ja kuitata hälytykset.
- Huoltotaso (salasana) - pääsy muuttamaan määrittämisarvoja, pääsy aktivoida uusia toimintoja tai palauttaa tehdasasetukset.

### Hälytykset- ja turvatoiminnot

Jos hälytystilanne ilmenee, ympyrämäinen valo ilmestyy NaviPad: in kotinäppäimeen.

- Jatkuva vihreä — Tila ok (ei aktiivihälytyksiä).
- Vilkuva puainen — Aktiivisia/palautuneita hälytyksiä on yhdessä tai useammassa säätimessä.
- Jatkuva punainen — Kuitattuja hälytyksiä on yhdessä tai useammassa säätimessä, hälytyksiä ei ole nollattu.

Hälykset löytyvät listattuina hälytyslokista. Listasta käy ilmi hälytystyyppi, päivä ja aika ja hälytystyluokka:

Luokan A hälytys

Tulee kuitata

Luokan B hälytys

Tulee kuitata

Luokan C hälytys

Palautuu, kun hälytyksen aiheuttanut syy katoaa

### Joustava järjestelmä

Teknikko voi mukauttaa säätöä käyttötarpeen mukaan;

• Ilmavirtausensäätö voidaan tehdä useilla menetelmillä, jotka ovat: vakioilmamäärä puhaltimien läpi, vakio kanavapaine, CO2 riippuvainen säätö tai kosteusriippuvainen säätö.

- Lämpötilaohjaus voidaan valita huonelämpötilasäätöiseksi, tuloilman lämpötilasäätöiseksi ja ulkoilman lämpötilakompensatiolla valitulla lämpötilalla jne.
- Lisäksi kiinteään aikatauluun saadaan ulkoinen käynnistysignaali lisäaikakäytölle 3 tasolla
- Lisäksi tai vaihtoehtona kiinteään aikatauluun, ulkoinen pysäytysignaali on käytettävissä.
- Useita muita vaihtoehtoisia toimintoja on saatavana optioina.

Projektin nimi Hartolan Kunta  
Projektinumero  
Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
26.5.2026  
Sivu 14 / 15

#### Tietoliikenteen optiot

Ohjauksyksikkö sisältää laitteen ja portit, joita myöhemmin voidaan ohjelmoida tarpeiden mukaan. Kaksi vaihtoehtoista menetelmää, jotka ovat;  
- viestintä BMS via MODBUS RTU-, TCP/IP- tai RS485  
- tiedonanto BMS BACnet IP

#### LTO

Moduloivan säädön kautta on lämmönvaihtimen teho portaaton.

#### Tulopuhallin EC- moottorilla

Tuloilmapuhaltimessa on EC-moottori, jonka siipipyörä on kiinnitetty suoraan moottorin akseliin. Kaikki parametrit on määritetty ja testattu tehtaalta.

#### Poistopuhallin EC- moottorilla

Poistoilmapuhaltimessa on EC-moottori, jonka siipipyörä on kiinnitetty suoraan moottorin akseliin. Kaikki parametrit on määritetty ja testattu tehtaalta.

#### Sähkölämmitin

Sähköpatterin moduloiva suhteellinen säädin on sijoitettu kaappiin lähelle lämmityspatteria, samaan lohkoon patterin kanssa. Kotelon säädinyksikkö antaa 0-10 V DC-- ohjaussignaalin patterin tehon säätämiseksi.

#### Valmisteltu säätämään lämmityspatteria

Kone toimitetaan lämmityspatterilla, ja ilman venttiiliä ja moduloivaa venttiilimoottoria. Säädinyksikkö on valmisteltu ohjaamaan venttiilimoottoria, ja signaali sekä myös venttiilimoottorin syöttö on saatavilla sähkökeskuksen liittimistä. 0-10V tasavirtasignaali ja 24VDC teho. Liittimet 230 VAC kiertovesipumpulle löytyvät ohjauskaapista. Lämmityskierron pumpun tulee käydä aina, kun ulkolämpötila on asetusarvon alapuolella (+10 °C). Korkeimmilla ulkoilman lämpötiloilla pumppu käy lämmitystehon tarpeen ollessa yli 0%. Pumpulle on asetettava lyhin käyntiaika ja sitä pyritetään päivittäin klo 3 iltapäivällä. Pumppu ei sisälly toimitukseen.

#### Lämmityspatterin jäätymissuoja - veden lämpötila-anturi

Jäätymissuojauksessa patterin paluuveden lämpötila välittyy säätimeen lämpötila-anturista. Säätimen signaali ohjaa toimilaitteventtiiliä riittävän kuumavesivirtauksen aikaansaamiseksi jotta patteri ei pääse jäätymään. Jäätymissuojaus aktivoituu myös lv-koneen ollessa "seis"- tilassa. Jos veden lämpötila laskee alle asetusarvon, puhaltimet pysähtyvät, pellit sulkeutuvat ja hälytys aktivoituu.

#### Suodatinvahti

Pussisuodattimien seuranta on moduloiva. Paineraja riippuu virtauksesta. Alhainen virtaus = alhainen paineraja, suuri virtaus = suuri raja. Lähettimet on liitetty säätimeen. Näytöltä saadaan todellinen paine ja hälytyksen asetusrajat. Lähettimien sijoittelu käy ilmi virtauskaaviosta.

#### Kylmäntalteenotto

Jos poistoilmalämpötila on pienempi kuin ulkolämpötila ja huoneissa on jäähdytyksen tarve, aktivoituu kylmän talteenotto. Lämmönvaihdinsignaali on käänteinen lisäten kylmäntalteenottoa jäähdytystarpeen kasvaessa.

#### Vakio tuloilma

• Tuloilman lämpötilan säätö perustuu tuloilmakanavan anturin antamaan arvoon. Tuloilmalämpötilaa ohjataan PID-säätimellä (PID säädin silmukka). Tuloilman asetusarvo on valittavissa ohjauspaneelista. Tuloilman lämpötilaa pidetään asetusarvossaan arvo säätämällä lämmönvaihdinta, lämmityspatteria ja jäähdytyspatteria. Kaikkien tehonsäätö on moduloivaa.

#### Ulkoilmakompensoitu tuloilma

Tuloilman lämpötilan säätö perustuu kahden lämpötila-anturin arvoon:  
• Anturi koneen sisällä ilmanotossa antaen ulkoilman lämpötilan. Optiona voidaan valita seinäasenteinen ulkoilmalämpötila-anturi.  
• Anturi asennettuna tuloilmakanavaan.  
Tuloilman lämpötilaa säädetään PID-säätimellä ja asetuspiste on ulkoilman lämpötila kompensoituna 4-pisteisellä säätökäyrällä. Nelipistekäyrä voidaan asetella säädinpaneelista. Tuloilman lämpötila pidetään asetusarvossaan säätäen lämmönvaihtimen tehoa sekä lämmitys- ja jäähdytyspatteria. Kaikkien tehojen säätö on täysin moduloivaa.

#### Ulkoilma riippuvainen tulo tai huonelämpötila

Kun ulkolämpötila on alle asetettavan arvon (talvi) ulkolämpötilakompensoitu tuloilman lämpötilasäätö on aktiivinen. Kun ulkolämpötila on tästä asetusarvoa korkeampi (kesä), huonelämpötilan kaskadisäätö on aktiivinen.

Projektin nimi Hartolan Kunta  
Projektinumero  
Mallinimi Topvex FS30-EL26 - 459632

Koneen nro. 1  
26.5.2026  
Sivu 15 / 15

#### Kaskadi huonelämpötilasäättö

Tuloilman lämpötilasäättö perustuu kahden lämpötila-anturin arvoon:

- Huoneanturi, optionaalinen 4: ään asti
- Tuloilmakanavan anturi.

Tuloilman lämpötilaa ohjataan huonelämpötilan kaskadisäädöllä jatkuvan, asetettavissa olevan huonelämpötilan saavuttamiseksi. Huonelämpötilan asetusarvot, kuten myös tuloilman lämpötilarajat voidaan asettaa ohjauspaneelista. Tuloilman lämpötilaa säädetään huonelämpötilaan perustuvan PID-säädön avulla. Asetusarvo saavutetaan säätämällä lämmönvaihtimen, lämmityspatterin ja jäähdytyspatterin (jos asennettu) tehoa. Tehosäättö on portaattonta.

#### Kaskadi poistoilmalämpötilasäättö

Tuloilman lämpötilasäättö pohjautuu kahden lämpötila-anturin arvoon:

- Poistoilmalohkossa oleva anturi antaen sekoittuneen, tiloista poistuvan ilman keskilämpötilan
- Asentajan tuloilmakanavaan asentaman anturi.

Tuloilman lämpötilaa säädetään kaskadihuonesäätimellä jatkuvan, asetetun poistoilmalämpötilan saavuttamiseksi. Asetusarvot poiston lämpötilalle, kuten myös lämpötilarajat tuloilmalle, voidaan asettaa säädinpaneelista. Huonelämpötilan PID-loopin ulostulo säättää tuloilman lämpötilaa. Asetusarvo saavutetaan säätämällä lämmönvaihtimen, lämmityspatterin ja jäähdytyspatterin (jos asennettu) tehoa. Kaikkien tehojen säättö on täysin moduloivaa.

#### Ilmamäärän säättö

Tulo- ja poistoilmavirtoja ohjataan erikseen. Ohjauspaneelista asetellaan erikseen tulo- ja poistoilmamäärät  $m^3/h$  normaaleina, alennettuina ja tehostettuina. Kunkin puhaltimen painelähetin mittaa paine-eroa. Painemittaus tapahtuu ennen puhallinta ja puhaltimen imukartiosta. Jokaiselle puhaltimelle ominaisen kertoimen avulla lasketaan kaavalla, signaalin perustuen, todellinen ilmavirta  $m^3/h$ . Vaihtoehtoisesti voidaan valita myös muita mittayksiköitä. PID-säädin pitää yllä asetuservoa ohjaten puhaltimien nopeutta.

#### Vakio kanavapaine


Tulo- ja poistoilman painetta ohjataan erikseen. Ohjauspaneelista asetellaan erikseen paineet [Pa] tulo- ja poistoilmalle normaaleina, alennettuina ja tehostettuina. Ilmanpaineita mitataan tulo- ja poistokanavien painelähettimillä.

PI-säädin pitää yllä asetuservoa säätämällä puhaltimien nopeutta.

Todellisen ilmamäärän lukeminen on myös mahdollista.

Todellinen ilmamäärä on luettavissa.

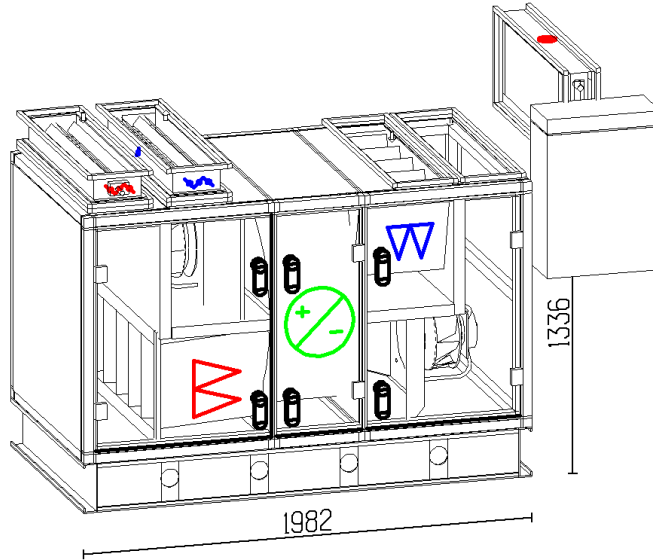
Ulkoiset painelähettimet eivät sisälly toimitukseen.

K.OSA/KYLÄ		KORTTELI/TILA		TONTTI/RN:O		VIRANOMAISTEN ARKISTOMERKINTÖJÄ VARTEN	
HARTOLA		56		PTK			
RAKENNUSLOMENPIDE				PIIRUSTUSLAJI		JUOKS. N:O	
IV-SANEERAUS				ILMANVAIHTO			
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSOITE				PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVAT	
HARTOLAN KUNNANKIRJASTO KUNINKAANTIE 18 19600 HARTOLA				IV-KONEAJO, KIRJASTO TK01PK01		-	
 <b>TJT-RAKENNE OY</b> Siltakatu 14 L 6, 18100 Heinola Tuomo Asikainen LVI-ins. (amk) tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi 050 358 8889				SUUNN.		PIIRT.	
				TA		TARK.	
				YHT.HLÖ		TARK.	
				TA			
				SUUNNITTELUALA, TYÖN NUMERO JA PIIRUSTUKSEN NUMERO		MUUTOS	
				LVI		KA-3	
				PVM.			
				8.6.2026			
				ALLEKIRJ.		TILAAJAN N:O	
				<i>Tuomo Asikainen</i>			

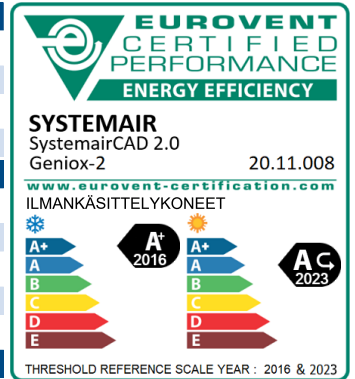
Kuvaus: Geniox Go 10 - Sisäasenteinen IV -kone

Koneen leveys / Paino: 1082 mm / 643 kg

Toimitus: 4 lohkoa; Kokoonpano rakennusalueella, 218 mm perusrunko



Konekuvaus			
Koneen väri    Eriste    Hygienia	SinkkiMagnesium    60 mm mineraavilla / 60 kg/m <sup>3</sup>    Vakio		
Automatiikka	VAK valmis V3		
Tuloteho Konekuvaus	L1 + L2 + L3 + N + PE (3x400V) 50 Hz / 16.2 A		
Ympäristö    Tuloilma, paineaukko	54 db(A)    74 db(A)		
Tuloilma Ilma/Puhallin data	Ilman tiheys 1.205 kg/m <sup>3</sup>		
Ilmavirta    Otsapintanopeus    Ote Δp	0.65 m <sup>3</sup> /s    1.52 m/s    250 Pa		
Tuloilma, Talvi    Kesä	20.0°C / RH 33%    23.6°C / RH 73%		
Suodatin    Vaiheet	ePM1 60% (F7)		
Puhallin    Jännite    Nimellisvirta, [A]    RPM	EC Blue ZAmid - 1.30 kW    1x230 V    6.60 A    2351 RPM		
Lämmitys, vesi    Neste	9.4 kW ; 8.0/20.0°C    Neste 60/40°C ; 9.1 kPa ; 0.12 l/s ; Ø 3/4" / 3/4"		
Poistoilma Ilma/Puhallin data	Ilman tiheys 1.205 kg/m <sup>3</sup>		
Ilmavirta    Otsapintanopeus    Ote Δp	0.52 m <sup>3</sup> /s    1.22 m/s    250 Pa		
Suodatin    Vaiheet	ePM10 60 % (M5)		
Puhallin    Jännite    Nimellisvirta, [A]    RPM	EC Blue ZAmid - 1.30 kW    1x230 V    6.60 A    2102 RPM		
Energia	Koon määrittely	Keskiarvo	Puhaltimet [8760 tunti]
Lämmöntalteenotto - EN308 (kuiva)	73.7 %    82.9 %	73.7 %    82.9 %	
SFPv *)	1.64 kW/(m <sup>3</sup> /s)	1.64 kW/(m <sup>3</sup> /s)	9336 kWh
SFPe *)	1.78 kW/(m <sup>3</sup> /s)	1.78 kW/(m <sup>3</sup> /s)	9122 kWh
Hyväksytty (2018)	Kyllä		
Ilmanvaihtokoneen sijainti	Helsinki Vantaa, Finland (t <sub>dry - bulb</sub> 27.9 °C, t <sub>dew - point</sub> 14.8 °C, t <sub>dry - bulbW</sub> -18.0 °C)		
*) Arvot sisältävät nopeudensäädön; SFPv = puhdas - ja SFPe = keskimääräinen suodattimen painehäviö			



Tarjousnumero hartolan kunta päiväkoti ja kirjasto  
 Projekti Hartolan Kunta Päiväkoti ja Kirjasto  
 Kone nro. Kirjasto LTO-Kone/

Koneen nro.: 30  
 Päiväys 29.5.2026  
 Sivu 37/56

Talvi

Lämpötila jälkeen [°C]	-24.8	-24.8	-24.8	-25.0	22.0	22.0
Kosteus jälkeen [%]	98	98	98	100	40	40
Painehäviö [Pa]	0	2	78	119	84	250
Paine toiminnon jälkeen [Pa]	-	0	2	-453	-334	-250
			Hyötysuhde 58.5% (Kokonaispaine)		ePM10 60% (M5) Suodatin	

Kesä

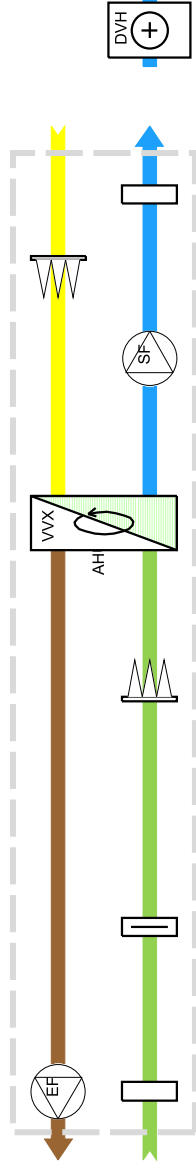
Lämpötila jälkeen [°C]	26.8	26.8	26.8	26.6	22.0	22.0
Kosteus jälkeen [%]	30	30	30	30	40	40

Jäteilma  
Ilma  
74  
db(A)

Poistoilma  
Ilma  
57  
db(A)

Ulkoilma  
Ilma  
58  
db(A)

Tuulilma  
Ilma  
74  
db(A)



Talvi

Lämpötila jälkeen [°C]	-29.0	-29.0	-29.0	-29.0	8.6	8.9	8.9	20.0	20.0
Kosteus jälkeen [%]	90	90	90	90	74	72	72	33	33
Painehäviö [Pa]	0	3	2	105	150	113	2	6	250
Paine toiminnon jälkeen [Pa]	-0	-3	-5	-112	-262	259	256	256	-
			ePM1 60% (F7) Suodatin		73.7/82.9% Wet/dry	Hyötysuhde 62.2		9.40 kW	

Kesä

Lämpötila jälkeen [°C]	27.0	27.0	27.0	23.3	23.6	23.6	23.6	23.6	23.6
Kosteus jälkeen [%]	60	60	60	75	73	73	73	73	73
				73.7% wet					



## Käyttöönoton tiedot

	Tuloilma	Poistoilma	Yksiköt
Painehäviö, puhtaat suodattimet	55	42	Pa
Puhaltimien ottoteho, puhtaat suodattimet	0.59	0.42	kW

## Vaihtoehtoiset toimintapisteeet

	Mitat									Keskiarvo
Ilmavirta, Tuloilma, m³/s	0.65									0.65
Ilmavirta, Poistoilma, m³/s	0.52									0.52
Ulkoisen painehäviö, Tuloilma	250									
Kanavistopaine, Poistoilma	250									
SFPv, kW/(m³/s)	1.64									1.64
SFPe, kW/(m³/s)	1.78									1.78
Hyötysuhde, LTO (Kondensoiva), %	73.7									73.7
Hyötysuhde, LTO (Kuiva), %	82.9									82.9
Lämmityspatteri, teho, kW	9.4									9.4
Nestemäärä, l/s	0.12									0.12
Painehäviö, neste, kPa	9.1									9.1
Äänidata db(A)										
Tuloilma, paineaukko	74									
Raitisilma, imuaukko	58									
Jäteilma, paineaukko	74									
Poistoilma, imuaukko	57									
Ympäristö	54									
Käyttötunnit	8760									
Vuosittaiset käyttötunnit	8760									

## Ecodesign

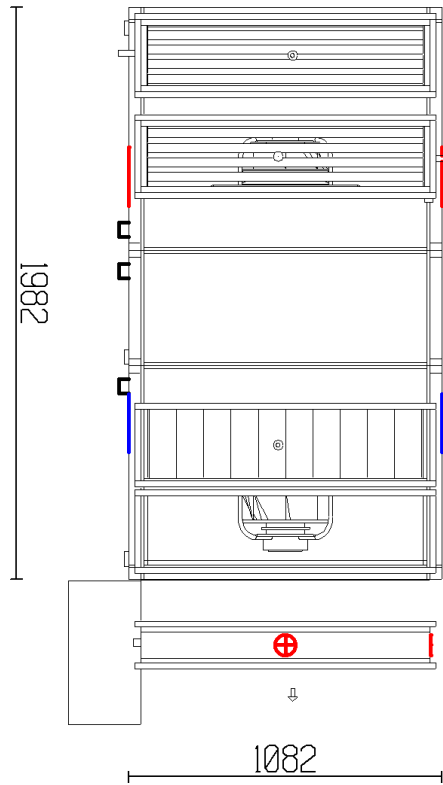
	2018	Arvo	Raja-arvo
Yksikkötyyppi (Ei pientalo - Tulo/Poisto)	Hyväksytty		
Säädettävä puhallin tai taajuusmuuttaja	Hyväksytty		
Lämmöntalteenotto	Hyväksytty		
Lämmöntalteenoton hyötysuhde	Hyväksytty	83	73
Painemittari	Hyväksytty		
Sisäinen SFP W/(m³/s)	Hyväksytty	613	1336
Lopputarkastus	Hyväksytty		

		Tuloilma	Poistoilma	
Valmistaja	Systemair			
Malli	Geniox Go 10			
Luokittelu	NRVU;BVU			
Moottorin tyyppi		EC Blue	EC Blue	Muuttuva nopeus asennettu
Lämmöntalteenottotyyppi (LTO)	Pyörivä lämmönsiirrin			
LTO: n terminen hyötysuhde (kuivana)	83			%
Ei pientalolaite - virtausnopeus		0.65	0.52	m³/s
Toiminnallinen sähköteho puhtailla suodattimilla ja useita käyttötiloja		0.61	0.44	kW
Sisäinen SFP W/(m³/s) 2018	613	335	278	W/(m³/s)
Otsapintanopeus		1.52	1.22	m/s
Nimellinen ulkoinen paine		250	250	Pa
Ilmastointikomponenttien sisäinen painehäviö		204	160	Pa
Staatinen painehäviö puhtailla suodattimilla		454	410	Pa
Puhaltimen kokonaisteho staattisella paineella sis. moottorin ja nopeuden säätö		61	58	%
Ulkoiset vuodot, maksimi @ ± 400 Pa		Vuoto on vähemmän kuin 9.8 l/s -> Vuotoaste on vähemmän kuin 1.5 %		
Sisäiset vuodot, maksimi (EATR, ?p = 250 Pa)		Vuotoluokka on vähemmän kuin 3%.		
Suodattimien energialuokka		B	D	
Näkyvä suodattimen varoituskuvaus		Valvontanäyttö		
Internet osoite, jossa tietoja purkamisesta		techdoc.systemair.dk		

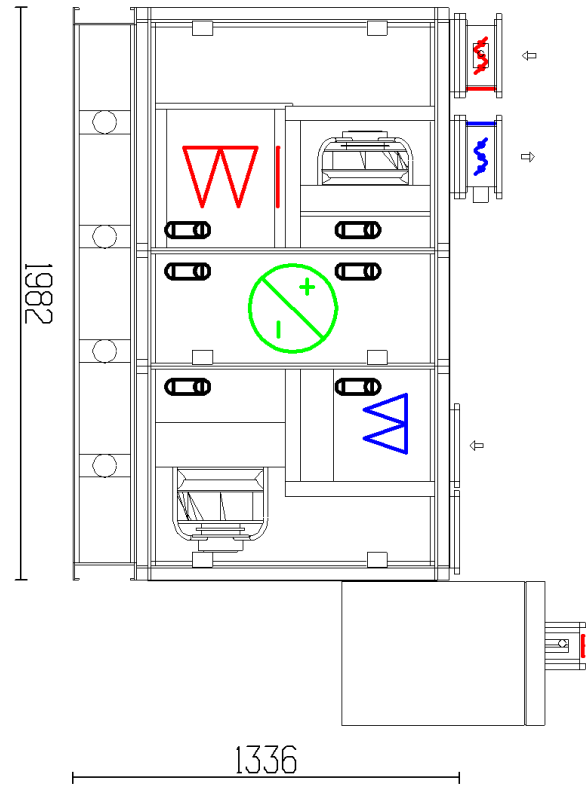
Äänitehotaso	Tuloilma, paineaukko	Raitisilma, imuaukko	Jäteilma, paineaukko	Poistoilma, imuaukko	Ympäristö
Yhteensä	74 db(A)	58 db(A)	74 db(A)	57 db(A)	54 db(A)

Ecodesign on laskettu tuloilman ePM1 60% (F7) suodattimella ja poistoilman ePM10 60% (M5) suodattimella.

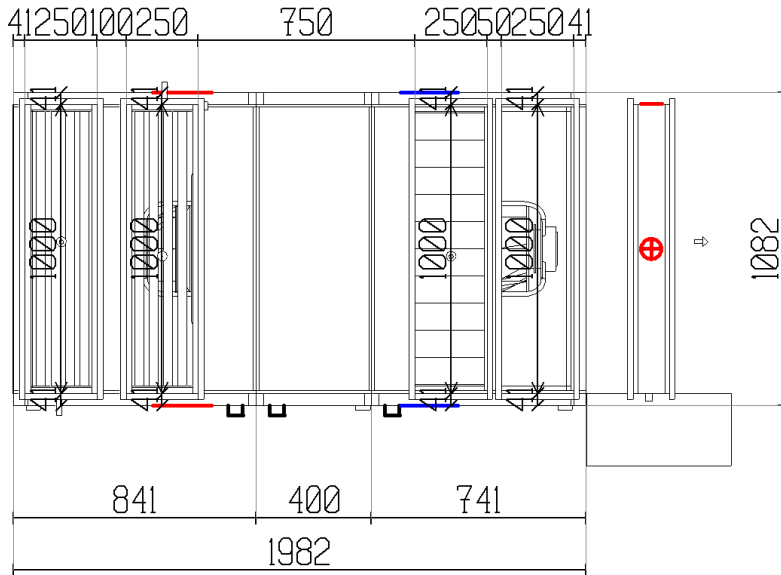
Kone päältä



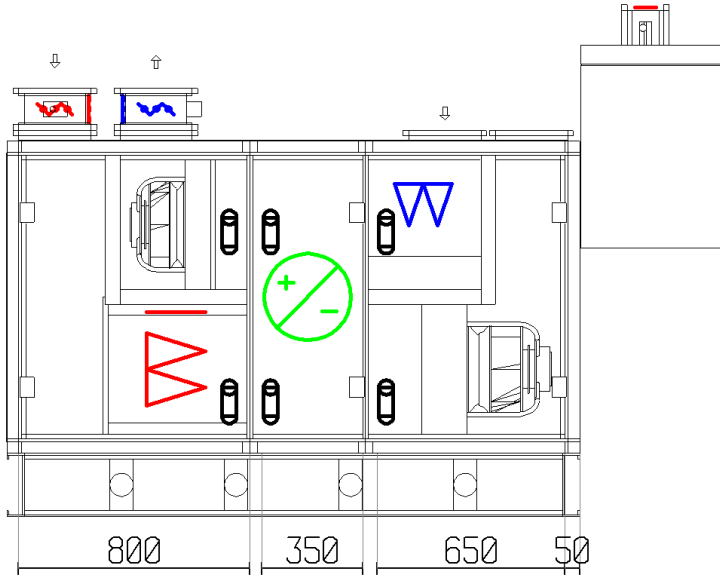
Huoltopuoelta



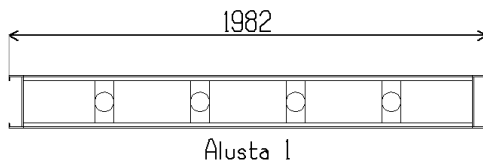
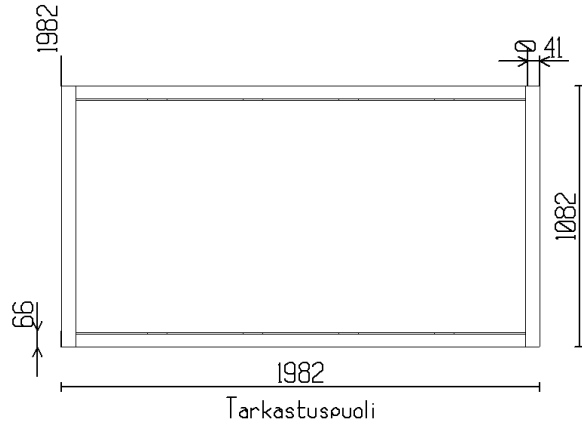
Kone päältä



Ovien ja paneelien mitat



Konealusta



Tekninen erittely

Konekuvaus

Äänitehotaso	Taajuusalue [Hz]	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1K [dB]	2K [dB]	4K [dB]	8K [dB]	Yhteensä [db(A)]
Tuloilma, paineaukko		65	72	73	69	69	68	63	59	74
Raitisilma, imuaukko		60	64	63	56	50	43	37	30	58
Jäteilma, paineaukko		65	79	70	68	69	68	63	60	74
Poistoilma, imuaukko		60	68	60	54	48	42	35	26	57
Ympäristö		59	66	50	45	47	45	38	24	54

Lohko

Paneelit	ZM310: Ilä pinnoitetut teräslevyt, korroosiluokka C5
Runkoprofiilit	ZM310: Ilä pinnoitetut teräsprofiilit, korroosiluokka C5
Sisäprofiilit	ZM310: Ilä pinnoitetut teräsprofiilit, korroosiluokka C5
Kulmat	PA6 kuituvahvistettu
Eriste	60 mm mineraavilla / 60 kg/m <sup>3</sup>
Korroosiosuojattu	Luokka C5 standardin EN ISO 12944-2:2018 mukaisesti
Käyttöpaine	0 - 2000 Pa (Geniox10 - Geniox31)
Käyttölämpötila	-40/+40 °C (vakio) -40/+60 °C (erikoisrakenne)
Luokitukset	EN 1886, 2. versio 2008
Mekaaninen lujuus	Luokka D1(M)*
Kotelon vuoto	-400 Pa: luokka L1(M)* ja standardi L2(RU)** +700 Pa: luokka L1(M)* ja standardi L2(RU)**
Tiiveys suodattimen ohi	-400 Pa: luokka G1-F9 +400 Pa: luokka G1-F9
Lämmönjohtavuus	Luokka T2(M)*
Kylmäsilta	Luokka TB2(M)*
Kotelon akustinen eristävyys	Oktaavikaista Hz
	63
	125
	250
	500
	1000
	2000
	4000
	8000
Yksikön pinta-ala	9.92

\* (M) = Luokitus EN1886 Modelbox-testin mukainen GX 66/60-2-RW

\*\* (RU) = Luokitus standardin EN1886 mukaisen todellisen yksikkötestin mukaisesti

Jalat tai palkkialusta

Jalat tai palkkialusta	Alusta
Alustan korkeus	218 mm
Korroosiosuojattu	Luokka C5 standardin EN ISO 12944-2:2018 mukaisesti

Kiinteä kanavistoliitin, 20 mm

Tuote	Mitat (leveys x korkeus)
Ulkoilma	1000x250 mm
Tuloilma	1000x250 mm
Poistoilma	1000x250 mm
Jäteilma	1000x250 mm

#### Sähkötiedot

Lamput ja lamppujen kytkin	Kyllä
Valitaksesi kaikki sensorit, katso ohjausjärjestelmän virtauskaavio	

#### Tehonsyöttö automaatiikalle

Tuloteho	75W 24VDC	
Jännite	3x400	VAC
Hz	50	Hz
Kaapin koko (KxLxS) mm	Vakiokaappi 700x500x250	mm
	IP -luokka	IP66
Sulake tuloilmapuhaltimelle (pääkotelossa)	10	A
Sulake poistoilmapuhaltimelle (pääkotelossa)	10	A
Sulake maks oikosulkuvirta (pääkotelossa)	6	kA
Kulutettu virta	16.2	A
Power isolator Integroitu	80	A
	Nokkakytkimet	Tuloilmapuhallin 0-1
		Poistoilmapuhallin 0-1
		Lämmöntalteenotto 0-1
Koneen sähköasennukset (johdotuskomponenttien asennus, liitännätulpat, jne) on tehty koneasennuksena 60204-1 mukaan		

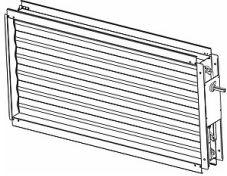
#### Virtalähteen liitännät

Objekti	Esisulake	I max	* Power isolator	Nimellisjännite
Säädinkaappi	g/C 20 A	16.2 A	Asennettu	3x400V + N + PE

\*) Pääkytkin; Kyllä= toimitetaan irrallisena Systemairilta, Ei= ei toimiteta Systemairilta, Asennettu = tehdasasennettu ja liitetty

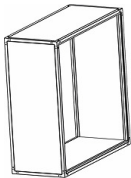
#### Tuloilmakone sisältää

##### Pelti



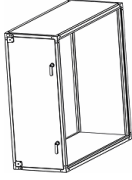
Painehäviö	3	Pa
Sälelpelti	Vakio	
Vaadittu toimilaitteen minimi vääntö	5	Nm
Akseleiden lukumäärä	1	

##### Väliosa



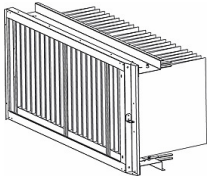
Painehäviö	2	Pa
Pituus	350	mm

#### Tarkastusosa



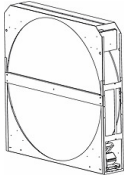
Painehäviö	2	Pa
Pituus	200	mm

#### Suodatin



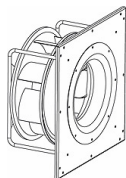
Mitoituspainehäviö	105	Pa
Alkupainehäviö/Loppupainehäviö	55/155	Pa
Otsapintanopeus	2.10	m/s
Suodatinnopeus	0.12	m/s
Suodatinluokka	ePM1 60% (F7)	
Suodatin koko	1x[792x392x25]	
Pussipituus	520	mm
Suodatinkuvaus	Camfil Hi-Flo II XLT	
Varasuodatinsetti ePM1 60% (F7)	1	kpl

#### Pyörivä lämmönsiirrin



	Tuloilma	Poistoilma	
Ilmamäärä	0.65	0.52	m³/s
Painehäviö	150	119	Pa
<b>TALVI</b>			
Lämpötila, ennen/jälkeen	-29.0/8.6	22.0/-25.0	°C
Suht. kosteus, ennen/jälkeen	90/74	40/100	%
Teho	39.36		kW
Lämpötilahyötysuhde	73.7		%
Kuivateho EN 308 mukaisesti 0.65 m³/s	82.9		%
Kosteushyötysuhde	77.3		%
<b>KESÄ</b>			
Lämpötila, ennen/jälkeen	27.0/23.3	22.0/26.6	°C
Suht. kosteus, ennen/jälkeen	60/75	40/30	%
Teho	2.98		kW
Lämpötilahyötysuhde	73.7		%
Kosteushyötysuhde		0.0	%
Lämmönsiirintyyppi	P - Lauhtuminen (Lämpötila)		
Lämpötilahyötysuhde		Korkeahyötysuhde	
Kuvaus	P140_300_3-880*		
Nopeudensäädin: Vaihdin	Portaaton nopeus		
OACF		1.09	
EATR		1.02	%
Pyörimisvahti, vakionopeus		1	kpl

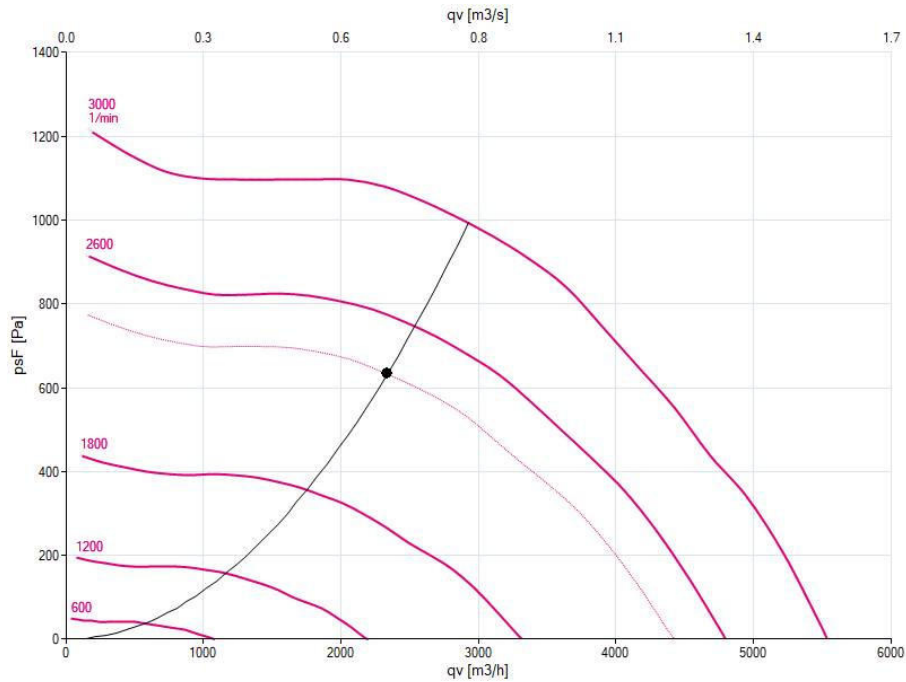
#### Puhallin



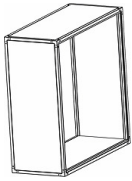
Ilmamäärä	0.65	m³/s
Kanavistopaine	250	Pa
Painehäviö	113	Pa
Staattinen paine (Suunniteltu märille olosuhteille)	634	Pa
Kokonaispaine	645	Pa
Puhaltimen pyörimisnopeus	2351	RPM
Maksimi pyörimisnopeus	3000	RPM
Kokonaishyötysuhde staattisella paineella, sis. moottori ja nopeussäädin	61.1	%
Kokonaishyötysuhde kokonaispaineella, sis. moottori ja nopeussäädin	62.2	%
K-kerroin (p=1.2 kg/m³)	106	
Puhallintyyppi - Suuri - Siipipyörä ZAmid	GR311-ZID.DC.CR	
ErP tehokkuus n(stat,A)	71.9	%
ErP tehokkuusluokka N(todellinen)/ N(tavoite)	81.2 / 62	
ErP-yhdenmukaisuus	Kyllä	
Suorakäyttö		

#### Moottori

Moottorityyppi	EC-moottori	
Moottorityyppi-Koko	ZID.DC.CR	
Lämpösuoja	Integroitu	
Nimellisteho	1.30	kW
Ominaispyörimisnopeus	3000	RPM
Virta, Amp.	6.60	A
Jännite	1x230	V
Sähkönkulutus sis. nopeudensäätimen kulutus	0.67	kW
SFPv, puhtaat suodattimet m.l. taajuusmuuttajat	0.96	kW/(m³/s)
Talvi: Lämpötila ennen / jälkeen	8.6 / 8.9	°C
Kesä: Lämpötila ennen / jälkeen	23.3 / 23.6	°C
Talvi: Kosteus ennen / jälkeen	74 / 72	%
Kesä: Kosteus ennen / jälkeen	75 / 73	%
Paineen mittanipat	1	kpl
LED-valo ulkopuolisella katkaisijalla	1	kpl

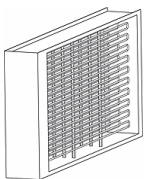


#### Välilosa



Painehäviö	2	Pa
Pituus	300	mm

#### Lämmityspatteri, Neste

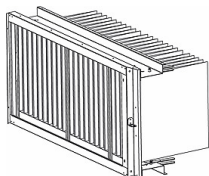


	Talvi	Kesä	
Ilmamäärä	0.65		m³/s
Painehäviö	6		Pa
Ilman lämpötila sisään/ulos	8.0/20.0		°C
Suht. kosteus, ennen/jälkeen	72/33		%
Teho	9.40		kW
Otsapintanopeus	1.67		m/s
Neste		Vesi	
Nestelämpötila, meno/paluu	60.0/40.0		°C
Nestemäärä	0.12		l/s
Painehäviö, neste	9.1		kPa
Nesteen nopeus	0.54		m/s
Patterin tilavuus	2.3		l
Suositteltu venttiilikoko		KvS 1.0	
KytKentäpuoli		Huolto puoli	
KytKentäkoko meno/paluu		3/4" / 3/4"	
Putkimateriaali		Cu	
Lamellimateriaali		Al	
Lamelliväli		2.5	mm

Syvyys	1	
Patterityyppi	GXH-10-W-4-1-2-400-1000-2.5-CU-AI-H-3/4-D2	

## Poistoilmakone sisältää

### Suodatin

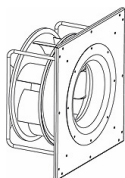


Mitoituspainehäviö	84	Pa
Alkupainehäviö/Loppupainehäviö	42/126	Pa
Otsapintanopeus	2.08	m/s
Suodatinnopeus	0.16	m/s
Suodatinluokka	ePM10 60 % (M5)	
Suodatin koko	1x[287x592x25] + 1x[287x287x25]	
Pussipituus	370	mm
Varasuodatinsetti ePM10 60% (M5)	1	kpl

### Pyörivä lämmönsiirrin

Tiedot tuloilmapuolella.

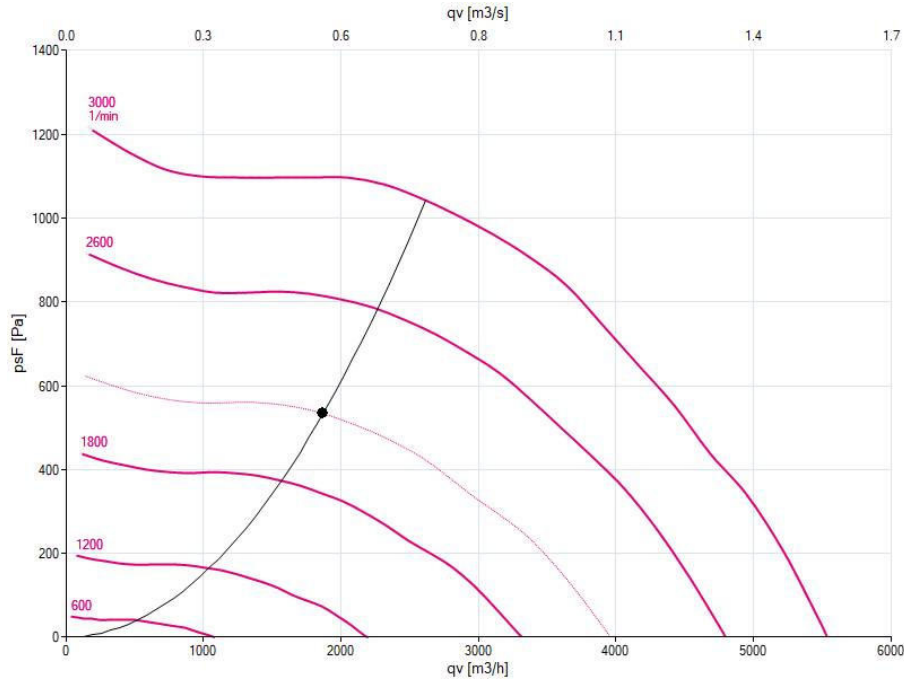
### Puhallin



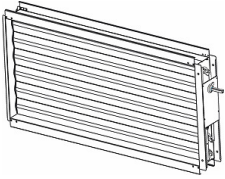
Ilmamäärä	0.52	m³/s
Kanavistopaine	250	Pa
Painehäviö	78	Pa
Staattinen paine (Suunniteltu märille olosuhteille)	534	Pa
Kokonaispaine	541	Pa
Puhaltimen pyörimisnopeus	2102	RPM
Maksimi pyörimisnopeus	3000	RPM
Kokonaishyötysuhde staattisella paineella, sis. moottori ja nopeussäädin	57.7	%
Kokonaishyötysuhde kokonaispaineella, sis. moottori ja nopeussäädin	58.5	%
K-kerroin (p=1.2 kg/m³)	106	
Puhallintyyppi - Suuri - Siipipyörä ZAmid	GR311-ZID.DC.CR	
ErP tehokkuus n(stat,A)	71.9	%
ErP tehokkuusluokka N(todellinen)/ N(tavoite)	81.2 / 62	
ErP-yhdenmukaisuus	Kyllä	
Suorakäyttö		

### Moottori

Moottorityyppi	EC-moottori	
Moottorityyppi-Koko	ZID.DC.CR	
Lämpösuoja	Integroitu	
Nimellisteho	1.30	kW
Ominaispyörimisnopeus	3000	RPM
Virta, Amp.	6.60	A
Jännite	1x230	V
Sähkönkulutus sis. nopeudensäätimen kulutus	0.48	kW
SFPv, puhtaat suodattimet m.l. taajuusmuuttajat	0.85	kW/(m³/s)
Talvi: Lämpötila ennen / jälkeen	-25.0 / -24.8	°C
Kesä: Lämpötila ennen / jälkeen	26.6 / 26.8	°C
Talvi: Kosteus ennen / jälkeen	100 / 98	%
Kesä: Kosteus ennen / jälkeen	30 / 30	%
Paineen mittanipat	1	kpl
LED-valo ulkopuolisella katkaisijalla	1	kpl



#### Pelti



Painehäviö	2	Pa
Sälelpelti	Vakio	
Vaadittu toimilaitteen minimi vääntö	5	Nm
Akseleiden lukumäärä	1	

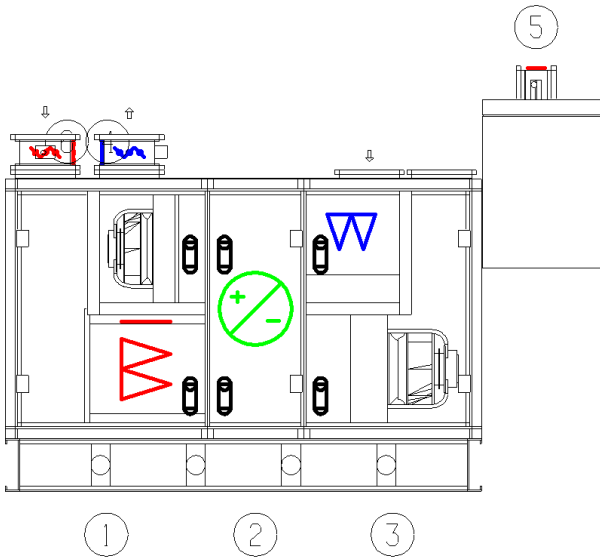
#### Toimitus - Kollin mitat ja paino

Tuote	Mitat (Leveys x korkeus x pituus), sis. Pakkauksen	Paino, sis. pakkaukset	Yksikön paino
GXCS-10-1-841-1-2	1182 x 1220 x 1021 mm	173 kg	166 kg
GXCS-10-0-400-1-2	1182 x 1202 x 480 mm	152 kg	149 kg
GXCS-10-0-741-1-2	1182 x 1220 x 921 mm	166 kg	160 kg
GXA-10-1-6-1-1-1	1000 x 250 x 146 mm	12 kg	12 kg
GXA-10-2-6-1-1-1	1000 x 250 x 146 mm	12 kg	12 kg
GXH-10-1-25-1-1-4-1	1000 x 400 x 165 mm	13 kg	13 kg
Varasuodatin			6 kg
GXZ-10-4-218-2081	650 x 600 x 2200 mm	74 kg	64 kg

Alustapalkit toimitetaan erikseen koteloihin ja ne pitää asentaa ennen kuin lohkot asennetaan niihin.

## Painot

Lohkon numero	Lohkon koodi	Toiminnan koodi	Toiminnan paino kg	Lohkon paino kg
1	Lohko Pituus 841 mm			166
2	Lohko Pituus 400 mm			149
3	Lohko Pituus 741 mm			160
4	Sulkupelti (Kanava)			12
5	Lämmityspatteri			13
6	Sulkupelti (Kanava)			12
	Muut osat			131
	Yksikön paino			643



Tuotekoodi	Kuvaus	Lukumäärä
121706	Paineen mittanipat	2
94109	LED-valo koneen sisälle (asennussarja pistokkeella)	2
94108	Tarkastus LED -lamput IV-kone	1

## Ohjaukset

Valvontajärjestelmä ohjaa konetta aikaohjelman mukaan. Konetta ohjataan kanavapaine- tai puhalltimien paine-eron mukaan (ilmamäärä) 25...100% teholla. Pitkän LTO:n seisontajakson aikana LTO ohjataan tarvittaessa päälle kerran päivässä 5 minuutin ajan.

## Lukitukset

Ilmanvaihtokone voi käydä vain, kun kaikki seuraavat ehdot toteutuvat:  
- pumppu käy (ryhmäkeskuslukitus) ja pumpulta saadaan tilatieto (ohjelmallinen lukitus)  
- jäätymsvaaratermostaatti ei hälytä (ryhmäkeskus- ja ohjelmallinen lukitus)  
- tuloilman ylä- tai alarajahälytys ei ole voimassa (ohjelmallinen lukitus)  
- IV-verkosto ei ole häiriötilassa (ohjelmallinen lukitus)  
- IV-pysäytys ei ole aktiivinen (ohjelmallinen lukitus)

Järjestelmä antaa hälytyksen, mikäli vain toinen puhalltimista käy. Puhalltimien tilatiedot otetaan kanavapaineista.

Ulkoilmapellin toiminta on lukittu tuloilmapuhaltimen toimintaan. Tuloilmapuhaltimen käydessä pelti on auki, muulloin kiinni (ohjelmallinen lukitus).

Ulospuhalluspellin toiminta on lukittu poistoilmapuhaltimen toimintaan. Poistoilmapuhaltimen käydessä pelti on auki, muulloin kiinni (ohjelmallinen lukitus).

Mikäli taajuusmuuttaja-tai EC-käyttöiseltä puhaltimelta saadaan ristiriitähälytys, ohjataan säätöviesti 0 %:iin.

## Seisonta-aika

Ulkoilma- ja jäteilmapelit ovat kiinni.  
Valvontajärjestelmä pitää lämmityspatterin paluuveden lämpötilan asetusarvossaan säätämällä suhteellisesti lämmityspatterin venttiiliä.  
LTO-talteenotto on seis.

## Koneen käynnistyessä

Koneen saadessa käynnistyskäskyn valvontajärjestelmästä, avautuvat ulkoilma- ja ulospuhallus- pellit heti. Puhaltimet käynnistyvät ramppiohjelman mukaan asetusarvoonsa asetetun peltiviiveen jälkeen. Kone käynnistyy minimipyörimisnopeudelle ja LTO-säädön ohjearvo on 100% mikäli ulkolämpötila on alle +10°C esim. 5 minuutin ajaksi. Asetetun viiveen jälkeen kone siirtyy aikaohjelman mukaiselle nopeudelle ja LTO-säädölle.

## Koneen käytössä

Ulkoilma- ja jäteilmapelit ovat auki.  
Valvontajärjestelmä pitää tuloilman lämpötilan asetusarvossaan säätämällä sarjassa jäähdytyspatterin venttiiliä, LTO-tehoa ja lämmityspatterin venttiiliä.  
Tuloilman asetus säädetään poistoilman lämpötilan perusteella (kaskadi).  
Sisäänpuhallusilman lämpötilalle on minimi- ja maksimirajoitus (esim. +17°C...+20°C).  
Valvontajärjestelmä pitää tulo- ja poistokanavapaineet (tai ilmamäärät) asetusarvossaan säätämällä puhaltimien pyörimisnopeutta. Kanavapaineet määritellään yhdessä ilmanvaihtourakoitsijan kanssa käyttöönottovaiheessa.  
LTO:n jäähdytyskäyttö toimii poistolämpötilan ollessa ulkolämpötilaa 2-3 °C matalampi.  
Lisäaikakäytin ohittaa aikaohjelman päiväkäytölle/tehostukselle.

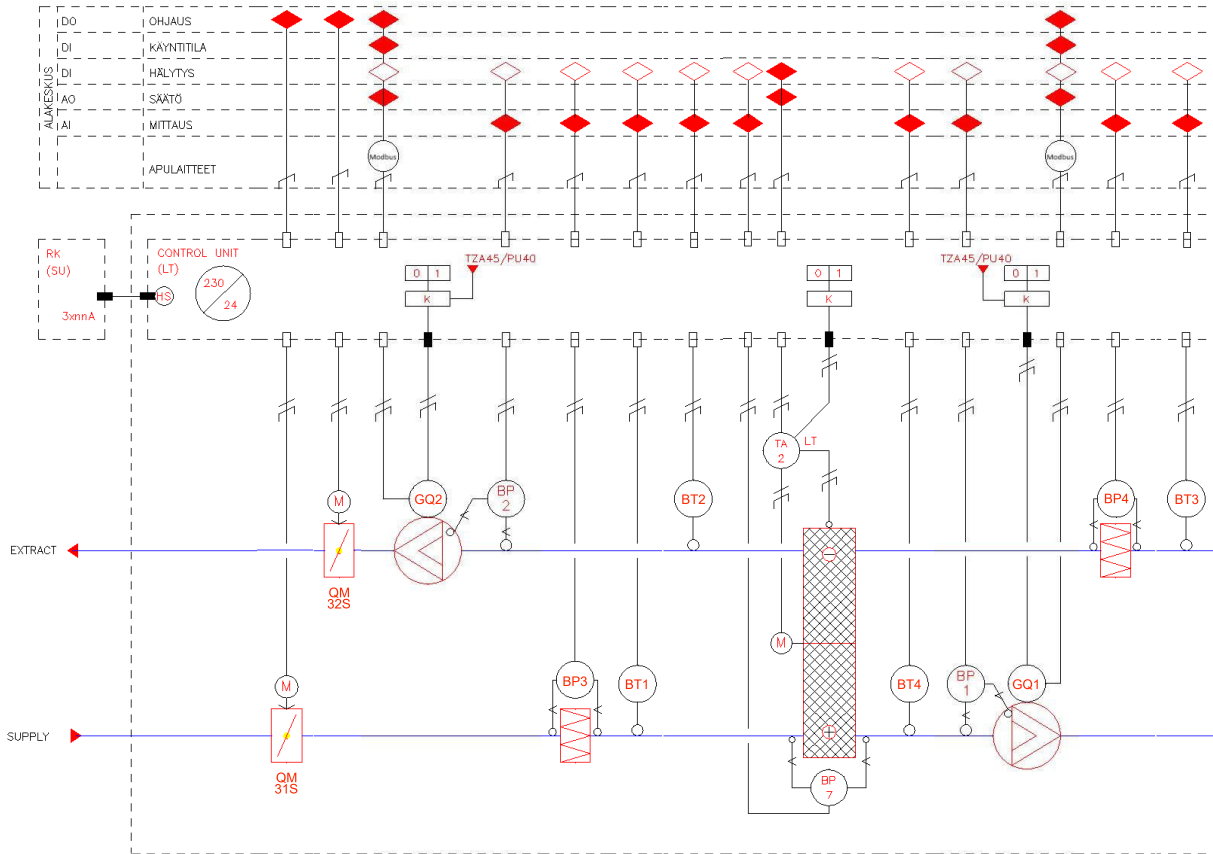
## Varotoiminnot

Valvontajärjestelmä estää patteriveden lämpötilaa laskemasta alle rajoitusarvon säätämällä suhteellisesti lämmitysventtiiliä.  
Jos patteriveden lämpötila laskee alle hälytysrajan (+8°C, jäätymisvaaratermostaatti hälyttää ja pysäyttää koneen (kuittaus käsin). Samalla koje ohjaa lämmitysventtiiliin täysin auki. Tulopuhaltimen tilatiedon poistuttua koje siirtyy seisonta-aikaiseen säätöön.  
Tuloilman lämpötilan noustessa yli hälytysrajan (+35°C), kone pysähtyy ja saadaan hälytys. Samalla kone siirtyy seisonta-aikaiseen käyttöön.  
Virtausvaihteina käytetään kanavapaineen poikkeamahälytystä. Oma hälytys sekä tulolle että poistolle.

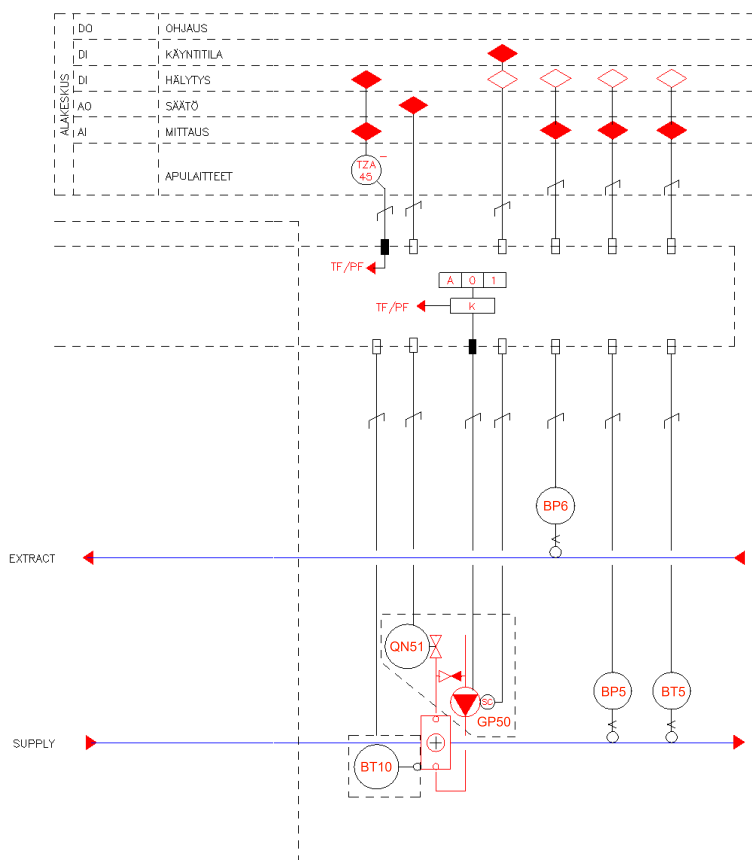
## LTO, roottori

Järjestelmään syötetään puhtaan LTO:n kennon paine-ero eri ilmamäärillä, esim. 20, 40, 60, 80 ja 100%. Mitatut paine-erot asetetaan muunnostaulukkoon, josta järjestelmä laskee portaattoman huurre-ajan kulloisella ilmamäärällä. Järjestelmä säätää LTO:n nopeutta, pitäen paine-eron huurre-ajan alapuolella.  
Mikäli järjestelmä ei saa sulatettua kiekkoa, annetaan hälytys. Grafiikkaan määritellään LTO:lle miniminopeus, jonka alle LTO:n pyörimisnopeutta ei pudoteta.

## Säätökaavio

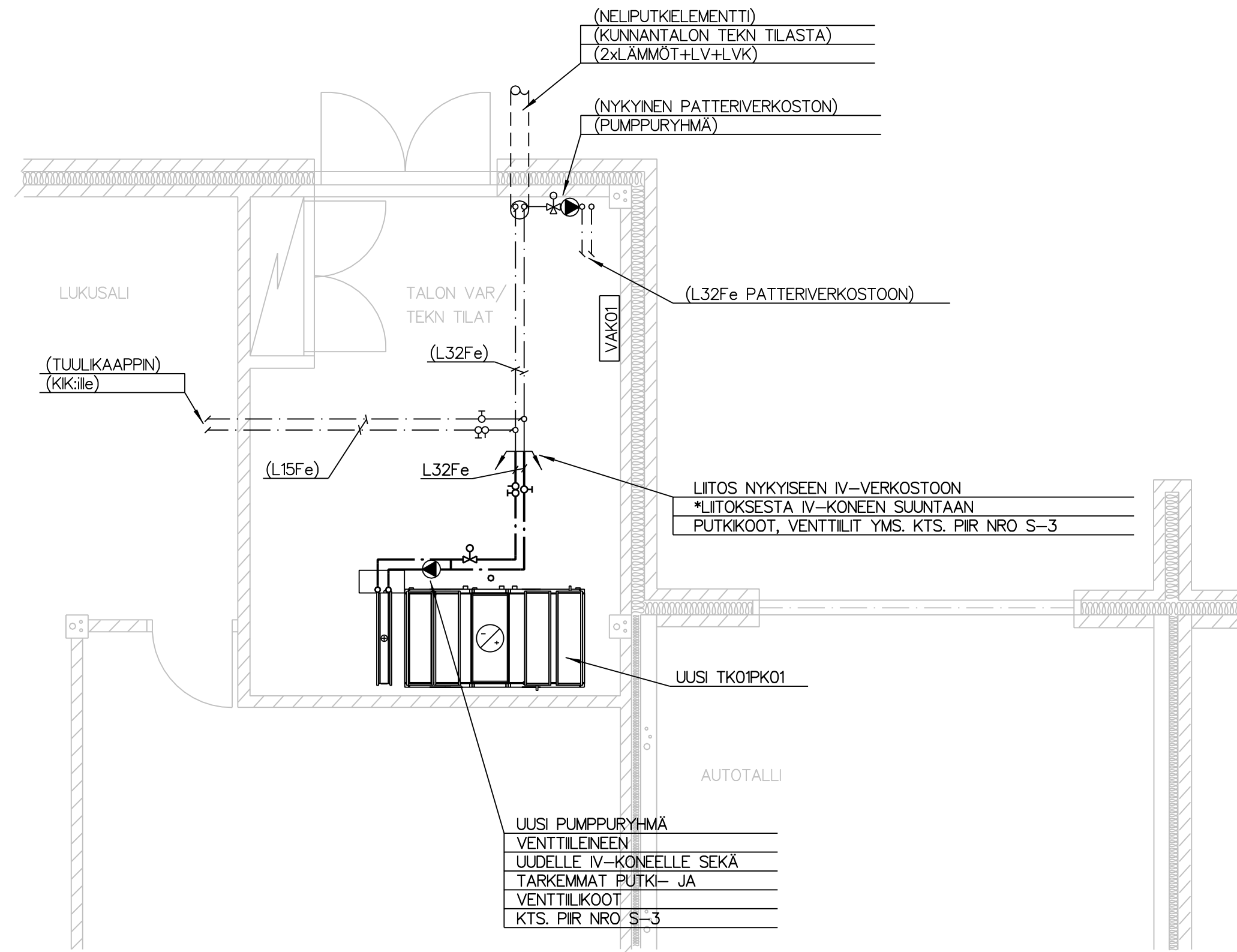


- = KAAPELOINTI SU
- = KAAPELOINTI LT
- = OHJELMALLINEN TOIMINTO
- = FYYSSINEN LIITÄNTÄ

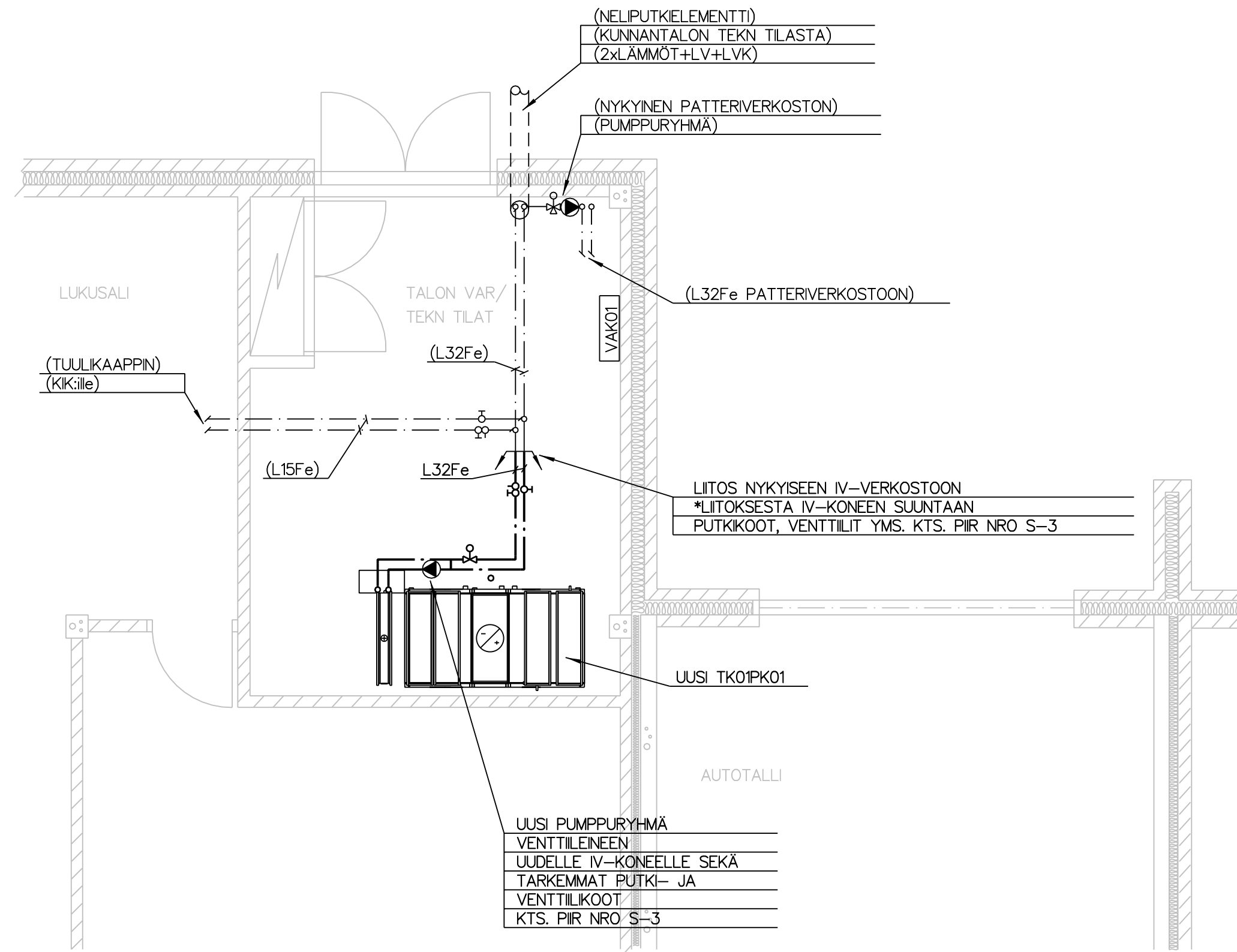


- = KAAPELOINTI SU
- = KAAPELOINTI LT
- = OHJELMALLINEN TOIMINTO
- = FYYSSINEN LIITÄNTÄ

Laitetunnus	Laitteen nimitys	Tekniset arvot	Hankkii / asentaa / kytkee
BP1	Painelähetin: Tuloilmapuhallin (virtaus)	DPT-FLOW5000-D	LT
BP2	Painelähetin: Poistoilmapuhallin (virtaus)	DPT-FLOW5000-D	LT
BP3	Painelähetin: Tuloilmasuodatin	DPT2500-R8-D	LT
BP4	Painelähetin: Poistoilmasuodatin	DPT2500-R8-D	LT
BP5	Tuloilmakanava VAV SR3	DPT2500-R8-D	LT/AU/AU
BP6	Poistoilmakanava VAV SR3	DPT2500-R8-D	LT/AU/AU
BP7	Paine-lähetin: Vaihtimen tuloilma	DPT2500-R8-D	LT
BT1	Lämpötila-anturi: Sisäänottoilma	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT10	Jäätymislämpötila	TUS-PT1000 / -30...+105°C	LT/PU/AU
BT2	Lämpötila-anturi: Ulospuhallusilma	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT3	Lämpötila-anturi: Poistoilma	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT4	Lämpötila-anturi: Hyötysuhde	TG-B440/PT1000-2.5 / -50...+110°C	LT
BT5	Lämpötila-anturi: Tuloilma	TG-KH/PT1000 / -30...+70°C	LT/AU/AU
GP50	Lämmityspatterin kiertopumppu	230V / 400V	PU/PU/SU
GQ1	EC-puhallin: tuloilma	Built in frequency inverter	LT
GQ2	EC-puhallin: poistoilma	Built in frequency inverter	LT
QM31S	Pellin toimilaite: ulkoilma (tulo) (jousipalautus)	Belimo	LT
QM32S	Pellin toimilaite: EATR/poistoilma (jousipalautteinen)	Belimo	LT
QN51	Venttiilin toimilaite: Lämmitin	kvs 1.0, Nestemäärä 0.0 l/s	AU/PU/AU



K.O.SA/KYLA HARTOLA	KORTTELI/TILA 56	TONNIT/RNO PTK	VRANOMAISTEN ARKISTOMERKINTÖJÄ VARTEN
RAKENNUSLOMPPE IV-SANEERAUS			PIRUSTUSLAI LÄMPÖJOHDOT
RAKENNUSKOHTIEN NIM JA OSOITE HARTOLAN KUNNANKIRJASTO KUNINKAANTIE 18 19600 HARTOLA			MITTAKAAVAT 1:50
SUUNN. YHTYHÖ PVM. ALLEKIRJ.		PIRT. TARK. 8.6.2026 <i>Tuomo A.</i>	SUUNNITTELUALA, TYÖN NUMERO JA PIRUSTUKSEN NUMERO LVI L-1
<b>TJT-RAKENNE OY</b> Siltakatu 14, L 6, 18100 Heinola Tuomo Asikainen LVI-ins. (amk) tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi 050 358 8889			TILAAJAN NRO



K.O.SA/KYLA HARTOLA 56	KORTTELI/TILA PTK	TONNIT/RNO PTK	VRANOMAISTEN ARKISTOMERKINTÖJÄ VARTEN
RAKENNUSLOMPPE IV-SANEERAUS	PIRUSTUSLAI LÄMPÖJOHDOT	JUOKS. NO	
RAKENNUSKOHTIEN NIM JA OSOITE HARTOLAN KUNNANKIRJASTO KUNINKAANTIE 18 19600 HARTOLA	PIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJAPIRUSTUS MUUTOKSET TEKNINEN TILA	MITTAKAAVAT 1:50	
SUUNNITTELUALUE, TYÖN NUMERO JA PIRUSTUKSEN NUMERO		MUTOS	
LVI		L-1	
TJK-RAKENNE OY Siltakatu 14, L 6, 18100 Heinola Tuomo Asikainen LVI-ins. (amk) tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi 050 358 8889		SUUNNITTELUALUE, TYÖN NUMERO JA PIRUSTUKSEN NUMERO PVM. 8.6.2026 ALLEKIRJ. <i>Tuomo Asikainen</i>	TILAAJAN NO

# **LVI-TYÖSELOSTUS**

Piir nro LVI-1

Hartolan kunta

Päiväkoti Vanthu

Hartolan kunnankirjasto

TJT-Rakenne Oy

Tuomo Asikainen

Päiväys: 8.6.2026

# SISÄLLYSLUETTELO

1.	Yleiset laatuvaatimukset ja ohjeet.....	1
1.1	Rakennuskohde .....	1
1.2	Tilaaaja/rakennuttaja .....	1
1.3	Suunnittelijat.....	1
1.4	Urakkaohjelma .....	1
1.5	Urakkajako.....	2
1.6	Urakan laajuus.....	2
1.7	Viranomaisten määräykset.....	2
1.8	Muutos- ja lisätyöt.....	3
1.9	Urakkatarjous .....	3
1.10	Suunnittelijan piirustukset .....	3
1.11	Urakoitsijan piirustukset .....	4
1.12	Luovutettavat asiakirjat.....	4
1.13	Tarvikkeiden laatuvaatimukset .....	5
1.14	Tarvikkeiden toimitus.....	6
1.15	Toimitustarkastus.....	6
1.16	Varastointi työmaalla .....	6
1.17	Peittyvät työsuoritukset.....	6
1.18	Asennustapa ja työolosuhteet.....	6
1.19	Läpiviennit ja niiden suojaputket.....	6
1.20	Kannakointi, kiinnitykset ja rakenteiden vahvistaminen .....	7
1.21	Mittaukset, varaukset ja kuljetusaukot.....	7
1.22	Kokeet ja rakennusaikainen käyttö.....	7
1.23	Akustiset vaatimukset.....	7
1.24	Kanavien ja putkien merkitseminen .....	8
1.25	Tarkastukset .....	8
1.26	Käyttöönotto .....	8
1.27	Takuuaika .....	9
	Vesi- ja viemärlaitteet (PU).....	10
1.28	Yleistä .....	10
2.	Ilmankäsittelyjärjestelmät (IU).....	10
2.1	Yleistä .....	10
2.2	Ilmastointilaitteet .....	11
2.3	Kanavistot.....	11
2.4	Kanavavarusteet .....	12
2.5	Tuloilmaelimet .....	13
2.6	Poistoilmaelimet.....	13
2.7	Siirtoilmaelimet.....	13

3.	Lämmitysjärjestelmät (PU) .....	13
3.1	Yleistä .....	13
3.2	Lämmitysverkostot .....	14
3.3	Venttiilit.....	14
3.4	Pumput .....	14
3.5	Putkistovarusteet .....	14
3.6	Verkoston säätö .....	14
4.	Automaatiojärjestelmät (AU).....	15
4.1	Yleistä .....	15
4.2	Asennusjärjestelyt.....	15
4.3	Toimintakokeet .....	16
4.4	Luovutettavat asiakirjat.....	16
4.5	Käytönopastus .....	16
4.6	Takuuhuolto .....	16
5.	Eristykset .....	16
5.1	Yleistä .....	16
5.2	Eristeet.....	17
5.3	Päällysteet .....	17
5.4	Eristämättä jätettävät laitteet ja varusteet .....	17

## 1. Yleiset laatuvaatimukset ja ohjeet

LVI-työselostus perustuu seuraaviin toisiaan täydentäviin asiakirjoihin:

- LVI-RYL 2002
- LV-tarvikeluettelo 2000
- rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998
- kohteen urakkarajaliite
- kohteen urakkaohjelma
- sivu- ja aliurakoita koskevat muutokset rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1998

### 1.1 Rakennuskohde

Hartolan kunta, urakka sisältää molemmat alla mainitut kohteet:

Päiväkoti Vanttu, Kirkkotie 10, 19600 Hartola

Kunnan Kirjasto, Kuninkaantie 18, 19600 Hartola

### 1.2 Tilaaja/rakennuttaja

Tilaaja:

Hartolan kunta  
Kuninkaantie 16  
19600 Hartola

Yhteyshenkilö:

Janne Myntti  
044 743 2252

[janne.myntti@hartola.fi](mailto:janne.myntti@hartola.fi)

### 1.3 Suunnittelijat

LVI-suunnittelu:

TJT-Rakenne Oy  
Tuomo Asikainen  
050 358 8889  
Siltakatu 14 L 6  
18100 Heinola

[tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi](mailto:tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi)

### 1.4 Urakkaohjelma

Päiväkoti Vantun sekä kunnankirjaston ilmanvaihtokoneet ja poistopuhaltimet uusitaan suunnitelmassa esitettyssä laajuudessa. Vanhat iv-koneet ja poistopuhaltimet puretaan (IU).

Ilmanvaihtokoneiden uusintaan liittyvät lämpöjohtotyöt (PU).

Ilmanvaihtokoneiden uusintaan liittyvät sähkötyöt (SU).

Ilmanvaihtokoneiden uusintaan liittyvät automaatiotyöt (AU).

## 1.5 Urakkajako

IU-, PU ja SU-urakat ovat yksi urakka.

AU-urakka on Hartolan kunnan erillishankinta.

Katso myös rakennuttajan laatima urakkaohjelma.

Urakkarajojen määrittelemiseksi tässä työselityksessä ja LVI-piirustuksissa käytetään eri LVI-urakkaosuuksien suorittajista nimityksiä kuin nämä olisivat erillisurakoita riippumatta siitä, mikä on rakennuttajan määrittämä urakointimenettely.

Nimitykset ovat:

RU =	Rakennusurakoitsija
PU =	Putkiurakoitsija
IU =	Ilmastointiurakoitsija
AU =	Automaatiourakoitsija
SU =	Sähköurakoitsija

Tässä työselityksessä esitetyt asiat koskevat molempia kohteita (Päiväkoti Vanttu, Kunnankirjasto), ellei erikseen mainittu, että asia koskisi vain jompaa kumpaa.

## 1.6 Urakan laajuus

Kaikki LVI-työselityksessä, sen liitteissä, sekä LVI-piirustuksissa mainitut ja esitetyt työt ja laitteet kuuluvat LVI-urakoihin ellei nimenomaan ole toisin jossakin urakka-asiakirjoissa mainittu. Myös laitteiden yksityiskohtat, joita ei ole piirustuksissa tai työselityksessä esitetty, mutta jotka hyvän rakennustavan mukaan kuuluvat normaaliin laitetöihin, katsotaan kuuluvaksi ao. urakkaan. LVI-työselitys ja LVI-suunnitelmat täydentävät toisiaan.

- Putkiurakkaan (PU) kuuluvat kaikki tässä työselityksessä ja siihen liittyvissä piirustuksissa esitetyt vesi-, viemäri-, jäähdytys- ja lämpölaitteet putkieristeineen
- Ilmanvaihtourakkaan (IU) kuuluvat kaikki tässä työselityksessä ja siihen liittyvissä piirustuksissa esitetyt ilmanvaihtolaitteet eristeineen.
- Automaatiourakkaan (AU) sisältyy tässä työselityksessä ja siihen liittyvissä piirustuksissa esitetty rakennusautomaatio töineen ja tarvikkeineen.

## 1.7 Viranomaisten määräykset

Urakoitsija sitoutuu työn suorituksessa noudattamaan asetusten, eri viranomaisten ja julkisten laitosten, kuten vesi- ja sähkölaitoksen sekä palo- ja sähkö tarkastusviranomaisten määräyksiä ja sääntöjä. Mikäli viranomaisten antamat tiedot poikkeavat ohjelmasta, urakoitsijan on heti otettava yhteyttä suunnittelijaan. Urakoitsija on velvollinen hoitamaan yhteydenpidon viranomaisiin oma-aloitteisesti.

Työssä noudatetaan Suomen Rakentamismääräyskokoelman voimassaolevia asetuksia ja oppaita mm. seuraavien asioiden osalta:

- Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto
- Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot
- Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus
- Kosteus

## 1.8 Muutos- ja lisätyöt

Mikäli urakoitsija katsoo, että muutokset aiheuttavat lisälaskutuksen, on hänen ennen kyseisen työn aloittamista tehtävä siitä kirjallinen tarjous. Tarjouksessa on mainittava myös sen vaikutus urakkatyön valmistumisaikaan. Ainoastaan sovitut lisätarjoukset ja laskut hyvitetään. Mikäli muutostyöstä ei ole sovittu yksikköhintaa, tulee muutostyöt tehdä omakustannushintaan. Tilaaja on oikeutettu hyvitykseen niistä alkuperäiseen ohjelmaan tehdyistä muutoksista, jotka vaikuttavat urakoitsijan kustannuksia alentavasti.

## 1.9 Urakkatarjous

Tarjoushintojen tulee sisältää kaikki hankintaan kuuluvat laitteet asennus-, säätö-, ja viritystöineen, rahti- ja ajokustannukset työpaikalle, työn valvonta, IV-työnjohtaja, asentajien ja aputyövoiman päiväraha ym. korvaukset, vakuutukset sekä arvonlisävero.

Urakkaan sisältyy LVI(A)-laitteiden käytön opastus tilaajalle sekä selkeiden käyttö- ja huolto-ohjeiden laatiminen.

Mikäli tarjotaan sellaisia laitteita, jotka poikkeavat ohjelmasta, on niistä annettava erillishinta.

## 1.10 Suunnittelijan piirustukset

Piirustuksissa ja työselityksessä mainitut tuotteet ovat suosituksia toimitavan, laadun, koon, varusteiden, yms. seikkojen määrittelyjä varten. Näiden sijasta saa käyttää myös muita vastaavia tuotteita, mutta ne on kuitenkin hyväksyttävä rakennuttajalla ennen tilausta. Käytettäessä suunnittelussa esitettyjen tuotteiden korvaavia vaihtoehtoja, tulee kuvat päivittää asennettuja tuotteita vastaaviksi. Rakennuttaja voi evätä täysin vastaavankin tuotteen käytön, elleivät varaosatoimitukset ja huolto ole turvattu. Vastaavuudesta on vastuussa vain urakoitsija.

Piirustuksissa esitetyt kojeiden ja laitteiden mittapiirroksot ovat kaaviollisia perustuen yleensä johonkin markkinoilla olevaan laitteeseen. Tästä syystä on urakoitsijan työssä sekä tarvikkeiden valmistuksessa ja valinnassa tarkoin harkittava paras mahdollinen asennustapa, hoito- ja huolto- yms. tekniset seikat huomioon ottaen.

Jos laitteiden tilantarve tai sijoittelu muuttuu suunnitelmissa esitetystä, on urakoitsijan saatava muutokselle muiden urakoitsijoiden ja rakennuttajan hyväksyminen.

Urakoitsija on velvollinen tarjousvaiheessa ja viimeistään urakkasopimusneuvottelussa ilmoittamaan tarvikkeita ja suunnitelmia koskevat huomautuksensa piirustuksissa ja työselityksessä mahdollisesti ilmenevistä ristiriitaisuuksista.

### **1.11 Urakoitsijan piirustukset**

LVI-urakoitsijoiden on toimitettava laitteista ja niiden vaatimista rakennustöistä hyvissä ajoin tarkat ja yksityiskohtaiset työpiirustukset rakennuttajalle, työmaan valvojalle ja rakennusurakoitsijalle ja tarpeen vaatiessa myös muille urakoitsijoille.

Piirustuksista aiheutuneet kustannukset kuuluvat LVI-urakoitsijoille.

Urakoitsija laatii ainakin seuraavat piirustukset:

- Kytkentä- ja asennuspiirustukset toisten urakoitsijoiden töihin liittyvistä laitteistaan ja asennuksistaan kuten säätölaitepiirustukset ja lopullisia asennuksia vastaavat tarkepiirustukset laitetyyppimerkintöineen. Näistä piirustuksista kopioidaan myös luovutuspiirustukset.
- reikäpiirustukset, joissa on osoitettu rakenteisiin tulevat reiät, aukot, läpivientiputket, hylsyt, tartunnat yms.

### **1.12 Luovutettavat asiakirjat**

LVI-urakoitsijoiden on laadittava kustannuksellaan kansioidut luovutuspiirustukset siten, että niissä ilmenee rakennuksen LVI-laitteet lopullisesti asennetulla tavalla.

Ilmanvaihtokansio

- IV-piirustukset täydennettynä ja asennusta vastaavina
- LVI-työselostus
- sisäänpuhallus- ja poistoelinten paine- ja ilmamääräkäyrästöt
- ilmamäärien mittauspöytäkirjat
- konekortit ja laitetiedot
- käyttö- ja huolto-ohjeet
- tarkastuspöytäkirjat

Putkikansio

- painekokeiden pöytäkirjat
- pöytäkirjat kertasäätöventtiilien lopullisista asetteluista
- konekortit ja laitetiedot
- käyttö- ja huolto-ohjeet
- tarkastuspöytäkirjat

Rakennuksesta laaditaan (ennen sen luovutusta tilaajalle) huolto- ja käyttöohjeet kahtena kappaleena A4-rengaskansiona.

### 1.13 Tarvikkeiden laatuvaatimukset

Samantyyppiset LVI-laiteryhmät valitaan saman tehtaan tuotteista, ellei ole toisin mainittu.

Laitteiden ja asennustarvikkeiden materiaali on yleensä merkitty LVI-piirustuksiin tai työselitykseen.

Mikäli materiaalimerkintä puuttuu, valitsee urakoitsija tarkoitukseen soveltuvan materiaalin eri laitteiden asennustarvikkeiden kohdalla esitettyjen ohjeiden mukaan ottaen huomioon esim. virtaavan aineen ja ympäristöolosuhteet. Valinnassa on erityisesti kiinnitettävä huomiota toisiinsa liittyvien eri materiaalien välisen korroosion estoon.

Pintakäsittelemättömien teräsosien suojamaalaukset tehdään standardin SFS 4962 Korroosionesto-maalauksen mukaisesti. Maalit ja maalausjärjestelmät (RT 29 -10268) mukaan, arkkitehdin maalaus-ohjeen mukaan, joka käsittää:

pinnan puhdistuksen, teräsharjaus asteluokka St 3

pohjamaali paksuus 1 x 40 µm

pintamaali kuivakalvo paksuus 1 x 40 µm

Kaikki teräsosat ruostesuojataan huolellisesti. Käsittelyistä on tehtävä mahdollisimman vähän työmaalla. milloin työmaalla on kuitenkin näitä töitä tehtävä, on olosuhteet järjestettävä sellaisiksi, että työ voidaan tehdä vastaamaan vaadittua laatutasoa.

Sinkittyjä tai ruostumattomia teräsosia ei yleensä maalata em.

ruosteenestomaaleilla. Sinkityt osat, jotka on määrätty maalattaviksi, maalataan rasvanpoiston ja pinnanpuhdistuksen jälkeen esim. Kirjolla, ellei maalaustapaa ole erikseen mainittu.

Hitsausseamat on puhdistettava kuonasta perusaineteräksestä tehdyllä teräsharjalla ja peitattava peittaustahnalla. Mikäli sauma on hyvin epätasainen, on se hiottava.

Kaikkien työmaalle toimitettavien teräsosien on oltava joko suojamaalattuja, sinkittyjä tai ruostumatonta terästä.

Ainakin seuraavat laitteet toimittaa urakoitsija täysin valmiiksi pintakäsiteltyinä:

- puhaltimet, pumput
- säleiköt, venttiilit ja säätöpellit
- koteloidut ilmanvaihtokojeet
- mittaus- ja säätölaitteet
- venttiilit
- vesikatolle tulevat piiput ja ulospuhallushajottimet sekä ulkoseinään tulevat säleiköt arkkitehdin määrittämän värisävyn mukaan

Urakoitsija huolehtii, että hänen käyttämänsä rakennustuotteet ovat joko Euroopan Parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) nro 305/2011 (rakennuselostuksen) mukaisesti CE-hyväksytyjä tai niiltä osin kuin tuotteiden ei tarvitse olla CE-merkittyjä, ovat tuotteet lain eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnän 2012/954 (tuotehyväksyntälain) ja vastaavan asetuksen mukaisesti varmennettuina. Urakoitsijan tulee varmistaa rakennustuotteen kelpoisuus, eli tuotteen CE-merkintä ja kansallinen hyväksyntä ennen tuotteiden tilaamista ja käyttämistä kohteessa.

Mikäli tuote ei ole CE-merkinnän piirissä, tulee siitä olla saatavilla jokin seuraavista (suomeksi):

- tyyppihyväksyntäpäätös
- varmennustodistus (ilmoitetun laitoksen antama)
- valmistuksen laadunvalvontatodistus (valmistajan antama)
- rakennuspaikkakohtainen hyväksyntä (urakoitsija osoittaa kelpoisuuden)

Suunnitelmissa käytetyt esimerkkituotteet tuotteille asetettavat tekniset ja laadulliset vaatimukset.

#### **1.14 Tarvikkeiden toimitus**

Tarvikkeiden toimitus on sovitettava rakennusaikataulun mukaan.

#### **1.15 Toimitustarkastus**

Mikäli laitteiden pintakäsittely vaurioituu kuljetuksessa, urakoitsija korjaa sen alkuperäistä vastaavaksi.

#### **1.16 Varastointi työmaalla**

Urakoitsija vastaa omien laitteittensa ja materiaalin vastaanotosta sekä siitä, että varastointi on suoritettu asiallisesti. Rakennusurakoitsija varaa riittävät varastotilat.

#### **1.17 Peittyvät työsuoritukset**

Peittyvät työsuoritukset tarkastutetaan. Rakennuttajalle ilmoitetaan ajankohta, jolloin käytettävien materiaalien laatu ja asennustyön oikea suoritustapa voidaan todeta.

Ennen peittämistä mahdolliset asiakirjoista poikkeamiset tallennetaan piirustuksiin **punakynällä**.

#### **1.18 Asennustapa ja työolosuhteet**

Asennusten on esteettiseltä kannalta täytettävä tilojen edellyttämät vaatimukset.

Putki- ja kanavavetojen ym. asennusten on yleensä noudatettava rakenteiden määrittelemiä pääsuuntia.

Vierekkäin kulkevien putkien ja kanavien sekä niiden kannatusten on oltava yhdensuuntaisia.

#### **1.19 Läpiviennit ja niiden suojaus**

Osastoitavien rakenteiden läpiviennit on tehtävä **tyyppihyväksytyillä** tuotteilla, esim. WURTH. *Huom. Asentajalla oltava vaadittava pätevyys.*

## 1.20 Kannakointi, kiinnitykset ja rakenteiden vahvistaminen

LVI-tarvikkeet kannakoidaan yhtenäisellä kannakointijärjestelmällä, jonka osia ovat kannakointikiskot, tangot, pitimet yms. Osien materiaali on yleensä sinkitty teräs.

Putkistojen kannakoinnissa käytetään yhtenäisiä, kullekin putkistolle soveltuvaa kiinnitys- ja kannakointitapaa.

Kanaviston kannatuksessa käytetään kanavistolle soveltuvia kannakkeita.

Yhteiskannakointia voidaan käyttää, mikäli urakoitsijat sitä haluavat käyttää ja rakennuttaja esitetyn kannatusjärjestelmän hyväksyy.

Kannakkeissa tulee käyttää myös yläpuolista pantaa. Reikänauhankäyttö on kielletty.

## 1.21 Mittaukset, varaukset ja kuljetusaukot

LVI-urakoitsijat (PU, IU) vastaavat asettamiensa mittojen paikkansapitävyydestä.

Urakoitsija on velvollinen tarkistamaan kuljetusreitit yksityiskohtaisesti ja varaamaan tarvittavat työaikaiset asennus- ja kuljetusaukot.

## 1.22 Kokeet ja rakennusaikainen käyttö

Kokeet ja mallit:

Kaikki kokeet ja mallit tulee tehdä niin hyvissä ajoin, että mahdolliset muutokset ja korjaukset voidaan sekä suunnittelussa että hankinnassa toteuttaa ja että rakennuttajan päätös lopullisesta hyväksyttävästä suoritustavasta saadaan ilman aikataulun muutosta.

Rakennusaikainen käyttö:

- ilmanvaihtolaitosta ei saa ottaa käyttöön ennen kuin rakennuksen eri osien pölyä aiheuttavat työvaiheet on loppuun suoritettu sekä kanavat ja konehuoneet puhdistettu (kolmannen osapuolen erillinen tarkastus)

**Käyttöönotto ja koekäyttö yhteistyössä IU + AU-urakoitsijoiden kesken (kuuluu molempiin edellä mainittuihin urakoihin).**

## 1.23 Akustiset vaatimukset

LVI-laitteiden sallitut äänitasot määritellään talotekniikkainfo.fi:n asetusten ja oppaiden mukaan (kts. alla oleva taulukko). Asetuksissa erikseen mainitsemattomien tilojen sallittuja äänitasoja määriteltäessä sovelletaan asetuksissa vastaavan tyyppisille tiloille esitettyjä vaatimuksia.

- wc:t ja siivoustilat 38/43 LA (dB)
- lepohuoneet 28/33 LA (dB)
- kaikki muut tilat 33/38 LA (dB)

Suunnitelmien äänenvaimennukset, laitteet yms. on mitoitettu em. vaatimusten mukaisesti. Mikäli urakoitsija poikkeaa suunnitelmista, tarkistaa hän äänenvaimennuslaskelmat valitsemilleen kojeille ja laitteille. Mikäli urakoitsijan valitsemat laitteet edellyttävät äänenvaimennusten lisäämistä, kuuluvat muutokset urakkaan.

Lävistykset tulee tehdä siten, että ne äänieristävyydeltään vastaavat lävistettyä rakennetta.

#### **1.24 Kanavien ja putkien merkitseminen**

Iv-konehuoneissa merkitään uudet kanavat ja putket tarroin, joissa nuoli + tieto mikä kanava tai putki kyseessä (esim. lämpöjohto meno, iv tuloilma, jne.). Merkinnät sisältyvät urakoihin PU (lämpöjohdot) ja IU (ilmanvaihtolaitteet).

#### **1.25 Tarkastukset**

Painekoe

Lämpöverkostojen uusille osille (kirjasto) suoritetaan painekoe 6MPa:n kylmävesipaineella, koeaikana 90 minuuttia. Ennen painekoetta putkisto ilmattava huolellisesti.

Urakoitsija laatii rakennuttajalle painekokeesta pöytäkirjan. Putkistojen osalta pöytäkirjassa esitetään:

- mittausajankohta
- urakoitsija
- mittaaja
- mitattava verkosto-osuus
- koepaine
- hyväksyjän allekirjoitus

#### **1.26 Käyttöönotto**

LVI-urakoitsijan on toimitettava rakennuttajalle laitteiden suomenkieliset käyttö-, hoito- ja huolto-ohjeet kansioissa 2 sarjana. Ohjeiden tulee olla nimenomaan tätä laitosta varten laaditut. Huolto-ohjeista on ilmentävä huollon tarve ja sen suoritustapa.

Urakkaan kuuluvista laitteista toimitetaan 2 sarjana konekortit:

- laitteen nimi, numero ja paikka
- tehoarvot ja käyttöolosuhteet
- materiaalit
- suodattimien yms. tarvikkeiden tilausnumerot ja myyjä
- säädön asetteluarvot
- laitteiden tehokäyrät

LVI-urakoihin sisällytetään lisäksi yksityiskohtainen käyttöhenkilökunnan opastus, joka suoritetaan paikan päällä, talon LVI-laitteet hyvin tuntevien, teknisesti pätevien henkilöiden toimesta.

## **Käyttöönotto ja koekayttö yhteistyössä IU + AU-urakoitsijoiden kesken (kuuluu molempiin edellä mainittuihin urakoihin).**

Urakoitsija luovuttaa loppukatselmukseen mennessä rakennuttajan edustajalle kuittausta vastaan seuraavassa luetellut tarvikkeet.

- Ilmanvaihtourakka
  - ilmanvaihtokoneiden ja muiden koneiden ovien sekä laitteiden erikoisavaimet

Urakoitsijoilta edellytetään toimivaa omavalvontaa ja itselleluovutuskäytäntöä. Näihin liittyen urakoitsijat esittävät rakennuttajalle hyväksyttäväksi hyvissä ajoin ennen ko. toimenpiteiden aloittamista kokeiden, säätöjen ja mittauksen suoritustavat sekä dokumentoitavat.

### **1.27 Takuu aika**

Työn ja tarveaineiden kunnollisuudesta ja laitteiden moitteettomasta toiminnasta on urakoitsijoiden annettava urakkaohjelman mukainen takuu (24 kk). Takuu aika katsotaan alkavaksi vastaanottotarkastuksesta nro 2, vaikka laitteita saatetaan käyttää jo aikaisemmin. Mikäli laitteet eivät ole kunnossa vastaanottotarkastuksessa nro 2, takuu alkaa siitä, kun laitteet on saatu käyttökuntoon. Takuu aikaa voidaan jatkaa, mikäli laitteet aiheuttavat takuu aikana kohtuuttomasti häiriötä ja korjauksia.

#### **Takuuajan huolto**

Urakoitsija laatii takuuajan huolloista huoltosuunnitelman, aikataulun sekä tehtävät huollot/toimenpiteet. Tämä huoltokirja liitetään luovutuskansioon.

Huoltoon sisältyvät kaikki kustannukset, jotka aiheutuvat matkoista ja lähetyksistä huoltomatkojen yhteydessä. Huollon edellytetään tapahtuvan normaalina työaikana.

Takuuajan huollot tulee suorittaa kaksi kertaa vuodessa. Tapahtuvien huoltokäyntien väli on vähintään 4 ja enintään 8 kuukautta. Toinen huolloista tulee suorittaa ennen lämmityskauden alkua elo-syyskuussa.

Huoltokäynnin yhteydessä takuun puitteissa uusittavat osat ja tarveaineet sisältyvät huoltoon, mutta eivät kulutustarvikkeet ja -aineet. Mikäli laitoksessa ilmenee takuun piiriin luettavia vikoja, jotka edellyttävät käyntiä huoltokäyntien välillä, kuuluvat nämä välikäynnit takuuseen. Tilaajan edellytetään mahdollisimman pikaisesti ilmoittavan havaitsemistaan toimintahäiriöistä ja suuremman vian tai toimintahäiriön sattuessa myötävaikuttavan toimenpiteillään vahinkojen rajoittamiseksi mahdollisimman pieniksi. Jokaisesta huoltokäynnistä on sovittava laitoksen huoltomiehen kanssa. Huoltomieheltä on otettava kuittaus sekä osoitettava toimenpiteet, jotka on tehty ja lähetettävä kirjallinen selostus rakennuttajalle. Kuitatusta raportista liitetään kopio huoltokirjakansioon. Huoltokäynnin yhteydessä on suoritettava yleiskatselmus ja tutkittava, että laitosta käytetään tarkoituksenmukaisesti sekä oikaistava mahdolliset virheet. Viimeinen huoltokäynti takuu aikana on suoritettava aikaisintaan kuukautta ennen takuuajan päättymistä. Huoltokäynnit pitävät sisällään kaikki urakkaan sisältyvien laitteiden suositusten mukaiset määräaikaisten huoltotoimenpiteet sekä vähintään seuraavat toimenpiteet:

- hihnäkäyttäjien tarkastus, kiristys ja tarvittaessa hihnojen vaihto
- puhaltimien, pumppujen, moottorien yms. laitteiden toimintojen ja laakeriäänien, lämpenemisen ja värinän tarkastus ja tarvittaessa korjaus
- taajuusmuuttajien toimintojen tarkastus
- säätöpeltien säleiden puhdistus ja tiiveyden tarkastus
- poistopuhaltimien puhaltimien puhdistus liasta
- iv-suodattimien puhtauden tarkistus ja ilmoitus rakennuttajalle mahdollisesta vaihdon tarpeesta, ensimmäisen suodattimien vaihdon suorittaa urakoitsija, urakoitsija toimittaa yhden varasarjan luovutukseen mennessä
- pumppujen, putkistoliitosten ja venttiilien tiivisteiden tarkistus ja tarvittaessa korjaus
- lämmitysverkoston suodattimien puhdistus
- valmistajan suosituksen mukaan tehtävät laitteiden laakerien ja liikkuvien osien voitelut
- kojeiden automaattisten valvonta- ja säätölaitteiden yleiskunnon, säädön ja toiminnan tarkastus ja tarvittaessa vikojen etsintä ja korjaus
- toimimootoreiden ja venttiilitiivisteiden tarkastus ja korjaus
- suoritettujen toimenpiteiden kirjaus huolto- ja asetuskortteihin
- syöpymissuojausten tarkastus ja korjaus
- käyttöhenkilökunnan lisäopastus

## Vesi- ja viemärlaitteet (PU)

### 1.28 Yleistä

Vesi- ja viemärlaitteiden osalta urakkaan kuuluu uusien iv-koneiden kondenssiviemäroinnit. Kondenssiviemäroinnit tehdään pingispallovesilukoin ja viemäroinnit pintavetoina nykyisiin lattiakaivoihin.

## 2. Ilmankäsittelyjärjestelmät (IU)

### 2.1 Yleistä

Molempien kohteiden kaikki kanavistot nuohotaan urakkaan kuuluvana.

Ennen ilmanvaihtolaitoksen käyttöönottoa kanavistojen, kojeiden ym. vastaavien puhtaus tarkistetaan rakennuttajan toimesta. Mikäli tarkastuksissa todetaan epäkohtia laitoksen puhtauteen nähden, tulee urakoitsijan suorittaa kojeiden ja kanavien puhdistaminen.

Asennuksissa huomioidaan puhtauden osalta mm:

- käytettävien tuotteiden tulee olla puhtausluokiteltuja
- kanavien katkaisu yms. tehdään pölyämättömästi leikkureilla tai saksilla (ei "rälläkällä")
- kanavat toimitetaan työmaalle riittävän monessa erässä siten, että ne voidaan välittömästi siirtää joko asennuspaikalle tai välivarastoon.

- varastointi- ja työskentelyolosuhteet oltava sellaiset, etteivät materiaalit ja tarvikkeet ole alttiina likaantumiselle. Ulkona säilytettävät kanavat ja laitteet tulee sijoittaa suojattuihin varastoihin
- työtiloissa olevat kanavat tulee olla tulpattu
- kanavien ja tarvikkeiden suojaukset poistetaan vain asennustyön ajaksi
- avoimet päät suljetaan aina myös taukojen yms. keskeytysten ajaksi
- kanavien työstämisessä syntyvät epäpuhtaudet tulee poistaa kanavista heti työn yhteydessä, siten ettei kanaviin jää havaittavia epäpuhtauksia
- kaikki kanavat ja ilmanvaihtoon liittyvät laitteet (tulo- ja poistopäätelaitteet, puhallinpatterit yms.) on pidettävä suojattuina koko rakentamisen ajan
- suojaukset saa poistaa vasta siivouksen jälkeen vastaavan mestarin ja ilmanvaihtotöiden valvojan luvalla (kun varmistettu ettei tiloissa tehdä enää pölyäviä töitä)
- jos pölyäviä töitä joudutaan suorittamaan suojausten poiston jälkeen, on kanavat ja laitteet suojattava uudestaan

## 2.2 Ilmastointilaitteet

Päiväkoti Vanttu, uusitaan:

- LTO-kone TK01PK01
- Keittiön tuloilmakone TK02 ja poistoilmakone PK02
- Wc-tilojen poistoilmakone PK03

Päiväkoti Vantussa huomioitava, että ilmanvaihtokonehuone on ullakolla, jonne on vesikatolta nykyinen haalausreitti. Nykyisen haalausaukon koko on noin 1150x800mm. Urakkaan kuuluu tarvittaessa haalausreitit + katolla olevan luukun suurentaminen tarvittavan kokoiseksi. Haalausaukosta viedään ulos purettavat koneet + tuodaan sisään uudet koneet. TK01PK01 tilataan lohkoihin jaettuna.

Kunnan kirjasto, uusitaan:

- LTO-kone TK01PK01
- Wc-tilojen poistoilmakone PK02

Ilmanvaihtokoneille toimitetaan varasuodattimet. Koneiden mukana tulleet suodattimet vaihdetaan urakkaan kuuluvana ennen mittauksia ja säätöjä. Koneen mukana tulleet suodattimet jäävät hätäsuodattimiksi konehuoneeseen.

Ilmanvaihtokoneet "riviliitin" mallia (kts. säätökaaviot).

Nykyiset ilmanvaihtokoneet puretaan urakkaan kuuluvana. Urakkahintaan kuuluu vanhojen laitteiden poiskuljetus ja kierrätys.

## 2.3 Kanavistot

### Yleistä

Sisäänpuhalluskanavat, poistoilmakanavat ja poistopuhaltimien ulospuhalluskanavat tehdään sinkitystä teräslevystä.

### Pyöreät kanavat

Pyöreätä mallia olevat kanavat tehdään kierresaumattuina sinkitystä terälevystä SFS-standardin mukaisesti (3282) TF- tai kumirengasliitoksin tai milloin näitä ei voida käyttää, vastaavan tiiveystason liitoksin.

Pyöreissä kanavissa käytettävä tehdasvalmisteisia liitos-, haara-, ym. osia. Osien toleranssit eivät saa ylittää vastaavan kokoisten tehdasvalmisteisten kierresaumakanavien toleransseja. Pyöreiden ja kantikkaiden kanavien haaraliitoksen tulee tehdä virtauksen suuntaan vinoiksi tai pyöristäen.

Piirustusmerkinnät EI30 tai EI60 tarkoittavat ao. kanavan paloeristyksen kestävyysluokkaa. Eristykset tehdään paloluokan mukaisella mineraalivillalla.

Eristyksenä käytetään verkkomattoa PV-80 VM. Näkyviltä osiltaan paloeristys päällystetään sinkityllä pellillä, jonka nimellisvahvuus on 0,6 mm. Em. tavalla tehty paloeristys voidaan tarvittaessa katkaista esim. palkkilävistysten kohdalla, tällöin palkkiläpiviennin kohta palosuojataan betonilla.

Paloeristettävien kanavien kannakkeiden on vastattava palonkestävyydeltään ko. kanavaa, tarvittaessa kannakkeet paloeristetään paikallisten paloviranomaisten vaatimusten mukaisesti.

### **Äänieristetyt kanavat**

Piirustuksissa esitetyt äänenvaimennukset (eristekanaavat ja vaimentimet) ovat ohjeellisia.

Mikäli kanava-asennukset tai muut syyt lisäävät melua, on vaimennuksia lisättävä niin, että äänitasovaatimukset täytetään.

IV-putkien läpiviennit ääneneristetyissä tiloissa tehdään seinärakenteessa olevien valmiiden reikien ja niihin asennettujen + tiivistettyjen läpimenoholkkien kautta. Läpimenoholkki putken / kanavan toimittajan urakassa, pääurakoitsija asentaa holkin seinärakenteeseen ja tiivistää sen seinärakenteeseen, putken / kanavan asentanut urakoitsija tiivistää putken / kanavan ja holkin välisen liitoksen. Holkin ja putken välinen rako tilkitään ja tiivistetään huolella molemmin puolin elastisella akryylimassalla.

### **Lämpöeristetyt kanavat**

Näkyville jäävät eristettävät kanavat konehuoneissa tehdään kaksinkertaista peltirakennetta olevina. Eristys tehdään mineraalivillamatolla (min. 35 kg/m<sup>3</sup>).

## **2.4 Kanavavarusteet**

### **Tarkastusluukut**

Kanaviston puhdistus- ja tarkastusluukut tulee asentaa voimassa olevien asetusten ja palo-viranomaisen ohjeiden mukaan. Luukkujen tulee olla kooltaan kanavan poikkipinta-alaa vastaavia. Kylmään tilaan jäävät luukut tulee olla valmiiksi eristettyjä paloluokiteltuja luukkuja.

### **Äänenvaimennus**

Kts. vaimentimien esimerkkityypit ja paikat pohjakuvista.

### **Palopellit**

Säilyvät nykyisinä.

### **Läpivientiosat katolle**

Säilyvät nykyisinä.

Huippuimureiden uusinnan vaatimat nykyisten piippujen pelti- yms. rakennustekniset työt kuuluvat urakkaan (IU).

### **Kannatus**

Kannatus tehdään siten, että vaakakanavat ripustetaan kattoon, seiniin, pilareihin, palkkeihin tai muihin rakenteisiin kiinnitetyillä järjestelmäkannatusrakenteilla (joiden väli on korkeintaan 2 m) ja tällöin on huolehdittava siitä, ettei kanavien paino pääse rasittamaan poikittaissaumoja. Pystykanavat kannatetaan kanavien saumakohdista ripustusraudoilla, joiden toinen pää kiinnitetään tarvittaessa hitsaamalla rakenteisiin varattuihin tartuntateräksiin. Kannatusrakenteiden osia ei saa liittää kiinteästi kanaviin ja kannatukset on kaikkialla tehtävä niin, etteivät kanavat pääse johtamaan ääntä kantaviin rakenteisiin.

## **2.5 Tuloilmaelimet**

### **Yleistä**

Säilyvät nykyisinä lukuun ottamatta Päiväkoti Vanntuun lisättävää yhtä tuloilmaelintä (tila nro 34).

Kaikki tuloilmaelimet putsataan kanavanuohousten yhteydessä.

## **2.6 Poistoilmaelimet**

Kaikki poistoilmaelimet putsataan kanavanuohousten yhteydessä.

## **2.7 Siirtoilmaelimet**

Säilyvät nykyisinä. Tilojen väliset siirtoilmasäleiköt putsataan kanavanuohousten yhteydessä.

## **3. Lämmitysjärjestelmät (PU)**

### **3.1 Yleistä**

Urakkaan kuuluu kirjaston iv-konehuoneeseen suunnitelmissa esitetyt putkiuusinnat sekä kirjaston uudelle LTO-koneelle uusi pumppuryhmä.

### 3.2 Lämmitysverkostot

Säilyvät edellisessä kohdassa mainittuja asioita lukuunottamatta nykyisinä.

### 3.3 Venttiilit

- Sulkuventtiilit palloventtiileitä ...50 sisäkiertein runko erikoismessinkiä, pallo kromattua erikoismessinkiä, tiivisteet teflonia.
- Säättöventtiilit TA STAD ...50 sisäkiertein, erikoismessinkiä, pallosuluin, mittaus- ja tyhjennysyhtein.
- Yksisuuntaventtiilit läppämallisia ...40 sisäkiertein, pesä ja tiiviste punametallia
- Täyttöventtiilit sisäkiertein, erikoismessinkiä, pallosulut.
- Varoventtiilit tulppaventtiileitä ulkokiertein, messinkiä, hatuin.

### 3.4 Pumput

Lämpöjohtoverkostonpumput taajuusmuuttajapumppuja. Integroidulla taajuusmuuttajalla varustettujen pumppujen pitää olla A-energialuokan pumppuja. Taajuusmuuttajalla varustetuista pumpuista pitää olla saatavissa tieto; nostokorkeudesta, ohjaustavasta ja käyrästä.

Lämpöjohtopumpuilla pitää olla 30% tehostusvara järjestelmän mitoitusvirtaaman, jotta tuottoa on mahdollista kasvattaa tarvittaessa.

### 3.5 Putkistovarusteet

Mittarit on asennettava niin, että ne antavat oikean lukeman ja ovat helposti luettavissa.

Putkiverkostoon, laitteisiin asennetaan suojaputkin varustetut lämpömittarit mallia LVI-4511.. .

Lämpömittarit ovat tarkastettuja.

Lämpömittarit asennetaan pystyyn tai enintään 45° kulmaan.

Painemittarien tulee olla mallia d=100 4531 044+3713.. tai 4531 134+3713...

Ilmanpoistimet varustetaan automaattisilla ilmanpoistimilla.

Ilmanpoistimet mallia Spirotop.

### 3.6 Verkoston säätö

Kirjaston uuden iv-koneen patterilta/pumppuryhmältä tarkistetaan virtaamat suunnitelman mukaisiksi.

## 4. Automaatiojärjestelmät (AU)

### 4.1 Yleistä

Automaatiotyöt hankintoineen ovat Hartolan kunnan erillishankinta.

Urakoitsijan hankintaan kuuluvat kaikki säätökaavioiden, piirustusten ja LVI-laiteluettelon mukaiset säätöjärjestelmät.

Automaatiourakkaan kuuluu

- vanhojen laitteiden irrotus verkosta ja mahdollisten käyttöön jäävien laitteiden talteenotto
- ohjelmistojen päivitykset ja rakentaminen
- uudet valvonta-alakeskukset "vakit" (tai nykyisten laajentaminen)
  - o Vantussa sijoitus ullakon iv-konehuoneeseen
  - o Kirjastossa sijoitus tekniseen tilaan
  - o Valvonta-alakeskukset varustetaan paikalliskäytön mahdollistavin kosketusnäytöin

### 4.2 Asennusjärjestelyt

Sähköurakoitsija:

- asentaa kaikki automatiikkaan liittyvät kaapelit
- merkitsee kaapelit
- suorittaa kaapeleiden kytkennän ryhmäkeskuksissa

Automaatiorakoitsija:

- asentaa kaikki säätölaitteet (anturit ym.) paikoilleen, samoin säätölaittekeskukset
- merkitsee anturien ym. paikat, jotta mahdollinen laitteen puuttuminen ei estä kaapelointia
- suorittaa kaapeleiden läpiviennit laitteisiin, päiden kuorinnat ja kytkennät
- suorittaa säätölaitteiden merkitsemisen
- suorittaa piirien koestukset ja viritykset
- toimittaa säätölaitteiden kaapelointiin liittyvistä kaapeleista kaapeliluettelot sähköurakoitsijalle aikataulun mukaisesti
- säätölaitteiden jännitesyöttökaapeleiden tulee esiintyä urakoitsijan tekemissä kaapeliluetteloissa.

Putkiurakoitsija

- Asentaa AU:n toimittamat vesiventtiilit
- Asentaa anturitaskut ja mittalaitteet

Kts. myös säätökaaviot + niissä esitetyt asennus- ja hankintarajat.

### 4.3 Toimintakokeet

Urakoitsijat järjestävät keskenään urakoitsijoiden väliset toimintakokeet ennen rakennuttajan pitämää toimintakoetta. Urakoitsijoiden toimintakokeista tehdään dokumentit, jotka urakoitsijat allekirjoittavat.

Hyväksyttävästi suoritettujen urakoitsijoiden toimintakokeen jälkeen pitää rakennuttaja oman toimintakokeensa.

**Käyttöönotto ja koekayttö yhteistyössä IU + AU-urakoitsijoiden kesken (kuuluu molempiin edellä mainittuihin urakoihin).**

### 4.4 Luovutettavat asiakirjat

Säätöjärjestelmistä liitetään seuraavat asiakirjat luovutuskansioihin:

- järjestelmän yleiskuvaus
- ohjelmatiedot, varatallenteet
- laitteiden kytkentä-, työ- ja asennusohjeet
- toteutuneen mukaan päivitetty kytkentä- ja toimintakaaviot
- huolto-ohjeet (huollon tarve ja suoritustapa)
- toiminta-ohjeet häiriöiden varalta
- käyttöohjeet: esim. aikaohjelmien, asetusarvojen yms muutosohjeet

### 4.5 Käytönopastus

Urakoihin kuuluu käytönopastuksen pitäminen käyttäjälle ja tilaajalle (yhteistyössä IU:n kanssa).

### 4.6 Takuuhuolto

Kts. kohta 1.27.

## 5. Eristykset

### 5.1 Yleistä

Eristystyöhön kuuluvat uusien putkistojen ja laitteiden eristystyöt tarvikkeineen täysin valmiiksi tehtyinä. Eristykset tehdään noudattaen tämän työselityksen määräyksiä ja Suomen Eristysyhdistysten mallityöselityksen lv -eristyksille asetettuja ohjeita sekä SFS:n standardin 3978 periaatteita.

Raitisilma- ja jäteilmakanavien eristys pohjakuvien mukaan+pellitys. Ilmanvaihtokonehuoneessa kaikki eristettävät kanavat pellitetään.

Ilmanvaihtokanavien eristepaksuudet pohjakuvien mukaisesti.

Muiden putkien eristykset seuraavan taulukon mukaisesti.

Putki	Eristyslaji	Eristyspaksuus-sarja	Päällyste	Paikka
Lämpöjohdot	Aa	24	6	Näkyvä tila
	Ac	24		Ei Näkyvä tila
Ilmanvaihtokanavat		kts. pohjap.		

\*6 = PVC-muovilevy ja K = höyrytiivis saumaus

## 5.2 Eristeet

- Aa Mineraalivillakouru PV/E tai vastaava. Käyrät tehdään käyräkappaleista, kouruista leikatuista välikappaleista tai DN 32:een asti irtovillasta sullomalla. Kiinnitys sinkityllä 1 mm:n hehkutetulla teräslangalla.
- Ac Alumiinipaperilla päällystetty mineraalivillakouru PV-(A)E tai vastaava. Käyrät tehdään käyräkappaleista tai kuorituista leikatuista välikappaleista. Kiinnitys kuumasaumaamalla.
- Bc Mineraalivillalamellimatto PV/100VM tai vastaava
- Cc Kaksinkertainen bitumilaminoitu kreppipaperi. Paperi kiedotaan putken ympäri siten, että limitys on 50 mm tai Armaflex solukumieristys 5...10 mm
- Ef Umpisoluinen solukumikouru ja -levy

## 5.3 Päällysteet

- Paloluokiteltu PVC/muovilevy, joka kiinnitetään muoviniiteillä. Käyrät, T-haarat, mansetit ym. päällystetään tarkoitukseen tehdyillä osilla. Päällysteen paksuus 0,35 mm, kun ulkoläpimitta on alle 300 mm, 0,50 mm, kun ulkoläpimitta on yli 300 mm.
- Eriste tasoitetaan alumiinieristyspaperilla, joka kiinnitetään teipillä. Käyrissä yms. kohdissa tasoitetaan erikseen pintatarkoitukseen sopivalla eristeellä.
- Päällysteen saumat tiivistetään 30 mm:n PVC -teipillä. Kannakkeiden reiät ym. tiivistetään värittömällä silikonikitillä siten, että päällyste kokonaisuutena muodostaa kosteussulun.
- Kuumasinkitty teräslevy SFS 650, kuumasinkitys 350 g/m<sup>2</sup>, normaalikuvio. Paksuus 0,50 mm, kun ulkoläpimitta alle 300 mm ja 0,70 mm, kun ulkoläpimitta yli 300 mm. Metallipäällysteinen eristys voidaan tehdä eristys-elementeistä. Pinnoituksen yhteydessä ei saa syntyä lämpösiltoja ja saumaus on suoritettava huolellisesti.

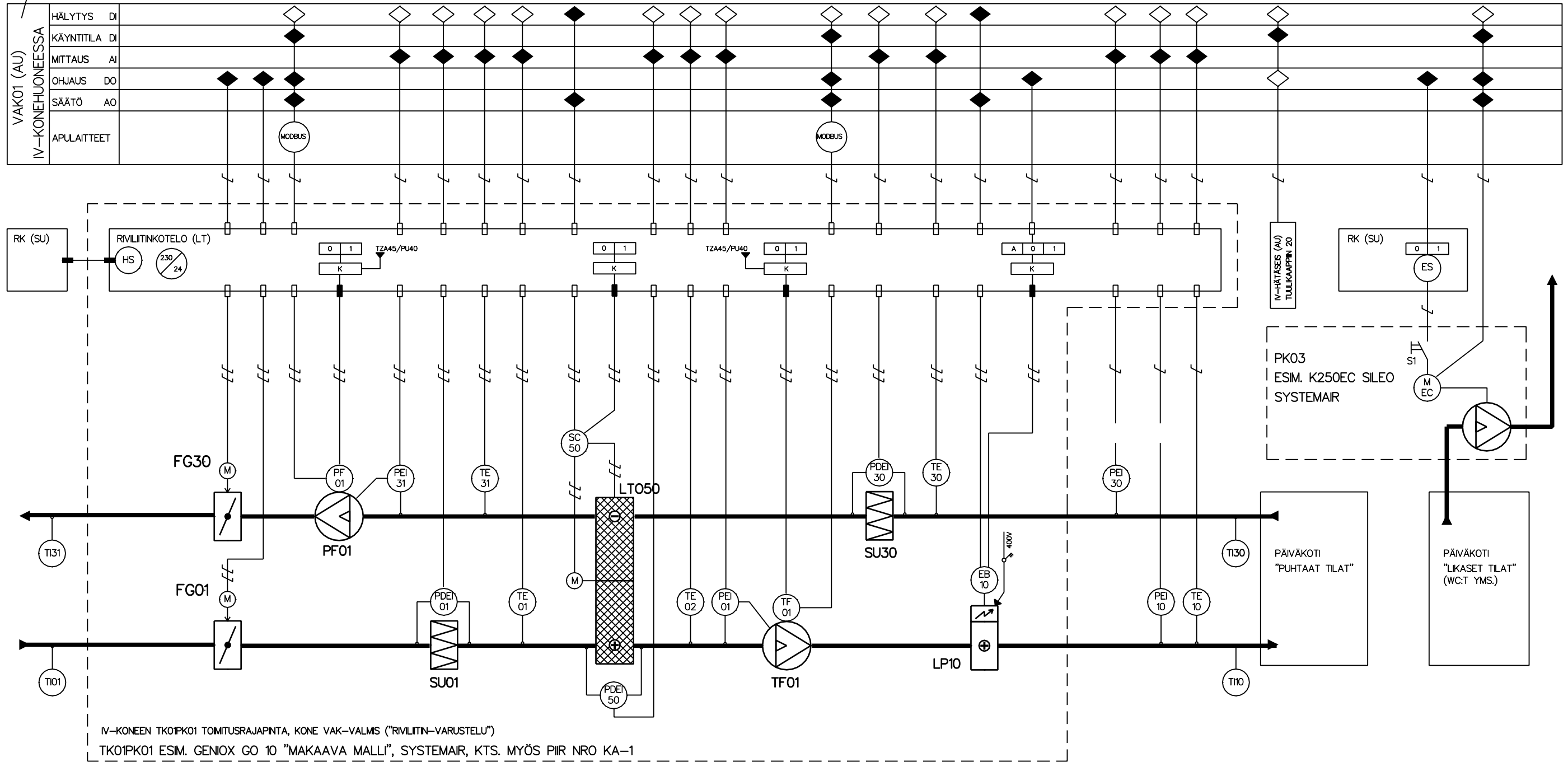
## 5.4 Eristämättä jätettävät laitteet ja varusteet

Lämmitys ja vesi- ja viemärijohdot:

Eristämättä jätetään seuraavat putkistot, putkiston osat, laitteet ja varusteet:

- tyhjennys-, ilmanpoisto- ja painemittareiden kytkentäjohdot
- säiliöiden ja laitteiden arvokilvet
- lämmityksen kertosäätöventtiilit ja automaattiset säätöventtiilit
- lämpöjohto- ja lämminvesipumput

VAK01, UUSITAAAN/LAAJENNETAAN



— =KAAPELOINTI (SU)  
— =KAAPELOINTI LAITETOIMITUKSESSA

Täydellinen säätölaitetunnus saadaan lisäämällä kuvassa esitetyn tunnuksen eteen rakennus- ja järjestelmätunnus.

# TOIMINTASELOSTUS

## KÄYTTÖ

Kojeiston käyntiä ohjataan tässä säätökaaviossa esitetyllä tavalla, tapahtumaohjelmilla sekä aikaohjelmalla. Aikaohjelma asetetaan rakennuksen käytön mukaan. Käyttöajan ulkopuolella koneen teho esim. 30%.

## SÄÄDÖN TOIMINTA

### 1. Kojeisto käynnissä.

Tuloilman lämpötila TE10 pidetään asetusarvossaan. Asetusarvo riippuu poistoilman lasketusta arvosta kuvan 1 osoittamalla tavalla. Lämmöntarpeen lisääntyessä, säätö ohjaa ensimmäisessä portaassa LTO-roottorin pyörimisnopeutta. Toisessa portaassa ohjataan sähkölämmityspatterin tehoa portaittain. Lämmöntarpeen vähentyessä toiminta päinvastainen (kuva 2). Jos lämpötila nousee yli asetusarvon ensimmäisenä portaana lasketaan lämmitystehoa ja toisena portaana LTO:n tehoa. Tuloilmavirta pidetään asetusarvossaan säätämällä ec-puhallinta TF01 kammiopaineen PE10 mukaan. Poistoilmavirta pidetään asetusarvossaan säätämällä ec-puhallinta PF01 kammiopaineen PE130 mukaan.

Poistoilmakone PK03 (wc- yms. tilat) ja LTO-kone TK01PK01 käyvät rinnan.

Mikäli kesäaikana ulkoilman lämpötila on korkeampi kuin poistoilman lämpötila, on mahdollista käyttää kylmän talteenottoa.

Yötuleustustoiminnossa konetta käytetään käyttöajan ulkopuolella sisälämpötilan hallintaa varten. Käynnistysehdot ym. asetusarvot valittavissa (ulko- ja sisälämpötilat, kellonajat, ilmamäärät jne.).

### 2. Tapahtumaohjelmat

IV-PYSÄYTYS PALOTILANTEESSA: Painettaessa iv-hätä-seis-kytkintä, kaikki koneet pysähtyvät ja tulee hälytys.

IV-PYSÄYTYS VERKOSTOPAIN: Mikäli verkoston paine putoaa TK01PK01 pysähtyy ja tulee hälytys.

LTO HUURTEENPOISTO: LTO:n paine-eron PDE150 noustessa yli sulatusarvon aloitetaan sulatustoiminto.

Sulatustoiminnossa LTO-roottorin pyörimisnopeus ajetaan minimiasentoon (esim. 20%). Paluu normaaliin säätöön, kunnes paine-ero on asetunut takaisin normaaliksi ja aseteltu viiveaika (esim. 600s) on kulunut.

### 3. Ilmamääräsäädöt

TK01PK01 käydessä normaali ohjelmalla kammiopaineet pidetään vakioasetusarvossa.

PK03 käy vakionopeudella.

Ulkolämpötilan laskiessa rajoitetaan TK01PK01 tulo- ja poistokammipaineasetusta lineaarisesti esim.  $-20^{\circ}\text{C}$ =normaalikäytön asetus,  $-25^{\circ}\text{C}$ =pakkaspudotus minimiasetus.

Ulkolämpötilan laskiessa PK03 kierroksia pudotetaan rinnan TK01PK01 kanssa.

### 4. Toiminta koneiden käynnistyessä ja pysähtyessä

TK01PK01 käynnistyessä avautuvat ulko- ja jäteilmapelit. Puhaltimet käynnistyvät asetusarvoonsa asetetun viiveen jälkeen (myös PK03). LTO-säädön ohjearvo on 100%.

Käynnistyksen jälkeen koneet siirtyvät aikaohjelman mukaiselle nopeudelle ja LTO-säädölle. TK01PK01 pysähtyessä sähköpatteri kytkeytyy pois ja viiveen jälkeen pysähtyvät puhaltimet (myös PK03) ja LTO-roottori. Ulko- ja jäteilmapelit sulkeutuvat.

### 5. Varotoiminnot

Tuloilman lämpötilan oltaessa hälytysrajan ( $+10^{\circ}\text{C}$ ) tai ylittäessä hälytysrajan ( $+35^{\circ}\text{C}$ ) kone pysähtyy ja antaa hälytyksen.

### 6. Lukitukset

- TK01PK01 ei voi käydä mikäli sähköpatterin virtausvahti on lauennut (kone pysähtyy virtausvahdin lauettessa).
- Poistoilmapuhaltimen PF01 käynti on lukittu ohjelmallisesti TF01 käyntiin.
- Poistoilmakoneen PK03 käynti on lukittu ohjelmallisesti TK01PK01 käyntiin.



Sillakatu 14 L. 6. 18100 Heinola  
Tuomo Asikainen LVI-ins. (arvik)  
tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi  
050 358 8889

SUUNN. TA	PIRT.
PVM.	8.6.2026
ALLEKIRJOITUS	<i>Tuomo Asikainen</i>

HARTOLAN KUNTA PÄIVÄKOTI VANTTU  
KIRKKOTIE 10  
19600 HARTOLA

ILMANVAIHTO, SÄÄTÖKAAVIO  
LTO-KONE TK01PK01 + WC-  
TILOJEN POISTOILMAKONE PK03

SUUNNITTELUALUE, TYÖN JA PERUSTUKSEN NÖ			MUUTOS
LVI	S-1		
LEHTI 2	LEHDISTÄ 5	TIILAAJAN NÖ	

NIMI

PÄIVÄYS

MUUTOS

LUKUM.

TUNN.

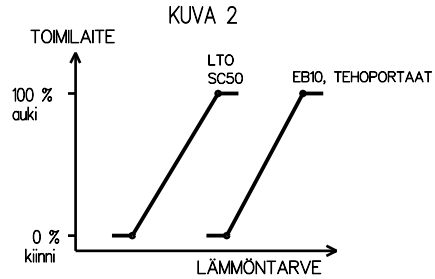
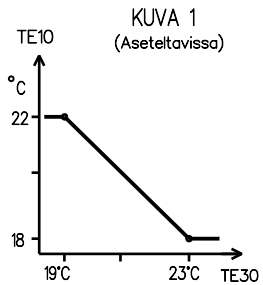
7. Ohjelmalliset hälytykset

- Puhaltimien käyntitiloista saadaan ristiriitahälytykset
- Tuloilman lämpötilalla TE10 on liukuva hälytysraja kojeiston käydessä.
- Muille lämpötiloille asetellaan ylä- ja alarajahälytykset.
- Kanavapainemittauksille PE10 ja PE130 asetellaan liukuva hälytysraja kojeiston käydessä.
- LTO:n hyötysuhteesta saadaan hälytys, jos se alittaa asetetun raja-arvon lämmityskaudella.
- Suodatinhälytys saadaan, mikäli paine-ero PDE101/PDE130 suodattimien yli nousee yli asetellun arvon.

8. Hälytysviiveet

Viiveaikojen ohjeelliset arvot

- Puhaltimien ristiriitahälytykset 60 sekuntia.
- Kammiopaineiden liukuvat hälytykset 600 sekuntia.
- Suodatinvahtihälytykset 300 sekuntia.
- Tuloilman TE10 liukuva hälytys 300 sekuntia
- Lämpötila ala- ja ylärajat 600 sekuntia.
- LTO-hyötysuhteen alarajahälytys 2400 sekuntia.







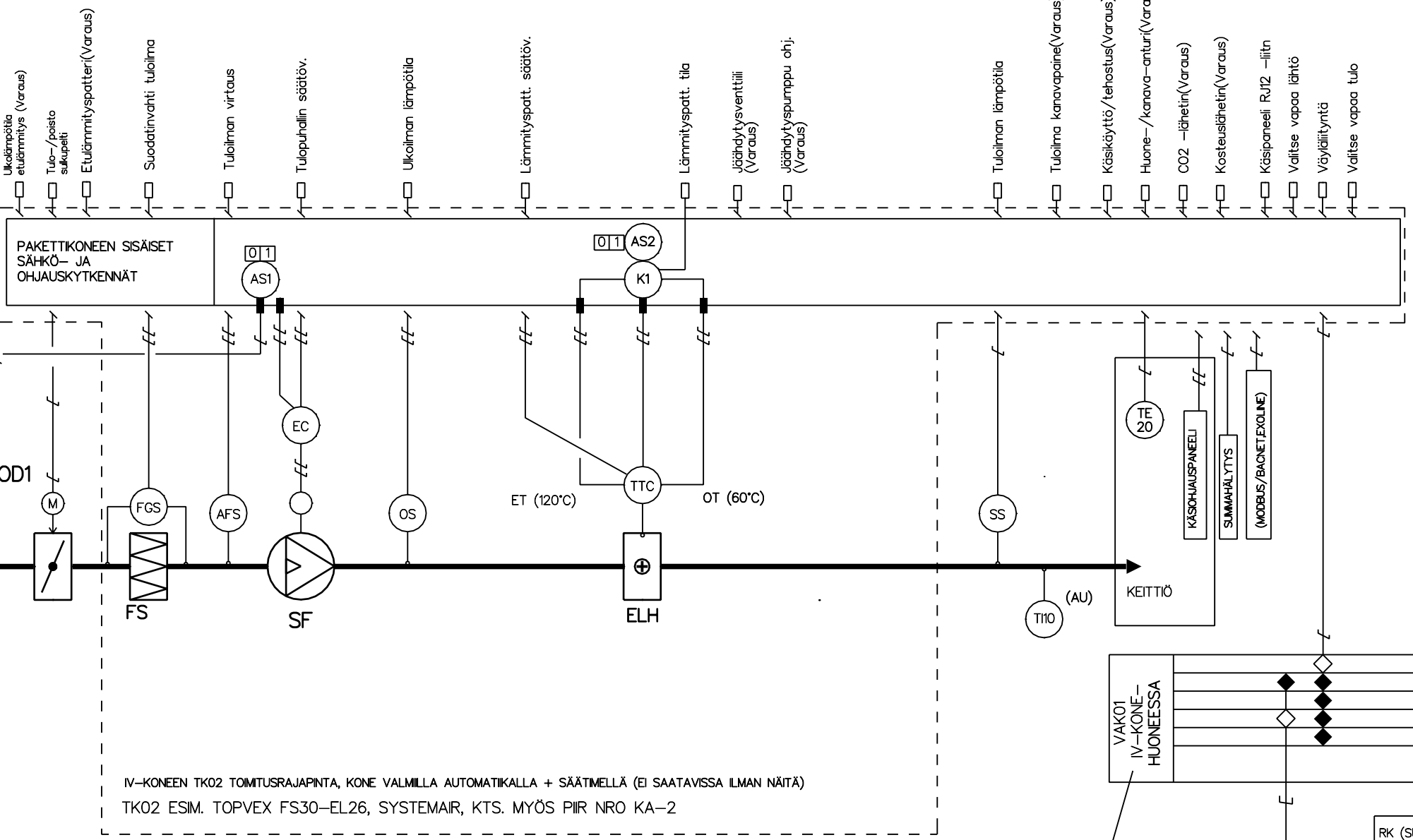
TULOILMAKONEEN SÄÄDIN(LT)

RK (SU)

(230/400V/50Hz) ASENNUS (SU)

OD1

(AU) TI01



IV-KONEEN TK02 TOIMITUSRAJAPINTA, KONE VALMILLA AUTOMATIICALLA + SÄÄTIMELLÄ (EI SAATAVISSA ILMAN NÄITÄ)  
TK02 ESIM. TOPVEX FS30-EL26, SYSTEMAIR, KTS. MYÖS PIIR NRO KA-2

VAK01, UUSITAAAN/LAAJENNETAAN

— =KAAPELOINTI (SU)  
— — =KAAPELOINTI LAITETOIMITUKSESSA

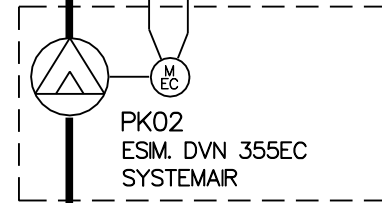
Täydellinen säätölaitetunnus saadaan lisäämällä kuvassa esitetyn tunnuksen eteen rakennus- ja järjestelmätunnus.

DI	HÄLYTYS
DI	INDIKOINTI
AI	MITTAUS
DO	OHJAUS
AO	SÄÄTÖ
APULAITTEET	

RK (SU)

IV-HÄTÄISEN (AU) TULOKAAPPIN 20

HS1 LISÄKÄKYTKIN



KEITTIÖN HUUVA

SUUNNITTELUALA, TYÖN JA PIIRUSTUKSEN NRO		
LVI		S-2
LEHTI	LEHDISTÄ	TLAAJAN NRO
1	5	

**TJT-RAKENNE OY**  
Siltakatu 14 L 6, 18100 Heinola  
Tuomo Asikainen LVI-ins. (amk)  
tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi  
050 358 8889

SUUNN.	TA	PIRT.
PVM.	8.6.2026	
ALLEKIRJOTUS	<i>Tuomo Asikainen</i>	

HARTOLAN KUNTA PÄIVÄKOTI VANTTU  
KIRKKOTIE 10  
19600 HARTOLA

ILMANVAIHTO, SÄÄTÖKAAVIO  
KEITTIÖN TULO- JA POISTO-  
ILMAKONEET TK02 + PK02

TUNN.	LUKUM.	MUUTOS	NIM.	PÄIVÄYS

# TOIMINTASELOSTUS

## 1. OHJAUKSET

TK02 JA PK02 KÄYVÄT NORMAALISTI AINA SÄÄTÖJÄRJESTELMÄN OHJAAJANA.

TK02 JA PK02 KÄYVÄT RINNAN.

TK02:N JA PK02:N VUOROKAUTISIA KÄYNTIAIKOJA OHJATAAN SÄÄTÖJÄRJESTELMÄN AIKAOHJELMAN MUKAAN.

LISÄAIKAKYTKIMELLÄ HS1 VOIDAAN OHITTA AKAOHJELMA MÄÄRITELLYKSI AJAKSI.

KOVEMMALLA PAKKASKELILLÄ (ESIM. -15°C JA ALLE) ILMAMÄÄRÄT PUOLITETAAN.

## 2. SÄÄTÖ

### 2.1 LÄMPÖTILAN SÄÄTÖ

#### LÄMMITYS

SÄÄTÖJÄRJESTELMÄ OHJAA SÄHKÖPATTERIN "ELH" TEHOPORTAITA SITEN, ETTÄ TULOILMAN LÄMPÖTILA PYSYY ASETUSARVOSSAAN (KUVA 1). LÄMPÖTILAN LASKIESSA MITTAUSANTURIN "SS" KOHDALLA, KYTKEYTYY TEHOPORRAS 1 PÄÄLLE. TEHOPORTAITA LISÄTÄÄN KUNNES ASETUSARVO ON SAAVUTETTU. JOS LÄMPÖTILA NOUSEE YLI ASETUSARVON ANTURIN "SS" LUONA, TEHOPORTAITA VÄHENNETÄÄN. TEHOPORTAIDEN VÄHENTÄMINEN JATKUU KUNNES ASETUSARVO ON SAAVUTETTU ANTURIN "SS" KOHDALLA.

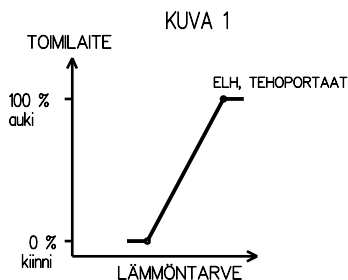
HUONELMAN LÄMPÖTILA-ANTURIN (TE20) VIESTI MUUTTAA TULOILMAN LÄMPÖTILAA.

VALITTAVISSA ON SEURAAVAT SÄÄTÖMUODOT HUONELÄMPÖTILALLE:

- HUONELÄMPÖTILA - KASKADI.
- POISTOLÄMPÖTILA - KASKADI.
- ULKOLÄMPÖTILAKOMPENSOITU HUONELÄMPÖTILA.
- ULKOLÄMPÖTILAKOMPENSOITU POISTOLÄMPÖTILA.

VALITTAVISSA ON SEURAAVAT SÄÄTÖMUODOT TULOILMALLE:

- VAKIO TULOILMAN LÄMPÖTILA.
- ULKOKILMA KOMPENSOITU TULOILMAN LÄMPÖTILA.
- HUONEILMAKOMPENSOITU TULOILMAN LÄMPÖTILA.
- POISTOILMAKOMPENSOITU TULOILMAN LÄMPÖTILA.



## 3. LUKITUKSET JA VAROTOIMET

### 3.1 TOIMINTA KOJEEN KÄYNNISTYESSÄ

KOJEIDEN KÄYNNISTYESSÄ PELTI FG-31 AVAUTUU. TK02 JA PK02 KÄYNNISTYVÄT ASETUSARVOIHINSA JA LÄMMÖNSÄÄTÖ KÄYNNISTYY.

### 3.2 TOIMINTA KOJEIDEN PYSÄHTYESSÄ

SÄHKÖPATTERI "ELH" KYTKEYTYY POIS JA VIIVEEN JÄLKEEN PUHALLIN "SF" JA POISTOILMAKONE PK02 PYSÄHTYVÄT. PELTI "OD1" SULKEUTUU.

### 3.3 PAKKOKYTKENNÄT JA TOIMINNAT VAROLAITEIDEN LAUETESSA

#### PAKKOKYTKENNÄT:

TULOILMAKONE EI KÄYNNISTY, MIKÄLI YLIKUUMENEMISSUOJA "ET" TAI YLILÄMPÖSUOJA "OT" ON LAUENNUT.

YLIKUUMENEMISSUOJAN "ET" TAI "OT" LAUETESSA KONEET PYSÄHTYVÄT JA PELLIT SULKEUTUVAT. LISÄKSI SAADAAN HÄLYTYS.

TULOILMAKONE EI KÄYNNISTY, MIKÄLI POISTOILMAKONE PK02 EI KÄY (JA PÄINVASTOIN).

#### OHJELMALLISET TOIMINNAT:

TULOILMAN LÄMPÖTILAN ALITTAESSA HÄLYTYSRAJAN (+10 °C), KONE PYSÄHTYY JA PELLIT SULKEUTUVAT. LISÄKSI TULEE HÄLYTYS.

TULOILMAN LÄMPÖTILAN NOUSTESSA YLI HÄLYTYSRAJAN (+35 °C), KONE PYSÄHTYY JA PELLIT SULKEUTUVAT. LISÄKSI TULEE HÄLYTYS.

TULOILMAN SUODATINVAHTIHÄLYTYS SAADAAN, MIKÄLI PAINE-ERO FS -SUODATTIMEN YLI NOUSEE YLI ASETELLUN ARVON (VIIVE 10 min)

PAINETTAESSA IV-HÄTÄSEIS PAINIKETTA, JÄRJESTELMÄ PYSÄYTTÄÄ KAIKKI PUHALTIMET JA ANTAA (A) HÄLYTYKSEN.

HÄLYTYSLUOKAT, VIIVEET JA RAJA-ARVOT

TUNNUS	NIMITYS	HÄLYTYSLUOKKA	HÄLYTYS			RAJOITUS	
			ALARAJA	YLÄRAJA	VIIVE	ALARAJA	YLÄRAJA
SS	Tuloilma, alhainen lämpötila	Huolto(B)	+10 °C		5 min		
SS	Tuloilma, korkea lämpötila	Huolto(B)		+35 °C	1 min		
SF	Tuloilmapuhallin, ristiriita	Huolto(B)			4 min		
EC SF	EC-moottori	Huolto(B)			1 min		
FGS	Tuloilmasuodatin, suodatinvahti	Huolto(B)	180 Pa	200 Pa	10 min		
	IV-hätäseis	Kiireellinen(A)			2 s		
OT/ET	Ylikuumenemissuoja/palovaara	Kiireellinen(A)			1 s		

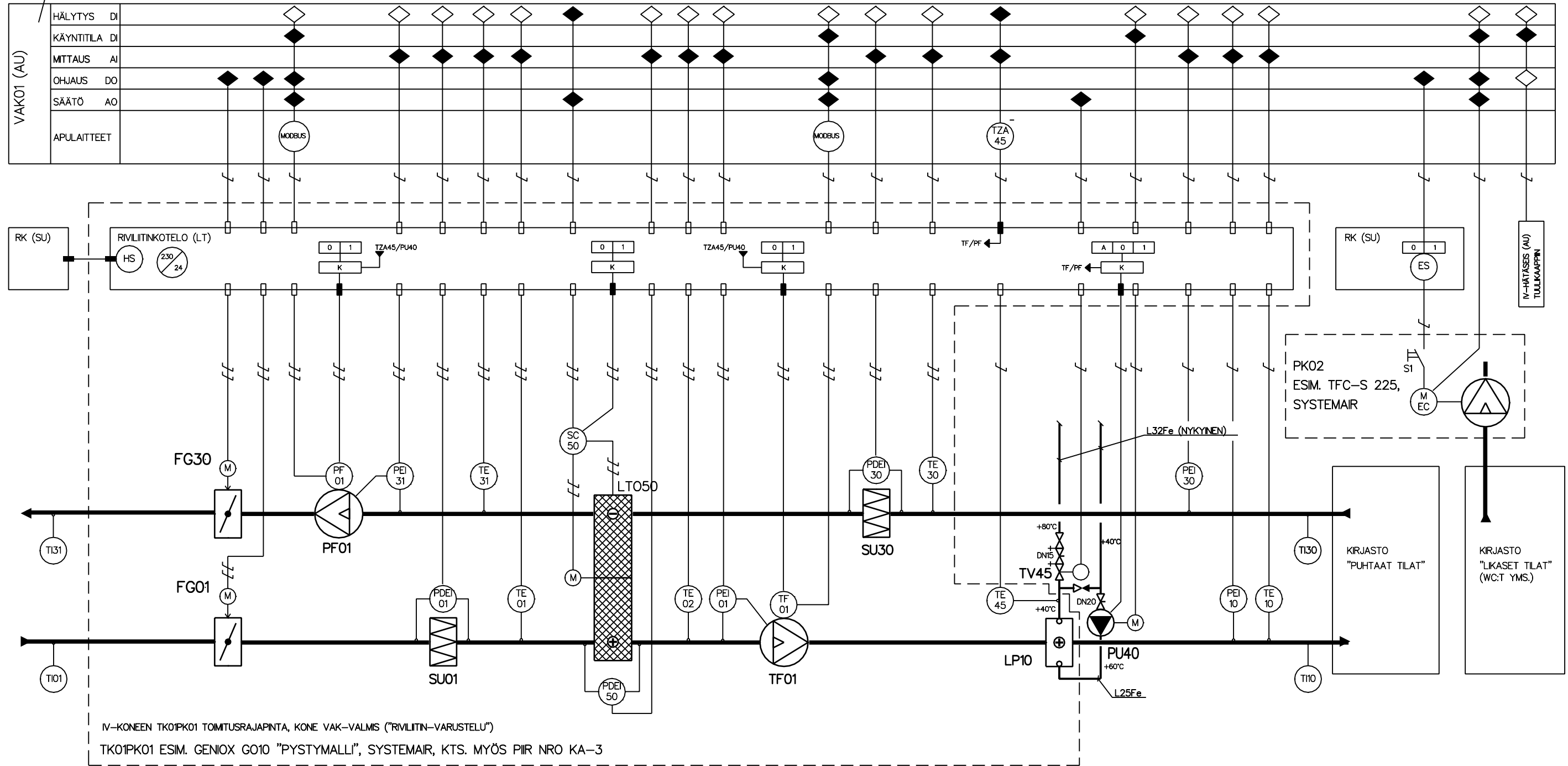
OHJEELLISET ASETUSARVOT

TUNNUS	NIMITYS	SÄÄTÖMUOTO	OHJEASETUSARVO	HUOM
SS	Tuloilma, puhaltimen jälkeen	Säätö/PI		Lämmitystilanne
SS	Tuloilma, alhainen lämpötila	Säätö/PI		
PTS	Puhaltimen paine-ero, tuloilma	Säätö/PI		määr. säädön yhteydessä
PTS	Tuloilmakanavan paine	Säätö/P		määr. säädön yhteydessä
ETS	Poistoilman lämpötila	Säätö/P		lämmityskaudella
SS	Tuloilman lämpötila	Säätö/PI	+17 °C	minimiraja





VAKO1, UUSITAAAN/LAAJENNETAAN



IV-KONEEN TK01PK01 TOIMITUSRAJAPINTA, KONE VAK-VALMIS ("RIVILITIN-VARUSTELU")  
 TK01PK01 ESIM. GENIOX G010 "PYSTYMALLI", SYSTEMAIR, KTS. MYÖS PIIR NRO KA-3

↘ =KAAPELOINTI (SU)  
 ↙ =KAAPELOINTI LAITETOIMITUKSESSA

Täydellinen säätölaitetunnus saadaan lisäämällä kuvassa esitetyn tunnuksen eteen rakennus- ja järjestelmätunnus.



SUUNN. TA PIRT.  
 PVM. 8.6.2026  
 ALLEKIRJOITUS *Tuomo A...*

HARTOLAN KUNNANKIRJASTO  
 KUNINKAANIE 18  
 19600 HARTOLA

ILMANVAIHTO  
 SÄÄTÖKAAVIO TK01PK01+PK02

SUUNNITTELUALA, TYÖN JA PIIRUSTUKSEN NÖ MUUTOS  
 LVI S-3  
 LEHTI 1 LEHDISTÄ 5 TILAAJAN NÖ

TUNN. LUKUM. MUUTOS PÄIVÄYS NIM.

# TOIMINTASELOSTUS

## KÄYTTÖ

Kojeiston käyntiä ohjataan tässä säätökaaviossa esitetyllä tavalla, tapahtumaohjelmilla sekä aikaohjelmalla. Aikaohjelma asetetaan rakennuksen käytön mukaan. Käyttäjän ulkopuolella koneen teho esim. 30%.

## SÄÄDÖN TOIMINTA

### 1. Kojesto käynnissä.

Tuloilman lämpötila TE10 pidetään asetusarvossaan. Asetusarvo riippuu poistoilman lasketusta arvosta kuvan 1 osoittamalla tavalla.

Lämmöntarpeen lisääntyessä, säätö ohjaa ensimmäisessä portaassa LTO-roottorin pyörimisnopeutta.

Toisessa portaassa avataan lämmityspatterin venttiiliä TV45. Lämmöntarpeen vähentyessä toiminta päinvastainen (kuva 2).

Tuloilmavirta pidetään asetusarvossaan säätämällä ec-puhallinta TF01 kammiopaineen PE10 mukaan.

Poistoilmavirta pidetään asetusarvossaan säätämällä ec-puhallinta PF01 kammiopaineen PE130 mukaan.

Poistoilmakone PK02 (wc- yms. tilat) ja LTO-kone TK01PK01 käyvät rinnan.

Mikäli kesäaikana ulkoilman lämpötila on korkeampi kuin poistoilman lämpötila, on mahdollista käyttää kylmän talteenottoa.

Yötuuletustoiminnossa konetta käytetään käyttäjän ulkopuolella sisälämpötilan hallintaa varten. Käynnistysehdot ym. asetusarvot valittavissa (ulko- ja sisälämpötilat, kellonajat, ilmamäärät jne.).

### 2. Tapahtumaohjelmat

IV-PYSÄYTYS PALOTILANTEESSA: Painettaessa iv-hätä-seis-kytkintä, kaikki koneet pysähtyvät ja tulee hälytys.

IV-PYSÄYTYS VERKOSTOPAINE JA PÄÄPUMPPU: Mikäli pumppu pysähtyy tai verkoston paine putoaa TK01PK01 pysähtyy ja tulee hälytys.

LTO HUURTEENPOISTO: LTO:n paine-eron PDE150 noustessa yli sulatusarvon aloitetaan sulatustoiminto.

Sulatustoiminnossa LTO-roottorin pyörimisnopeus ajetaan minimiasentoon (esim. 20%). Paluu normaaliin säätöön, kunnes paine-ero on asetunut takaisin normaaliksi ja aseteltu viiveaika (esim. 600s) on kulunut.

### 3. Ilmamääräsäädöt

TK01PK01 käydessä normaali ohjelmalla kammiopaineet pidetään vakioasetusarvossa.

PK02 käy vakionopeudella.

Ulkolämpötilan laskiessa rajoitetaan TK01PK01 tulo- ja poistokammipaineasetusta lineaarisesti esim.  $-20^{\circ}\text{C}$ =normaalikäytön asetus,  $-25^{\circ}\text{C}$ =pakkaspudotus minimiasetus.

Ulkolämpötilan laskiessa PK02 kierroksia pudotetaan rinnan TK01PK01 kanssa.

### 4. Toiminta koneiden käynnistyessä ja pysähtyessä

TK01PK01 käynnistyessä avautuvat ulko- ja jäteilmapelit. Puhaltimet käynnistyvät asetusarvoonsa asetetun viiveen jälkeen (myös PK02). LTO-säädön ohjearvo on 100%.

Käynnistytksen jälkeen koneet siirtyvät aikaohjelman mukaiselle nopeudelle ja LTO-säädölle. TK01PK01 pysähtyessä lämmityspatterin venttiili siirtyy paluuveden seisonta-ajan säätöön (esim.  $+25^{\circ}\text{C}$ ) ja viiveen jälkeen pysähtyvät puhaltimet (myös PK03) ja LTO-roottori. Ulko- ja jäteilmapelit sulkeutuvat.

### 5. Varotoiminnot

- Valvontajärjestelmä estää ennakkotoiminnolla patterin paluuveden lämpötilaa TE45 laskemasta alle rajoitusarvon säätämällä suhteellisesti venttiiliä TV45.

- Jos patteriveden paluulämpötila laskee alle hälytysrajan ( $+8^{\circ}\text{C}$ ), jäämistermostaatti TZA45 pysäyttää kojeen ja antaa hälytyksen (kuittaus käsin). Samalla kone siirtyy seisonta-aikaiseen säätöön.

- Tuloilman noustessa yli hälytysrajan ( $+48^{\circ}\text{C}$ ), koje pysähtyy ja antaa hälytyksen. Samalla koje siirtyy seisonta-aikaiseen säätöön.

### 6. Lukitukset

- TK01 ei voi käydä mikäli kiertovesipumppu PU40 ei käy.

- Poistoilmapuhaltimen PF01 käynti on lukittu ohjelmallisesti TF01 käyntiin.

- Poistoilmakoneen PK02 käynti on lukittu ohjelmallisesti TK01PK01 käyntiin.



SUUNN. TA	PIRT.
PVM 8.6.2026	
ALLEKIRJOTUS	<i>Tuomi</i>

HARTOLAN KUNNANKIRJASTO  
KUNINKAANIE 18  
19600 HARTOLA

ILMANVAIHTO  
SÄÄTÖKAAVIO TK01PK01+PK02

SUUNNITTELUALA, TYÖN JA PERUSTUKSEN NÖ	MUUTOS
LVI	S-3
LEHTI 2	LEHDISTÄ 5
TILAAJAN NÖ	

TUUN. LUKUM. MUUTOS

PÄIVÄYS

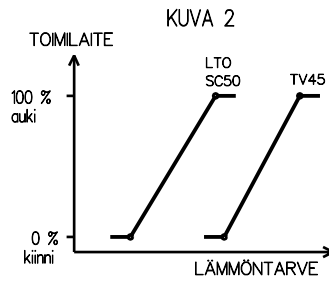
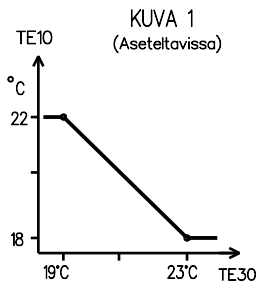
7. Ohjelmalliset hälytykset

- Puhaltimien käyntitiloista saadaan ristiriitahälytykset
- Tuloilman lämpötilalla TE10 on liukuva hälytysraja kojeiston käydessä.
- Muille lämpötiloille asetellaan ylä- ja alarajahälytykset.
- Kanavapainemittauksille PE10 ja PE130 asetellaan liukuva hälytysraja kojeiston käydessä.
- LTO:n hyötysuhteesta saadaan hälytys, jos se ylittää asetetun raja-arvon lämmityskaudella.
- Suodatinhälytys saadaan, mikäli paine-ero PDE101/PDE130 suodattimien yli nousee yli asetellun arvon.

8. Hälytysviiveet


Viiveaikojen ohjeelliset arvot

- Pumppu PU40 ja jäätymisvaara 5 sekuntia
- Puhaltimien ristiriitahälytykset 60 sekuntia.
- Kammiopaineiden liukuvat hälytykset 600 sekuntia.
- Suodatinvahtihälytykset 300 sekuntia.
- Tuloilman TE10 liukuva hälytys 300 sekuntia
- Lämpötila ala- ja ylärajat 600 sekuntia.
- LTO-hyötysuhteen alarajahälytys 2400 sekuntia.

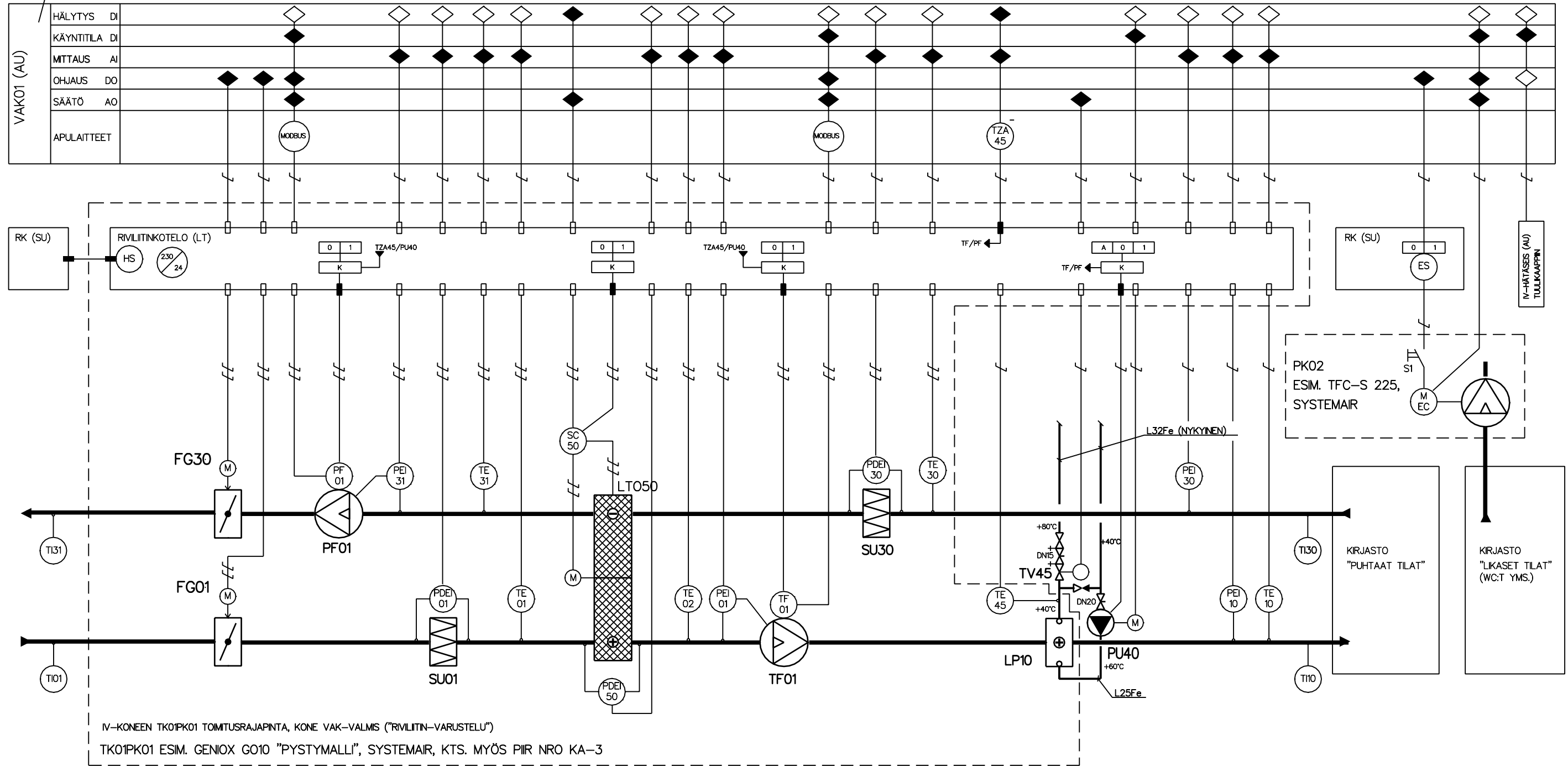




ALAKESKUS: VAK01			LITYNTÄTIEDOT, PERUSTIEDOT														MUUT TIEDOT			PÄIVÄYS				
			DIG.LÄHDÖT DO				DIG.TULOT DI				OHJELMONTTIEDOT						PISTEEN SUJAINTI	KAAPELI	HUOM.					
			KÄY/SEIS	HIDAS/NOPEA	AUKI/KIINNI		KÄYNTITILA	HÄLYTYS	PULSSITULO		ANALOG LÄHDÖT AO	ANALOG TULOT AI	HÄLYTYS	RAJA-ARVOHÄLYTYS+	RAJA-ARVOHÄLYTYS-	AKAOHJELMA					TAPAHTUMAOHJELMA	HÄLYTYSVIIVE	HYÖTYSUHDDELASKENTA	TREND -SEURANTA
SÄÄTÖ-, VALVONTA- JA OHJAUSKOHTEET	LAITETUNNUS																							
1	RAITISLMAPELTI	FG01		X															VAK01					
2	JÄTELMAPELTI	FG30		X															VAK01					
3	PAINE-ERO, SUODATIN SU01	PDEI01							X		X								VAK01					
4	PAINE-ERO, SUODATIN SU30	PDEI30							X		X								VAK01					
5	PAINE-ERO, LTO-SIRRIN	PDEI50							X		X								VAK01					
6	PAINE, TULOPUHALLIN	PEI01							X			X							VAK01					
7	PAINE, TUOLOLMAKANAVA	PEI10							X			X							VAK01					
8	PAINE, POISTOILMAKANAVA	PEI30							X			X							VAK01					
9	PAINE, POSTOPUHALLIN	PEI31							X			X							VAK01					
10	LÄMPÖTILA, RAITISILMA	TE01							X		X	X							VAK01					
11	LÄMPÖTILA, TUOLOLMA LTO:N JÄLKEEN	TE02							X		X	X							VAK01					
12	LÄMPÖTILA, TUOLOLMA LPION JÄLKEEN	TE10							X		X	X							VAK01					
13	LÄMPÖTILA, POISTOILMA	TE30							X		X	X							VAK01					
14	LÄMPÖTILA, JÄTELMA	TE31							X		X	X							VAK01					
15	TUOLOLMAPUHALLIN	TF01	X			X			X		X								VAK01					
16	POSTOILMAPUHALLIN	PF01	X			X			X		X								VAK01					
17	JÄÄTYMISTERMOSTAATTI	TE45, TZA45					X			X									VAK01					
18	SÄÄTÖVENTTILI	TV45							X										VAK01					
19	PUMPPU	PU40				X					X								VAK01					
20	MOOTTORI, PYÖRIVÄ LTO	SC50					X		X										VAK01					
21	POSTOILMAKONE PK02	PK02	X			X			X		X								VAK01					
22	IV-HÄTÄSEIS		X			X					X								VAK01					
23																								
24																								
YHTEENSÄ KPL										KPL														
LISÄSELVITYKSIÄ:																								

 Sitokatu 14, L. 6, 18100 Heinola Tuomo Asikainen LVI-ins. (amk) tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi 050 358 8889	SUUNN. TA	PIRT.	HARTOLAN KUNNANKIRJASTO										ILMANVAIHTO										SUUNNITTELUALA, TYÖN JA PERUSTUKSEN NÖ		MUUTOS			
	PVM	8.6.2026		KUNINKAANIE 18										SÄÄTÖKAAVIO TK01PK01+PK02										LVI		S-3		
ALLEKIRJOITUS	<i>Tuomo Asikainen</i>		19600 HARTOLA																				LEHTI	3	LEHDISTÄ	5	TILAAJAN NÖ	
																						TUNN.	LUKUM.	MUUTOS				

VAKO1, UUSITAAAN/LAAJENNETAAN



IV-KONEEN TK01PK01 TOIMITUSRAJAPINTA, KONE VAK-VALMIS ("RIVILITIN-VARUSTELU")  
 TK01PK01 ESIM. GENIOX G010 "PYSTYMALLI", SYSTEMAIR, KTS. MYÖS PIIR NRO KA-3

↘ =KAAPELOINTI (SU)  
 ↗ =KAAPELOINTI LAITETOIMITUKSESSA

Täydellinen säätölaitetunnus saadaan lisäämällä kuvassa esitetyn tunnuksen eteen rakennus- ja järjestelmätunnus.

# TOIMINTASELOSTUS

## KÄYTTÖ

Kojeiston käyntiä ohjataan tässä säätökaaviossa esitetyllä tavalla, tapahtumaohjelmilla sekä aikaohjelmalla. Aikaohjelma asetetaan rakennuksen käytön mukaan. Käyttäjän ulkopuolella koneen teho esim. 30%.

## SÄÄDÖN TOIMINTA

### 1. Kojesto käynnissä.

Tuloilman lämpötila TE10 pidetään asetusarvossaan. Asetusarvo riippuu poistoilman lasketusta arvosta kuvan 1 osoittamalla tavalla.

Lämmöntarpeen lisääntyessä, säätö ohjaa ensimmäisessä portaassa LTO-roottorin pyörimisnopeutta.

Toisessa portaassa avataan lämmityspatterin venttiiliä TV45. Lämmöntarpeen vähentyessä toiminta päinvastainen (kuva 2).

Tuloilmavirta pidetään asetusarvossaan säätämällä ec-puhallinta TF01 kammiopaineen PE10 mukaan.

Poistoilmavirta pidetään asetusarvossaan säätämällä ec-puhallinta PF01 kammiopaineen PE130 mukaan.

Poistoilmakone PK02 (wc- yms. tilat) ja LTO-kone TK01PK01 käyvät rinnan.

Mikäli kesäaikana ulkoilman lämpötila on korkeampi kuin poistoilman lämpötila, on mahdollista käyttää kylmän talteenottoa.

Yötulestustoiminnossa konetta käytetään käyttäjän ulkopuolella sisälämpötilan hallintaa varten. Käynnistysehdot ym. asetusarvot valittavissa (ulko- ja sisälämpötilat, kellonajat, ilmamäärät jne.).

### 2. Tapahtumaohjelmat

IV-PYSÄYTYS PALOTILANTEESSA: Painettaessa iv-hätä-seis-kytkintä, kaikki koneet pysähtyvät ja tulee hälytys.

IV-PYSÄYTYS VERKOSTOPAINE JA PÄÄPUMPPU: Mikäli pumppu pysähtyy tai verkoston paine putoaa TK01PK01 pysähtyy ja tulee hälytys.

LTO HUURTEENPOISTO: LTO:n paine-eron PDE150 noustessa yli sulatusarvon aloitetaan sulatustoiminto.

Sulatustoiminnossa LTO-roottorin pyörimisnopeus ajetaan minimiasentoon (esim. 20%). Paluu normaaliin säätöön, kunnes paine-ero on asetunut takaisin normaaliksi ja aseteltu viiveaika (esim. 600s) on kulunut.

### 3. Ilmamääräsäädöt

TK01PK01 käydessä normaali ohjelmalla kammiopaineet pidetään vakioasetusarvossa.

PK02 käy vakionopeudella.

Ulkolämpötilan laskiessa rajoitetaan TK01PK01 tulo- ja poistokammipaineasetusta lineaarisesti esim. -20°C=normaalikäytön asetus, -25°C=pakkaspudotus minimiasetus.

Ulkolämpötilan laskiessa PK02 kierroksia pudotetaan rinnan TK01PK01 kanssa.

### 4. Toiminta koneiden käynnistyessä ja pysähtyessä

TK01PK01 käynnistyessä avautuvat ulko- ja jäteilmapelit. Puhaltimet käynnistyvät asetusarvoonsa asetetun viiveen jälkeen (myös PK02). LTO-säädön ohjearvo on 100%.

Käynnistytksen jälkeen koneet siirtyvät aikaohjelman mukaiselle nopeudelle ja LTO-säädölle. TK01PK01 pysähtyessä lämmityspatterin venttiili siirtyy paluuveden seisonta-ajan säätöön (esim. +25°C) ja viiveen jälkeen pysähtyvät puhaltimet (myös PK03) ja LTO-roottori. Ulko- ja jäteilmapelit sulkeutuvat.

### 5. Varotoiminnot

- Valvontajärjestelmä estää ennakkotoiminnolla patterin paluuveden lämpötilaa TE45 laskemasta alle rajoitusarvon säätämällä suhteellisesti venttiiliä TV45.

- Jos patteriveden paluulämpötila laskee alle hälytysrajan (+8°C), jäätytermostaatti TZA45 pysäyttää kojeen ja antaa hälytyksen (kuittaus käsin).  
Samalla kone siirtyy seisonta-aikaiseen säätöön.

- Tuloilman noustessa yli hälytysrajan (+48°C), koje pysähtyy ja antaa hälytyksen. Samalla koje siirtyy seisonta-aikaiseen säätöön.

### 6. Lukitukset

- TK01 ei voi käydä mikäli kiertovesipumppu PU40 ei käy.

- Poistoilmapuhaltimen PF01 käynti on lukittu ohjelmallisesti TF01 käyntiin.

- Poistoilmakoneen PK02 käynti on lukittu ohjelmallisesti TK01PK01 käyntiin.



SUUNN. TA	PIRT.
PVM 8.6.2026	
ALLEKIRJOTUS	<i>Tuomi</i>

HARTOLAN KUNNANKIRJASTO  
KUNINKAANIE 18  
19600 HARTOLA

ILMANVAIHTO  
SÄÄTÖKAAVIO TK01PK01+PK02

SUUNNITTELUALA, TYÖN JA PERUSTUKSEN NÖ	MUUTOS
LVI	S-3
LEHTI 2	LEHDISTÄ 5
TILAAJAN NÖ	

TUUN. LUKUM. MUUTOS

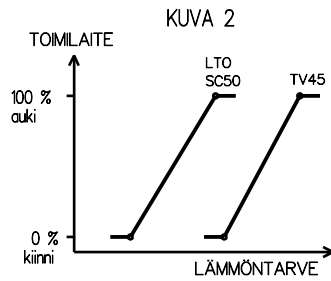
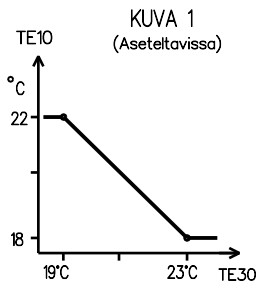
PÄIVÄYS

7. Ohjelmalliset hälytykset

- Puhaltimien käyntitiloista saadaan ristiriitahälytykset
- Tuloilman lämpötilalla TE10 on liukuva hälytysraja kojeiston käydessä.
- Muille lämpötiloille asetellaan ylä- ja alarajahälytykset.
- Kanavapainemittauksille PE10 ja PE130 asetellaan liukuva hälytysraja kojeiston käydessä.
- LTO:n hyötysuhteesta saadaan hälytys, jos se ylittää asetetun raja-arvon lämmityskaudella.
- Suodatinhälytys saadaan, mikäli paine-ero PDE101/PDE130 suodattimien yli nousee yli asetellun arvon.


8. Hälytysviiveet

- Viiveaikojen ohjeelliset arvot
- Pumppu PU40 ja jäätymisvaara 5 sekuntia
  - Puhaltimien ristiriitahälytykset 60 sekuntia.
  - Kammiopaineiden liukuvat hälytykset 600 sekuntia.
  - Suodatinvahtihälytykset 300 sekuntia.
  - Tuloilman TE10 liukuva hälytys 300 sekuntia
  - Lämpötila ala- ja ylärajat 600 sekuntia.
  - LTO-hyötysuhteen alarajahälytys 2400 sekuntia.





ALAKESKUS: VAK01			LIITYNTÄTIEDOT, PERUSTIEDOT																MUUT TIEDOT					
			DIG.LÄHDÖT DO				DIG.TULOT DI				OHJELMONTTIEDOT								PISTEEN SUJAINTI	KAAPELI	HUOM.			
			KÄY/SEIS	HIDAS/NOPEA	AUKI/KIINNI		KÄYNTILÄ	HÄLYTYS	PULSSITULO			ANALOG LÄHDÖT AO	ANALOG TULOT AI	HÄLYTYS	RAJA-ARVOHÄLYTYS+	RAJA-ARVOHÄLYTYS-	AKAOHJELMA	TAPAHTUMAOHJELMA				HÄLYTYSVIIVE	HYÖTYSUHDDELASKENTA	TREND -SEURANTA
SÄÄTÖ-, VALVONTA- JA OHJAUSKOHTEET	LAITETUNNUS																							
1	RAITISILMAPELTI	FG01		X																	VAK01			
2	JÄTELMAPELTI	FG30		X																		VAK01		
3	PAINE-ERO, SUODATIN SU01	PDEI01								X		X										VAK01		
4	PAINE-ERO, SUODATIN SU30	PDEI30								X		X										VAK01		
5	PAINE-ERO, LTO-SIRRIN	PDEI50								X		X										VAK01		
6	PAINE, TULOPUHALLIN	PEI01								X			X									VAK01		
7	PAINE, TUOLOIMAKANAVA	PEI10								X			X									VAK01		
8	PAINE, POISTOIMAKANAVA	PEI30								X			X									VAK01		
9	PAINE, POSTOPUHALLIN	PEI31								X			X									VAK01		
10	LÄMPÖTILA, RAITISILMA	TE01								X		X	X									VAK01		
11	LÄMPÖTILA, TUOLOIMA LTO:N JÄLKEEN	TE02								X		X	X									VAK01		
12	LÄMPÖTILA, TUOLOIMA LPION JÄLKEEN	TE10								X		X	X									VAK01		
13	LÄMPÖTILA, POISTOILMA	TE30								X		X	X									VAK01		
14	LÄMPÖTILA, JÄTELMA	TE31								X		X	X									VAK01		
15	TUOLOIMAPUHALLIN	TF01	X			X			X		X											VAK01		
16	POSTOIMAPUHALLIN	PF01	X			X			X		X											VAK01		
17	JÄÄTYMISTERMOSTAATTI	TE45, TZA45					X			X												VAK01		
18	SÄÄTÖVENTTILI	TV45								X												VAK01		
19	PUMPPU	PU40				X					X											VAK01		
20	MOOTTORI, PYÖRIVÄ LTO	SC50					X			X												VAK01		
21	POSTOILMAKONE PK02	PK02	X			X			X		X											VAK01		
22	IV-HÄTÄSEIS		X			X					X											VAK01		
23																								
24																								
YHTEENSÄ KPL										KPL														
LISÄSELVITYKSIÄ:																								

 <p>Sitokatu 14, L. 6, 18100 Heinola Tuomo Asikainen LVI-ins. (amk) tuomo.asikainen@tjt-rakenne.fi 050 358 8889</p>	SUUNN. TA	PIRT.	HARTOLAN KUNNANKIRJASTO										ILMANVAIHTO					SUUNNITTELUALA, TYÖN JA PERUSTUKSEN NÖ				MUUTOS	
	PVM	8.6.2026	KUNINKAANIE 18										SÄÄTÖKAAVIO TK01PK01+PK02					LVI				S-3	
	ALLEKIRJOITUS	<i>Tuomo Asikainen</i>		19600 HARTOLA															LEHTI 3				LEHDISTÄ 5

TUNN. LUKUM. MUUTOS NIM. PÄIVÄYS