V.7

VENTILATIONSAGGREGAT

KUBEN 2200MDX

Kombi-aggregat med FTX-ventilation och integrerad värmepump/kylmaskin.

Original bruksanvisning:
Teknisk beskrivning
Montageinstruktion
Elschema
Drift & skötsel

KUBEN VENTILATION

INNEHÅLL

ORIENTERADE UPPGIFTER 3
Funktion 3
Anslutningsmöjligheter 3

MONTAGEINSTRUKTIONER 4
Leverans 4
Montering allmänt 4
Montering på stativ (tillval) 4
Kondensavrinning 4
Demontering ytterväggsgaller 4
Demontering dörrar 4
Principskiss 5
Montering aggregat 6
Montering dörrar 6
Montering övrigt 6
Håltagning i yttervägg 7
Inkoppling ventilationsaggregat 8
Värmestyrning 8

TEKNISKA DATA 9
Värme 9
Kyla 9
Standardutrustning 10
Tillval 10
Kylmaskin/värmepump 11
Måttuppgifter 12
Princip för luft- och värmedistribution 13

FUNKTIONSBESKRIVNING 14
Flödesschema, styrfunktioner 14
Energisparfunktion 15
Säkerhetsfunktioner 15

STYRUTRUSTNING 16
Elschema K-VCA283W-4 ver 6 16
Styckelista elektronik 17
Styrcentral 18
Värmepump styrning 19
Dag/natt drift 20
Temperaturinställningar 20
Funktion 20
Rounline Reco master 21
Installation 21
Funktioner 21
Inkoppling av radiatorer och roudline master 21
Inställningar av önskad grundfunktioner 22
Förklaring på de olika funktionslägena 22
Anslutning av extern styrutrustning 23
Vanliga frågor och felsökning 23

DRIFTINSTRUKTIONER **24**
Manöverbrytare 24
Dörrbrytare 24
Start 24
Fläktvarvtal 24
Värmepump/kylmaskin 24
För- och eftervärme 26
Temperaturinställningar 26
Överhettningsskydd 26
Efterblåsning 26
Återställning 27
Kondensvatten 27
komfortkyla 27
Förändring av inomhustemperaturen 27
Värmeväxlare 28
Inställning av lägre rumstemperatur 28
Sänkning av rumstemperatur 28

INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA DATOR **29**
Logga in 29
Temperatur 29
fläkthastighet 30
Schema - fläkthastighet 31

INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA EXTERN DISPLAY **32**
Logga in 32
Ändra språk 33
Temperatur 34
fläkthastighet 35
Schema - Fläkthastighet - Låg 36
Schema - Fläkthastighet - Normal 37
Kvittera larm 38

SKÖTSELANVISNING **39**
Öppning av aggregat 39
Filter 39
Byte av frånluftfilter 39
Byte av tilluftfilter 39
Start av aggregat och stängning av lucka 39
Överhettningskydd 40
Värmeväxlarkassett 40
Start av aggregat och stängning av dörrar 40
Rengöring av fläktar 40
Kontroll och rengöring av kondenskar och kondensledningar 40
Fabrikinställningar 41
Reglerfunktion 41

GARANTIBEVIS **42**

CE - FÖRSÄKRAN **43**

FELSÖKNING **44**

KONTAKT **45**
Felanmälan 45
Övriga ärenden 45

www.kubenventilation.se
KUBEN VENTILATION AB
Vassbo 64 SE-791 93 Falun
Tel: 0243-22 31 15
info@kubenventilation.se

ORIENTERADE UPPGIFTER

Ventilationsaggregat Kuben 2200MDX är ett komplett inneklimataggregat för kontor, konferenslokaler, skolor, industri mm.

Aggregatet är mycket tyst i förhållande till sitt stora luftflöde. Inget speciellt fläktrum behövs utan aggregatet kan placeras i något lämpligt biutrymme såsom kapprum, korridor, förråd eller dylikt. Kuben 2200MDX placeras mot yttervägg med en del av aggregatet genom ett hål i ytterväggen lika stort som aggregatets sidovy.

Aggregatet är avsett för kanalanslutning på till- och frånluftsidan och med uteluft och avluft direkt genom ett ytterväggsgaller på sidan av aggregatet.

Kuben 2200MDX har som standard integrerad värmepump och komfortkyla. Som reservvärme finns både el- eller vattenvärme att välja.

Aggregatet är komplett med inbyggd styr- och reglerutrustning. Elanslutning är allt som behövs.

Den inbyggda värmeåtervinningen blir mycket stor med en högeffektiv motströmsväxlare.

Filtreringen sker genom filter med hög avskiljning både på till- och frånluftsidan.

Fläktarna är separat varvtalsreglerbara och en mängd varianter på behovsbestämt luftflöde finns att välja på.

FUNKTION

Aggregatet förser lokalen med filtrerad och tempererad friskluft genom kanalanslutna tillluftdon. Den ofräscha använda luften sugs ut på aggregatets frånluftsida med kanalanslutna frånluftsdon eller centralt i närheten av aggregatet. Lokalerna blir på så sätt effektivt ventilerade utan vare sig ljud eller dragproblem.

ANSLUTNINGSMÖJLIGHETER

2200MDX är mycket flexibelt. Aggregatet kan oftast placeras i ett förråd eller annat lämpligt biutrymme, inget fläktrum behövs. Kanalerna ansluts på sidan av aggregatets överdel enligt de olika anslutningsalternativ som erbjuds.

Tilluftkanalen ansluts till tilluftdon placerade i vistelsezonens “rena” rum, kontorsrum, konferens, samlingsrum mm. Både “omblandande ventilation” med tex takplacerade tilluftdon eller dyskanaler och “deplacerande ventilation” med tex lågimpulsdon vid golv kan väljas.

Frånluften kan tex anslutas till bef. frånluftsystem från toaletter och dyl. Tack vare den täta motströmsvärmeväxlaren förekommer ingen luktöverföring till tilluften.

Driften av den integrerade värmepumpen respektive kylmaskinen sker helt automatiskt och det enda som i normalläget behöver bestämmas är tillufttemperaturen eller önskad rumstemperatur.

MONTAGEINSTRUKTIONER

LEVERANS

Aggregatet levereras ståendes på sina egna socklar. Socklarna har från gavlarna ett utrymme avpassat för pallgafflar. Detta för att underlätta hantering och intransport. Aggregatet är inplastat från fabrik men bör dock väderskyddas innan monteringen.

MONTERING ALLMÄNT

Aggregatet är avsett att placeras direkt i ytterväggen. Med hjälp av lyftanordning eller lastare förs aggregatet försiktigt in i ett förtillverkat montagehål i ytterväggen, se nästa sida.

Aggregat kan vid leverans och utplacering flyttas runt med hjälp av en pallyft eller lastmaskin. Beakta höjden och den höga tyngdpunkten.

Dörrarna får inte plats genom hålet i ytterväggen och monteras loss med hjälp av de demonteringsbara gångjärnen.

Aggregatet förs med maskinhjälp in genom hålet i ytterväggen och placeras i liv med ytterväggen. Det placeras direkt på golvet med eventuella underlägg för att väga av. Därefter kan ytterväggsgallret och dörrarna monteras.

När placeringen är klar monteras ev skyddsplåten för gaveln i sockeln.

MONTERING PÅ STATIV (TILLVAL)

Om lägre totalhöjd önskas på aggregatet kan sockeln uteslutas och ersättas med ett lägre stativ.

1. Placera först ut stativet. Väg av med vattenpass.
2. Justera stativet i våg genom att skruva fötterna.
3. Placera försiktigt aggregatet på stativet.
4. Om väggen bakom aggregatet inte är lodrätt, justeras fötterna så att aggregatets baksida följer väggen.
5. Fäst aggregatet ovanpå i väggen med fästvinklar i en väggregel

KONDENSAVRINNING

Kuben 2200MDX har både motströmsvärmeväxlare och kondensorbatteri för kylmaskin och värmepump. Vid många driftsfall bildas därför kondensvatten som måste avledas till ett avlopp. Framtill på aggregats nederkant finns två kondensvattenrör som genom vattenlås ska anslutas till golvbrunn eller dylikt.

DEMONTERING YTTERVÄGGSGALLER

Ytterväggsgallret som är delat i två delar är leveransmonterat på ena gaveln av aggregatet. När gallret sitter på plats får aggregatet inte lyftas på den sidan. Galler och ram måste demonteras innan aggregat lyfts in i hålet.

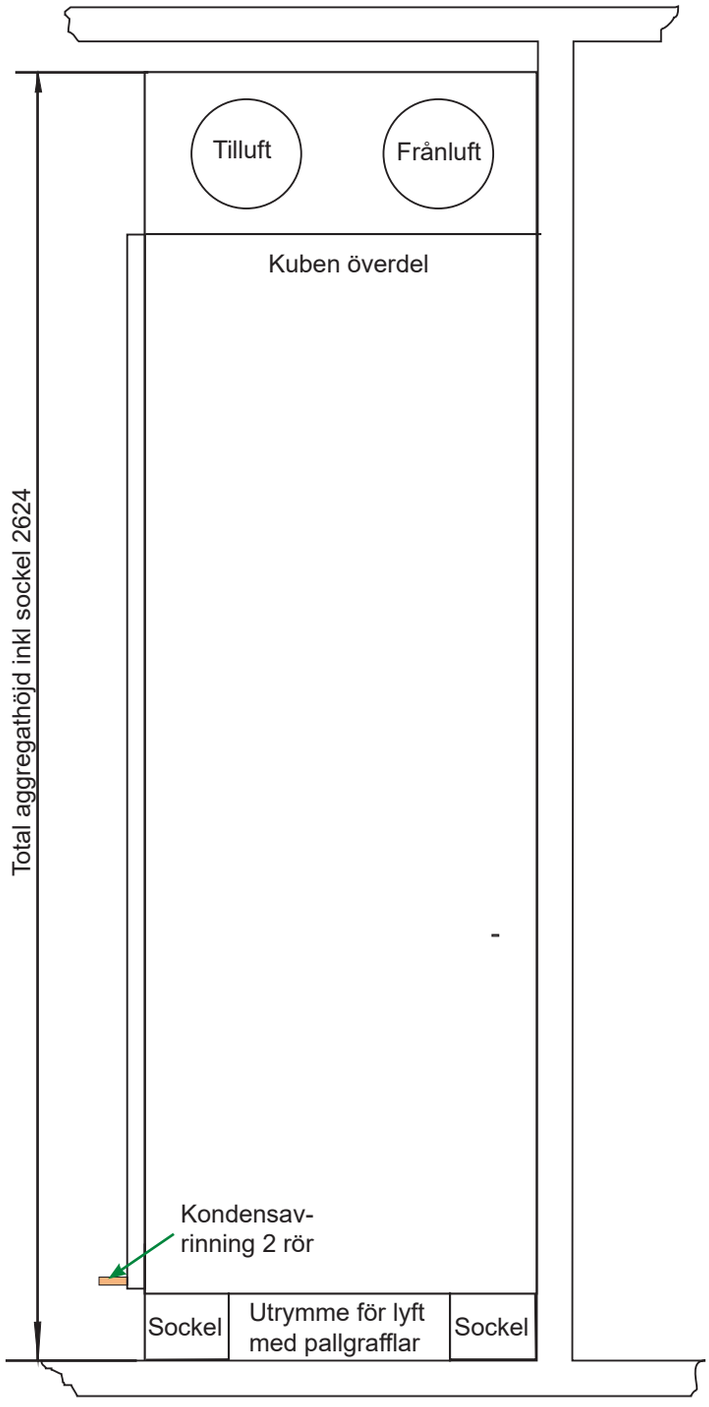
Om gallret och ramen inte demonteras är det mycket lätt att dessa blir skadade av pallgafflarna. Drevningen runt aggregatet blir också enkelt när ramen inte är monterad.

DEMONTERING DÖRRAR

1. Dörrarna demonteras och monteras säkrast och enklast av två man.
2. Dörrarna öppnas och trycks lätt mot aggregatet av en person samtidigt som gångjärnen snäpps loss av nästa person.
3. Peta loss den röda spärren i gångjärnet i riktning från aggregatet och snäpp upp låsningen med en mejsel i riktning från gångjärnet.
4. Om dörren trycks mot aggregatet vilar gångjärnsdelen i dörren mot motsvarande del på aggregatet. Lyft nu försiktigt bort dörren.

MONTAGEINSTRUKTIONER

PRINCIPSKISS



MONTAGEINSTRUKTIONER

MONTERING AGGREGAT

Med dörrar, ytterväggsgaller och den förzinkade fästramen demonterade kan aggregatet med hjälp av truck el dyl med lång-gafflar försiktigt föras in genom hålet i ytterväggen. Hålet ska vara 1050 mm brett och 2650 högt ovanför innergolv. Se måttuppgifter på nästa sida.

1 Placera aggregatet i liv med ytterväggens utsida. Beakta att inte anslutningskablar och kondensledning kläms i hålet.

2 Placeringen kan justeras inifrån med hjälp av pallyft. Palla under främre delen av sockeln om aggregatet lutar från väggen.

3 När aggregatet står rätt placerat ska hålet i ytterväggen drevas och tätas enligt skisser på nästa uppslag.

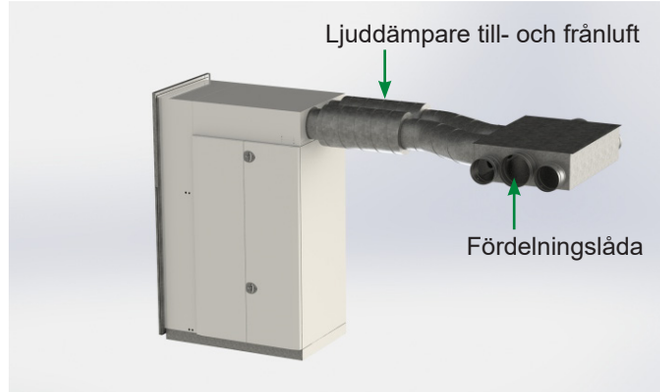
4 Skruva tillbaka ramen runt hålet när drevingen är klar och fäst ramen i utsidan på väggen. Ev tätningsmassa bakom. Snäpp sedan på ytte väggsgallrena på ramen (med gälarna neråt). Det mindre gallret placeras överst. Kylmaskinen innanför gallret är färdigkopplad och provkörd och styningen till den är placerad i aggregatets inomhussida. Vid normal igångkörning och drift behövs alltså ingen åtkomst till kylmaskinen bakom gallret.

MONTERING DÖRRAR

Aggregatdörrarna inomhus monteras säkrast och enklast av två man. Dörrarna trycks i öppet läge in i aggregatets gångjärnsfästen av en person samtidigt som gångjärnen snäpps fast av nästa person.

Aluminiumlåsningen klickas till med en kraftigare mejsel el dyl. Peta sedan fast den röda låsspärren i riktning mot aggregatet. Tre gångjärn till varje dörr.

Exempel på kanalanslutning med fördelningslåda:



Fördelningslådan gör det möjligt att korsa till- och frånluftkanaler på ett smidigt sätt utan att påverka den fria takhöjden.

MONTERING ÖVRIGT

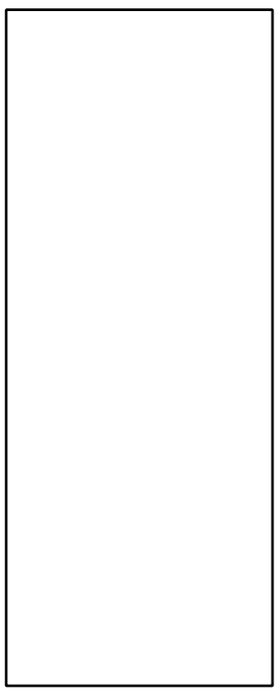
Anslut de båda kondensrören till ett avlopp med vattenlås.

Anslut de båda elmatningskablarna i varsin arbetsbrytare enligt märkningen vid kabelgenomföringarna.

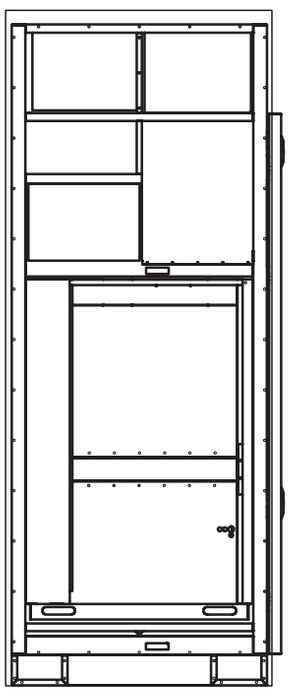
När aggregatet står på sin slutliga plats kan ev en täckplåt för sockeln monteras. Fäst med montageskruv.

HÅLTAGNING I YTTERVÄGG

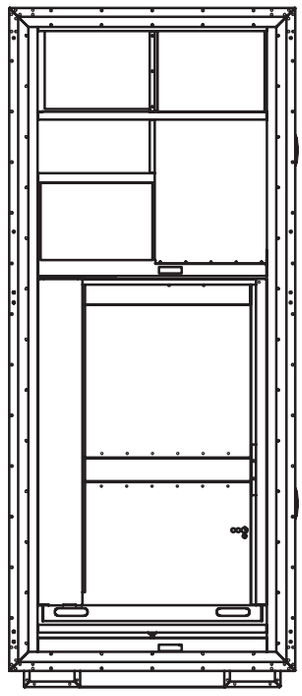
Aggregatet monteras utifrån byggnaden genom ett hål i ytterväggen. Inuti socklarna finns plats för att lyfta aggregatet med pallyftare. OBS! Demontera nederdelen på monterings-ramen och dörrarna för att kunna lyfta aggregatet med pallgafflar. Aggregatet skjuts in i hålet, placeras i liv med ytterväggen och därefter monteras nedre ramdelen för ytterväggsgallret och dörrarna på plats.



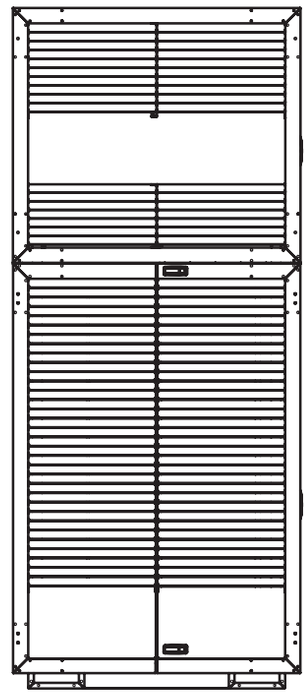
Hål i yttervägg
1050x2650



Sidovy aggregat
mått 1014x2624
Dörrar tillbaka
monterade

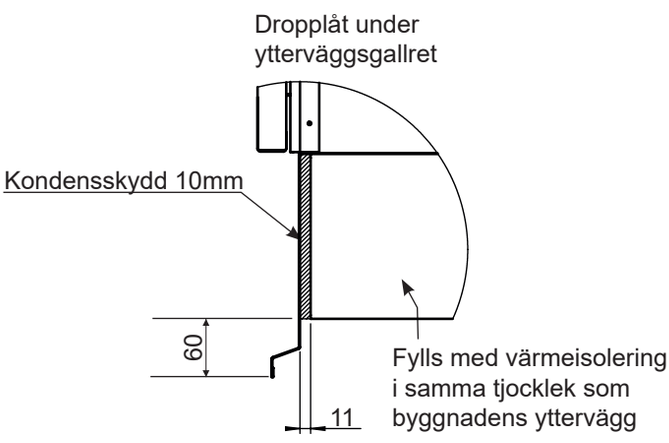


Drevning runt
aggregat.
Monteringsram
1134x2623

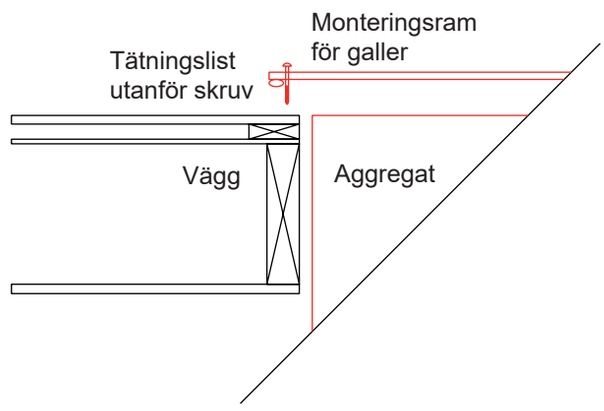


Ytterväggsgaller
med aggregat
innanför

VY från sidan underkant aggregat



VY ovanifrån



ELINKOPPLING

INKOPPLING VENTILATIONSAGGREGAT

Aggregatet är försett med två fläktmotorer, ett förvärmningsbatteri för el, ett eftervärmningsbatteri för el eller vatten och styrutrustning till detta. Aggregatet har också en integrerad värmepump/kylmaskin.

Styrutrustningen är internt färdigkopplad. Det enda som behöver anslutas är matningsströmmen som ansluts med 2 st grupper med 3-fas, 400V avsäkrade 16 A.

På utsidan av aggregatet hänger två gummikablar, 5G2,5 som ska anslutas till var sin arbetsbrytare som placeras högt på aggregatets utsida eller på en närliggande fasad. Kabeln närmast ytterväggen är internt kopplat till anslutningsplintarna för kylmaskinen och kabeln närmast aggregatets dörrar är internt kopplad till anslutningsplintarna för ventilationsaggregatet.

Styrcentralen öppnas genom att demontera skyddsplåten under instrumentpanelen. Vill man vika upp hela styrcentralen för att få en lättare överblick och bättre arbetsställning lossas två skruvar i nederkant på centralen. Styrcentralen kan sedan vikas framåt/uppåt i ett enkelt handgrepp.

VÄRMESTYRNING

I aggregatet finns styrning för ventilationen på en styrenhet och styrningen för värmepumpen och värmesystemet på en andra styrenhet.

Båda reglercentralerna är färdigkonfigurerade och testkörda på fabrik med fabriksinställda värden och det enda som behöver fintrimmas är temperaturinställningarna som kan vara unika för respektive byggnad.

Inställningar och eventuella konfigureringar görs enligt separat manual för ventilations reglerenhet, längre bak i broschyren. Styrningen för värmepumpen är färdigkonfiguerad och behöver inte justeras ytterligare.

Vid behov av dessa mer omfattande underlag för parameterinställningar och konfigureringsinställningar kontaktas Kubens serviceavdelning, se adressuppgifterna i slutet av broschyren.

TEKNISKA DATA

KUBEN 2200MDX

- Ett unikt driftekonomiskt FTX-aggregat med integrerad uteluft- och frånluftvärmepump/ kylmaskin och effektiv återvinning.
- Automatisk komfortkyla sommartid.
- Inbyggd värmepump och kylmaskin. Alla komponenter internt monterade.
- Nyckelfärdigt med inbyggd styr. Anslut bara strömmen.
- Kontroll och styrning i telefon. Ställ om temperaturer, luftflöden och mycket mer.
- Inbyggt 4G modem och nätverksanslutning som automatiskt hittar upp till Kubenmolnet.
- Styrning från valfri dator med unik inloggning.
- Låga interna tryckfall och god aerodynamik ger låga ljudvärden och en ekonomisk drift.

Luftmängder Normalfart: Forceringsflöde:	 450 l/s (1620 m³/h) 100 Pa 550 l/s (1980 m³/h) 100 Pa
Värme Värmepump: Förvärme: Eftervärme tillskott:	 nom 13,5 kW (max 14,5 kW) 2 kW 6kW
Kyla Inbyggd DX-kyla:	 nom 12,1 kW / Max 12,8 kW
Eldata Elvärme Tilluftfläkt Frånluftfläkt	 2 kW + 6 kW, 400V, 3-fas 16 A 740W, 230V, 3,2A 740W, 230V, 3,2A
Återvinning:	Motströmsvärmeväxlare Återvinning > 80%
Ljudnivå:	35 dB(A) 450 l/s (1620 m³/h) 38 dB(A) 550 l/s (1980 m³/h)
Kanalanslutning:	Spiroansl Ø 315 på toppen på tilluft- och frånluftanslutningen
Färg: Mått: Sockel	Vit pulverlack Höjd: 2624 mm inkl sockel Bredd: 1650 mm Djup: 1014 mm + dörrar 50 mm Höjd 122 mm

VÄRME

Aggregatet är utrustat med en integrerad värme-pump på nominell effekt 13,5 kW som är avsedd att sköta grundvärmen i lokalerna.

Förvärmebatteri 2 kW. Som extra tillskott finns ett eftervärmningsbatteri på 6 kW, eller som tillval ett vattenbatteri på 7,8 kW (55/40°C).

Överhettningsskydd på elbatterierna och frysskydd på vattenbatteriet.

KYLA

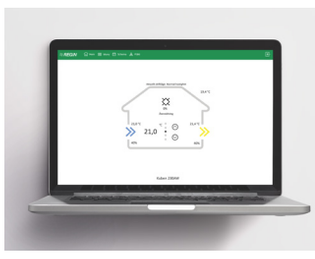
Den inbyggda värmepumpen reverseras sommartid automatiskt och levererar komfortkyla till lokalerna. Kyleffekt 12,1 kW. Funktionen kan stängas av.

* Kuben Ventilation förbehåller sig rätten att när som helst ändra eller uppdatera den tekniska datan.

TEKNISKA DATA

STANDARDUTRUSTNING

- Integrerad värmepump och kylmaskin.
- Högeffektiv motströmsvärmeväxlare. Temperaturverkningsgrad >80%. Helt tät utan överföring mellan till- och frånluft.
- Filter ISO ePM1 70%;/ISO ePM10 55%;. Kassettfilter med mycket god filterekonomi.
- Tillskottvärme, el. Förvärme och eftervärme.
- Inbyggd el- och reglercentral.
- Inbyggt trådlöst 4G modem.
- Yttre uttag för extern nätverksanslutning.
- Automatisk avfrostningsfunktion med förvärme/ bypass.
- Individuell steglös hastighetsreglering med forcering.
- Tillufttemperaturreglering eller frånlufttemperaturreglering.
- Utetemperaturstyrd växling mellan tillufttemperaturreglering och frånlufttemperaturreglering.
- Automatisk bypass funktion.
- Flera tidkanaler och automatisk sommartidsfunktion.
- Direktdrivna, energisnåla till- och frånluftfläktar av EC-typ.
- Styrning i telefonen eller dator.
- Programmerbar larmlista.
- Stora loggnings-möjligheter.



TILLVAL

- Vatteneftervärme från fjärrvärme eller annan värmekälla.
- Tilluftfilter F8.
- Närvarogivare för start eller forcering.
- CO2-givare för start eller forcering.
- Alternativt styrfabrikat
- Kanalsats.
- Komplett sats med isolerade kanaler, böjbara rör och detaljer för ett komplett montage.
- Frånluftljuddämpare och tilluftljuddämpare.
- Lös touch display för väggmontage.

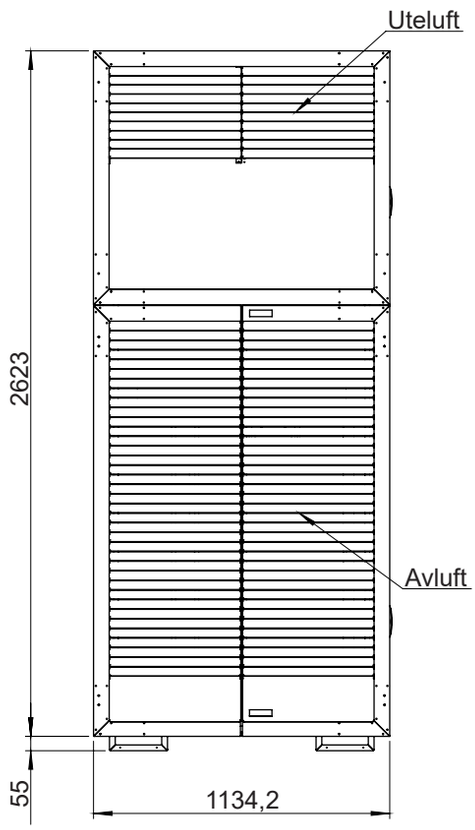
* Kuben Ventilation förbehåller sig rätten att när som helst ändra eller uppdatera den tekniska datan.

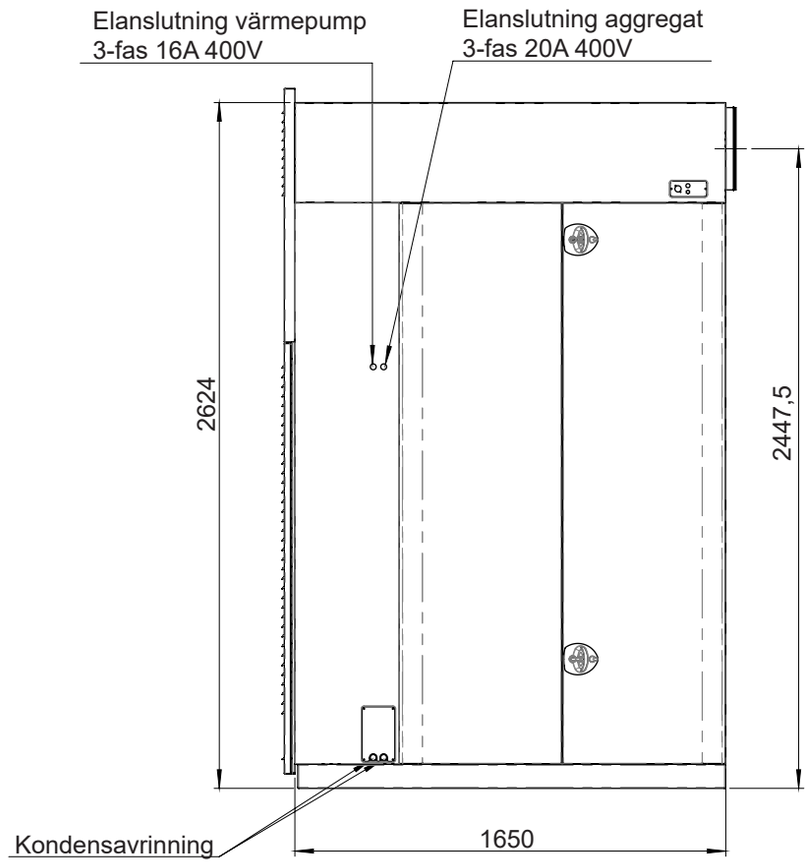
TEKNISKA DATA

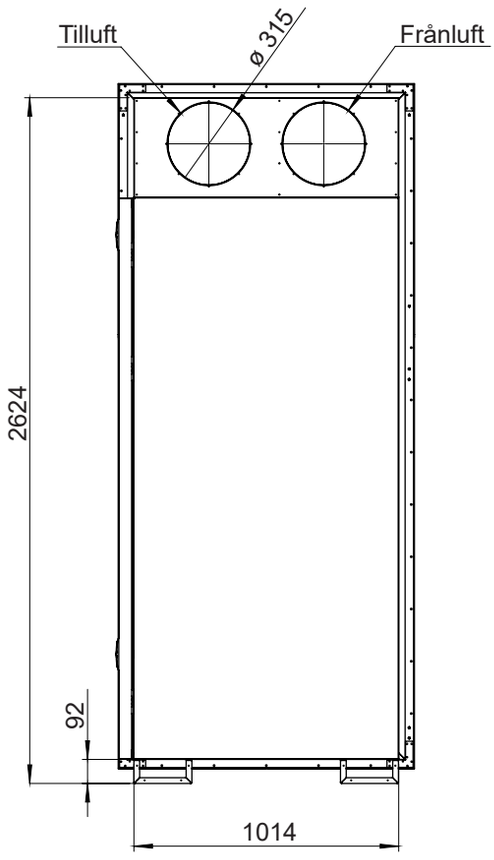
KYLMASKIN/VÄRMEPUMP

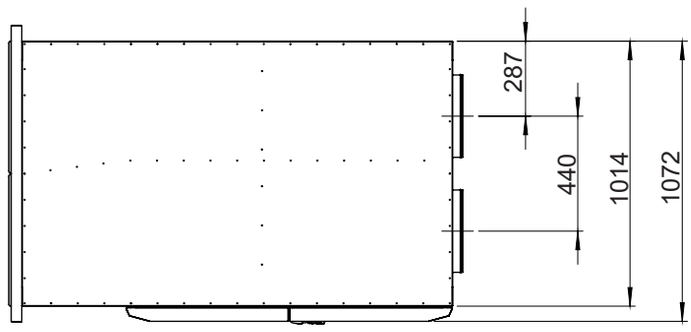
Fabrikat	Fujitsu	
Modell	AOYG45KRTA	
Typ	Värme reverserad kyla, DC Twin	Inverter
Elanslutning	3 fas 400 V, 50 Hz, 16A	
Värmekapacitet (min-max)	13,5 (4,2 -15,0)	kW
Inmatad effekt värmedrift	3,77	kW
Strömförbrukting värme	7,0	A
Max ström värmedrift	13,6	A
Energieffektivitet värme	3,58	COP
Kylkapacit (min-max)	12,1 (4,0 - 12,6)	kW
Inmatad effekt kyldrift	4,32	kW
Strömförbrukning kyldrift	7,8	A
Max ström kyldrift	13,6	A
Energieffektivitet kyla	2,8	EER
Kylmedel	R 32 / 675	
Fyllnadsmängd kylmedel	1,90	kg
Max relativ fuktighet	80	%

MÅTTUPPGIFTER



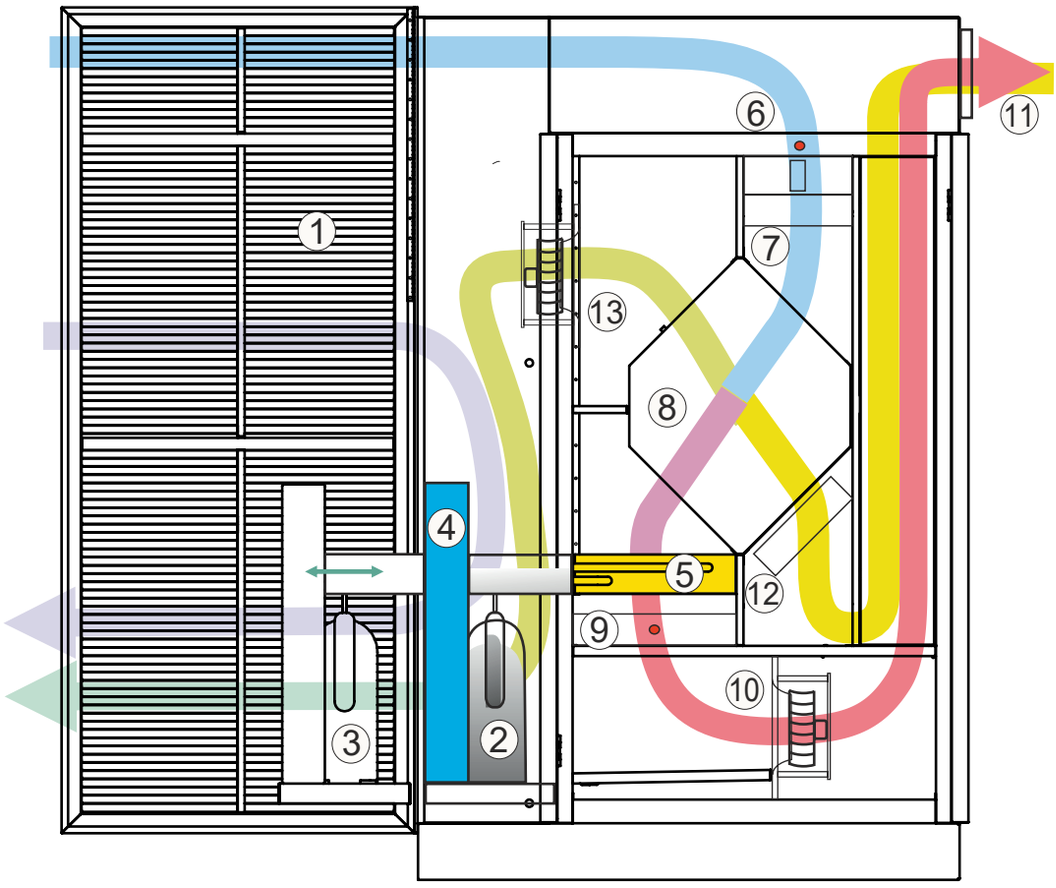






PRINCIP FÖR LUFT- OCH VÄRMEDISTRIBUTION

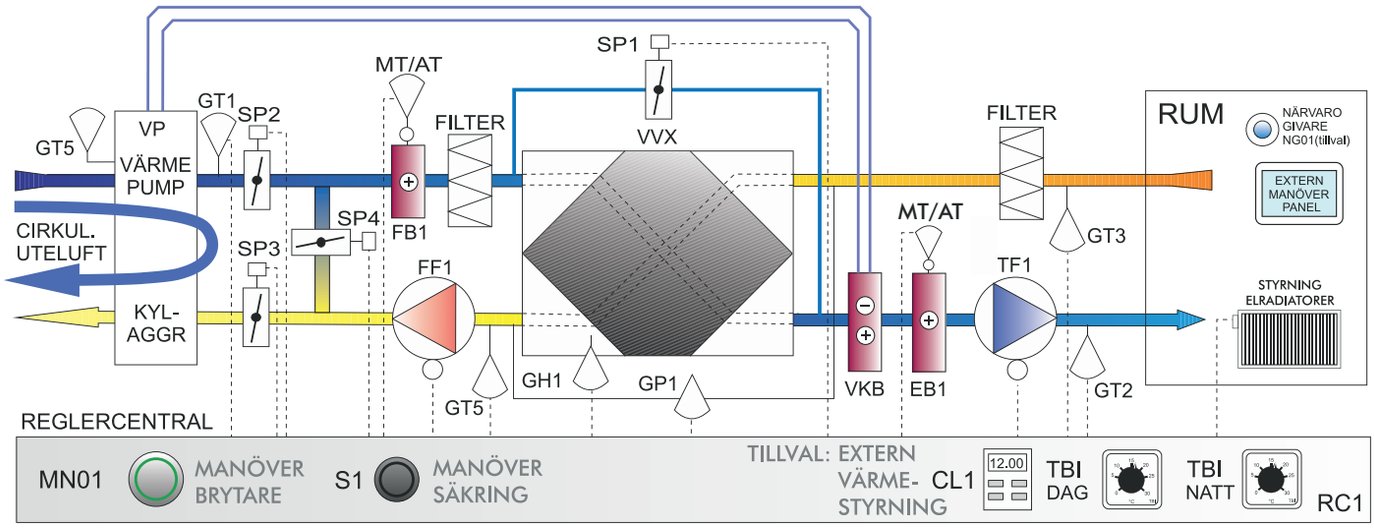
Uteluft	Kall frisk luft tas in i aggregatet och filtreras
Friskluft	Uppvärmd av värmeväxlaren
Tilluft	Uppvärmd till inställd temp av värmepumpens batteri
Frånluft	Förbrukad varm luft från lokalerna
Frånluft	Värme avgiven till värmeväxlaren
Avluft	Ytterligare värme avgiven till värmepumpen
Utomhus luft	Cirkulerar och avger värme i värmepumpens förångarbatteri tillsammans med frånluftvärmen



1. Ytterväggsgaller. Gångjärnsupphängt och låsbart. För uteluft, avluft och cirkulation av utomhusluften.
2. Värmepump. Invertervärmepump med steglös drift. Tar värmen ur både uteluft och frånluft.
3. Värmepumpsmodulen är monterad på skenor och dras ut vid service o dyl.
4. Förångarbatteri som tar värmen ur uteluften och frånluften.
5. Kondensorbatteri tillför värme (respektive kyla) till tilluften.
6. Förvärmebatteri med återställningsknapp.
7. Tilluftfilter. Kassettfilter.
8. Värmeväxlarkassett. Motströmsvärmeväxlare. Verkningsgrad >80%.
9. Elbatteri för tillskotts- eller reservvärme. Återställningsknapp.
10. Tilluftsfläkt. Tystgående radialfläkt.
11. Anslutning för tilluft och frånluft.
12. Frånluftfilter. Kassettfilter.
13. Frånluftfläkt. Tystgående radialfläkt.

FUNKTIONSBESKRIVNING

FLÖDESSCHEMA, STYRFUNKTIONER



FUNKTION

Aggregatet startas via manöverbrytaren MN01. Reglercentral RC1 startar och stoppar aggregatet enligt inställd tid. Manöverbrytaren bryter alla funktioner, även strömmen till regleringen. Reglercentralen RC1 har batteri-backup till gångreserven. Aggregatet har en värmepumpbatteri VKB för eftervärmning/kylning av tilluften. Frånlufttempreglering vid utelufttemp över +13C och tillufttempreglering vid utetemp under +13C. Temperaturgivare GT1 uteluft, GT2 tilluft och GT3 frånluft styr via reglercentral RC1 och pulser RC värmepumpen och elbatterierna att hålla inställd temperatur enligt de olika temperaturinställningarna. Aggregatet är utrustat med ett bypass spjäll SP1 som reglerar i sekvens med värmeregleringen. Vid minskat värmebehov stänger först elvärmen, sedan värmepumpen och enbart värmeväxlaren värmer uteluften. I nästa sekvens vid ytterligare sänkt värmebehov öppnar bypass spjället förbi värmeväxlaren. Aggregatet är också försett med en kylfunktion (DX-kyla). Denna funktion reglerar i sekvens efter bypass-spjället enl ovan. Vid kylbehov reverserar värmepumpen automatiskt och levererar kyla till det interna batteriet i tilluften. Kylkretsens funktioner, tex kyldrift, värmedrift och avfrostning av kylbatteriet styrs med värmepumpens interna reglering.

Aggregatet är försett med individuell varvtalsreglering av fläktarna. Hastigheten regleras steglöst genom inställning i reglercentralen. Vid kyldrift forcerar fläktarna något för att bära fram kylan. Tidkanalen är fabriksinställd till dygnetruntdrift.

Förvärmebatteriet FB1 förhindrar påfrysning på värmeväxlaren. Skulle inte effekten vid mycket kall väderlek räcka till reagerar tryckgivare GP1 och öppnar via RC1 bypass spjället SP1. Förvärmen och frånluftvärmen värmer då bort isen. Bypass spjället stänger därefter automatiskt.

SÄKERHETSFUNKTIONER

Batterierna har ett manuellt och ett automatiskt överhettningsskydd MT och AT. Vid överhettning på något av värmebatterierna löser överhettningskyddet MT och AT ut och stänger fläktarna och elmatningen till batterierna. Återställningen av det manuella överhettningsskyddet sker direkt på elbatterierna.

Då aggregatet stänger enligt den inbyggda tidkanalen fortsätter tilluftfläkten TF1 att gå under inställd tid för efterkylning av elbatterierna. Fabriksinställning 3 min. När aggregatets dörr öppnas, stannar aggregatet. Om avtappningsröret i uppsamlingstråget för kondensvattnet täpps igen känner givare GH1 att vattennivån ökar. Aggregatet stängs då och och larm utgår. En mer detaljerad funktionsbeskrivning avseende funktioner påverkbara i reglercentralen finns längre bak i kompendiet.

FUNKTIONSBESKRIVNING

ENERGISPARFUNKTION

Detta aggregat är utrustat med en mycket energibesparande funktion, som kallas stöddrift värme/kyla.

När lokalen inte används kan uteluftflödet stängas av (eller som tillval minskas till ett minimum). Det gör att aggregatet utan tillförsel av energikrävande kall uteluft vintertid kan köras i värmeläge och förse lokalerna med varm och filtrerad cirkulerande luft.

Motsvarande inställning sommartid gör att aggregatet kan kyla lokalerna utan att suga in varm uteluft när ingen närvaro finns.

Två stycken spjäll med fjäderåtergångsmotor i uteluft- och avluftkanalen, SP2 och SP3 stänger och cirkulationsluftspjället SP4 öppnar. Frånluftfläkten stänger och tilluftfläkten cirkulerar luften i lokalerna.

Funktionen startar när driftläget är FRÅN, dvs tidkanalen är i frånläge och ingen förlängd drift är aktiverad och när den inställda temperaturbegränsningen på frånluften underskrids i värmeläget (fabriksinställning start +15°C, stopp +19°C) eller överskrids i kylläget (fabriksinställning start +30°C, stopp +25°C).

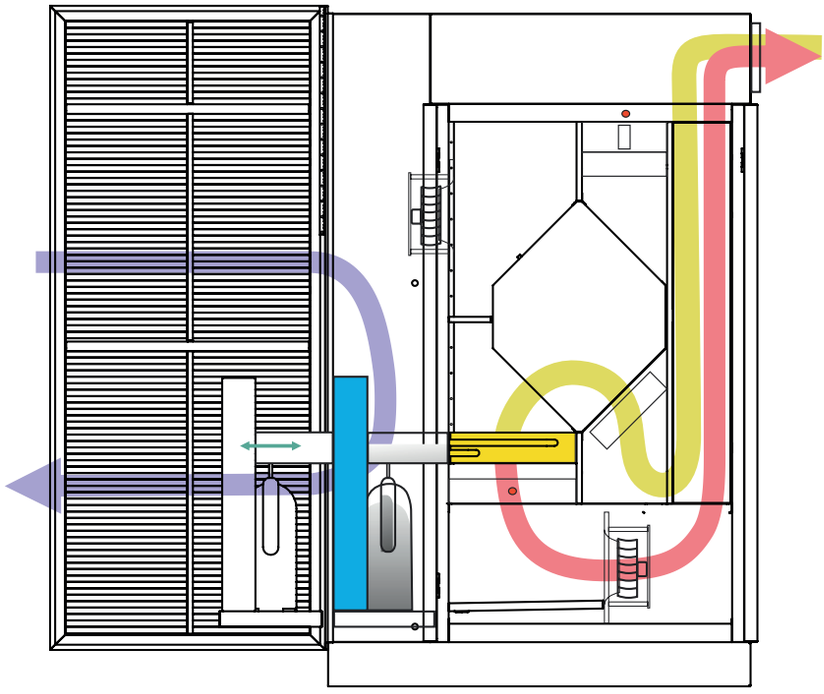
De fabriksinställda temperaturerna kan lätt ändras i inställningarna.

SÄKERHETSFUNKTIONER

Förvärmebatteriet har ett manuellt och ett automatiskt överhettningsskydd MT och AT. Vid överhettning på värmebatteriet löser överhettningskyddet MT och AT ut och stänger fläktarna och elmatningen till batteriet. Återställningen av det manuella överhettningsskyddet sker direkt på elbatteriet.

Då aggregatet stänger enligt den inbyggda tidkanalen fortsätter tilluftfläkten TF1 att gå under inställd tid för efterkylning av elbatteriet. Fabriksinställning 3 min. När aggregatets dörr öppnas, stannar aggregatet. Om avtappningsröret i uppsamlingstråget för kondensvattnet täpps igen känner givare GH1 att vattennivån ökar. Aggregatet stängs då och och larm utgår. En mer detaljerad funktionsbeskrivning avseende funktioner påverkbara i reglercentralen finns längre bak i kompendiet.

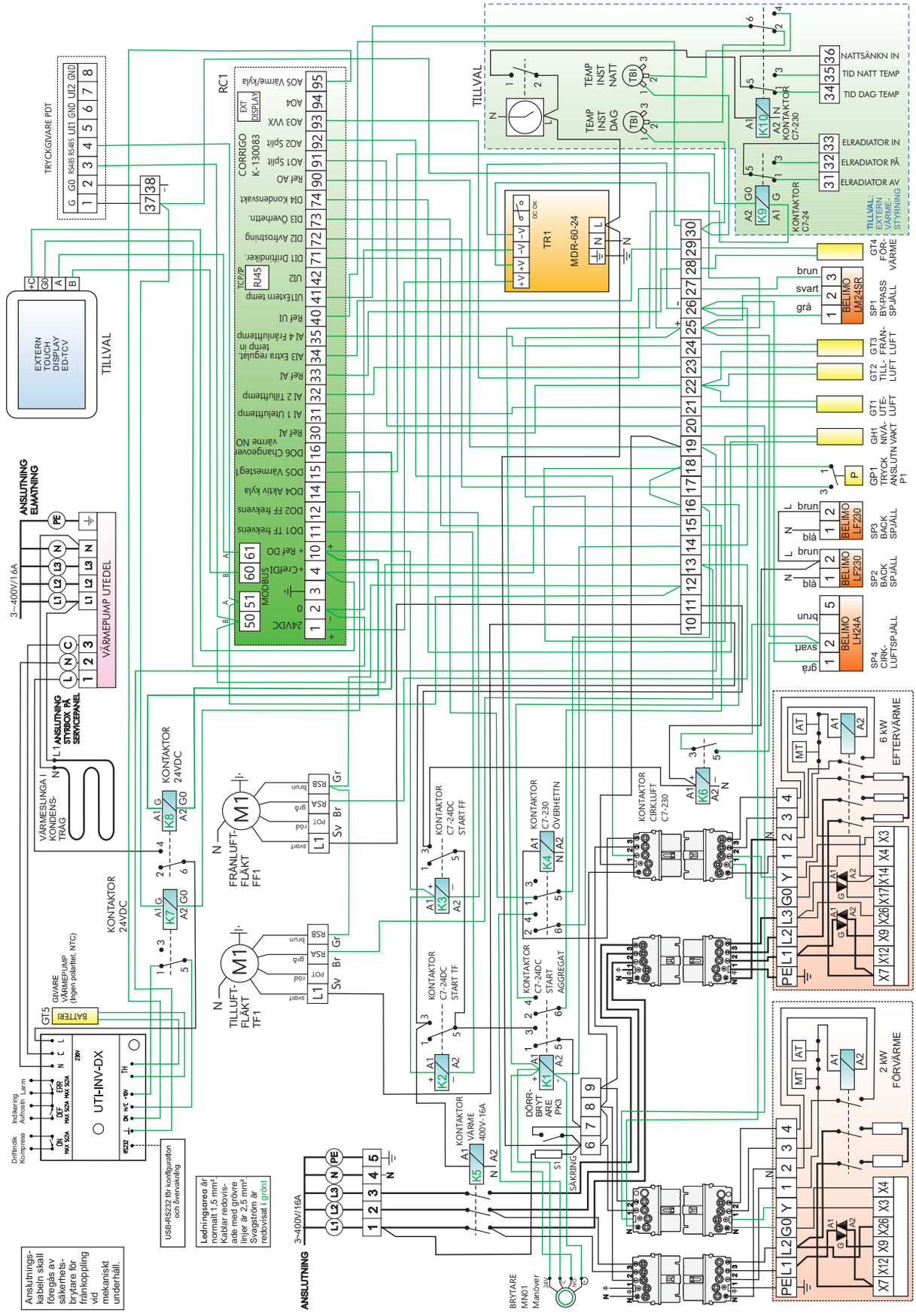
När aggregatet stängs av stänger uteluftspjället SP2 och avluftspjället SP3 automatiskt och reducerar effektivt eventuell frysrisk.



Luftflöden vid energisparfunktionen

STYRUTRUSTNING

ELSCHEMA K-VCA283W-4 VER 6



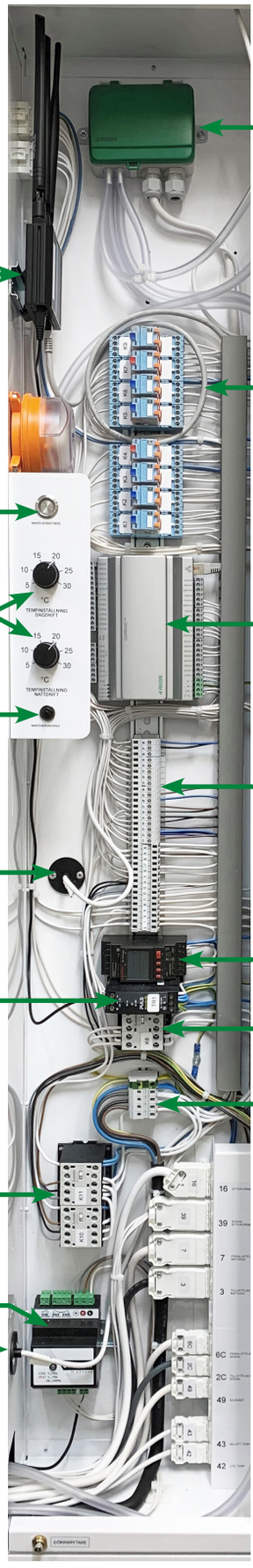
STYRUTRUSTNING

STYCKELISTA ELEKTRONIK

Pos.	Art.	Antal	Benämning	Beskrivning/typbeteckning	Leverantör/fabrikat
EV1	880201	1	Förvärmebatteri	EMS NIS PH 2kW	VENTMATIKA
EV2	880202	1	Eftervärmebatteri	EMS NIS AH 6kW	VENTMATIKA
TF1	880101	1	Tilluftfläkt	GR31I-6IK.BD.CR	ZIEHL-ABEGG
FF	880101	1	Frånluftfläkt	GR31I-6IK.BD.CR	ZIEHL-ABEGG
K8	880302	1	Kontaktor	24VDCmini-16A	LOVATO
K2	880306	1	Kontaktor	C7-A30 24DC	RELECO
K3	880306	1	Kontaktor	C7-A30 24DC	RELECO
K5	880306	1	Kontaktor	C7-A30 24DC	RELECO
K4	880303	1	Kontaktor	C7-A30 230	RELECO
K6	880303	1	Kontaktor	C7-A30 24DC	RELECO
K7	880303	1	Kontaktor	C7-A30 230	RELECO
K1	880306	1	Kontaktor	C7-A30 24DC	RELECO
K9	880302	1	Kontaktor	C7-A30 24DC	RELECO
K10	880307	1	Kontaktor	230VACmini-6A	LOVATO
K11	880307	1	Kontaktor	230VACmini-6A	LOVATO
MN01	880331	1	Brytare	LAS1-AGQ-112	OEM
PK3	880450	1	Dörrbrytare	M4-04-NO	GYCOM
RC1	880702	1	Reglercentral	K130083	REGIN
RC2	880703	1	Styrcentral VP	UTI-INV-DX	FUJITSU
GT1	880715	1	Tempgivare uteluft	TGKH1/PT1000	REGIN
GT2	880715	1	Tempgivare tilluft	TGKH1/PT1000	REGIN
GT3	880715	1	Tempgivare frånluft	TGKH1/PT1000	REGIN
GT4	880715	1	Tempgivare förvärme	TGKH1/PT1000	REGIN
GH 1	880800	1	Nivåvakt	FCH 21 PDD	OEM
S1	880901	1	Manöversäkring	Automat 10A	OEM
GP1	880600	1	Påfrysningsskydd	Differenstryckvakt DTV500	REGIN
TR1	880502	1	Spänningsaggr 24	MDR-60-24	PULS
SP1	880550	1	Bypass spjällmotor	LM24SR	BELIMO
NG01	880904	1	Närvarogivare	355A	MALMBERGS
PDT	880560	1	Tryckgivare fläktar	PD12C-2	REGIN
CO2	880565	1	CO2-givare	CTD-T2	REGIN
DISP	880530	1	Extern display	TILLVAL	REGIN

STYRUTRUSTNING

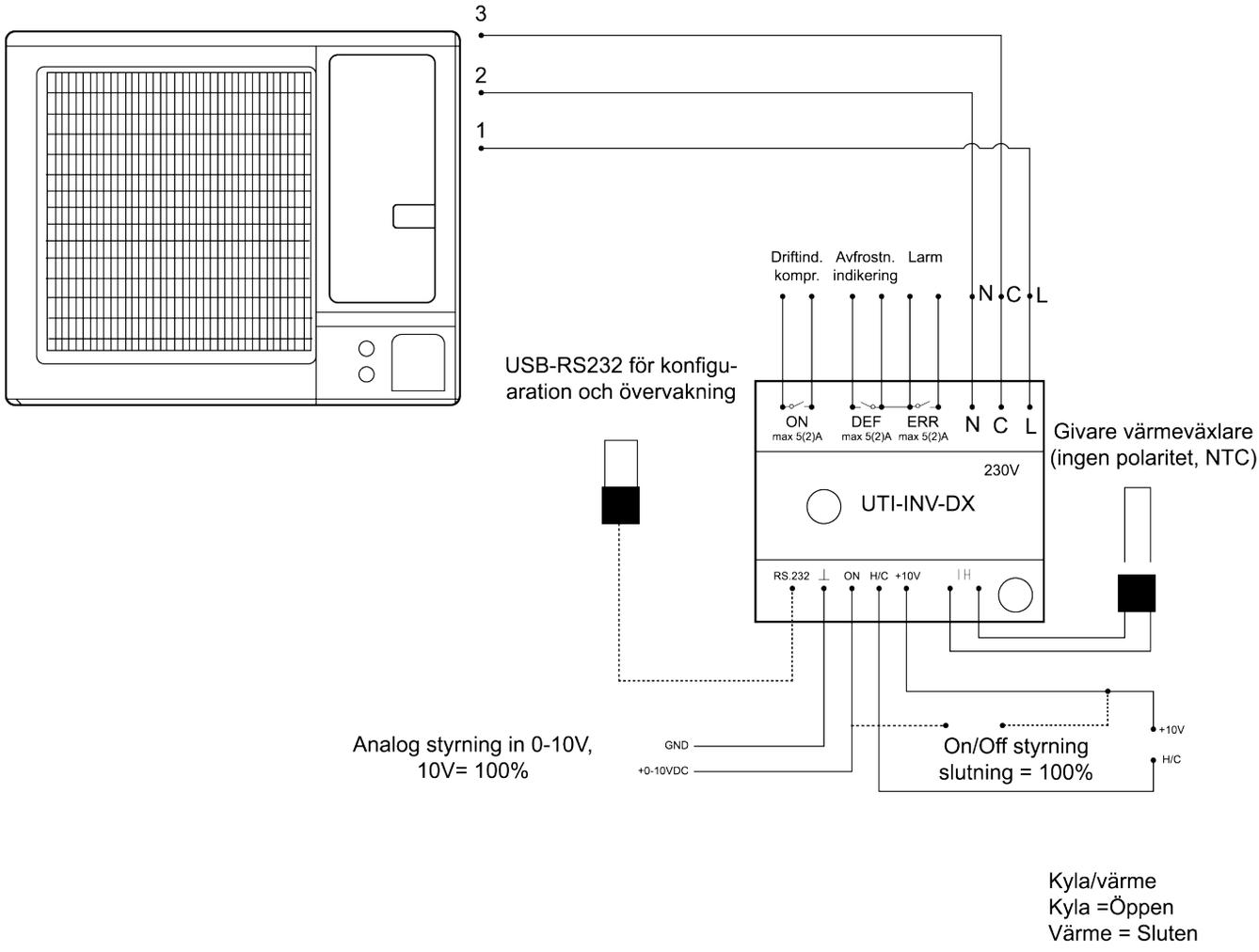
STYRCENTRAL



VÄRMEPUMP STYRNING

Överföringen av utgående reglersignal till värmepumpen sköts av en separat reglerenhet RC2 som är placerad i styrcentralen. Med hjälp av reglerenhetens lysdiod kan man se vilken typ av signal som är aktuell och hur stor kapacitet den vill att värmepumpen ska ge i värme respektive kyla.

Lysdioden lyser i en period först med en lång grön eller röd signal. Grönt betyder kyla och rött värme. Därefter blinkar den snabbt 4 gånger i olika kombinationer enligt nedanstående schema. I schemat kan kapaciteten utläsas.



EXTERN VÄRMESTYRNING

ALLMÄNT

2200MDX kan som tillval förses med en styrning för att reglera start, stopp och temperatur på externa elradiatorer som är placerade i lokalerna.

DAG/NATT DRIFT

Bakom aggregatets styrpanel finns ett tidur som bestämmer tiden för dagdrift respektive nattdrift. Fabriksinställningen (som lätt kan programmeras om) är inställd för nattdrift 18.00 - 06.00 alla dagar. All övrig tid är dagdrift.

TEMPERATURINSTÄLLNINGAR

På frontpanelen finns 2 st temperaturinställningar, en för dagdrift och en för nattdrift. Här ställer man in den rumstemperatur som man önskar i lokalerna under dagtid och under natten. Normalt sett reduceras temperaturen nattetid några grader för att spara energi. Temperaturgivaren sitter i frånluftdelen i aggregatet och mäter därigenom medeltemperaturen i samtliga lokaler med frånluft.

FUNKTION

Den externa värmen med elradiatorer startar bara när aggregatets värme inte räcker till. Genom aggregatets reglercentral kopplas elradiatorerna in sist i en reglersekvens enligt nedan:

Från kylbehov till värmebehov.

1. DX-kyla från värmepumpen. Kylåtervinning.
2. Bypasspjäll öppet.
3. Värmeväxlare. Bypass stängt.
4. Värmepumpsdrift.
5. Eleftervärme i aggregatet.
6. Elradiatorer.

EXTERN VÄRMESTYRNING

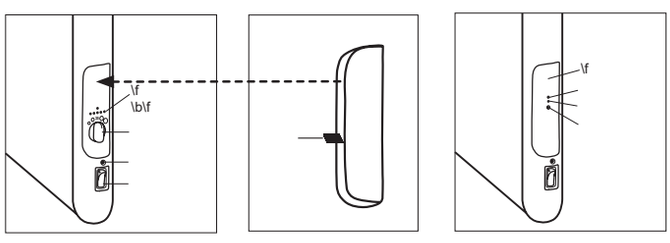
MANUAL

ROUNLINE RECO MASTER

Grattis till Din nya Roundline RECO Master. Roundline Reco Master kan användas på flera olika sätt. Du kan använda den som en centralstyrning som kopplas direkt till alla radiatorer inom 30 meter. Du kan dåställa in en dagtemeratur och en nattemeratur, som du sedan byter mellan genom att trycka på ☀ eller ☽

Du kan också koppla Din Roundline Reco Master till någon form av extern utrustning, t.ex en GSM-uppringare eller en timer, och på så sätt automatisera nattsänkning eller ringa och höja temeraturen i din sommarstuga. Inställning av önskad dag- och nattemeratur görs på knappsatsen, men bytet mellan lägena görs via den externa utrustningen.
Du kan använda den tillsammans med Roundline Reco rumstermostater. Då kommer radiatorerna att lyssna till rumsenheterna så länge Roundline Reco Master är i ”OFF-läge”, men när Roundline Reco Master gåröver i ”ON-läge” överstyr den rumstermostaterna. På så sätt kan du reglera varje rum separat, men ändå tvinga fram en nattsänkning som gäller alla radiotorer.

Här nedanför kan Du läsa om hur Du installerar, ställer in och använder Din Roundline Reco Master. Vi rekommenderar att Du läser igenom hela bruksanvisningen noga innan Du påbörjar installationen. Om något skulle vara oklart, eller om Du har några frågor, så kan Du ringa vår kundsupport på telefon +46 418 45 58 25.



INSTALLATION

- Stäng av radiatorn med huvudströmbrytaren.
- Sätt radiatorns termostatvred på 20°C.
- Plugga försiktigt in RF-lugen i radiatorn. Kontrollera att alla fem stiften på RF-plugen hamnar i motsvarande hål på radiatorn, och att RF-plugen utan problem hamnar i sin rätta position.
- Säkra RF-plugen i sin position med den medföljande skruven.

Sätt igång radiatorn med huvudströmbrytaren (läge 1).

FUNKTIONER

I Roundline Reco Master finns tre temperaturlägen; Dagtemperatur (*), nattemperatur (**) och stand-by (***). Dag- och nattemperatur kan ställas till vilken nivå som helst mellan 5 och 35 grader, medan stand-by läget är låst till 5 grader. Du kan själv välja hur omkoppling mellan dessa lägen ska ske, antingen via manuellt tryck på knapparna på Reco Masterns framsida, eller med extern utrustning via de potentialfria kontakterna i skruvplinten på Reco Masterns baksida.

Du kan också välja om Reco Mastern ska kommunicera direkt med samtliga radiatorer, eller om Du vill ha Reco Rumstermostater som möjliggör individuella temperaturer i olika rum.

INKOPPLING AV RADIATORER OCH ROUDLINE MASTER

Nu är alla RF-plugar är på plats och strömbrytarna är påslagna.

- Öppna luckan på b aksidan av Din Roundline Reco Master genom att skjuta den nedåt. Anslut den medföljande nätadapterns sladd i kontakten på kretskortet. Dislayen aktiveras.
- Tryck på Reco Masterns knappar MODE och ON/OFF samtidigt, och håll dem intryckta i 3 sekunder. En nedräkning från 30 sekunder visas i displayen.

EXTERN VÄRMESTYRNING

- Under dessa 30 sekunder ska Du, med hjäl av t.ex en nål eller ett gem, trycka på den dolda knappen på RF-plugarna. RF-plugarna och Reco Mastern letar nu efter varandra. När de har fått kontakt lyser den gröna lysdioden på RF-plugen med fast sken. Det fasta skenet upphör när Reco Masterns nedräkning är slut, och därefter är lysdioden släckt. Reco Mastern är nu ihopkopplad med radiatorn.
- Om Du inte hann koppla ihop alla radiatorer med Reco Mastern under de 30 sekunderna upprepar Du proceduren, (En samtidig knapptryckning på knapparna MODE och ON/OFF i 3 sekunder på Reco Mastern och under nedräkningen på den dolda knappen på RF-plugen), och fortsätter med de resterande radiatorerna.
- Radiatorer som är ihopkopplade har ett inbyggt minne som gör att de kommer ihåg ihopkopplingen även om strömmen skulle försvinna. När som helst kan man kontrollera att alla radiatorer lyssnar på Reco Mastern genom att samtidigt trycka på knapparna MODE och ON/OFF. På alla radiatorer som lyssnar kommer då lysdioden på RF-lugen att tändas under nedräkningen från 30 sekunder som visas i dislayen. Om de inte tänds betyder det att radiatorn inte hör Reco Mastern. Se vidare under felsökning. Om någon av RF-plugarnas lysdiod skulle börja blinka så betyder det att kommunikationen har brutits. Se vidare under felsökning.
- RF-pluggen kan kopplas ihop med en Reco rumsenhet och en Reco Master samtidigt. Vill man plocka bort någon av enheterna ifrån minnet i RF-pluggen så kan man göra en reset. Den tar då bort samtliga ihopkopplade enheter med den aktuella RF-pluggen och installationen får göras om ifrån början. Reseten genomförs genom att stänga av radiatorn på strömbrytaren, trycka in den dolda knappen på RF-pluggen och hålla den intryckt under tiden man sätter igång radiatorn igen på strömbrytaren. Håll knappen intryckt i ytterliggare tre sekunder och efter detta är ihopkopplingsminnet tömt.

INSTÄLLNINGAR AV ÖNSKAD GRUNDFUNKTIONER

Börja inställningen av Din Roundline Reco Master med att välja rätt grundfunktioner. Valen Du har är följande:

- ”Knappstyrd” eller ”Externstyrd”
- ”Reco Rumstermostater finns” eller ”Inga Reco Rumstermostater finns”

Ställ in det läge som passar just Din installation med följande knapptyckningar:

Tryck Mode och – samtidigt för att aktivera läge ”knappstyrd”

Tryck Mode och + samtidigt för att aktivera läge ”externt styrd”

Tryck Mode och samtidigt för att aktivera läge ”Rumstermostater finns”

Tryck Mode och samtidigt för att aktivera läge ”Inga rumstermostater finns”

FÖRKLARING PÅ DE OLIKA FUNKTIONSLÄGENA

Kappstyrd:
Alla temperaturinställningar och skifte mellan temeraturlägen görs på Reco Masterns knappsats.

Externt styrd:
Inställning av temperaturer görs på knappsatsen. Skifte mellan temperaturlägena görs av extern enhet (t.ex. en timer) via de potentialfria kontaktena.

Reco Rumseheter finns:
När läge OFF är aktivt sänds inga signaler. Rumsenheterna tar då över radiatorerna och reglerar dem enligt sina lokala inställningar. När läge ON är aktivt överstyr Reco Mastern alla rumsenheter och tar över reglering av samtliga radiatorer.

Inga Reco Rumseheter finns:
I läge OFF regleras alla radiatorer till 5 grader, som frostfritt läge. I läge ON kan. Du välja mellan dag eller nattemperatur.

SYMBOLER I DISPLAY:

Externstyrd med rumsenhet

Knappstyrd med rumsenheter

Externstyrd utan rumsenheter

Knappstyrd utan rumsenhet

EXTERN VÄRMESTYRNING

*)Grundtemperatur - Dagsläg
Tryck på solen (solsymbolen tänds i displayen) ställ in önskad dagtemeratur på plus och minus. Dislayen visar den inställda temperaturen med blinkandesiffror. När du är klar så är det bara att vänta i någrasekunder, såslutar siffrorna att blinka och den nya inställningen är aktiverad.

**)Nattsänknig - Nattläge
Tryck på månen (månsymbolen tänds i displayen) ställ in önskad nattemperatur på p us och minus. Displayen visar den inställda temperaturen med blinkande siffror. När du är klar så är det bara att vänta i några sekunder, så slutar siffrorna att blinka och den nya inställningen är aktiverad

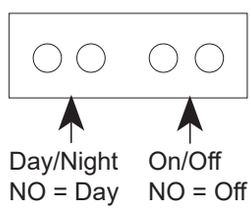
***)ON/OFF - Stand-by
Roundline Reco Master stängs aldrig av helt. Om Reco Rumsenheter finns kommer Reco Mastern i läge OFF endast att visa två horisontella streck, och temperaturinställningen visas istället i de olika Rumsenheternas displayer. Om Reco Rumsenheter inte finns kommer centralstyrningen i läge OFF att visa en snöflinga och temperatur 5 grader, d.v.s. frostfritt läge. I läge ON visas alltid dag- eller nattemperatur, beroende på vilket av dessa lägen som är aktivt.

Aktuell temperaturinställning och vilket läge som är aktivt visasi displayen hela tiden utom när enheten är avstängd och rumsenheter finns. Då visas två horisontella streck, och temperaturinställningen visas istället i de olika rumsenheternas displayer. De inställda temperaturerna för respektive funktion ligger kvar i minnet nästa gång funktionen aktiveras.

ANSLUTNING AV EXTERN STYRUTRUSTNING

Roundline Reco Master har två potentialfria ingångar i form skruvplintar på baksidan. En för dag eller natt och en för on eller off. Vid open är dag/natt i dagläge och on/off i offäge. Koppla in den utrustning som Du vill aktivera de olika temperaturlägena med enligt följande:

Om Du endast vill byta mellan dag och nattemeratur så kan du stänga kontakten ON/OFF med en kortslutningsbygel.



VANLIGA FRÅGOR OCH FELSÖKNING

Den gröna dioden på RF-plugen blinkar. Varför?

Det betyder att den inte har kontakt med någon Reco Master eller Reco Rumsenh. et Radiatorn fortsätter att arbeta enligt den senaste ordern den fick innan kommunikationen bröts. Prova att koppla ihop Reco Mastern och RF-plugen på nytt enligt ovan. Om det ändå inte fungerar, kontakta Tego.

Hur kan jag vara säker på att alla radiatorer får kontakt med Reco Mastern?

Kontrollera genom att samtidigt trycka MODE och ON/OFF på Reco Masterns knappsats, och hålla dem intryckta i 3 sekunder. På alla radiatorer som lyssnar kommer då lysdioden på RF-plugen att tändas under nedräkningen från 30 sekunder som visas i displayen.

Jag har haft strömavbrott. Behöver jag göra om installationen när strömmen kommer tillbaka?

Nej. RF-plugarna har inbyggt minne. Så fort strömmen är tillbaka så fungerar systemet som tidigare.

DRIFTINSTRUKTIONER

MANÖVERBRYTARE

Aggregatet är försett med en manöverbrytare. Manöverbrytaren startar manöverkretsen.

DÖRRBRYTARE

På sargen runt instrumentpanalen sitter en dörrbrytare. Den stänger alla funktioner (utom klockfunktion och minne) när dörrarna öppnas. Detta är en säkerhet för att man inte skall skada sig på fläktar eller elbatteri.

OBS! Vänta alltid en liten stund sedan dörrarna öppnats för att fläktarna skall hinna stanna ordentligt innan åtgärder i aggregatet vidtas.

START

För att kunna starta aggregatet krävs...

1. att ström finns in i aggregatet. Kolla att den externa säkerhetsbrytaren är tillslagen (oftast sittande på väggen bredvid aggregatet).
2. att manöverbrytaren på panelen lyser grön.
3. och att säkerhetsbrytaren (dörrbrytaren) är intryckt.

STARTKONTROLL

För att kontrollera att aggregatet startar fast dörrarna hålls öppna kan man under iakttagande av stor försiktighet som hastigast trycka in dörrbrytaren för hand. Då skall efter någon sekund båda fläktarna börja att varva upp. Normalt hålls dörrbrytaren intryckt av den stängda dörren.

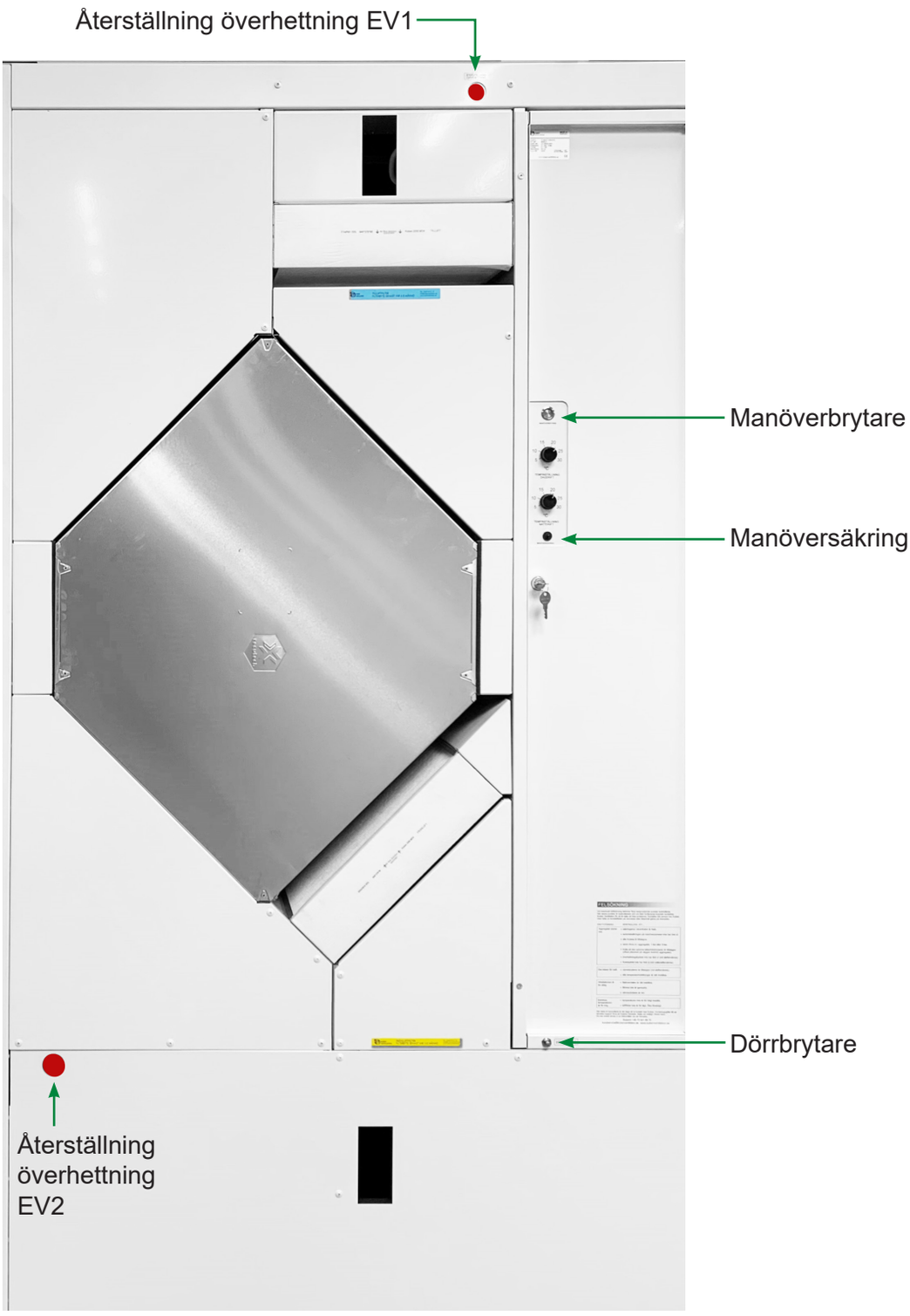
FLÄKTVARVTAL

Fläktarnas varvtal kan regleras individuellt helt steglöst. Det gör att balansen på ventilationen kan väljas beroende på de olika tryckfallen på tilluftsidan och frånluftsidan.

VÄRMEPUMP/KYLMASKIN

Aggregatet har en internt placerad uteluft/frånluftvärmepump som är försett med ett värme/kylbatteri i tilluftkanalen som genom en kylkrets värms/kyls beroende av temperaturbehovet. Automatiken för värmepumpsdrift och kyldrift är integrerad i aggregatets styrsystem och inga extra inställningar behöver göras. När temperaturen understiger inställd temperatur startar värmepumpen och reglerar automatiskt varvtalet för att hålla den inställda temperaturen. När temperaturen är hög reverserar istället värmepumpen och levererar kyla på motsvarande sätt.

DRIFTINSTRUKTIONER



DRIFTINSTRUKTIONER

FÖR- OCH EFTERVÄRME

I aggregatet finns två värmebatterier som tillför värme när uteluften är så kall att inte värmepumpen och värmeåtervinningen räcker till. Förvärmebatteriet och eftervärmebatteriet är för el. Värmebatterierna är konfigurerade att automatiskt starta och värma luften när behov finns. För att funktionen ska bibehållas ska aldrig strömmen brytas till dessa batterier. Bryts tex strömmen till förvärmen kan påfrysning och kondensvatten läckage uppstå.

TEMPERATURINSTÄLLNINGAR

Aggregatet kan konfigureras för flera olika typer av reglerfall. Om man vill ha komfortkylfunktion under den varma årstiden samtidigt som aggregatet används för stödvärme under den kalla perioden är det lämpligt att använda sig av reglerfallet ”utetemperaturberoende växling mellan kaskadreglerad frånlufttemperatur och tillufttemperaturreglering”. Detta är också fabriksinställningen.

Vid kallare utetemperatur än den inställda temperaturen (+13C) regleras tillufttemperaturen efter en kurva som är beroende av utetemperaturen. Kurvans lutning kan justeras för att passa respektive lokal och inställningen för lokalens radiatorsystem eller dylikt.

Vid varmare utetemperatur än inställd temperatur (+13C) byts reglerfallet automatiskt till frånlufttemperaturreglering för att passa bra om kyla ska produceras från aggregatet under den varma årstiden. Aggregatet försöker då hålla en förutbestämd frånlufttemperatur (som är ett medelvärde av rumstemperaturen i hela lokalen). Min- och maxbegränsning på tillufttemperaturen är inställd, för att till exempel inte få dragproblem med för kall inblåsning om aggregatet strävar efter att snabbt kyla ner lokalerna. Alla temperaturer som är nämnda ovan kan justeras i reglercentralen.

ÖVERHETTNINGSSKYDD

Värmebatterierna är försedda med ett manuellt och ett automatiskt överhettningsskydd. Om elbatteriet skulle överhettas så löser överhettningsskydden ut, larmet aktiveras och strömmen bryts till elbatteriet. Fläktarna fortsätter att gå under inställd stoppsekvens för att kyla elbatteriet. Därefter stoppar aggregatet och larmet aktiveras.

Om överhettning inträffar under normal drift med stängda dörrar skall aggregatet stoppas och serviceman kontaktas.

Öppnar man däremot dörrarna på aggregatet samtidigt som tilluften kallar på elvärme kan elbatteriet bli så varmt att överhettningsskyddet löser ut. Det beror på följande:

EFTERBLÅSNING

Om man öppnar luckorna till aggregatet när det är i drift måste av säkerhetsskäl dörrbrytaren stoppa elvärmen och båda fläktarna. Det blir då ingen efterblåsning på elvärmestavarna och dessa kan kännas mycket varma trots att elmatningen till värmestavarna är bruten. Överhettningsskyddet kan här lösa ut. Elvärmestavarna som under driften har varit kylda av den kalla uteluften kan tyckas bli varmare kontinuerligt för att till och med börja glöda försiktigt. Ingen eltillförsel till elbatteriet finns dock och elstavarna svalnar strax igen.

Dessa egenskaper är normala, men för att undvika oro och utlöst överhettningsskydd bör man stänga värmen på värmebrytaren några minuter innan man öppnar luckorna så att elstavarna hinner kylas av den svala tilluften.

DRIFTINSTRUKTIONER

ÅTERSTÄLLNING

Om nu inte elvärmen går igång när man stänger dörrarna och startar aggregatet, vilket alltså kan hända, speciellt vid kall väderlek, måste man återställa någon av, eller båda, överhettningsskydden. De har en röd knapp som sitter direkt på elbatteriets kopplingsdosa. När denna tryckts in och larmet har återställts i displayen skall elbatteriet bli varmt om tryckknapparna för värmen är på och temperaturregleringen kallar på värme.

KONDENSVATTEN

I botten av aggregatet finns ett tråg för kondensvatten. Tråget har ett avlopp med ett rör ut i sidan på aggregat som tillsammans med ett lika rör från kylmaskinen ska anslutas till en golvbrunn eller dylikt. Om kondensröret ut ur aggregatet skulle bli igensatt och kondenskaret börjar att fyllas med vatten larmar en givare och aggregatet stannar. Kondensledningen bör blåsas ren med tryckluft innan larmet återställs och aggregatet återstartas. Rengör samtidigt röret från kylmaskinen. Den sistnämnda åtgärden bör regelmässigt göras vid varje filterbyte.

KOMFORTKYLA

Aggregatet är försett med ett inbyggt kylbatteri i tilluften som genom en kylkrets kyls av den reverserade värmepumpen som vid kylbehov arbetar som en kylmaskin.

Automatiken för kyldrift är integrerad i aggregatets styrsystem och inga extra inställningar behöver göras. När temperaturen överstiger inställd temperatur med inställd differens startar kylmaskinen automatiskt och försöker sedan hålla den temperaturen. Kylmaskinen utomhus stoppar igen när önskad temperatur är nådd.

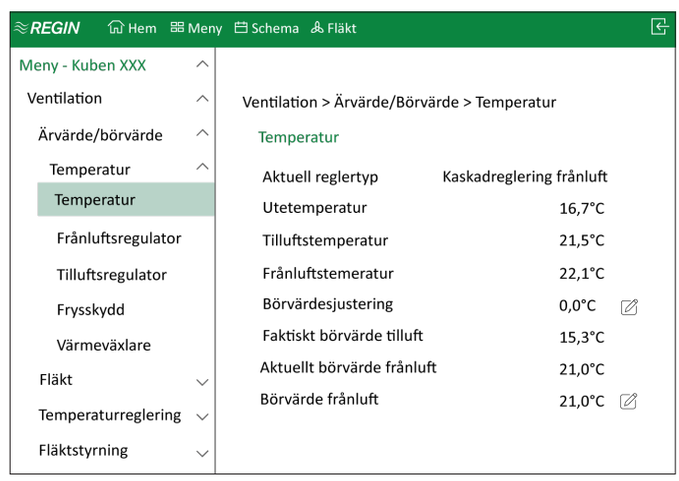
FÖRÄNDRING AV INOMHUSTEMPERATUREN

Aggregatet har som fabriksinställning en årstidsberoende reglering av temperaturen.

Är utetemperaturen under +13C är aggregatet inställt att enbart reglera temperaturen på inblåsningsluften (tilluften). Under +13C utetemperatur förväntas inte aggregatet producera kyla utan går då i värmepumpsdrift. Här styr då radiatorsystemets termostater temperaturen i de olika rummen och aggregatet, i sin tur, hjälper till att hålla tillufttemperaturen på inställd nivå för att bland annat undvika kallras. Behöver temperaturen justeras i detta driftläge så ändras enbart tillufttemperaturen börvärde med en parameter i reglersystemet eller så ändras temperaturen momentant, med hjälp av börvärdes justeringen. Se bilden nedan.

Om utetemperaturen är över det fabriksinställda värdet +13C går aggregatet i rumsregleringsdrift. Här förväntas radiatorsystemets påverkan på inomhustemperaturen bli väldigt liten och ventilationsaggregatet tar över uppgiften att hålla inställd rumstemperatur. Antingen med värme och värmepumpsdrift eller med tillförsel av kyla med hjälp av den reverserade driften som kylmaskin. Förutom inställd önskad rumstemperatur måste i detta driftläge även en högsta och en lägsta tillåtna inblåsningtemperatur ställas in så att inte komforten blir lidande med tex för låg temperatur på inblåsningsluften och en upplevelse av drag och obehag som följd.

I detta driftläge kan flera parametrar behöva justeras i reglersystemet för att förändra rumstemperaturen. Börvärdet för frånluft eller momentant en börvärdesjustering (se nedan) och eventuellt även max- och min begränsning av tillufttemperaturen.



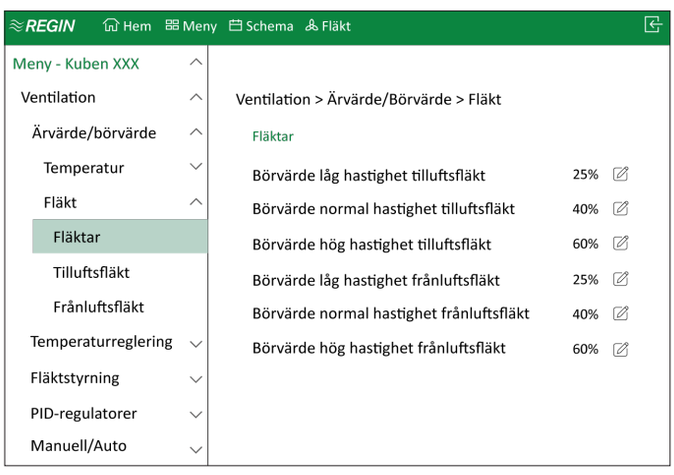
DRIFTINSTRUKTIONER

INSTÄLLNING AV LÄGRE RUMSTEMPERATUR

Önskas en väsentligt lägre rumstemperatur än det inställda börvärdet ska inte temperaturen i första hand sänkas i reglersystemet utan först behöver luftflödet ökas för att aggregatet ska få möjlighet att ”bära fram” kylan ut i rummen. Om enbart temperaturen sänks, utan att luftflödet samtidigt ökas, kan kylbatteriet och andra komponenter bli så kalla att kondens och påfrostning bildas i aggregatet. Vid riktigt låg temperatur kan även kanalsystemet påverkas och kondens bildas på tilluftkanalerna.

SÄNKNING AV RUMSTEMPERATUR

1. Kontrollera att aggregatet går i rumsreglerings-drift (oftast vid en utetemperatur över +13C)
2. Höj luftflödet på till- och frånluft enl separat anvisning.
3. Kontrollera att inte ljudnivån i något rum blir för störande.
4. Vänta minst fyra timmar för att kontrollera att rumstemperaturen har sänkts.
5. Om temperaturen ändå inte känns komfortabel, kan börvärdet för rumstemperaturen sänkas med max 2C (med bibehållet högre luftflöde).
6. Vänta fyra timmar och upprepa från punkt 2.



VÄRMEVÄXLARE

Detta aggregat är försett med motströmsvärme-växlare. Denna typ är att föredra när man vill ha ett funktionellt och driftsäkert aggregat med minimal överföring av lukter och partiklar mellan tilluften och frånluften.

Värmeväxlaren har vid kall utetemperatur kontinuerligt en kall sida och en varm sida. Det gör att vid låg utetemperatur och hög fuktighet inomhus utfaller kondens på den kalla plåten. Kondens tas upp på kondensplåten i botten av aggregatet. Kondensvattnet rinner ut i en nippel som ansluts med rör eller slang till avloppssystemet genom ett vattenlås.

Vid ytterligare kallare utetemperatur hinner inte kondensatet förångas i tilluften utan värmeväxlaren fryser på. En givare känner av detta och ökar först effekten på förvärmebatteriet. Om inte det räcker öppnar momentant bypass-spjället för att låta den varma frånluften värma bort isen. Därefter stänger spjället automatiskt igen.

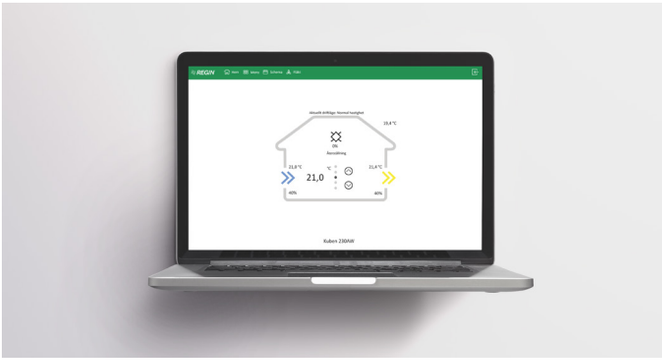
INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA DATOR

TELEFON:

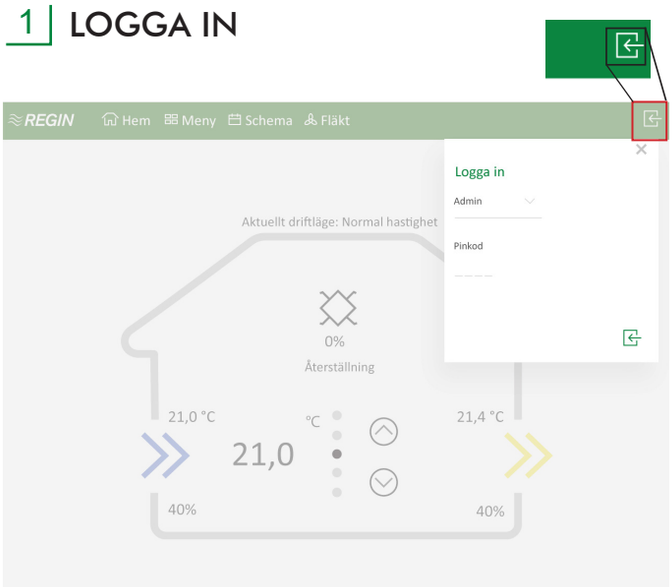
För styrning via telefon så skannar du QR-koden och loggar in med inloggningsuppgifterna, se etikett med instrukion på aggregatet.

DATOR:

För styrning via datorn så loggar du in på rätt WiFi och sen skriv in 192.168.2.50 i webbläsaren, se etikett med instrukion på aggregatet.

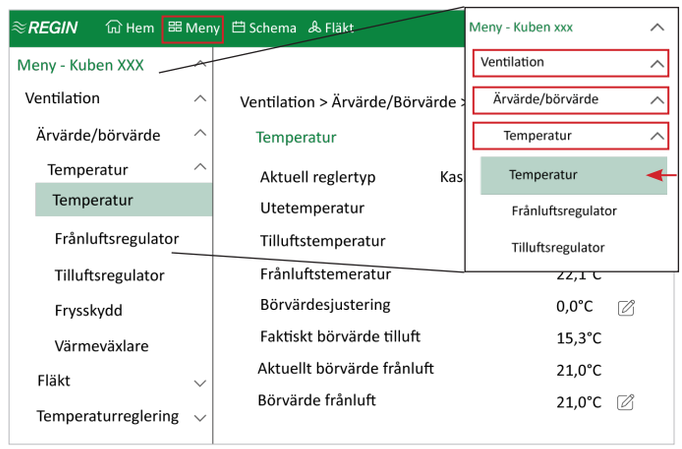


1 LOGGA IN

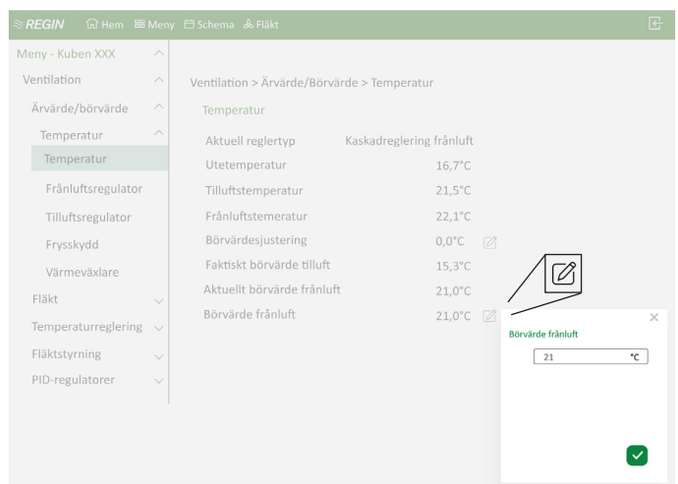


För att kunna göra justeringar behöver du logga in. Det gör du genom att trycka på knappen högst upp i högra hörnet, där väljer du ”admin” och sedan anger lösenordet som är ”1111”. Avsluta med att trycka på den gröna symbolen längst ner till höger i rutan.

2 TEMPERATUR



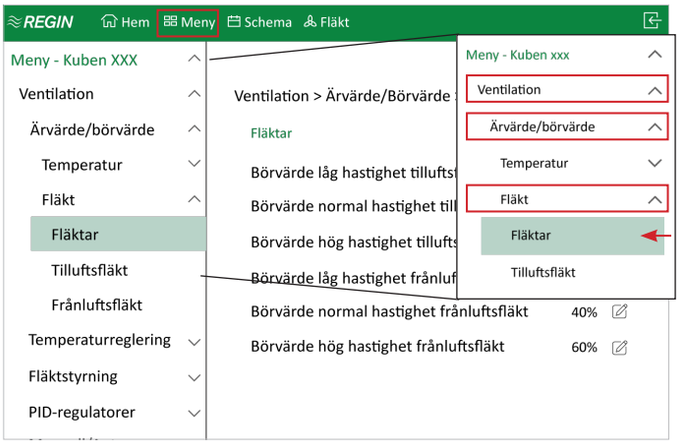
För att ändra temperaturen klickar du dig fram i menyn: Meny - Ventilation - Ärvärde/Börvärde - Temperatur - Temperatur. Där finns olika alternativ som kan justeras.



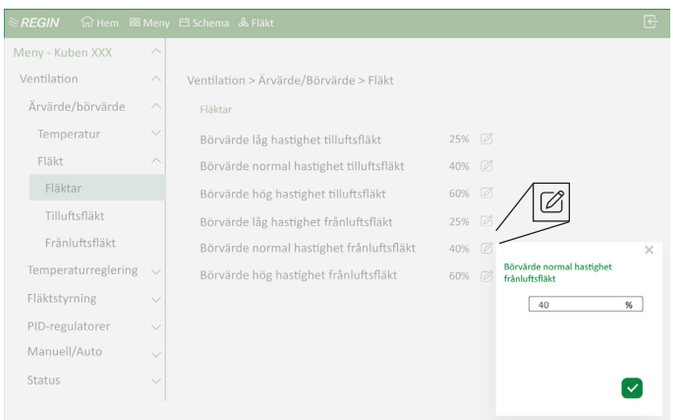
För att göra justeringar för de olika alternativen trycker du på redigeringssymbolen längst till höger. I rutan som kommer upp gör du din justering därefter tryck på den gröna knappen med bocken.

INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA DATOR

3 FLÄKTHASTIGHET



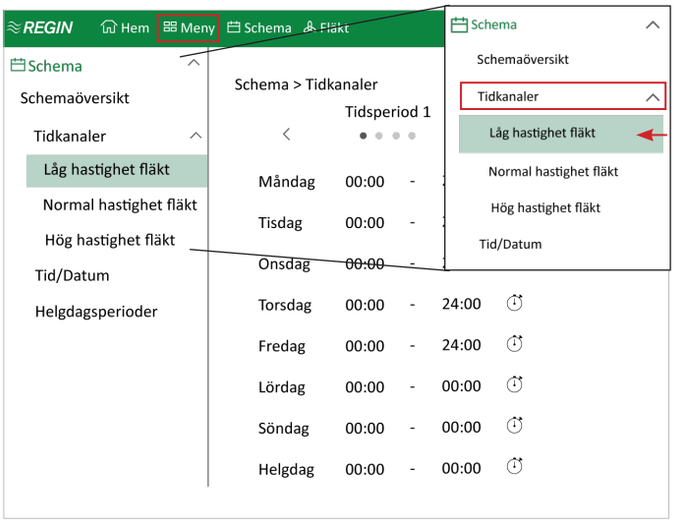
För att ändra hastigheten på fläktarna klickar du dig fram i menyn: Meny - Ventilation - Ärvärde/Börvärde - Fläkt - Fläktar. Där finns olika alternativ som kan justeras.

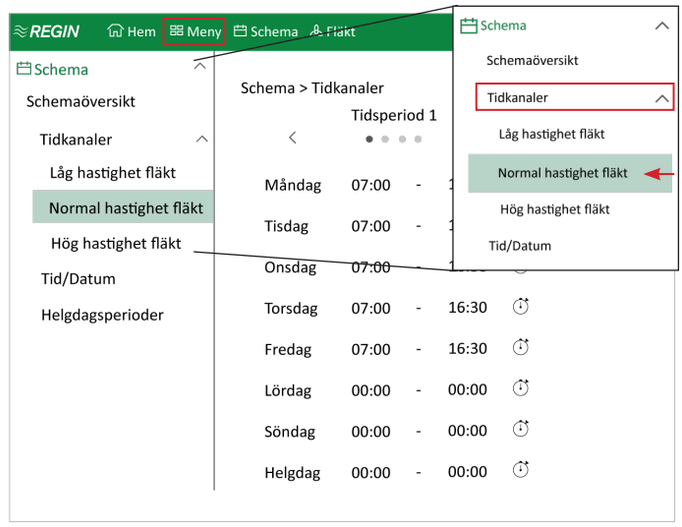


För att göra justeringar för de olika alternativen trycker du på redigeringssymbolen längst till höger. I rutan som kommer upp gör du din justering därefter tryck på den gröna knappen med bocken.

INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA DATOR

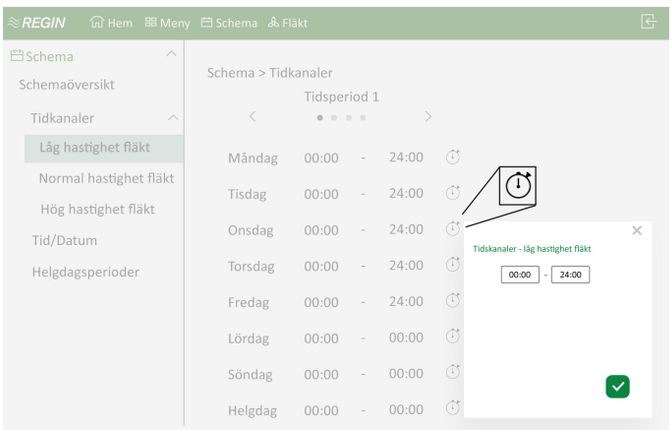
4 SCHEMA - FLÄKTHASTIGHET





Låg hastighet fläkt

För att göra ett schema anpassat efter tider då är få eller inga personer vistas i byggnaden. Klicka på schema längst upp i menyn: Schema - Tidkanaler - Låg hastighet fläkt



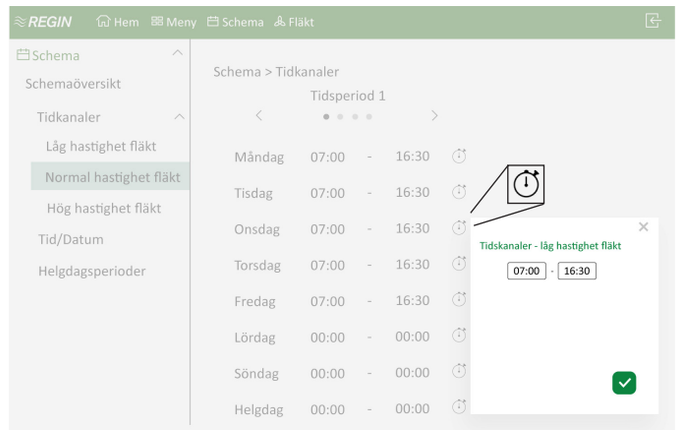
Genom att trycka på klockan till höger om varje dag och tid så kan du ställa in tiderna då du vill ha låg hastighet på fläktarna.

Exempel på en skola så vill vi ha låg hastighet all övrig tid, alla veckodagar. Dvs under nätter och när inte så många är på skolan.

(Vi sätter låg hastighet dygnet runt och sätter tiden då många är på skolan under ”normal hastighet fläkt”. Detta för att ”normal hastighet fläkt”-läget har högre prioritet än ”låg hastighet fläkt”-läget och på så vis går fläktarna på normal hastighet tiderna då det läget är inställt sedan slår det över till låg hastighet på fläktarna resterande del av dagen.)

Normal hastighet fläkt

För att göra ett schema anpassat efter tider då många personer vistas i byggnaden. Klicka på schema längst upp i menyn: Schema - Tidkanaler - Normal hastighet fläkt

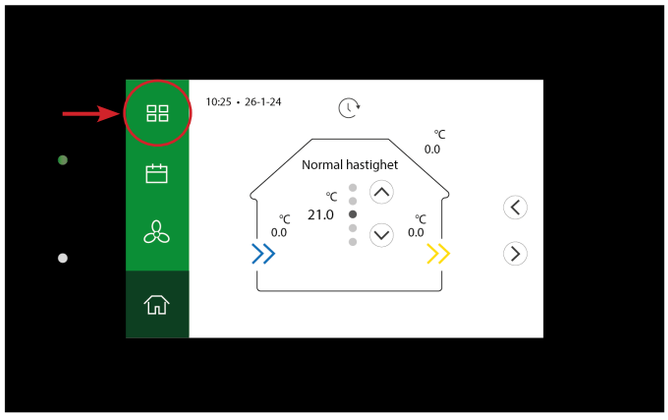


Genom att trycka på klockan till höger om varje dag och tid så kan du ställa in tiderna då du vill ha normal hastighet på fläktarna.

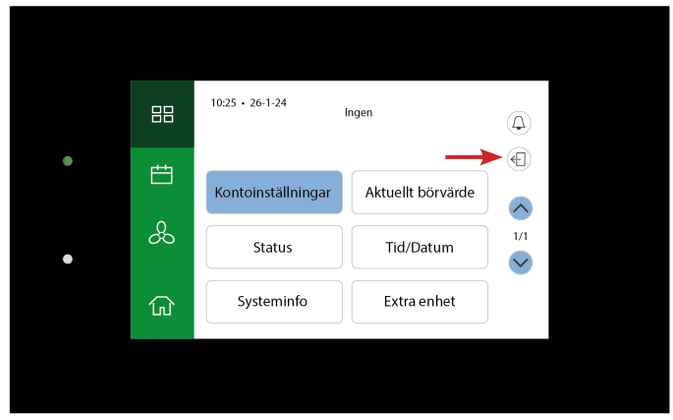
Exempel på en skola så vill vi ha normal hastighet när eleverna är på skolan, alla veckodagar. Så här ställde vi in tiderna 07:00-16:30. Det kan vara klokt att ställa in så att fläktarna går igång på normal hastighet någon timme innan elever och personal kommer till skolan för få igång systemet ordentligt och ha en god ventilation tills dess att elever och personal anländer till skolan.

INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA EXTERN DISPLAY

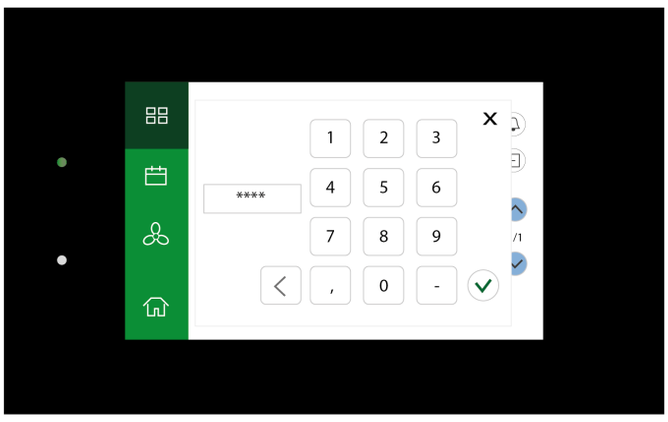
1 LOGGA IN



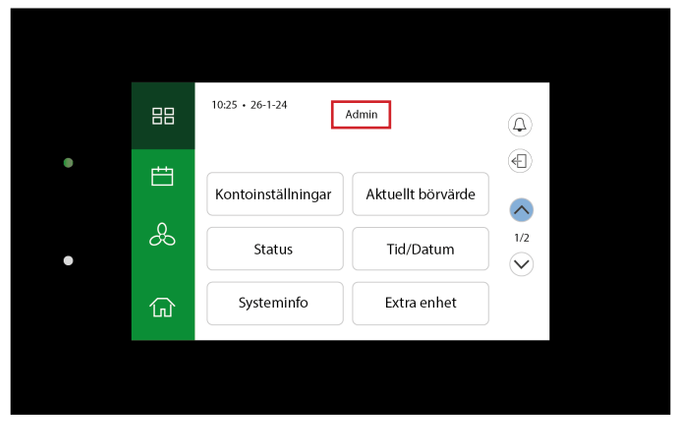
1.1 För att logga in börja med att trycka på knappen höst upp till vänster för att komma till menyn.



1.2 Klicka på symbolen till höger. Se ovan.



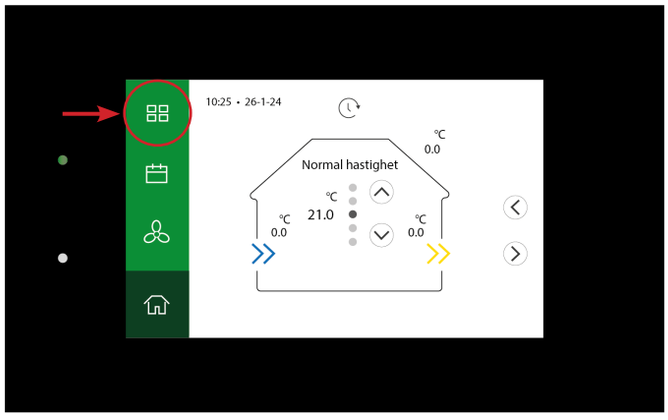
1.3 Sedan ange lösenordet som är ”1111”. Avsluta med att trycka på den gröna bocken ner till höger.



1.4 Nu ska det stå ”Admin” höst upp.
Då är inloggad genomförd.

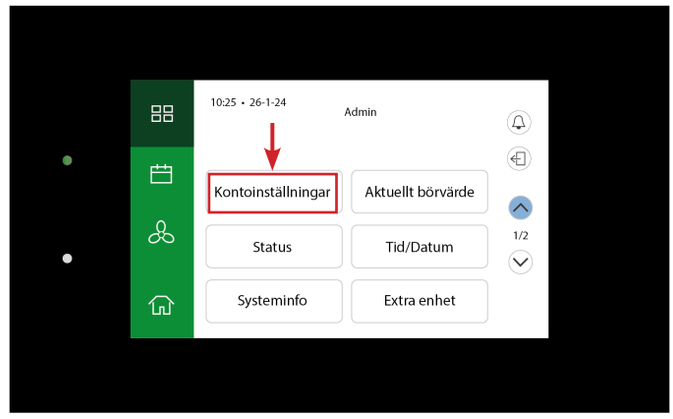
INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA EXTERN DISPLAY

2 ÄNDRA SPRÅK

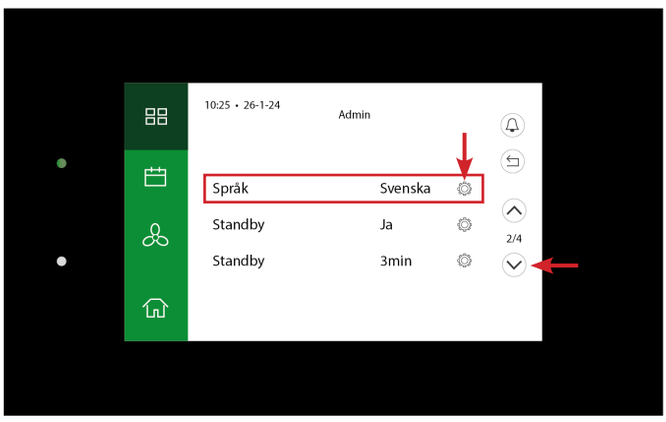


2.1 För att byta språk börja med att trycka på knappen höst upp till vänster för att komma till menyn.

*du måste vara inloggad

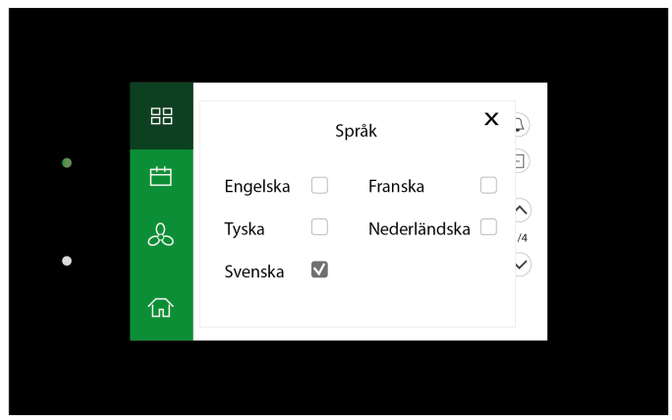


2.2 Klicka på ”Kontoinställningar”



2.3 Där finns olika alternativ som kan justeras. För att göra justeringar för de olika alternativen trycker du på kugghjulet till höger.

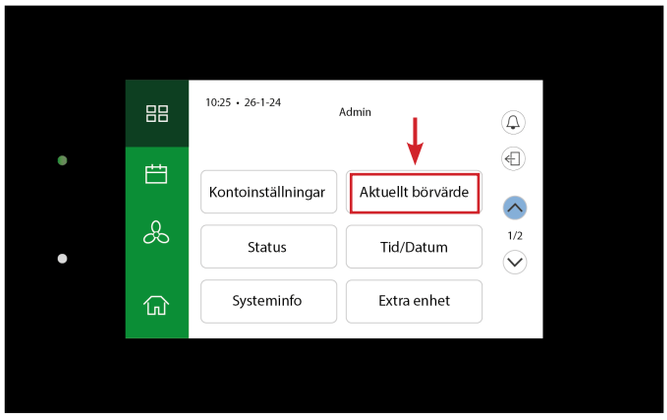
Tryck på pilen ner för att komma till ”Språk” och klicka på kugghjulet.



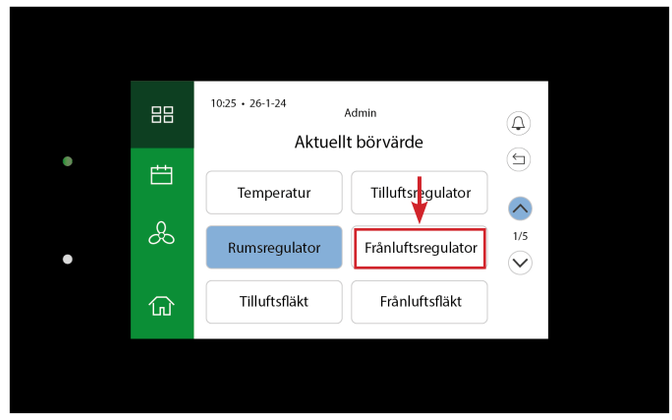
2.4 Välj de språk du vill ha. Sedan kryssa rutan.

INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA EXTERN DISPLAY

3 TEMPERATUR



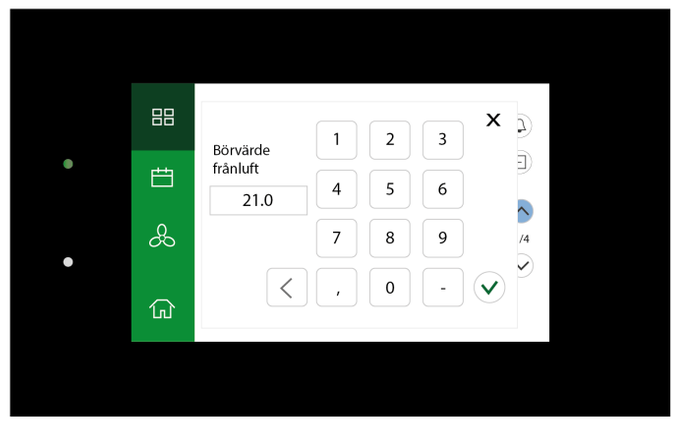
3.1 För att ändra temperaturen klickar du dig fram i menyn genom att välja ”Aktuellt börvärde”



3.2 Klicka på ”Frånluftsregulator”

3.3 Där finns olika alternativ som kan justeras. För att göra justeringar för de olika alternativen trycker du på kugghjulet till höger.

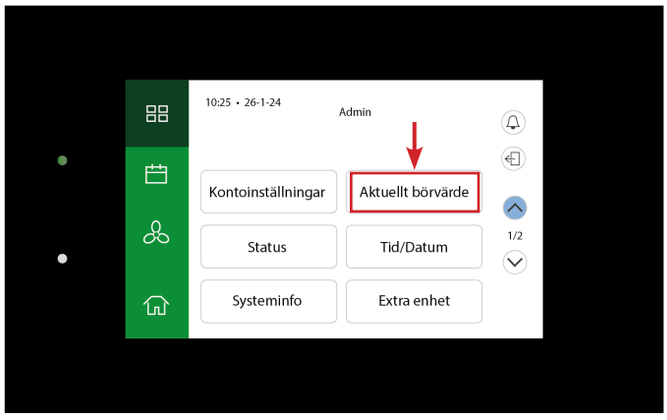
Justera ”Börvärde”.



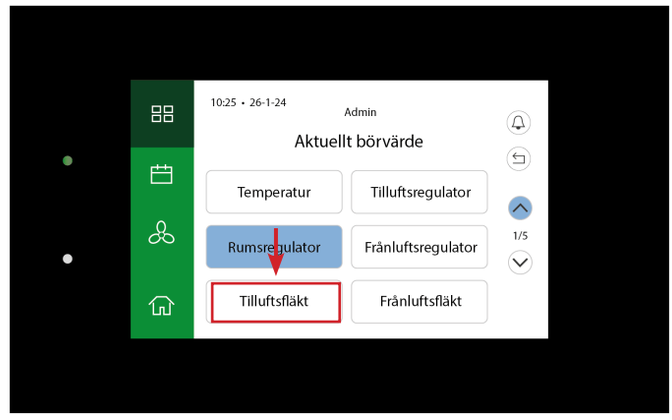
3.4 I rutan som kommer upp gör du din justering och avsluta med att trycka på den gröna bocken ner till höger.

INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA EXTERN DISPLAY

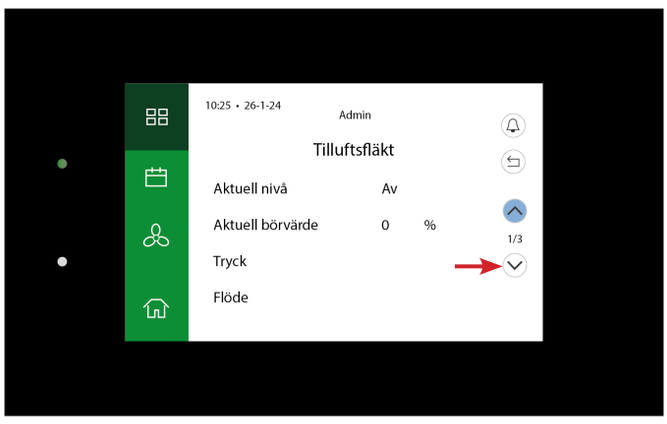
4 FLÄKTHASTIGHET



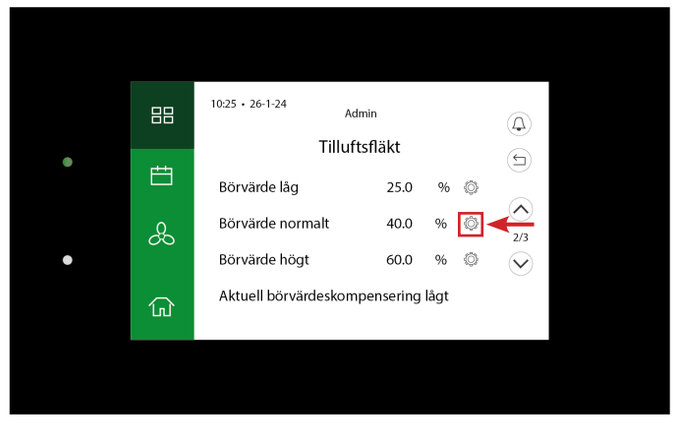
4.1 För att ändra hastigheten på fläktarna klickar du dig fram i menyn genom att välja ”Aktuellt börvärde”



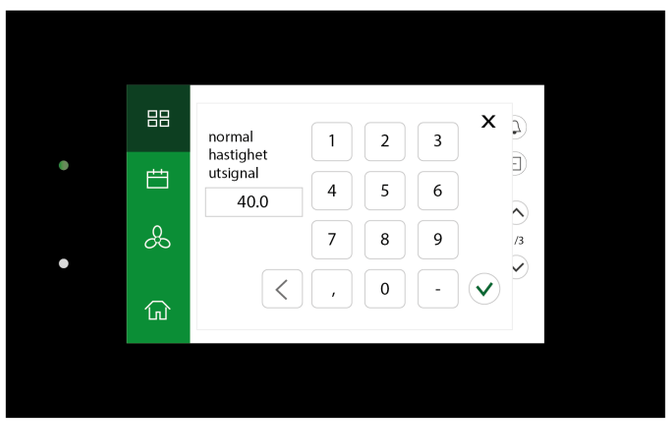
4.2 Klicka på ”Tilluftsfläkt”



4.3 Klicka på pilen ner för att komma till ”Börvärde normalt”



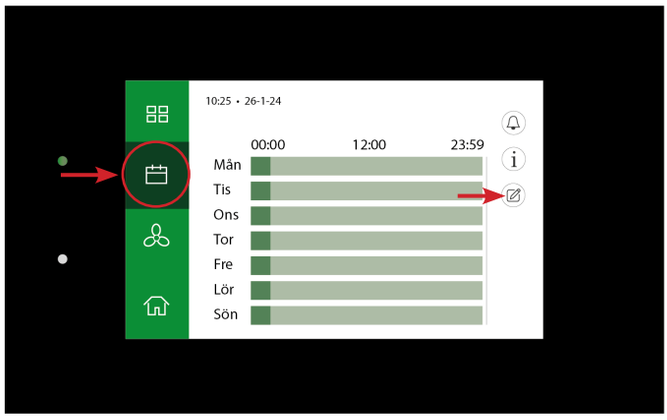
4.4 För att göra justeringar för de olika alternativen trycker du på kugghjulet till höger.



4.5 I rutan som kommer upp gör du din justering och avsluta med att trycka på den gröna bocken ner till höger.

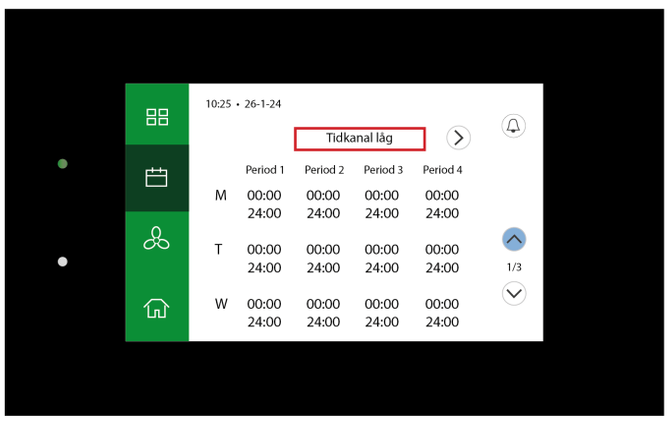
INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA EXTERN DISPLAY

5 SCHEMA - FLÄKTHASTIGHET - LÅG

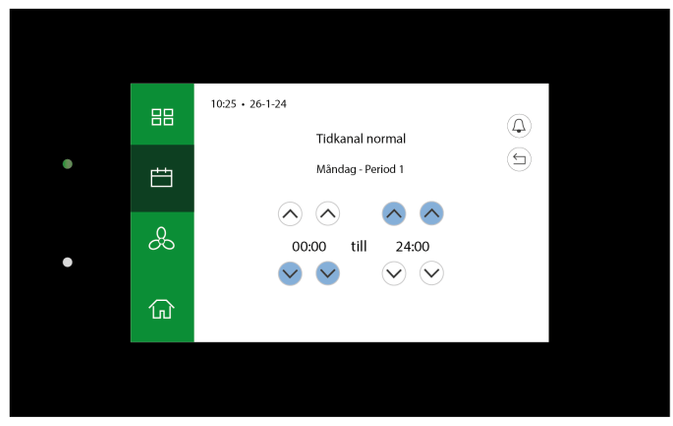


5.1 För att göra ett schema anpassat efter tider då få eller inga personer vistas i byggnaden. Klicka på schema, andra symbolen till vänster. Sedan tryck på redigeringssymbolen. (se markering).

Låg hastighet fläkt



5.2 Genom att trycka på vardera tider för varje dag så kan du ställa in tiderna då du vill ha låg hastighet på fläktarna.

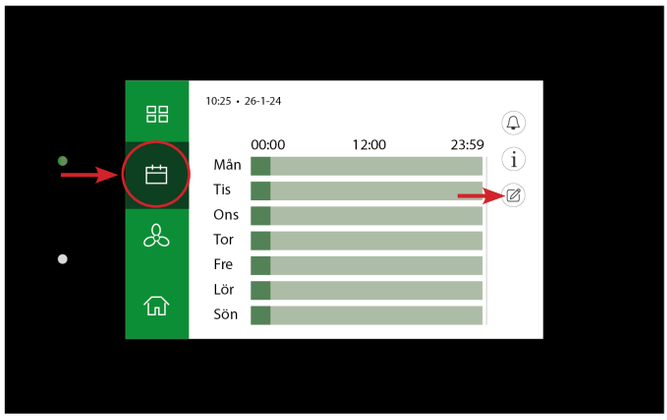


Exempel på en skola så vill vi ha låg hastighet all övrig tid, alla veckodagar. Dvs under nätter och när inte så många är på skolan.

(Vi sätter låg hastighet dygnet runt och sätter tiden då många är på skolan under ”normal hastighet fläkt”. Detta för att ”normal hastighet fläkt”-läget har högre prioritet än ”låg hastighet fläkt”-läget och på så vis går fläktarna på normal hastighet tiderna då det läget är inställt sedan slår det över till låg hastighet på fläktarna resterande del av dagen.)

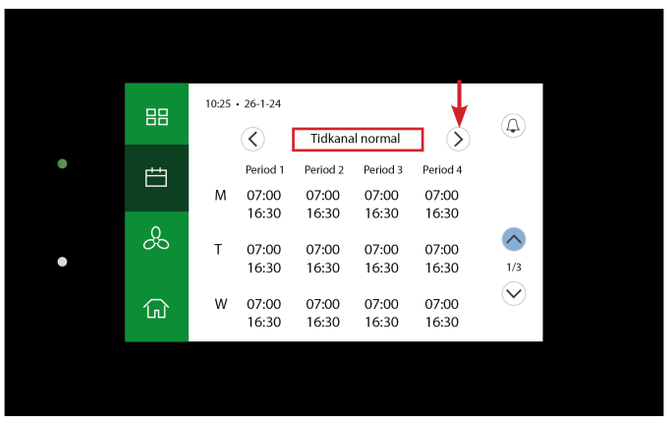
INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA EXTERN DISPLAY

6 SCHEMA - FLÄKTHASTIGHET - NORMAL



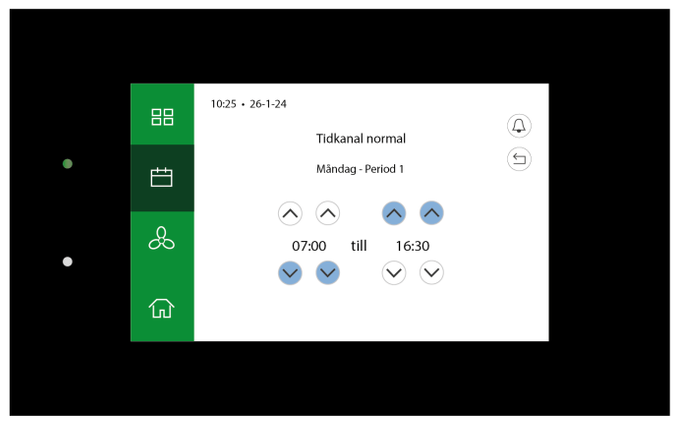
6.1 För att göra ett schema anpassat efter tider då få eller inga personer vistas i byggnaden. Klicka på schema, andra symbolen till vänster. Sedan tryck på redigeringssymbolen. (se markering).

Normal hastighet fläkt



6.2 Tryck på pilen åt höger för att byta tidkanal till normal.

Genom att trycka på vardera tider för varje dag så kan du ställa in tiderna då du vill ha normal hastighet på fläktarna.

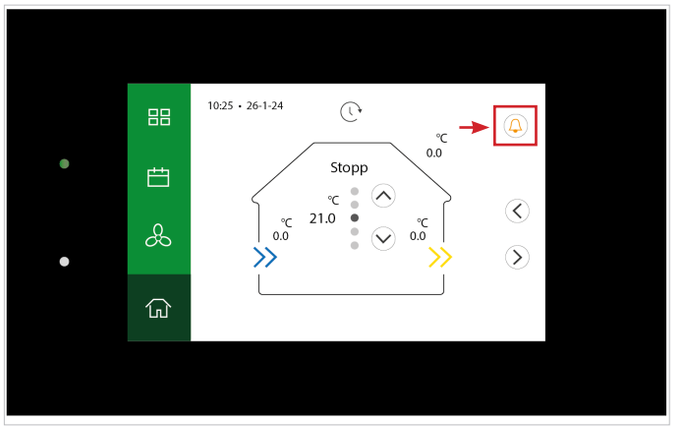


Exempel på en skola så vill vi ha normal hastighet när eleverna är på skolan, alla veckodagar. Så här ställde vi in tiderna 07:00-16:30. Det kan vara klokt att ställa in så att fläktarna går igång på normal hastighet någon timme innan elever och personal kommer till skolan för få igång systemet ordentligt och ha en god ventilation tills dess att elever och personal anländer till skolan.

INSTRUKTION FÖR STYRNING VIA EXTERN DISPLAY

7 KVITTERA LARM

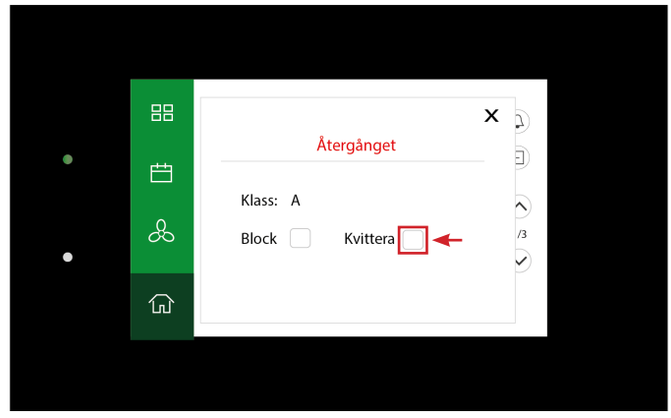
När du får ett larm. Börja med att åtgärda problemet fysiskt, tex trycka på återställningsknappen på elbatteriet.



7.1 LARM

7.1.1 Du kan eventuellt behöva logga in se instruktionen för *Logga in*.

71.2 Sedan klicka på larmklockan.

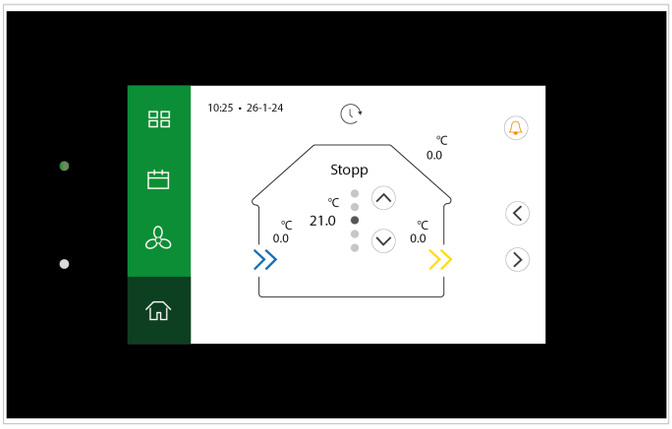


7.2 ÅTERGÅNGEN

Om det står ”Återgånget/Returnerad”, tryck på rutan vid ”Kvittera”.

Därefter bör displayen återgå till normalt utseende.

Se punkt **7.3** om det inte står ”Återgånget/Returnerad”



7.3 EJ ÅTERGÅNGEN

Skulle texten ”Återgånget/Returnerad” inte dyka upp är det dags att ta kontakt med seviceman.

Skicka in en felanmälan på vår hemsida:
www.kubenventilation.se/service

SKÖTSELANVISNING

ALLMÄNT

Ventilationsaggregatet KUBEN kräver ingen speciell skötsel, förutom filterbyte och rengöring med jämna intervaller. Om inte detta sker blir filtren igensatta och luftmängderna reducerade. Nya filter kan beställas via Kuben. Genom att sköta filtrena rutinmässigt kommer hela ventilationsaggregatet att hållas rent, vilket i högsta grad påverkar det goda inomhusklimatet. Driftsäkerheten ökar och livslängden blir längre med relativt små insatser.

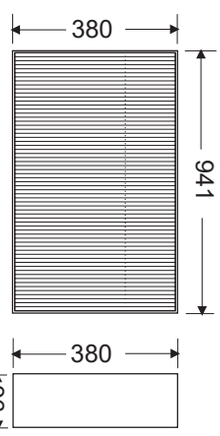
ÖPPNING AV AGGREGAT

Aggregatets front består av två dubbelluckor. Bakom de högra dörrarna finns aggregatets manöverpanel och elektronik. Öppnar man båda sidorna kommer man åt den utdragbara värmeväxlarkassetten, filtren, elvärmaren med överhettningsskyddens återställningsknapp samt de två fläktarna, även dessa utdragbara.

1. Slå av arbetsbrytaren på väggen utanför aggregatet.
2. Vänta en liten stund tills fläktarna stannat.
3. Öppna de yttre luckorna med hjälp av medföljande nycklar.
4. Öppna de inre luckorna genom att vika ut T-handtaget och vrida det tills låsregeln släpper.
5. Slå av manöverströmbrytaren på panelen.
6. Var försiktig med beröring av elbatterierna. De kan fortfarande vara mycket heta trots att strömmen till batterierna är bruten.

FILTER

Aggregatet är försett med ett kassettfilter i klass ISO ePM1 70%; för tilluften och ISO ePM10 55%; för frånluften. För att skilja av fina partiklar och hålla värmeväxlaren och frånluftfläkten rena samt för att tillföra fräsch luft till lokalerna.



Frånluftfilter och tilluftfilter har samma storlek. Filterkvalitet:
Tilluftfilter ISO ePM1 70%;.
Frånluftfilter ISO ePM10 55%;.

BYTE AV FRÅNLUFTFILTER

Frånluftfiltret är ett engångsfilter av filtermedia ISO ePM10 55%;. Filtret bör bytas minst 2 ggr per år.

1. Dra tilluftkassetten rakt ut. Inga låsningar håller fast. Går det trögt kan filtret ”spänna” lite mot skenorna.
2. Var beredd på smuts på ovansidan. Ta ur det smutsiga filtret försiktigt för att undvika smutsspridning.
3. Byte av filter senast var 6:e månad (det gamla kan inte rengöras) och skjut tillbaka ett nytt filter.

BYTE AV TILLUFTFILTER

Tilluftfiltret är ett engångsfilter av filtermedia ISO ePM1 70%;. Filtret bör bytas vid smutsig frontyta eller senast var 6:e mån (2 ggr/år). Aggregatets unika bytesintervall bör bestämmas under första driftåret.

1. Dra tilluftkassetten rakt ut. Inga låsningar håller fast. Går det trögt kan filtret ”spänna” lite mot skenorna.
2. Var beredd på smuts på ovansidan. Ta ur det smutsiga filtret försiktigt för att undvika smutsspridning.
3. Byt filtret senast var 6:e månad (det gamla kan inte rengöras) och skjut tillbaka ett nytt filter.

START AV AGGREGAT OCH STÄNGNING AV LUCKA

1. Sätt på den externa arbetsbrytaren på väggen bredvid aggregatet.
2. Starta aggregatet med manöverbrytaren.
3. Stäng aggregatdörrarna. En säkerhetskontakt vid dörrarna ser till att inte aggregatet startar förrän dörrarna stängts.

SKÖTSELANVISNING

ÖVERHETTNINGSKYDD

Värmningsbatterierna är försedda med ett manuellt och ett automatiskt överhettningsskydd. Om elbatteriet skulle överhettas så löser överhettningsskydden ut och bryter strömmen till elbatteriet. Frånluftfläkten stannar medan tilluftfläkten varvar upp för att kyla elbatteriet under en inställd tid (fabriksinställning 3 min.)

Öppnar man dörrarna på aggregatet vintertid när regleringen kallar på värme kan elbatteriet bli så varmt att överhettningsskyddet löser ut. Återställ överhettningskyddet genom att trycka in den röda knappen. För att aggregatet därefter ska starta krävs det också att larmet återställs i displayen.

VÄRMEVÄXLARKASSETT

Om filtrena byts innan de blivit så smutsiga att de börjat släppa igenom smuts kommer värmeväxlarpaketet att hållas rent lång tid och värmeöverföringen blir maximal.

Värmeväxlarens igensättning bör ändå kontrolleras en gång per år i samband med något filterbyte. Är den smutsig bör den rengöras för bästa ekonomi.

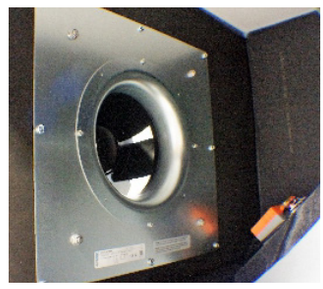
1. Dra värmeväxlarpaketet rakt ut. Inga fästen håller fast.
2. Spola med varmt vatten vid dammig växlare.
3. Är växlarpaketet mycket smutsigt eller fett bör det läggas i blöt i varmt vatten tillsatt med Kubens rengöringsvätska i ca 15 min.
4. Spola rent med vatten.
5. Återmontera paketet.

START AV AGGREGAT OCH STÄNGNING AV DÖRRAR

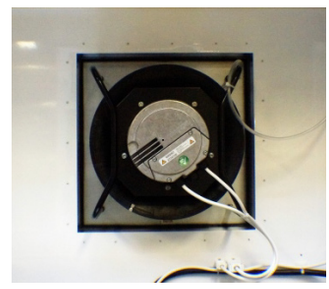
1. Sätt på den externa arbetsbrytaren på väggen bredvid aggregatet.
2. Starta aggregatet med manöverbrytaren.
3. Stäng aggregatdörrarna. En säkerhetskontakt vid dörrarna ser till att inte aggregatet startar för än dörrarna har stängts.

RENGÖRING AV FLÄKTAR

1. Lossa de 8 yttre skruvarna runt fläktens fläns.
2. Lossa fläktens elkontakt med dess snabbkoppling.
3. Dra därefter fläktarna rakt ut.
4. Rengör fläktarna med en mjuk borste om de är dammiga. Vid fet beläggning på fläkthjulen kan de rengöras med en trasa och lämpligt lösningsmedel.
5. Återmontera i motsatt ordning.



Frånluftfläkt utsida



Frånluftfläkt insida

KONTROLL OCH RENGÖRING AV KONDENSKAR OCH KONDENSLEDNINGAR

För att undvika överfyllnad av kondensvatten och driftstopp på grund av larm från överfyllnadsskyddet bör kondenskaret och kondensavloppet kontrolleras regelbundet (gärna samtidigt som filterbytet).

1. Torka av kondenskaret med blöt trasa eller ett fuktigt papper.
2. Blås ur kondensledningen med tryckluft eller liknande.

SKÖTSELANVISNING

FABRIKINSTÄLLNINGAR

2200MDX aggregatet är vid leverans förinställt för att kunna kopplas in och startas omgående utan tidsödande konfigurering. I fabriksinställningen är de vanligast förekommande parametrarna förvalda.

REGLERFUNKTION

Uteberoende tilluft- eller frånlufttempreglering. Vid den inställda utetemperaturen (+13C) växlar regleringen från tillufttemperaturreglering till frånlufttemp- (=rumstemp) reglering.

Tempratur	
Tillfttemp (standard reglerfall):	+19C
Frånlufttemp (vid frånregl fall):	+21C
Utetemp vid växling av reglertyp (vid uteber regl fall):	+13C
Min börvärde tilluft:	+12C
Max börvärde tilluft:	+30C
Säkring min börvärde vid kyla.	2C
Luftflöden/fläkthastighet	
Luftflöde normalfart tilluft	870 m³/h (242 l/s)
Luftflöde normalfart frånluft	870 m³/h (242l/s)
Fläkthast normalfart tilluft	73%
Fläkthast normalfart frånluft	68%
Luftflöde forcering tilluft	1050 m³/h (292 l/s)
Luftflöde forcering frånluf	1050 m³/h (292 l/s)
Tider	
Reducerad hastighet (vår norm)	00:00-24:00
Normal hastighet (vår forcering)	00:00-00:00
Övrigt	
Mintryck för till- o frånluftfläkt	25 Pa
Startfördröjning tilluftfläkt	30 sek
Stoppfördröjning tilluftfläkt	0 sek
Startfördröjning frånluftfläkt	0 sek
Stoppfördröjning frånluftfläkt	30 sek
K-faktor tilluft	41,58
x-värde tilluft	0,61
K-faktor frånluft	38,95
x-värde frånluft	0,60

GARANTIBEVIS

Vi lämnar garanti på följande produkter enligt nedan angivna garantibestämmelser. Garantibeviset är en värdehandling att bifogas vid ev. garantiservice/reklamation.

Kundens namn

.....

Kundens adress

.....

.....

Garantin avser:

☐ Produktgaranti ..2.. år

☐ Funktionsgaranti ..5.. år

Artikel/modell/ritning el. dyl.

...Ventilationsaggregat.....

Fabrikat/typ

Kuben 2200MDX.....

Försäljningsdatum

Försäljningsställe

Pris

.....

Garantibestämmelser

Produktgaranti

1. Garantin omfattar alla på ovan angivna produkter förekommande fel, som kan hänföras till fabrikation. Garantin gäller endast produkter, således ej skada som ev felaktig produkt kan ha vållat. Garantin omfattar ej skador som orsakats av felaktig eller ovarsam behandling, genom obehörigt ingrepp eller genom olyckshändelse.
2. Garantin innebär att produkten utan kostnad för köparen repareras. Produkten skall i garantifall insändas till oss eller i förekommande fall försäljningsstället. Ev fraktkostnad bekostas av kunden.
3. Kunden skall också bära kostnaderna för demontering av defekt del och montering av ny eller reparerad del när dessa åtgärder kan företas utan särskild sakkunskap, dvs när besök av montör inte är nödvändigt. Tillkallas säljarens montörer i denna situation kommer kostnaderna för det onödiga montörsbesöket att få bäras av kunden. Kostnaden debiteras också om montör tillkallas utan att fel har uppstått.
4. För det fall produkten av logistikskäl eller behöver repareras på plats hos kunden skall kunden kontakta Kuben för att få en blankett för felanmälan och efter retur av den en bekräftelse på hur garantiarbetet kommer att utföras. Kuben Ventilation löser garantiåtgärderna med egen servicepersonal i förekommande fall men kan under vissa omständigheter avtala med kunden att denne ombesörjer garantiarbetena mot ersättning från Kuben Ventilation AB. Felanmälan ska då vara ifylld och kunden ska ha erhållit en serviceorder från Kuben innan garantiarbetet påbörjas. Garantiarbeten som utförts av kunden utan att denne kontaktat Kuben Ventilation AB för ordernummer enl ovan ersätts inte.

Funktionsgaranti

1. Garantin omfattar på angiven ritning/ritningsdel förekommande funktionsfel, som kan hänföras till ritningsfel, konstruktionsfel eller injustering/igångkörningsfel på fabrik. Garantin gäller även om inte vid konstruktionstillfället gällande normer har beaktats.
2. Garantin gäller ej tillämpliga delar som har blivit utsatta för åverkan, skada eller ovarsam behandling eller genom obehörigt ingrepp. Garantin gäller ej för nödvändiga omjusteringar av fabriksinställningar för luftflöde, temperaturer mm. Garantin gäller ej om aggregatet byggs om eller delar byts ut och förutsätter att service-, filterbyten, rengöring mm. sker enligt föreskrivet serviceintervall.
3. Garantin innebär att anläggningen konstrueras om, justeras och åtgärdas, utan kostnad för kunden, för att återfå rätt funktion enl. uppgörelse, praxis eller normer gällande vid konstruktionstillfället.
4. För det fall produkten av logistikskäl behöver repareras på plats hos kunden skall kunden kontakta Kuben för att få en blankett för felanmälan och därefter en bekräftelse på hur garantiarbetet kommer att utföras. Kuben Ventilation löser garanti åtgärderna med egen servicepersonal i förekommande fall men kan under vissa omständigheter avtala med kunden att denne om besörjer garantiarbetena mot ersättning från Kuben Ventilation AB. Felanmälan ska då vara ifylld och en serviceorder på garantiarbetena från Kuben ska ha kommit kunden tillhanda innan servicearbetet påbörjas. Garantiarbeten som utförts av kunden utan att denne kontaktat Kuben Ventilation AB för ordernummer enl ovan ersätts inte.

CE - FÖRSÄKRAN

Försäkran om överensstämmelse med nedan angivna EU-direktiv

Tillverkare: KUBEN VENTILATION AB
Vassbo 64
791 93 FALUN
Tfn: 0243-22 31 15

Vi försäkrar härmed att Värme- och ventilationsaggregat Kuben 2200MDX med artikelnr 854521 är tillverkad i överensstämmelse med:

Maskindirektivet MD 2006/42/EG.
Lågspänningsdirektivet LVD 2006/95/EG
Direktivet för elektromagnetisk kompatibilitet EMC 2004/108/EG

Montering, installation och igångkörning skall ske i enlighet med aggregatets bruksanvisning.
Drift och skötsel ska ske enligt aggregatets drift & skötselinstruktion.

Vi har en tillverkningskontroll som garanterar att den tillverkade produkten överensstämmer med den tekniska dokumentationen. Som tillverkare, försäkrar vi att angiven utrustning överensstämmer med kraven i direktiven enligt ovan.

Falun den 21/10 2020

Kuben Ventilation
Tekniska avdelningen

FELSÖKNING

Vid eventuell driftstörning behöver först nedanstående punkter kontrolleras. När dessa punkter är kontrollerade, och om felet fortfarande kvarstår gör en felanmälan på hemsidan:

www.kubenventilation.se/service

DRIFTSTÖRNING	KONTROLLERA ATT
Aggregatet startar inte	• säkringarna i elcentralen inte har löst ut. • jordfelsbrytaren inte har löst ut. • båda manöverknapparna är intryckta (lyser blått vid drift). • ström finns i aggregatet. 1-fas eller 3-fas • Kolla att den externa säkerhetsbrytaren är tillslagen • (oftast placerad på väggen bredvid aggregatet). • överhettningskyddet inte har löst ut. • eventuellt frysskydd inte har löst ut.
Det blåser för kallt eller för varmt	• värmebrytaren för förvärmen är intryckt (lyser blått vid drift). • den kompenserande temperaturkurvan i värmepumpen är justerad. • vattentemperatren ut på framledningen är korrekt. • börvärdet för rumstemperaturen är rätt inställd. • rumstemperaturen är tillfälligt kompenserad i displayen (+3°C -3°C) • fläktarna går med rätt hastighet
Ventilationen är för dålig	• fläkttvarvtalen är rätt inställda. • filtrena inte är igensatta. • värmeväxlaren är ren.

Tfn. +46 73-021 68 70
kundservice@kubenventilation.se

KONTAKT

FELANMÄLAN

För ett enklare handhavande av felanmälningar och reklamationer rekommenderas ett besök på Kubens hemsida www.kubenventilation.se/service skicka in er felanmälan.

kundservice@kubenventilation.se

ÖVRIGA ÄRENDEN

Namn, direktnummer och mejl till personerna som har ansvaret för respektive område finns på Kubens hemsida www.kubenventilation.se/personal. Annars kontakta växel:

Växel: 0243-223115
info@kubenventilation.se

KUBEN VENTILATION AB
Vassbo 64 SE-791 93 Falun
Tel: 0243-22 31 15
info@kubenventilation.se
www.kubenventilation.se