GEBWELL

Anvisningar för installation och driftsättning

Gebwell G-Eco Core

WWW.GEBWELL.FI

v.1.0

Gratulerar till ett utmärkt val!

Du har valt en miljövänlig värmepump som använder ett naturligt köldmedium. Detta val förbättrar inte bara energieffektiviteten i din fastighet, utan bidrar också till att skydda miljön. Tack för att du är med och gör världen grönare!

© 2026 GEBWELL AB
Leppävirta, Finland
Alla rättigheter förbehållna

30 juni 2026

Innehållsförteckning

1 Allmänt ... 3

1.1 Information om enheten och förvaring av bruksanvisningen ... 3

1.2 Installationsprotokoll ... 4

1.3 Registrering av enheten ... 5

1.4 Standarder och föreskrifter ... 5

2 Säkerhet ... 6

2.1 Säkerhetssymboler ... 6

2.2 Brandsäkerhet ... 6

2.3 Lättantändligt köldmedium ... 7

2.4 Säkerhetsfunktioner ... 7

Frånluftsfläkt ... 7

Tryckskillnadsgivare ... 9

Detektor för köldmedieläckage ... 9

2.5 Farliga ämnen ... 10

3 Introduktion till värmepumpen ... 12

3.1 Systembeskrivning ... 12

3.2 Funktionsprincip för en värmepump ... 13

3.3 Användargränssnitt ... 16

3.4 Energispartips och systemoptimering ... 16

3.5 Inre ventilation och kylning av värmepumpen ... 18

3.6 Värmepumpens komponenter och givare ... 19

4 Leverans och hantering ... 21

4.1 Leveransens innehåll ... 21

4.2 Standardutrustning ... 21

4.3 Valfri tilläggsutrustning ... 22

4.4 Förvaring och lagring ... 22

4.5 Återvinning ... 22

5 Installation av värmepumpen ... 23

5.1 Transport av värmepumpen ... 24

5.2 Uppackning av enheten ... 25

5.3 Avlägsnande av transportstödet ... 26

5.4 Värmepumpens placering ... 28

5.5 Demontering och montering av höljets paneler ... 30

6 Rörinstallationer ... 33

6.1 Röranslutningar och dimensioner ... 34

6.2 Ventilation – frånluftsfläkt 35
6.3 Skydd av indirekta kretsar 38
6.4 Köldbärarkrets 40
6.5 Värmesystem 43
6.6 Kylsystem 46
6.7 Tappvarmvattensystem 49
7 Elektriska anslutningar 50
7.1 Externa anslutningar 51
7.2 Kabelgenomföringar 51
7.3 Kompressorskydd 52
7.4 Mätning och övervakning av elektrisk energi 52
7.5 Strömförsörjning 52
7.6 Externa cirkulationspumpar och kontaktorstyrningar 54
7.7 Anslutning av expansionsmodulen 55
7.8 Temperaturgivare 56
7.9 Extern blockering (EVU-lås) 58
7.10 Larmvidarekoppling 58
7.11 Växelventil 58
7.12 Extern gemensam köldbärarpump 59
7.13 Kaskadsystem 59
7.14 Värmeutrustning 60
7.15 Tillskottsvärmekälla 61
7.16 Utrustning för tappvarmvatten 62
7.17 Flödesmätare 63
7.18 Kylutrustning 64
7.19 Anslutning av frånluftsventilationen 66
7.20 Dataöverföringsanslutningar 67
8 Start och justeringar 70
8.1 Fyllning och avluftning av systemet 71
8.2 Kontroller innan värmepumpen startas 74
8.3 Avluftning av systemet med enhetens egen pump 74
8.4 Start av värmepumpen 75
8.5 Drift utan köldbärarkrets 76
9 Styrning av värmepumpen med extern automation 77
9.1 Fristående värme-/kylgenerator 77
9.2 System 78

10 Användning av värmepumpen ... 80
10.1 Driftsättning ... 80
10.2 Hem-vyn ... 81
10.3 Värmepumpens grundläggande inställningar ... 85
Allmänna inställningar ... 85
Inställningar för tappvarmvatten ... 85
Uppvärmningskretsarnas inställningar ... 87
10.4 Hantering av larm ... 89
10.5 Servicemenyn ... 90
Inställningar för tappvarmvatten ... 90
Inställningar för köldbärar- och laddningskretsen ... 93
Uppvärmnings- och kylkretsar ... 95
Mekanisk kylning ... 101
Tillskottsvärme ... 104
10.6 Displaypanelens inställningar ... 106
Skydd av enheten med PIN-kod ... 106
Byte av systemspråk ... 108
Nätverksinställningar ... 108
Uppdatering av programvaruversionen ... 108
11 Underhåll och service av värmepumpen ... 110
11.1 Regelbundna inspektioner (fastighetsunderhåll) ... 111
11.2 Årligt underhåll (auktoriserad service) ... 111
11.3 Personlig skyddsutrustning och verktyg ... 112
12 Funktionsstörningar och larm ... 114
12.1 Felsökning ... 114
12.2 Larm och felkoder ... 116
13 Specifikationer ... 118
13.1 Driftområde G-Eco Core 80 ... 120
13.2 Prestandakurvor G-Eco Core 80 ... 122
14 Modbus-register ... 127

Upphovsrätt

Upphovsrätt ©2026 Gebwell Ab. Alla rättigheter förbehållna.

Gebwell innehar upphovsrätten till denna publikation. Översättning eller reproduktion av denna publikation, helt eller delvis, är tillåten endast med tillstånd från Gebwell Ab. Publikationens ursprungliga språk är finska

Ansvarsfriskrivning

Materialet i denna bruksanvisning är endast avsett som information.

Gebwell Ab förbehåller sig rätten att ändra produkterna utan föregående meddelande för att förbättra deras tillförlitlighet, funktion, design eller andra egenskaper. Gebwell Ab ansvarar inte för skador, förluster, kostnader eller utgifter som uppstår till följd av eller i samband med användningen av dessa bruksanvisningar eller de produkter som behandlas där.

Gebwell Ab ger inga uttryckliga eller underförstådda garantier avseende denna bruksanvisning, inklusive utan begränsning underförstådda garantier om säljbarhet eller lämplighet för ett visst användningsändamål.

1 Allmänt

1.1 Information om enheten och förvaring av bruksanvisningen

Förvara bruksanvisningen i enhetens omedelbara närhet.

Fyll i informationen nedan. Om det uppstår störningar i enheten ska denna information finnas tillgänglig. Du behöver värmepumpens serienummer när du kontaktar service eller support. Du hittar serienumret på märkplåten nära kontrollcentret.

Värmepumpens modell:	Serienummer:
Installationsföretag:	Namn:
Installationsdatum:	Tfn:
Elinstallatör:	Namn:
Installationsdatum:	Tfn:

CE-märkningen är tillverkarens försäkran om att produkten uppfyller kraven i EU-lagstiftningen. Gebwell Ab försäkrar att produkten uppfyller alla krav i relevanta EU-direktiv. Syftet med CE-märkningen är att underlätta varors fria rörlighet inom Europas inre marknad.

1.2 Installationsprotokoll

Före driftsättning ska uppvärmningssystemet kontrolleras enligt gällande bestämmelser. Kontrollen får utföras enbart av en för uppgiften behörig person.

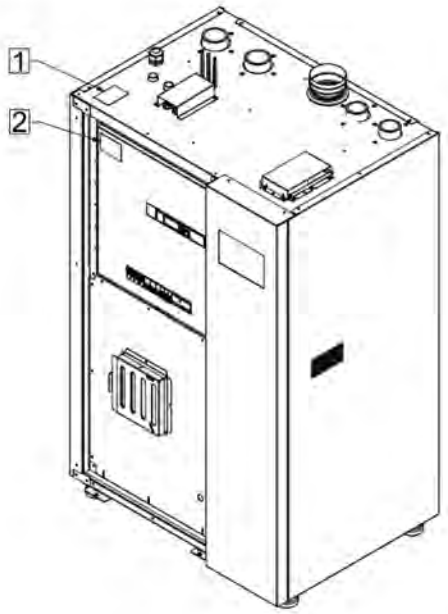
Fyll i installationsprotokollet noggrant. Installationsprotokollet bifogas denna

Ett ifyllt protokoll är en förutsättning för att tillverkarens garanti ska gälla.

Markera följande på dekalen för årlig service:

- Värmepumpens driftsättningsdatum
- Datum då första årsunderhåll senast ska utföras.

1. Märkplåt – serienummer
2. Dekal för årsunderhåll



Värmepumpens märkplåt – serienummer

1.3 Registrering av enheten

Om du registrerar värmepumpen inom sex månader efter driftsättning och värmepumpen har en kontinuerlig internetanslutning får du en fem års garanti på enheten. Mer detaljerade garantivillkor finns i Gebwells allmänna garantivillkor.

Efter driftsättning skickar värmepumpen automatiskt telemetridata till Gebwell Smart-molnet. Datalagring i molnet möjliggör visning av enhetens historik i Gebwell Smart Hub-tjänsten samt optimering av systemet. Data kan också användas för teknisk support och produktutveckling.

Registrera värmepumpen som du har installerat på vår webbplats på:

https://hub.gebwell.fi/register-heatpump/fi
https://hub.gebwell.fi/register-heatpump/sv
https://hub.gebwell.fi/register-heatpump/pl
https://hub.gebwell.fi/register-heatpump/en

Du kan också nå registreringssidan genom att läsa QR-koden nedan med din smarttelefon. Kontakta Gebwell Ab:s växel på +358 20 1230 800 om registreringen misslyckas.

Gebwell Ab:s kontaktinformation

Gebwell Ab (2008956–7)

Patruunapolku 5, FI-79100 Leppävirta, Finland

Tfn +358 20 1230 800 | info@gebwell.fi | www.gebwell.fi

Kontaktinformation till teknisk support

https://gebwell.fi/sv/teknisk-support-och-service/

1.4 Standarder och föreskrifter

Installationsarbetet måste utföras i enlighet med

- nationella bestämmelser
- lagstadgade bestämmelser om förebyggande av olyckor
- lagstadgade miljöskyddsbestämmelser
- branschspecifika säkerhetsbestämmelser

2 Säkerhet

2.1 Säkerhetssymboler

Denna bruksanvisning innehåller meddelanden om fara, varning, försiktighet samt anmärkningar. De informerar användaren eller representanten för ett auktoriserat underhållsföretag om potentiella skador på produkten eller personer.

En farlig situation innebär risk för personskada. All avvikande användning är förbjuden, inklusive underlåtenhet att beakta säkerhetsinformationen.

Kontrollera säkerhetsanmärkningarna för varje arbetssteg i avsnittet om arbetssteget!

FARA anger en omedelbart farlig situation som, om den inte undviks, leder till dödsfall eller allvarlig personskada.

FÖRSIKTIGHET anger en potentiellt farlig situation som, om den inte undviks, kan leda till lindrig eller måttlig personskada.

VARNING anger en potentiellt farlig situation som, om den inte undviks, kan leda till dödsfall eller allvarlig personskada.

OBSERVERA anger en potentiellt farlig situation som, om den inte undviks, kan leda till egendomsskada eller ett oönskat slutresultat eller tillstånd.

KOMMENTAR anger information som är avsedd att förklara eller förtydliga en åtgärd.

2.2 Brandsäkerhet

ANVÄND ALDRIG VATTEN FÖR ATT SLÄCKA EN VÄRMEPUMPSBRAND!

Det är strängt förbjudet att använda vatten för att släcka en brand i värmepumpen eller dess omedelbara närhet. Användning av vatten utgör en allvarlig risk för personskada och explosion av två kritiska skäl:

1. **Risk för elstöt:** En värmepump är en spänningsförande elektrisk enhet. Vatten leder elektricitet effektivt, och att spruta vatten på enheten kan skapa en ledande väg mellan personen som släcker branden och den elektriska strömmen. Detta kan orsaka en omedelbar, livshotande elektrisk stöt.
2. **Brandfarligt köldmedium (R290):** Enhetens köldmediekrets innehåller köldmediet R290 (propan), vilket är en mycket brandfarlig gas. Vid gasbränder (bränder av klass C) är vatten ineffektivt som släckmedel och stoppar inte den kedjereaktion som orsakas av den brinnande gasen.

Korrekta åtgärder i händelse av en värmepumpsbrand:

1. **Stäng av strömmen:** Om möjligt, koppla omedelbart från strömförsörjningen till enheten via fastighetens elcentral eller med enhetens säkerhetsbrytare. Rör inte själva värmepumpen.
2. **Använd rätt brandsläckare:** Använd endast en brandsläckare som lämpar sig för elektriska bränder och gasbränder för den inledande släckningen. De bästa alternativen är:
    - **Torrpulversläckare (klass ABC)**
    - **Koldioxidsläckare (CO2)**
3. **Akta dig för brandgaser och gasansamling:** Köldmediet R290 är tyngre än luft och kan, om det läcker, samlas på golvnivå och bilda en explosiv blandning. Undvik också att andas in giftiga ångor som uppstår när elektrisk utrustning och plastdelar brinner.
4. **Evakuera och ring efter hjälp:** Om det inledande släckningsförsöket inte omedelbart är effektivt, lämna rummet, stäng dörrarna bakom dig (för att branden inte ska få syre) och ring omedelbart nödnumret **112**.

2.3 Lättantändligt köldmedium

Gebwell G-Eco-värmepumpar innehåller köldmediet R290 som klassificeras som ett mycket brandfarligt ämne i klass A3.

När enheten installeras, används eller underhålls ska de särskilda säkerhetsinstruktionerna för lättantändliga ämnen följas för att förhindra risken för antändning och köldmedieläckage. Tack vare produktens säkerhetsmekanismer är dock risken för läckage mycket begränsad. Detta förutsätter att utrustningen installeras och används enligt anvisningarna. Gebwell G-Eco-värmepumpen skapar inte i sig någon klassificering av farligt område i det utrymme där den används. Observera att trycktester och spolningar endast får utföras med kväve.

På grund av den låga flampunkten är det särskilt viktigt att identifiera och eliminera potentiella tändkällor innan underhålls- och installationsarbete påbörjas. Tändkällor kan till exempel vara öppna lågor, heta ytor, mekaniska gnistor och statisk elektricitet från kläder. Kontrollera och identifiera tändkällor noggrant innan arbetet påbörjas.

2.4 Säkerhetsfunktioner

Värmepumpen är utrustad med en säkerhetskrets som är särskilt utformad för köldmediet R290 (propan). Dess nyckelfunktion är att säkerställa att ingen brandfarlig luft-gasblandning kan bildas inuti eller i närheten av enheten när enheten används.

Säkerhetskretsen består av följande övervaknings- och frånkopplingskomponenter:

- Köldmediegivare (gasdetektor)
- Tryckskillnadsgivare
- Frånluftsfläkt
- Ventilationskanal

Frånluftsfläkt

På grund av att värmepumpen använder köldmediet R290 (propan) är den utrustad med en extern frånluftsfläkt. Huvudsyftet med ventilationen är att förhindra att brandfarliga gasblandningar bildas inuti värmepumpen och i dess omedelbara närhet. Dessutom kyler kontinuerlig ventilation kompressorutrymmet och bibehåller det undertryck som av säkerhetsskäl krävs i kylutrustningsutrymmet.

VARNING Värmepumpen får inte under några omständigheter användas utan en fungerande frånluftsfläkt. Enhetens styrning övervakar tryckskillnaden och enheten kan inte användas eller startas om köldmediemodulen inte har det erforderliga undertrycket.

Frånluftsfläktens styrlägen

Frånluftsfläkten har tre automatiska steg som aktiveras i enlighet med enhetens olika driftförhållanden:

- **NORMAL (Basläge):** Värmepumpens styrning strävar efter att hålla enhetens interna undertryck på **10 Pa** under normal drift.
- **BOOST (Temperaturreglering):** När enhetens inre temperatur stiger över **40 °C** aktiveras BOOST-läget. Värmepumpens styrning ökar extraktors rotationshastighet tills temperaturen i kompressorfacket återgår till normal nivå (under 35 °C).
- **SÄKERHET (Läckagesituation):** Vid köldmedieläckage höjer värmepumpens styrning extraktorns effekt till **100 procent**. Då ökar ventilationsflödet över det krävda Q_min-värdet och undertrycket ökar till minst **20 Pa** så att propangasen avlägsnas från enheten säkert och snabbt.

Installations- och dimensioneringsansvar

Det är särskilt viktigt att se till att

1. Ventilationen är korrekt dimensionerad längs hela frånluftskanalens längd.
2. Systemet fungerar utan hinder och producerar det undertryck som krävs.
3. Frånluftsutloppet är placerat på en plats där gas som släpps ut i händelse av ett fel inte utgör någon fara för omgivningen.

Utför alla ventilationssystemkontroller och tryckskillnadsmätningar innan enheten tas i bruk. **Enhetens ägare ansvarar för att ventilationssystemets tillräckliga dimensionering.** *För mer information, se avsnitt 6.2: Installation av frånluftsfläkten.*

Se till att ventilationen är planerad enligt anvisningarna i **avsnitt 5.4** så att minsta ventilationsflöde (Q_{min}) uppnås i **SÄKERHET**-läget.

Tilluft och filtrering

För att frånluftsventilationen ska fungera korrekt måste särskild uppmärksamhet fästas vid säkerställandet av tillräcklig tillförsel av tilluft.

- Mängden tilluft regleras med spjället på insidan av enhetens nedre frontpanel.
- Om tilluften tas direkt från installationsutrymmet (t.ex. ett tekniskt utrymme) måste det säkerställas att det finns tillräckligt med ersättningsluft tillgänglig i utrymmet utan att ett alltför stort undertryck uppstår.

OBSERVERA: Ventilationsfilter

Tilluftsventilen är försedd med ett filter som skyddar enhetens inre delar från damm och smuts. Filtret måste bytas ut vid underhåll **minst en gång om året**. Om förhållandena på installationsplatsen är dammiga och filtret blir smutsigare än normalt måste filtret bytas ut oftare. Ett igensatt filter förhindrar att det luftflöde som säkerhetskretsen kräver uppnås.

R290-köldmediets egenskaper och placering av frånluftsröret

Köldmediet R290 (propan) är en gas som är tyngre än luft. I händelse av läckage flödar gasen nedåt och samlas in i värmepumpens bottenkärl, där även frånluftsventilationens insug är placerad. Därför måste man vara mycket försiktig när man placerar frånluftskanalen som leder ut ur enheten:

- Frånluftskanalens utloppsrör måste placeras så att gasen som blåses ut inte utgör fara för omgivningen eller för människor.
- Det får inte finnas några utrymmen under marknivån (t.ex. källarfönster eller dörrar) i utloppsrörets omedelbara närhet. Det rekommenderas inte heller att röret leds nära platser där den tunga gasen kan ansamlas, t.ex. regnvattenavlopp eller hål i marken.

Detaljerade instruktioner om säker placering av enheten och exempel på montering av utloppet från frånluftskanalen finns i följande kapitel i denna anvisning:

Tryckskillnadsgivare

Som standard är värmepumpen utrustad med en elektronisk tryckskillnadsgivare, som är en väsentlig del av enhetens säkerhetskrets. Dess främsta funktion är att kontinuerligt övervaka undertrycket inuti värmepumpens förseglade maskinutrymme i förhållande till det omgivande rummet.

Funktionsprincip och säkerhetsutlösning

- Mätaren verifierar i realtid att frånluftsfläkten genererar ett tillräckligt undertryck i maskinutrymmet, som krävs för säkerheten (vid normal drift är målet 10 Pa). Detta undertryck är viktigt för att säkerställa att propangasen i händelse av läckage leds in i frånluftskanalen på ett kontrollerat sätt och inte läcker in i installationsutrymmet.
- Om undertrycket i maskinutrymmet faller eller avviker från de definierade säkerhetsgränsvärdena (t.ex. på grund av ett igensatt filter, en defekt frånluftsfläkt eller en servicelucka som blivit på glänt) aktiveras säkerhetskretsen.
- Styrningen stoppar kompressorn och genererar på styrenhetens display ett larm som inte kan avaktiveras förrän det nödvändiga undertrycket har återställts.

Enhetens lufttäthet

Eftersom tryckskillnadsgivaren är mycket känslig är det viktigt att se till att värmepumpens alla skyddspaneler och serviceluckor är ordentligt stängda när underhållsarbetet har slutförts. Även ett litet luftläckage i höljet kan förhindra att det erforderliga undertrycket skapas och förhindra enheten från att starta.

Om panelerna till enhetens maskinutrymme öppnas stängs värmepumpen av/startar inte.

Detektor för köldmedieläckage

Värmepumpen är utrustad med en elektronisk läckagedetektor. Som en del av säkerhetskonceptet övervakar enhetens styrning kontinuerligt givarens funktion och gaskoncentrationen i maskinutrymmet.

Åtgärder vid läckage

Om köldmedium läcker inuti enheten och gaskoncentrationen överskrider det säkerhetskritiska larmgränsvärdet initierar styrningen följande säkerhetskedja:

1. **Säkerhetsstopp:** Kompressorns drift stoppas.

2. **SÄKERHET-läget (ventilation):** Frånluftsfläkten ställs i läget SÄKERHET (100 % effekt). Detta maximerar ventilationsflödet och ventilerar snabbt och kontrollerat den läckta gasen genom frånluftkanalen.
3. **Larm:** Ett högprioriterat larm genereras på enhetens styrenhet och i alla automationssystem på högre nivå.

SÄKERHET:

I händelse av köldmedieläckage växlar enheten automatiskt över till SÄKERHET-läget och ökar frånluftventilationen till max. Detta förhindrar att en farlig, brandfarlig koncentration av gas (R290) bildas i närheten av enheten. **Frånluftventilation som är korrekt installerad och justerad enligt instruktionerna säkerställer att ett läckage inte utgör någon fara för egendom eller människor.**

Kvittering och återställning av larm

Av säkerhetsskäl återhämtar sig enheten inte automatiskt från ett läckage.

- SÄKERHET-läget och tillhörande läckagelarm måste alltid kvitteras manuellt på värmepumpens styrenhet.
- Enheten bör inte startas om förrän en auktoriserad kyltekniker har hittat och reparerat läckan.

2.5 Farliga ämnen

Köldmedium

Värmepumpen innehåller ett köldmedium med låg flampunkt (A3). Köldmediet finns i en sluten köldmediekrets i kompressormodulen. Gebwell G-Eco-värmepumpar medför ingen klassificering av farligt område i installationsutrymmet.

Värmepumparnas köldmediekretsar innehåller både mycket låga (-25 °C) och mycket höga (+130 °C) temperaturer. Arbete med värmepumpen kan leda till köldskador och

Om enheten upptäcker ett köldmedieläckage, se till att reservvärmen slås på och kontakta ett underhållsföretag omedelbart.

Utför inte ett trycktest på köldmediekretsen med något annat ämne än kväve.

Arbete med köldmediekretsen får endast utföras av personer med behörighet inom kylteknik.

Använd inte något annat köldmedium än det som är avsett för produkten. Köldmediet anges på märkplåten och i den tekniska tabellen i denna bruksanvisning.

Köldbärare

Frysskyddsblandningar som används som köldbärare, t.ex. etanol, är mycket brandfarliga. Undvik att stänka vätskan på huden.

Kompressorolja

De oljor som används i kompressorn är giftiga och kan orsaka allvarliga sjukdomar.

3 Introduktion till värmepumpen

3.1 Systembeskrivning

Ett väl utformat och korrekt dimensionerat värmepumpssystem är en energieffektiv lösning med mycket låga driftskostnader. Utrustningen värmer tillförlitligt och effektivt upp hela fastigheten och det tappvarmvatten som behövs.

Värmepumpens funktion bygger på insamling av värmeenergi vid låg temperatur från en extern värmekälla och överföring av den till byggnaden som värms upp vid en högre temperatur.

Systemets värmekälla kan vara t.ex.:

- **En energibrunn** (en energikälla borrad i berggrunden)
- **Mark** (en horisontell köldbärarkrets nedgrävd i ytjorden)
- **Ett vattendrag** (en köldbärarkrets förankrad i botten)
- **Ventilation** (återvinning av frånluftvärme)
- **Spillvärme** (olika spillvärmeprocesser från industrin eller fastigheten)

Kylningsfunktion (Frikyla)

Förutom att producera värme kan systemet också användas för miljövänlig kylning av fastigheten under sommaren. Den naturligt låga temperaturen i den kalla köldbärarvätskan som kommer från värmekällan (t.ex. en energikälla) används sedan direkt för att kyla byggnaden, vilket gör kylningen mycket energieffektiv.

Mer information om värmeupptagningssystem med köldbärare och deras dimensionering finns på webbplatserna för Gebwell Ab och Suomen lämpöpumppuyhdistys ry.

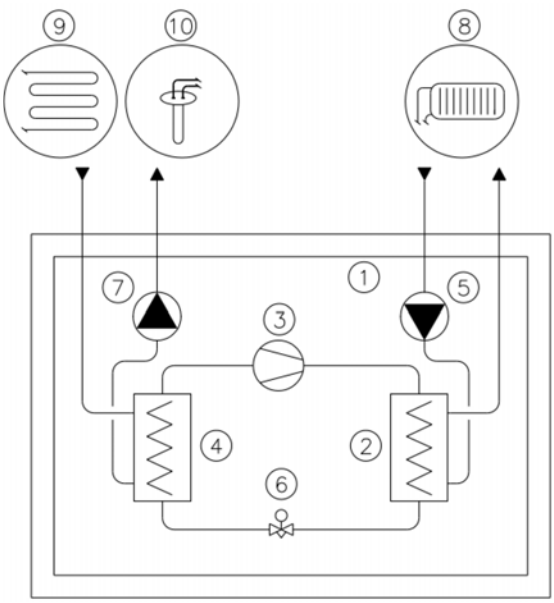
www.sulpu.fi

www.gebwell.fi

3.2 Funktionsprincip för en värmepump

En värmepump består av fyra huvudkomponenter:

- förångare
- kompressor
- kondensor
- expansionsventil



1	Värmepump	6	Expansionsventil
2	Kondensor	7	Köldbärarpump
3	Kompressor	8	Uppvärmningskrets
4	Förångare	9	Ytlig köldbärarkrets
5	Laddningspump	10	Energikälla

Funktionsprincip
Värmepumpens funktion bygger på en sluten köldmediekrets där utrustningen överför energi med låg temperatur från marken till ett värmesystem med högre temperatur. Enhetens kylprocess består av fyra huvudsteg:

1. **Förångare (4):** Värme som lagras i marken samlas upp i köldbäraren som cirkulerar i kollektorrören. I förångaren överför denna köldbärare sin energi till enhetens köldmedium, som förångas (omvandlas till gas) och absorberar värme. Köldbäraren återgår normalt till marken med en cirka **3 °C** lägre temperatur. Köldbäraren som kommer in i värmepumpen får inte vara kallare än **-10 °C**.
2. **Kompressor (3):** Det gasformiga köldmediet dras in i kompressorn, som komprimerar det till ett högt tryck. Detta gör att köldmediets temperatur stiger kraftigt. I detta skede absorberar köldmediet också värmeenergi som genereras av kompressorns mekaniska arbete.
3. **Kondensor (2):** Den varma köldmediegasen med högt tryck flödar in i kondensorn. Där överför den sin värmeenergi till det vatten som cirkulerar i uppvärmningssystemet. En växelventil styr sedan vattnet antingen till uppvärmning av fastigheten eller till varmvattenproduktion. När det avger värme kondenseras köldmediet tillbaka till vätska.
4. **Expansionsventil (6):** Det flytande köldmediet från kondensorn är fortfarande under högt tryck. Trycket minskas snabbt i expansionsventilen, vilket också leder till att temperaturen sjunker (till ungefär **-10 °C**). Ventilen sprutar in rätt mängd flytande köldmedium i förångaren för en ny cykel.

Styrning, pumpar och effektreglering

Värmepumpen har ett inbyggt styrningssystem som styr alla interna drift- och säkerhetsfunktioner baserat på mätdata från temperaturgivare och tryckgivare.

- Enheten har en omriktarstyrd kompressor. Frekvensomriktaren reglerar kontinuerligt kompressorns rotationshastighet och därmed den effekt som enheten genererar. Styrenheten optimerar alltid effektregleringen i enlighet med uppvärmningsbehovet och uppvärmningsförhållandena i realtid.

- Hastigheten på enhetens interna cirkulationspumpar regleras dynamiskt, baserat på kondensorns och förångarens temperaturskillnader (ΔT). Temperaturskillnadsinställningarna anpassas automatiskt till det som enheten värmer (t.ex. tappvarmvatten vs. rumsuppvärmning) eller kyler. Dessa värden kan hanteras via styrenhetens användargränssnitt.

Datakommunikation och fjärranslutningar

Enhetens avancerade styrning möjliggör mångsidiga anslutningar och fjärrhantering:

- När flera värmepumpar är anslutna parallellt (kaskad) kommunicerar enheterna sömlöst med varandra via en IP-buss.
- Värmepumpen kan anslutas direkt till ett externt byggnadsautomationssystem via Modbus TCP/IP- eller Modbus RTU-gränssnitten. *(Mer information finns i kapitel 15: Modbus-register).*
- Värmepumpsystemet har en inbyggd, säker anslutning till **Gebwell Smart Hub**-molnservern för fjärrövervakning av enheten.

Styrenhetens drift och hantering av effektbehovet

Värmepumpens styrning bygger på dynamisk reglering av effektbehovet, som regleras med hjälp av temperaturmätningar. Styrningen genererar ett börvärde i realtid baserat på den aktuella driftssituationen, och PI-styrenheten använder detta för att beräkna det nödvändiga effektbehovet. När den effekt som krävs överskrider kompressorns minsta arbetsområde inleder enheten startprocessen.

Varje driftläge (uppvärmning av fastigheten, produktion av tappvarmvatten och kylning) har en egen särskild funktionsgivare som styr effektbehovet. *(För givarnas och komponenternas placering, se kapitel 3.5: Värmepumpens komponenter och givare).*

Start av enheten

När det värde som uppmätts av funktionsgivaren sjunker under börvärdet och effekträknaren når startpunkten utför styrningen följande startsekvens:

1. **Laddningspumpen (Q9)** startar vid dess definierade starthastighet.
2. **Kollektorpumpen (Q8)** startar vid sin starthastighet och går under den föreskrivna förkörningstiden.
3. **Expansionsventilen (EEV)** öppnas till startläget.
4. **Kompressorns vevhusvärmare** stängs av.
5. **Kompressorn (K1)** startar vid sin starthastighet och går under en fast startperiod på 60 sekunder.
6. Därefter växlar styrenheten till dynamisk effektreglering. Den reglerar kompressorns rotationshastighet så att funktionsgivarens mätning förblir vid sitt börvärde.

OBSERVERA: Minsta drifttid Kompressorns normala minsta drifttid är 15 minuter. Om enheten används för mekanisk kylning ska pumpens minsta drifttid ställas in på ett kortare värde (lägsta tillåtna värde är 10 minuter), så att temperaturen på vätskan som kyls inte sjunker till en farligt låg nivå.

VIKTIGT: Förhållandenas stabilitet

För att säkerställa optimal drift av enheten och kompressorns hållbarhet är det **strängt förbjudet att snabbt och kontinuerligt ändra förhållandena (t.ex. med hjälp av en växelventil eller styrning via fastighetsautomation)**. Snabba och återkommande belastningsförändringar orsakar svängningar i kylprocessen, vilket förkortar kompressorns livslängd och kan leda till störningar.

Stängning av enheten

När uppvärmningsbehovet har uppfyllts och effektbehovet sjunker till noll (eller när avstängningsgränsen har uppnåtts), utför styrningen ett kontrollerat stopp:

1. Kompressorn saktar ner till minimal hastighet.
2. Expansionsventilen stängs.
3. Kompressorn fortsätter vid lägsta hastighet och återställer köldmediet (pump down-funktionen) tills sugtrycksgivaren (B85) når det inställda gränsvärdet, vid vilket kompressorn stannar.
4. Vevhusvärmaren slås på om oljetemperaturen kräver det.
5. Kollektorpumpen går under den inställda drifttiden och stannar sedan.
6. Laddningspumpens funktion beror på driftläget: den fortsätter antingen att cirkulera i standby-läge eller stannar.

(Obs: Kompressorns minsta vilotid efter avstängning är 10 minuter. Enheten startar inte om förrän denna tid har löpt.)

Säkerhetsfunktioner under drift

Enhetens temperaturgivare och tryckgivare skyddar kylningsprocessen från avvikelser. Om något värde närmar sig en säkerhetsgräns försöker styrningen först korrigera situationen internt genom att ändra cirkulationspumparnas eller kompressorns hastighet. Om förhållandena inte kan korrigeras stannar enheten av säkerhetsskäl och genererar ett larm. Om elpatronerna (reservvärme) är anslutna till systemet och det fortfarande finns ett behov av uppvärmning, övergår enheten automatiskt till reservvärmeläge i en felsituation.

> For att säkerställa optimal drift av enheten och kompressorns hållbarhet är det förbjudet att snabbt och återkommande ändra förhållandena, t.ex. med hjälp av en extern växelventil. Snabba och återkommande förändringar i förhållandena orsakar svängningar i kylenheten, vilket kan påverka kompressorns hållbarhet.

3.3 Användargränssnitt

Värmepumpen styrs och övervakas med hjälp av en pekskärm på enhetens frontpanel. Displayen fungerar som det främsta lokala användargränssnittet för utrustningen, och möjliggör tydlig och enkel hantering av hela systemet. I system med flera enheter hanterar huvudenheten kaskadkontrollen av hela systemet och alla anslutna enheter hanteras centralt från huvudenhetens display.

Logisk realtidsvy Användargränssnittet är utformat för att vara intuitivt för både slutanvändaren och underhållspersonalen. Huvudvyn på displayen visar den viktigaste realtidsinformationen om enheten, till exempel:

- Aktivt driftläge (t.ex. uppvärmning av fastigheten, produktion av tappvarmvatten eller kylning).
- Centrala börvärden, nättemperaturer och effekten som enheten producerar.
- Alla aviseringar och larm som genereras av styrningen.

Menyer och ändring av börvärden Detaljerade instruktioner om pekskärmens menystruktur, ändring av börvärden och den dagliga hanteringen av enheten beskrivs i ett senare kapitel i denna bruksanvisning: *ANVÄNDNING AV VÄRMEPUMPEN*.

3.4 Energispartips och systemoptimering

Värmepumpens uppgift är att producera värme och tappvarmvatten för fastigheten i enlighet med de börvärden som anges av användaren. Systemet försöker uppfylla dessa krav på alla tillgängliga sätt, beroende på inställningarna.

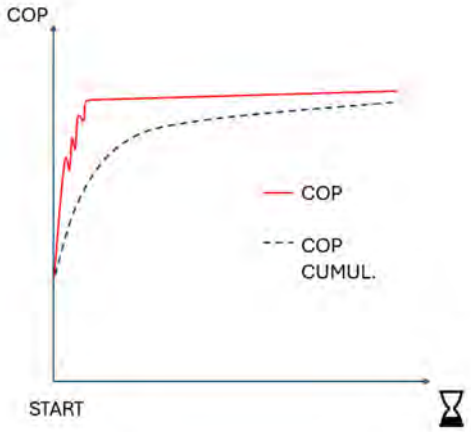
Den totala energiförbrukningen påverkas avsevärt av den valda inomhustemperaturen, tappvarmvattenförbrukningen och dess inställda temperatur, fastighetens isoleringsegenskaper och önskad bekvämlighetsnivå. Beakta alltid på dessa faktorer när du gör ändringar i enhetens inställningar. Även en liten minskning av inomhustemperaturen (t.ex. 1 °C) kan medföra betydande besparingar i uppvärmningskostnaderna.

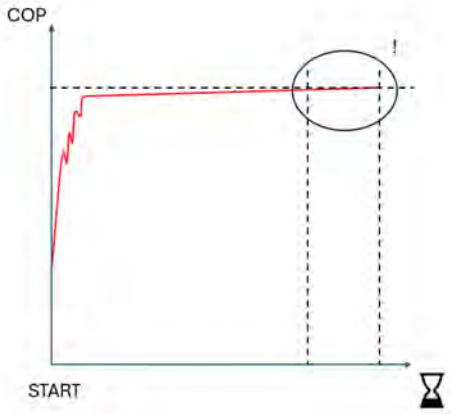
Faktorer som påverkar enhetens värmefaktor (COP)

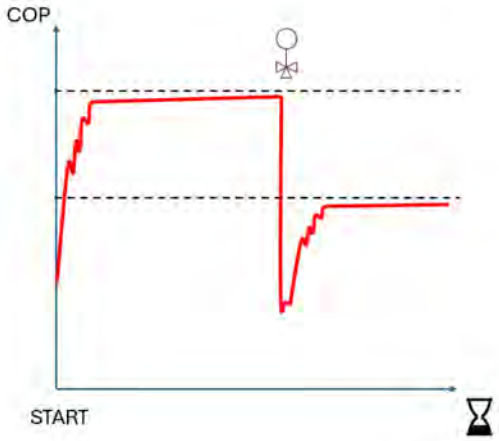
Värmepumpens effektivitet mäts genom dess värmefaktor (COP). Följande faktorer är avgörande för att uppnå optimal effektivitet och livslängd för enheten:

- **Driftcyklernas längd:** När värmepumpen startar tar det en stund innan trycket och temperaturen i kylprocessen stabiliseras. Om enhetens driftcykler upprepade gånger är korta (korttidsdrift) kommer den kumulativa effektiviteten under en driftcykel att vara betydligt lägre än enhetens nominella effektivitet. Ju längre kompressorn går kontinuerligt under stabila förhållanden, desto bättre blir enhetens effektivitet med tiden.

- **Processförändringar och förhållandenas stabilitet:** Upprepade och snabba processförändringar, t.ex. kontinuerlig omkoppling av växelventilen mellan uppvärmning av tappvarmvatten och fastighetsuppvärmning, minskar tillfälligt effektiviteten. Snabba förändringar i förhållandena orsakar svängningar i regleringen av köldmediekretsen. Om processen omvänds ofta kommer utrustningen att fungera instabilt och förbruka mer energi.
- **Rätt användning av rumstermostater**: Rumsspecifika termostater för golvvärme och radiatorer kan ha en negativ inverkan på energiförbrukningen om de används fel. Om termostaterna är inställda på en för låg nivå stryper de och bromsar flödet i värmesystemet. I detta fall måste värmepumpen kompensera det minskade flödet genom att höja temperaturen på framledningsvattnet i hela systemet, vilket förbrukar en onödig mängd elektrisk energi.
- **Optimal justeringsmetod:** Justera fastighetens bastemperatur med hjälp av värmepumpens värmekurva och håll rumstermostaterna helt öppna. Det enda syftet med termostaterna bör vara att reagera på tillfällig, s.k. **gratisvärme** (t.ex. solsken, värme som alstras av människor eller värme från en eldstad) genom att tillfälligt stänga cirkulationen i det rummet.





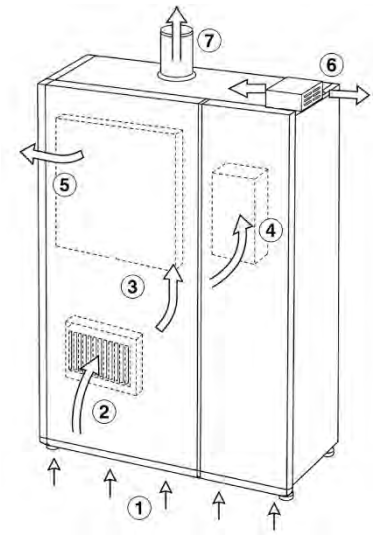


3.5 Inre ventilation och kylning av värmepumpen

För tillförlitlig och säker drift av värmepumpen är det viktigt att enhetens inre ventilation och kylningen av komponenterna kan fungera obehindrat. Enheten har tre separata, oberoende luftcirkulationskanaler.

Luftcirkulationsvägar och deras funktion

- **Ventilation av kylmodul (1, 2, 7):** Köldmediemodulen är en helt förseglad enhet vars ventilation styrs av frånluftsfläkten. Tilluft dras in genom framdörrens nedre kant **(1)**, varifrån den leds genom reglerspjället **(2)** till modulens övre del. Frånluft dras från modulens botten genom en inre kanal och riktas från enhetens ovansida in i den frånluftkanal som leder ut ur fastigheten **(7)**.
- **Kylning av kontrollcentralen (3, 5):** Kontrollcentralens kylning styrs automatiskt baserat på den interna temperatur som mäts av styrenheten. Kylande till tilluft tas från utrymmet bakom frontpanelen **(3)** och den uppvärmda luften blåses ut i det tekniska rummet från enhetens vänstra sida **(5)**.
- **Kylning av frekvensomriktaren (4, 6):** Kylluft för frekvensomriktaren tas från utrymmet bakom frontpanelen **(4)** och blåses ut genom enhetens ovansida **(6)**.



Tillgänglighet och förhållanden

För att förhindra överhettning av enheten och avbrott i säkerhetsfunktionerna ska följande säkerställas:

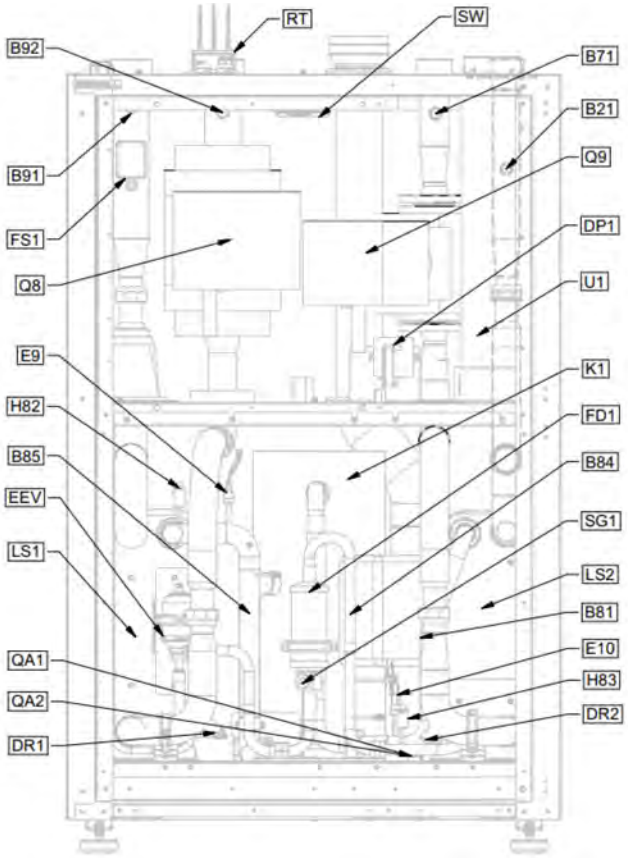
Ventilationsöppningarna får aldrig blockeras eller täckas.

Runt enheten ska de i anvisningen angivna måtten för ledigt service- och ventilationsutrymme följas

Omgivningstemperaturen på installationsplatsen måste ligga inom de rekommenderade gränserna +15 ... +25 °C.

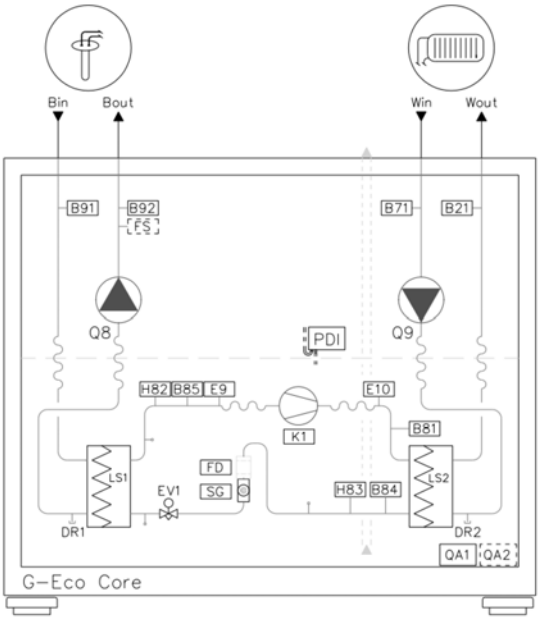
3.6 Värmepumpens komponenter och givare

Värmepumpen innehåller komponenter samt internt installerade funktionella och mätande temperaturgivare. Givarna är monterade på värmepumpens komponenter och isolerade från extern värme. En del av givarna är placerade i värmepumpen och en del utanför den.



RT	Router	B71	Laddkrets, returvatten (immersionsgivare)
SW	Nätverksswitch	B21	Laddkrets, framledningsvatten (immersionsgivare)
B91	Köldbärarkrets, in (immersionsgivare)	Q9	Laddningspump
FS1	Flödesbrytare (tillbehör)	DP1	Kondensor
Q8	Köldbärarpump	U1	Frekvensomriktare
E9	Lågtryckspressostat	K1	Kompressor
H82	Tryckgivare, lågtryck	FD1	Torkfilter
B85	Suggas-givare (ytgivare)	B84	Vätskeledning vid kondensorn (ytgivare)
EEV	Elektronisk expansionsventil	SG1	Nivåglas
LS1	Förångare	LS2	Kondensor
QA1	Läckdetektor 1	B81	Hetgas (ytgivare)
QA2	Läckdetektor 2 (tillbehör)	E10	Högtryckspressostat
DR1	Avtappning, förångare	H83	Tryckgivare, högtryck

DR2	Avtappning, kondensor



Q8	Köldbärarpump	Q9	Laddningspump
B91	Köldbärarkrets, in (immersionsgivare)	B21	Laddkrets, framledningsvatten (immersionsgivare)
B92	Köldbärarkrets, ut (immersionsgivare)	B71	Laddkrets, returvatten (immersionsgivare)
FS	Flödesbrytare (tillbehör)	K1	Kompressor (scroll)
LS1	Förångare	LS2	Kondensor
EV1	Elektronisk expansionsventil, förångare	B84	Köldmedievätska (ytgivare)
SG	Nivåglas	FD	Torkfilter
B85	Suggas-givare 1 (ytgivare)	B81	Hetgas (ytgivare)
E9	Lågtryckspressostat	E10	Högtryckspressostat
H82	Tryckgivare, lågtryck	H83	Tryckgivare, högtryck
QA1	Läckdetektor 1	QA2	Läckdetektor 2 (tillbehör)
PDI	Tryckskillnadsgivare	DR2	Avtappning, kondensor
DR1	Avtappning, förångare		

4 Leverans och hantering

Innan försändelsen lossas måste mottagaren inspektera den för eventuella skador. Skador måste anges i fraktsedeln och rapporteras till både transportföretaget och Gebwell Ab. Alla skador som upptäcks efter att förpackningen har öppnats samt eventuella dolda defekter som orsakats av transporten ska rapporteras till leverantören utan dröjsmål och senast inom 10 dagar.

4.1 Leveransens innehåll

- Gebwell G-Eco Core-värmepump
- Installations-, driftsättnings- och underhållsanvisning
- Elscheman
- Underhållslogg
- Frånluftsfläkt och styrenhet (obligatoriska tillbehör**)

***Korrekt användning av produkten kräver en frånluftsfläkt som är lämplig för systemet.*

4.2 Standardutrustning

- Router + möjlighet till anslutning till kundens internet (fabriksinstallerad ovanpå enheten)
- Utomhustemperaturgivare (B9)
- Övre givare för varmvattenberedare (B2)
- Nedre givare för varmvattenberedare (B3)
- Drifts-, underhålls- och installationsanvisning - innehåller elscheman

4.3 Valfri tilläggsutrustning

- Energimätning, laddkrets (flödesmätare)
- Flödesbrytare för köldbärarkretsen
- Tryckmätning (laddkrets/köldbärarkrets/fritt valbar)
- Läckdetektor 2
- Gasseparator för indirekta kretsar
- Nätverksswitch - anslutningsinstruktioner
- TC1.4 – Kaskad/ytterligare värmeregleringsmodul -> inkluderar givarna B10, B11 och B15
- TC1.2 – Regleringsmodul för uppvärmningsgrupper/flödesmätning -> inkluderar B1, B12 och B14
- TC1.5 – Mekanisk kylregleringsmodul -> inkluderar B40, B41, B42 och B43
- TC1.6 – Regleringsmodul för kylgrupper -> inkluderar B16 och B26
- TC1.7 – Regleringsmodul för tappvarmvatten/tryckmätning -> inkluderar B38 och B39
- TC1.8 – IO-mätningsmodul
- Växelventiler
- Värmegrupper
- Ventilgrupper
- DHW shuntar

4.4 Förvaring och lagring

Före installationen ska värmepumpen förvaras i sin ursprungliga förpackning i **torra och varma utrymmen inomhus**.

VIKTIGT: Risker orsakade av fukt

Förvaring av enheten utomhus eller i kallt eller fuktigt utrymme måste strikt undvikas. Temperaturvariationer och fuktighet kan orsaka kondens inuti enheten, vilket utsätter känsliga elektriska komponenter och automationskomponenter för oxidering och kortslutningar. Detta kan leda till allvarliga fel eller komponentfel när enheten tas i bruk.

4.5 Återvinning

När värmepumpen tas ur bruk måste dess köldmedium avlägsnas av en auktoriserad kyltekniker. I annat fall måste köldmedier bortskaffas som farligt avfall i enlighet med lokala föreskrifter.

Återvinn vätskorna i köldbäraren och laddkretsarna på lämpligt sätt. Samla upp oljorna från värmepumpen och kassera dem som farligt avfall i enlighet med lokala föreskrifter.

Returnera den tömda värmepumpen till en insamlingspunkt för elektronikavfall. Mer information om insamlingsplatser finns på www.elker.fi. Lämpliga återvinningsavgifter har betalats för värmepumpar och förpackningsmaterial som levererats till Finland. Du hittar närmaste återvinningspunkt för förpackningsmaterial på https://rinkiin.fi/.

5 Installation av värmepumpen

Saker att beakta under installation och underhåll

Installera systemet i enlighet med denna installationsanvisning Montera enheten säkert på en bärande yta så att den inte kan falla ned och orsaka egendomsskada eller personskada. Ventilationen måste startas före driftsättning!

Lyft inte enheten från andra punkter än de som anges i bruksanvisningen. Värmepumpens metallkanter kan orsaka skärskador på händerna under hanteringen. Använd skärskyddshandskar vid transport.

Koppla från huvudströmförsörjningen till enheten innan något underhåll utförs.

Avlägsna alla tändkällor från området innan arbetet påbörjas. Utrustningen får inte startas i dammiga förhållanden.

Skölj aldrig värmepumpen med vatten.

Rör inte knapparna med våta händer.

Rör inte köldmedierören med bara händer medan enheten är igång.

Använd originaltillbehör och -komponenter för installation.

Ha alla enhetens skyddspaneler på plats under installationen. Om panelerna tas bort medan enheten är igång stängs enheten av.

Täck inte över värmepumpens luftinlopps- eller luftutloppsöppningar (Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt. och Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.).

Stäng av enheten på ett kontrollerat sätt från styrterminalen innan huvudströmmen kopplas från. Stäng inte av systemet med huvudströmbrytaren.

Koppla inte från strömförsörjningen omedelbart efter att värmepumpen stängts av. Vänta i minst fem minuter.

5.1 Transport av värmepumpen

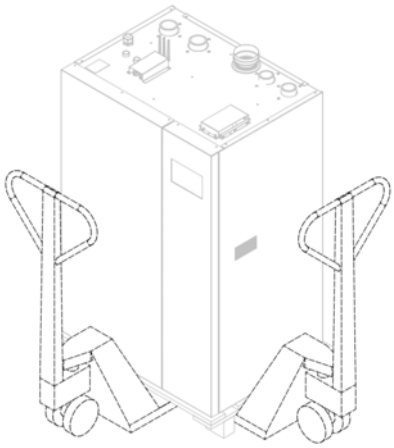
Se till att värmepumpen inte kan välta under transport eller lyft. Ta hänsyn till enhetens vikt när du planerar lyften.

Värmepumpen är en tung enhet och särskild försiktighet måste iakttas när den flyttas för att undvika personskador och skador på enheten. Transportera värmepumpen till installationsplatsen, helst på sin ursprungliga lastpall, med hjälp av en gaffelvagn eller liknande utrustning.

Värmepumpen måste alltid transporteras och förvaras i **upprätt läge**. Att lägga ner enheten horisontellt eller luta den brant kan skada den. Vid flytt får enheten tillfälligt lutas högst 30 grader.

Flytt med en gaffelvagn eller säckkärra

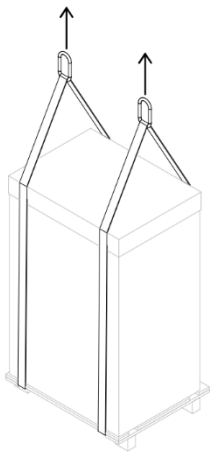
- Observera att enhetens tyngdpunkt är högt placerad och ofta förskjuten i sidled (på kompressorsidan). Enheten är mycket benägen att välta i sidled under förflyttning.
- Håll enheten fastspänd vid leveranspallen så länge som möjligt. Avlägsna pallen först när enheten är intill dess slutliga installationsplats.
- Om transportvägen är trång rekommenderas att enhetens yttre skyddsplåtar tas bort under förflyttningen för att undvika repor och stötmärken.



Värmepumpen kan flyttas med pumpvagn från både baksidan och sidan.

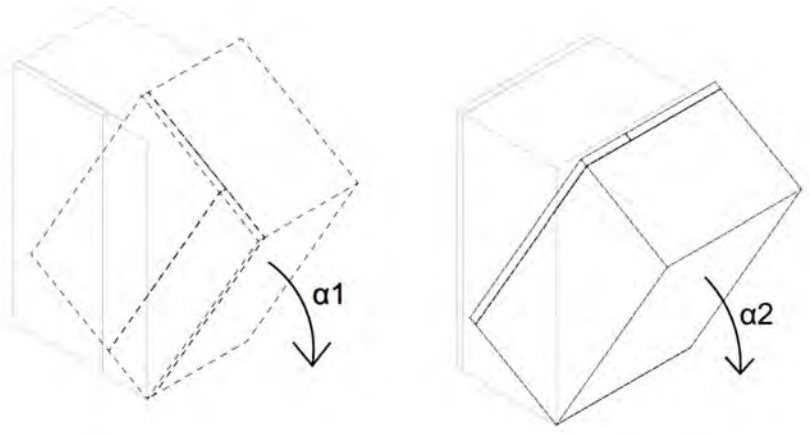
Lyft med kran

Värmepumpen kan också flyttas med en kran. I detta fall skall minst två godkända lyftstroppar eller remmar avsedda för enhetens transportvikt användas.



- Lyften måste alltid utföras med hjälp av ett lyftok överst på lyftstropparna. Utan ett lyftok kommer lyftstropparna att komprimera enhetens övre del och bryta höljet.
- Skydda värmepumpens målade ytor och hörn med mjukt tyg, kartong eller liknande arkmaterial för att förhindra att lyftremmarna skaver mot eller skadar enhetens yta.
- Säkerställ noggrant att lyftremmarna inte under några omständigheter kan glida ur sitt läge under lyftningen. Lyftstropparna måste placeras säkert under enhetens bas.
- Lyftsäkerheten måste alltid planeras i förväg, och det ligger helt och hållet på den entreprenör som utför installationen samt på byggarbetsplatsen att ansvara för detta.

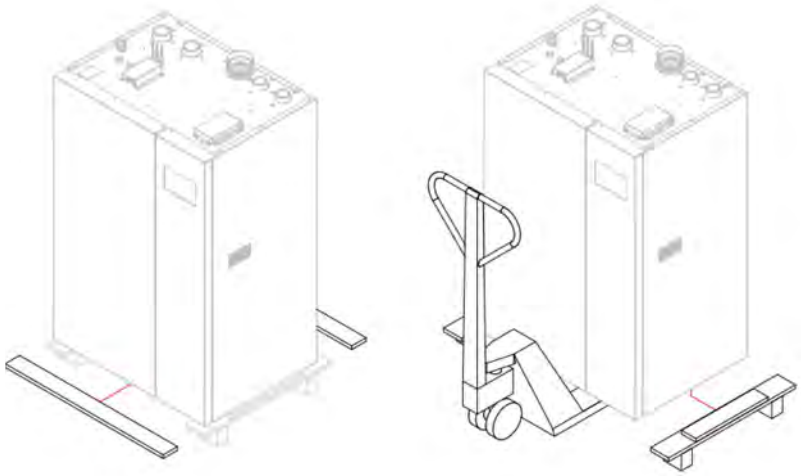
Du kan luta värmepumpen **tillfälligt upp till 30°**, men lämna inte pumpen i lutat läge under en längre tid, inte ens under transporten. Om värmepumpen har lutats, måste den vara i upprätt läge i minst två timmar innan start, så att kompressorns smörjolja har tid att flöda tillbaka till rätt plats.



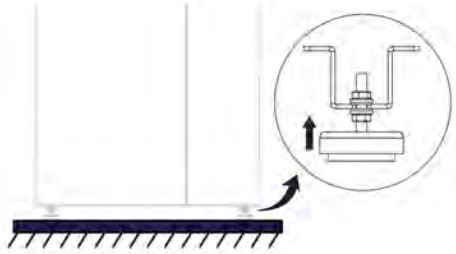
5.2 Uppackning av enheten

Innan värmepumpen flyttas till sin slutliga plats måste den tas bort från sin transportpall. Var försiktig vid uppackning och utför stegen i ordningsföljden nedan.

1. **Avlägsnande av förpackningsmaterial:** Avlägsna försiktigt skyddsplasten och andra förpackningsmaterial. Var försiktig så att enhetens målade ytor inte repas av vassa verktyg.
2. **Kontroll av leveransen:** Kontrollera märkplåten för att säkerställa att den levererade produkten är korrekt. Kontrollera samtidigt att förpackningen innehåller alla separata tillbehör (t.ex. justeringsfötter, givare och handböcker).
3. **Lyftning av enheten:** Lyft värmepumpen försiktigt uppåt, till exempel med en pallyftare eller tålyftar, så att den inte längre belastar pallen *Observera under lyft att enhetens tyngdpunkt är högt placerad och förskjuten i sidled.*
4. **Avlägsnande av transportplattformen:**
    - Avlägsna skruvarna och sidopanelerna på transportplattformen på båda sidor.
    - Avlägsna skruvarna med vilka värmepumpen är fäst på transportplattformen av trä.
    - Lyft enheten från framsidan/baksidan med en gaffelvagn och ta bort ändarna på transportplattformen



5. **Installation av de justerbara fötterna:** Montera de medföljande justerbara fötterna på värmepumpens undersida på de platser där transportfästena har tagits bort. Skruva i detta skede fötterna till önskad grundhöjd.

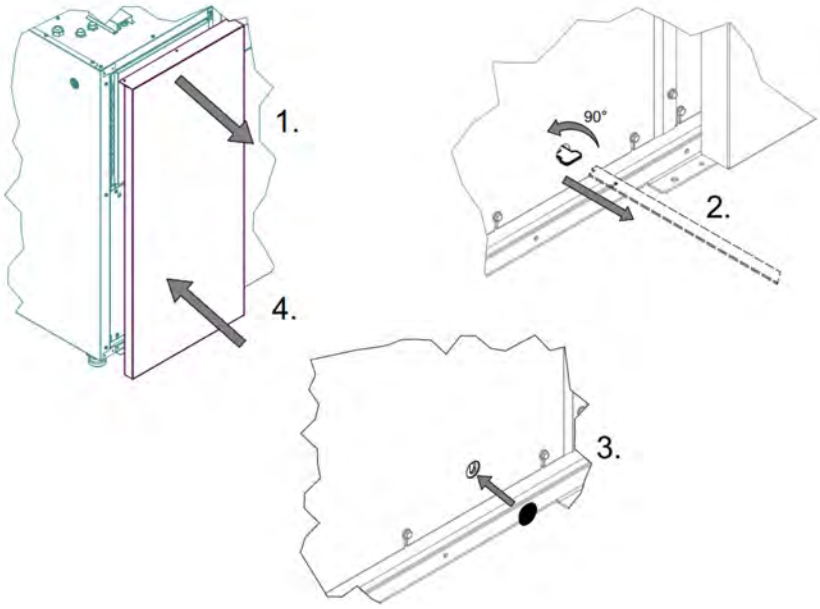


6. **Sänkning och nivellering:** Sänk ned värmepumpen på de justerbara fötterna. Använd fötterna för att justera enheten till ett helt vågrätt och stabilt läge (använd ett vattenpass).
7. **Säkerställande av vibrationsisolering:** När installationen är klar, se till att värmepumpens ram och skyddspaneler **inte kommer i kontakt med byggnadens konstruktioner (t.ex. väggar), med undantag för de justerbara fötterna.** Detta är mycket viktigt för att förhindra överföring av kompressorvibrationer och strukturburet buller.

5.3 Avlägsnande av transportstödet

Värmepumpens köldmediemodul är säkrad med ett transportstöd under transporten. Avlägsna transportstödet innan du startar enheten.

1. Avlägsna den vita frontpanelen till vänster.
2. Vänd transportstödet 90° moturs.
3. Dra ut transportstödet ur köldmediemodulen och för in skyddspluggen i transportstödshålet. Skyddspluggen medföljer i tillbehörslådan.
4. Montera frontpanelen på plats.


1.
4.
90°
2.
3.

5.4 Värmepumpens placering

Enheten ska inte installeras på en plats:

- Där brandfarliga gaser kan läcka
- Där korrosiv gas kan bildas eller ansamlas
- Där flyktiga brandfarliga ämnen hanteras
- Där det är mycket dammigt
- Nära enheter som alstrar elektromagnetiska fält eller övertoner med hög frekvens

Vi rekommenderar att alltid placera värmepumpen i ett separat teknikutrymme eller maskinrum. Gebwell G-Eco-värmepumpar är konstruerade så att de **inte medför att installationsutrymmet klassificeras som ett explosionsfarligt område (ATEX)** under normal drift.

Vid val och planering av installationsplatsen måste dock följande faktorer som påverkar säkerhet, komfort och underhållsbarhet beaktas.

Förhållanden och krav på utrymmet

- Den rekommenderade temperaturen på installationsplatsen är **+15 ... +25 °C** (den högsta tillåtna temperaturen är +30 °C).
- Utrymmet ska ha tillräcklig och kontinuerlig ventilation.
- Om enheten inte är placerad i ett separat maskinrum ska installationsutrymmets minsta volym vara:
  - G-Eco Core 30: **2,6 m³**
  - G-Eco Core 80: **4,7 m³**
- Installationsplatsens fuktighet måste vara tillräckligt låg för att förhindra att vatten kondenserar på enhetens kylrörssektioner och köldbärarkretsen.
- Frånluftsventilationen i värmepumpen säkerställer värmepumpens driftsäkerhet. Värmepumpens frånluftsventilation får inte vara det enda ventilationssystemet i området.

Köldmediet R290 och frånluftsventilation

- Köldmediet R290 (propan) som används i enheten är tyngre än luft. I händelse av läckage sjunker det nedåt och samlas på golvnivå.
- Vid placering av frånluftkanalens utlopp är det viktigt att säkerställa att utloppsluften/gasen inte utgör en fara för människor eller omgivningen.
- Om frånluftkanalens utlopp måste riktas mot ett område där människor rör sig eller tillbringar tid i närheten, måste en varningsskylt installeras bredvid utloppet. Skylten måste avråda från att i onödan tillbringa tid i utloppets omedelbara närhet.

Ljudisolering och vibrationsdämpning

Värmepumpens kompressor genererar ljud och vibrationer som kan överföras via byggnadens strukturer till andra rum. Placera värmepumpen så att ljudet inte stör bostadsutrymmen (t.ex. sovrum).

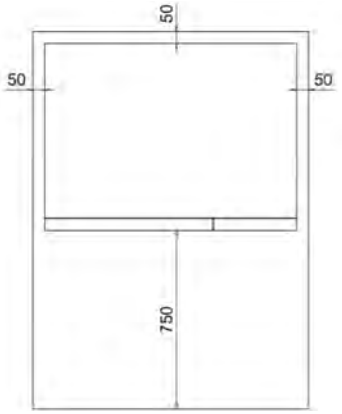
- Ljud som överförs via konstruktionerna begränsas mest effektivt av golvlösningarna i utrymmet som reserverats för enheten. En separat gjuten enhetsbas (flytande golv) som är avskild från byggnadens övriga konstruktioner förhindrar överföring av ljud via konstruktionerna.
- Överföring av vibrationer längs rörsystemet förhindras genom användning av flexibla monteringsslangar i röranslutningarna.

- Rörledningarna ska fästas i vägg- eller takkonstruktioner på ett sådant sätt att det fasta rörsystemet inte hindrar eller styvar upp enhetens interna vibrationsdämpande konstruktion.

Underhållsutrymme och säkerhetsavstånd

Värmepumpen servas främst framifrån.

- Lämna det utrymme som krävs runt enheten för ventilation och för att förhindra kontakt med omgivande väggar/objekt.
- Vägledande mått visas i de separata måttritningarna



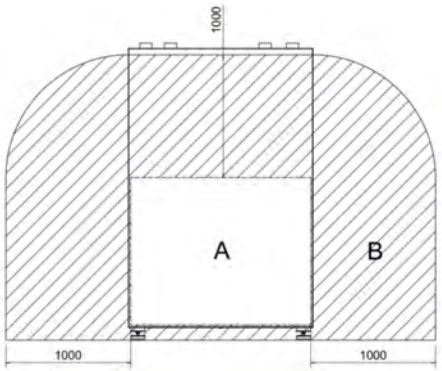
Underhållsutrymme som krävs för en värmepump

Om värmepumpen installeras med mindre dimensioner än vad som anges ovan, förbehåller sig tillverkaren rätten att debitera kunden för eventuella ytterligare kostnader för att avlägsna och flytta värmepumparna under garantiservicen.

VIKTIGT: Säkerhetsområde vid underhåll (R290)

Vid normal användning medför enheten inte klassifikation av ett explosionsfarligt område (ATEX). När köldmediekretsen underhålls (öppnas) bildas dock ett säkerhetsområde runt enheten under hela underhållsarbetet. Säkerhetsområdet sträcker sig till en radie på 1 meter från enheten.

Området utgör inte en officiell klassificering som explosionsfarligt område, men säkerhetskraven för arbete inom säkerhetsområdet motsvarar kraven för ATEX-zon 2. Alla externa och potentiellt gnistrande elektriska anordningar (t.ex. uttag, strömbrytare och lampor) inom denna radie måste vara strömlösa under hela underhållsarbetet.



Säkerhetsområde som motsvarar zon 2 vid underhåll av köldmediekretsen

A = Köldmediemodul // B = säkerhetsområde

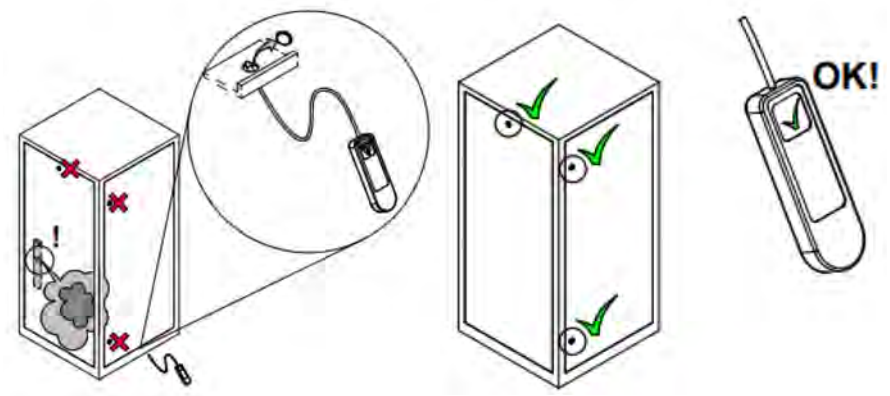
5.5 Demontering och montering av höljets paneler

Höljets paneler måste alltid vara på plats, förutom under underhållsarbete. Om de yttre panelerna demonteras medan enheten är igång stängs enheten av. Under installation och driftsättning måste de yttre panelerna hållas på plats. Innan höljets paneler avlägsnas, kontrollera eventuella läckage med hjälp av en läckdetektor. Nedre delen av enheten har en pluggad öppning genom vilken eventuellt köldmedieläckage måste mätas innan enhetens höljespaneler kan öppnas.

Säker demontering och montering av värmepumpens höljespaneler

Säkerhet och förberedelser

- Testa alltid köldmediekoncentrationen i köldmediemodulen med en läckdetektor innan höljets paneler öppnas.
- **Om koncentrationen är noll:** Du kan säkert börja demontera höljespanelerna.
- **Om köldmedium upptäcks:** Öppna inte enheten. Öka enhetens och rummets ventilation omedelbart tills mätresultatet är noll.



Demontering av höljets paneler

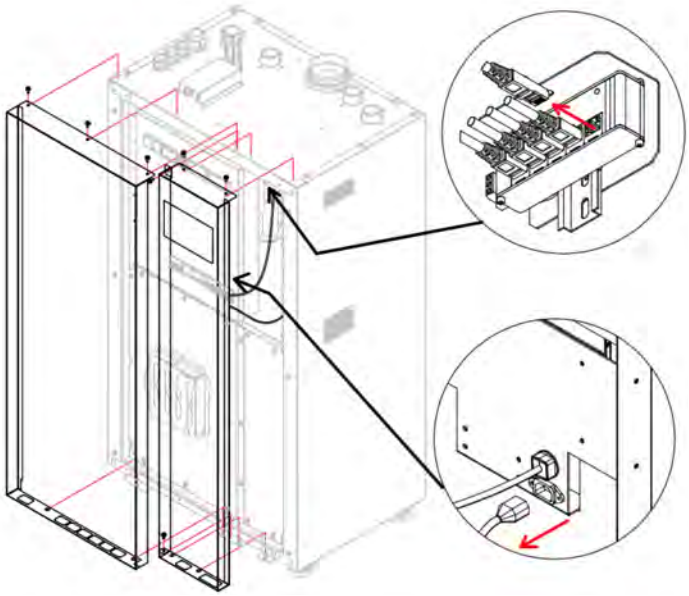
Underhålls- och installationsarbete på enheten kräver att höljespanelerna avlägsnas. Följ anvisningarna nedan för att undvika skador och risker.

Avlägsnande av frontpanelen

1. Ta bort monteringsskruvarna från frontpanelens övre kant.
2. **Avlägsna först den vänstra** (vita) främre panelen.
3. **Avlägsna sedan den högra** (svarta) frontpanelen.
    - **OBS:** Var uppmärksam på displaykablarna när du avlägsnar panelen.
4. Lyft panelerna rakt upp och ut ur monteringsskåror.
    - **OBS:** Frontpanelerna är tunga. Ta ett fast grepp när du lyfter och ställ den demonterade frontpanelen åt sidan så att den inte kan välta.

Avlägsnande av displaykabeln

Om den högra (svarta) panelen har en pekskärm **ska du vara försiktig med displaykabeln** när du lyfter panelen. Lyft först panelen så mycket att du kommer åt baksidan. Koppla försiktigt loss displaykabeln från dess kontakt innan du flyttar panelen helt åt sidan. På detta sätt säkerställer du att kabeln inte utsätts för dragspänning eller skadas.

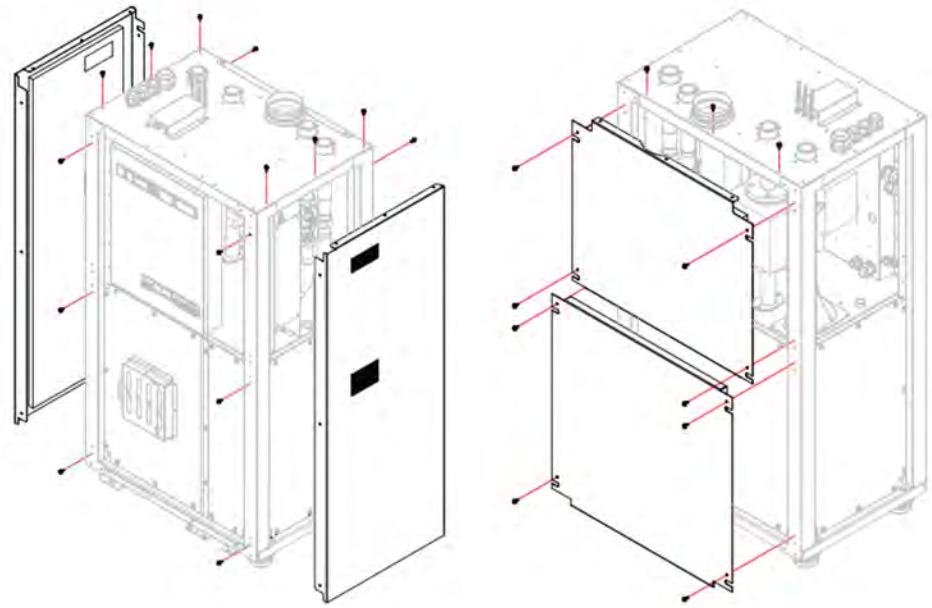


Avlägsnande av sidopanelerna

1. Ta bort monteringsskruvarna från enhetens övre, främre och bakre kant.
2. Lyft panelen ur sitt läge.

Avlägsnande av bakpanelen

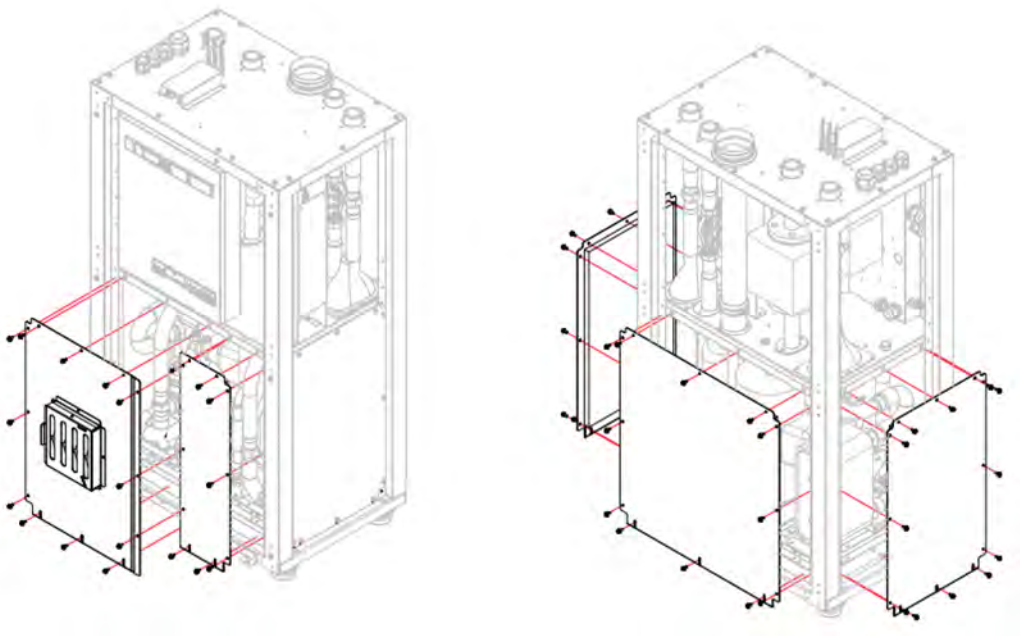
1. Lossa monteringsskruvarna. *(Skruvarna behöver inte avlägsnas helt)*.
2. Lyft upp panelerna och ställ dem åt sidan.



Avlägsnande av kompressorenhetens skyddspaneler

Kontrollera **alltid** den interna köldmediekoncentrationen med en separat, kalibrerad R290 läckdetektor innan köldmediemodulen öppnas.

1. Mät gaskoncentrationen.
2. Avlägsna fästskruvarna och lyft upp skyddspanelerna.
    - **OBSERVERA:** När skyddspanelerna öppnas ändras tryckskillnaden i enheten och enheten växlar automatiskt till **SÄKERHET-läget** (ventilationen ökas och driften förhindras).



6 Rörinstallationer

Rörledningsinstallationer måste utföras i enlighet med gällande bestämmelser. Varje rörledning måste ha en avstängningsventil och ett par kopplingar så att den kan kopplas bort från nätet.

En smutsavskiljare (Error! Reference source not found.) måste monteras i returvattenledningen i laddnings- och köldbärarkretsarna för att förhindra att föroreningar tränger in i värmeväxlaren och blockerar den. Avstängningsventilen ska installeras nära filtret för att göra det enkelt att rengöra filtret.

Om det finns flera värmepumpar i systemet måste backventiler installeras för varje kompressorenhet i laddnings- och köldbärarkretsarna. Backventilerna förhindrar felaktig vätskecirkulation i systemet.

Rörinstallationerna ska påbörjas med installation av frånluftsfläkten och utblåsningskanalen. Frånluftsfläkten ska vara igång och undertrycka värmepumpens ramutrymme under hela installationen av värmepumpen. Fläkten skall installeras så nära ventilationskanalens slut som möjligt.

Utrustningstillverkaren ansvarar inte för problem i värmepumpen som orsakas av rost i ett nät som innehåller luft. **Använd filter utrustade med magneter för att skydda värmepumpen från föroreningar i näten.**

De symboler som används i diagrammen förklaras i tabellen nedan.

Symbol	Definition	Symbol	Definition	Symbol	Definition
	Avstängningsventil		Injusteringsventil		Smutsavskiljare
	Avluftningsventil		Växelventil		Cirkulationspump
	Backventil/envägsventil		Reglerventil	K	Kompressor
	Expansionsventil		Membranexpansionskärl	B	Temperaturgivare
	Säkerhetsventil		Plattvärmeväxlare	PI	Tryckmätare

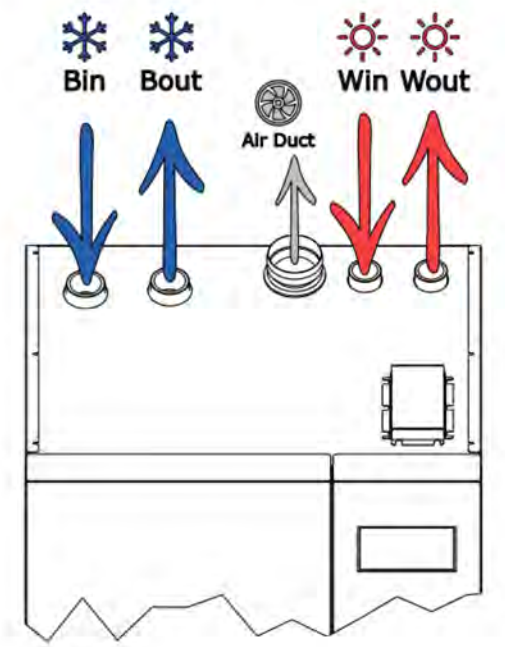
Givarpositionsetiketterna som används i diagrammen presenteras nedan.

B9	Utomhustemperaturgivare	B38	Temperaturgivare för varmvatten
B2	Övre givare för varmvattenberedare	B1, B12, B14	Framledningsgivare
B3	Nedre givare för varmvattenberedare	Q2, Q6, Q20	Uppvärmningskretsens cirkulationspump
B10	Kaskadgivare	Y3	Växelventil för varmvattenberedare
B15	Nedre givare för värmeackumulator	TV2/TV3	Uppvärmningskretsens bypassventil
B11	Extra värmekretsgivare	TV38	Reglerventil för varmvatten

B39	Temperaturgivare för varmvattencirkulation

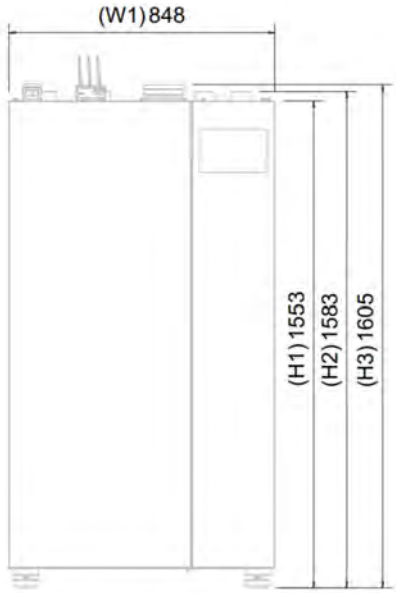
6.1 Röranslutningar och dimensioner

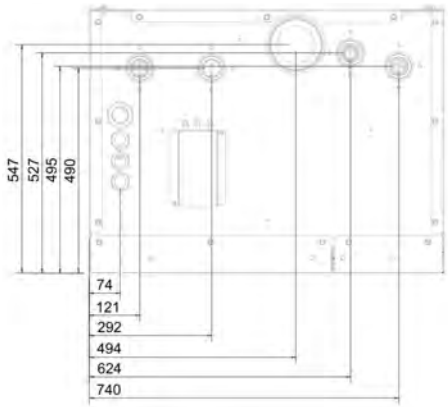
Alla externa röranslutningar på värmepumpen är framtagna för att förenkla installationen av enheten.



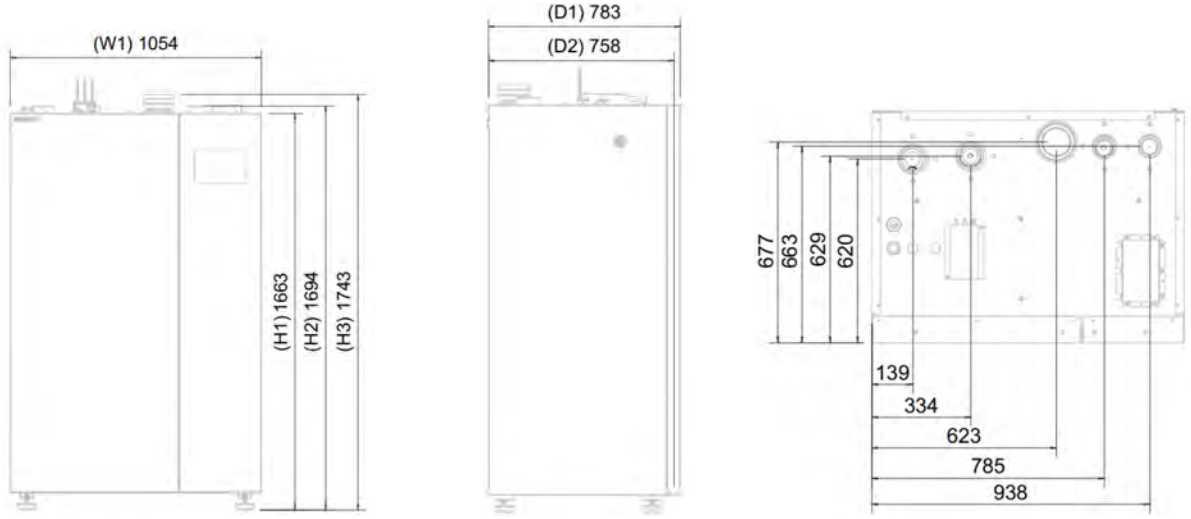
Anslutning		G-Eco Core	
		30	80
Bin	Köldbärarkrets in/inlopp	invändig gänga	
		G 1 ½”	G 2 ½”
Bout	Köldbärarkrets ut/utlopp	invändig gänga	
		G 1 ½”	G 2 ½”
Win	Laddkrets, retur/in	invändig gänga	
		G 1 ½”	G 2”
Wout	Laddkretsflöde/utlopp	invändig gänga	
		G 1 ½”	G 2”
Luftkanal	Frånluftkanal	125 mm	

Dimensioner G-Eco Core 30





Dimensioner G-Eco Core 80



6.2 Ventilation – frånluftsfläkt

Köldmediet R290 (propan) som används i enheten kräver separat mekanisk frånluftsventilation. I händelse av gasläckage övergår enheten automatiskt till SÄKERHET-läget, där frånluftsfläkten ökar luftflödet och leder bort gasen på ett säkert sätt till utsidan.

Frånluftskanalen och en säker utloppsriktning skall alltid **planeras från fall till fall**.

Kanalstorlek och minsta flödeshastighet (Qmin)

Frånluftskanalen skall vara så stor att det enhetsspecifika minimiflödet (Qmin) uppnås när frånluftsfläktens SÄKERHET-funktion aktiveras.

Rekommenderade kanalstorlekar:

- **Enhetsspecifika förgreningar från huvudkanalen:** minst 125 mm
- **Huvudkanal (med GebEF1-frånluftsfläkt):** minst 200 mm
- **Huvudkanal (med GebEF2-frånluftsfläkt):** minst 250 mm
- **Huvudkanal (med GebEF3-frånluftsfläkt):** minst 315 mm
- **Huvudkanal (med GebEF4-frånluftsfläkt):** minst 400 mm

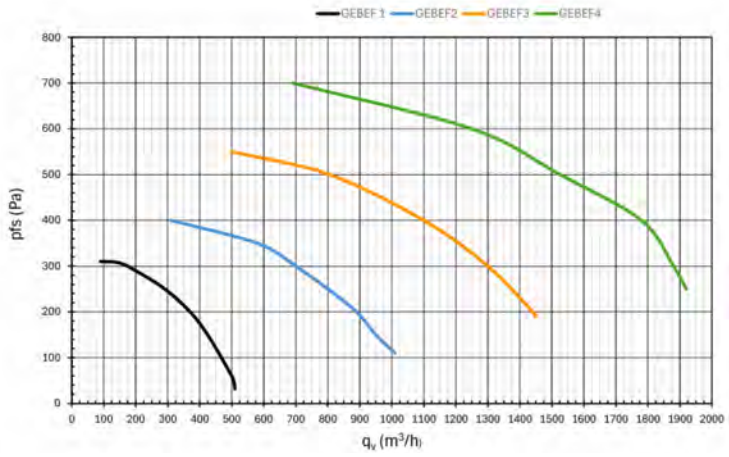
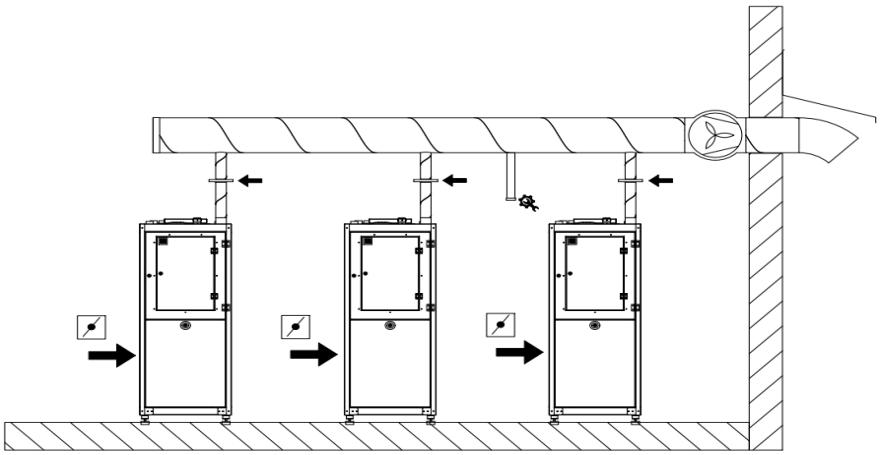


Diagram 5.1: Prestandakurvor för frånluftsfläkt

Installation av mät- och reglerspjäll

Ett mät- och reglerspjäll utrustat med mätanslutningar skall monteras i varje enhets utgående frånluftkanal.

1. Under driftsättningen av utrustningen ska Qmin-flödet verifieras genom mätning av luftvolymen genom detta spjäll.
2. Efter mätningarna och flödesverifieringen måste reglerspjället **justeras och låsas i helt öppet läge**. Den fria tvärsnittsarean för luftflödet genom kanalen får inte begränsas så att maximal extraktion i SÄKERHET-läget inte hindras.



Figur 6.14: Exempel på installation av frånluftsfläkten och frånluftkanalen i ett

Frånluftsfläktens placering och gastäthet

R290 är en gas som är tyngre än luft och mycket brandfarlig. Den säkra utloppsriktningen utomhus måste planeras så att utloppsgas inte kan ansamlas i fördjupningar eller källare eller utgöra en fara för människor och annan utrustning.

- Frånluftsfläkten måste installeras inomhus **så nära utloppet som möjligt** (t.ex. bredvid en yttre vägg). Detta säkerställer att största delen av den kanalsträcka som löper inomhus är undertrycksatt.
- Om det inte är möjligt att installera frånluftsfläkten i utloppets omedelbara närhet, **måste kanalen på frånluftsfläktens trycksida (från utloppet) vara helt gastät** om den löper genom fastighetens rum.

Fastställande av läget för frånluftens ersättningsluftsspjäll

Ersättningsluftspjället används för att justera köldmedelsmodulens inre flöde och tryckfall. Som fabriksinställning är ersättningsluftspjället i **läge 3**. Spjället måste justeras för varje enhet och installationsställe så att erforderlig minsta luftvolym (Qmin) och enhetens minsta interna tryckfall (Δp) på ett tillförlitligt sätt uppnås i SÄKERHET-läget.

Mätning och verifiering (SÄKERHET-läget)

Justeringen utförs i frånluftsfläktens SÄKERHET-läge (100 % rotationshastighet). När ersättningsluftspjället är inställt på det valda läget avläses undertrycket i enhetens köldmediemodul från displayen och resultatet jämförs med enhetens karakteristiska kurvor/tabell.

Tolkning av tryckfall (p):

- **Δp är mindre än värdet i tabellen:** Den erforderliga luftvolymen (Qmin) **uppnås inte**. Systemet måste justeras.
- **Δp är större än värdet i tabellen:** Den erforderliga luftvolymen (Qmin) **uppnås**.

VIKTIGT: Mätningens tillförlitlighet

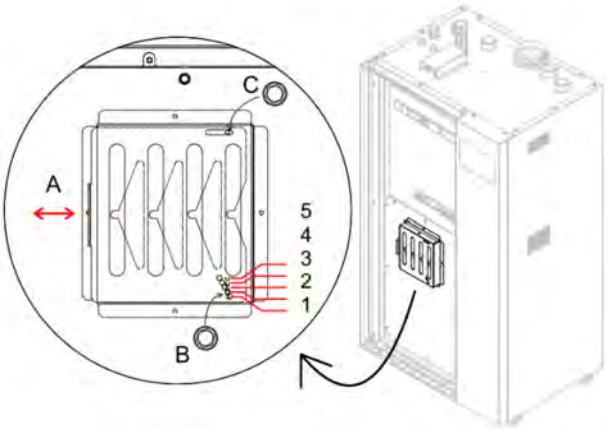
- **Rena filter:** Enhetens luftfilter måste vara helt rena när mätningen utförs, så att tryckfallsmätningen är korrekt.
- **Mätning av kanaler:** Utöver det interna tryckfallet måste den faktiska utgående luftvolymen alltid verifieras fysiskt med hjälp av ett mät- och justeringsspjäll som är installerat i frånluftkanalen.

Normal drift

När ersättningsluftspjället och kanalen har justerats korrekt och mätningarna verifierar att flödet är tillräckligt, tar utrustningens styrning hand om resten. I normalt ventilationsläge (när SÄKERHET-läget inte är aktiverat) bibehåller värmepumpen automatiskt det inställda undertrycket i sin köldmediemodul (fabriksinställning **10 Pa**).

Justering av ersättningsluften:

- Lossa skruv C
- Öppna skruv B
- Justera spjället till läge 1...5 genom att flytta justeringsspjäll A
- Lås justeringsspjället genom att dra åt skruvarna B och C



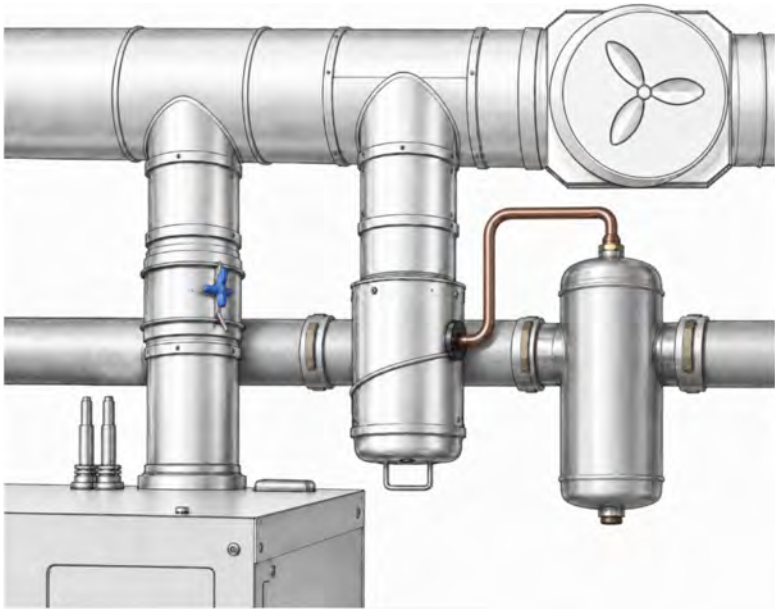
6.3 Skydd av indirekta kretsar

När köldmediet R290 används i värmepumpen **måste de indirekta kretsar som är anslutna till värmepumpen skyddas vid utrustningsfel**. Detta skydd förhindrar att köldmedium kommer in i system som finns i fastighetens vistelseutrymmen.

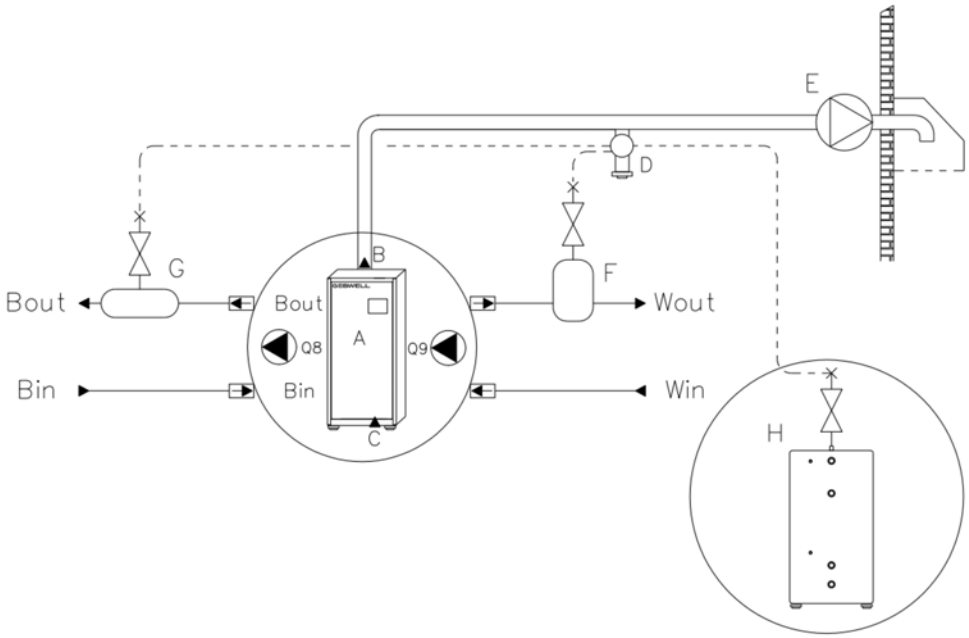
Installera i första hand luftavskiljarna på ackumulatortankarna. Om systemet inte innehåller en eller flera ackumulatortankar måste de indirekta kretsarna skyddas med gasavskiljare som installeras i kanalen som lämnar värmepumpen. Den gasavskiljare som installeras i röret skall vara av en typ där hela vätskeflödet passerar genom gasavskiljaren. Om systemet har flera värmepumpar, skydda de indirekta kretsarna med en gasavskiljare som installeras i den gemensamma kanalen.

Den gasavskiljare som installeras i röret skall ha en flödesklass som motsvarar nätets dimensionerade flöde. Gasavskiljaren skall lämpa sig för den vätska som används och vara av en typ där utloppsgasen kan ledas till en serviceanslutning.

Dra rören från gasavskiljarna till frånluftkanalens servicekanal så att vätska som passerar genom gasavskiljarna inte kan röra sig längs frånluftkanalen in i värmepumpen eller frånluftsfläkten.



Skydd av indirekta kretsar

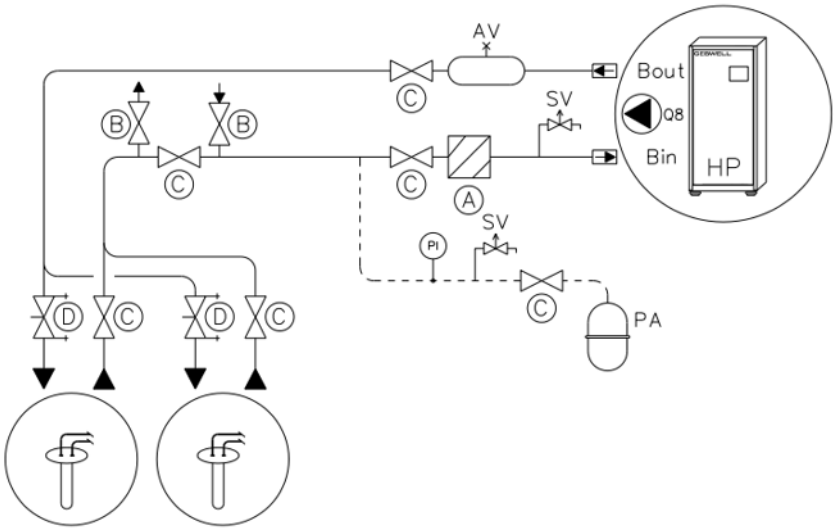


A.	Värmepump	Bout	Köldbärare ut (till värmekälla)
B.	Kylmodulens frånluftskanal	Bin	Köldbärare in (från värmekälla)
C.	Friskluftsintag	Wout	Värmebärare ut (framledning)
D.	Frånluftskanalens serviceanslutning	Win	Värmebärare in (returledning)
E.	Frånsluftfläkt (GEBEF)		
F.	Gasavskiljare - Framledning		
G.	Gasavskiljare - Köldbärare		
H.	Värme/Kyl/Varmvatten - Tank		

6.4 Köldbärarkrets

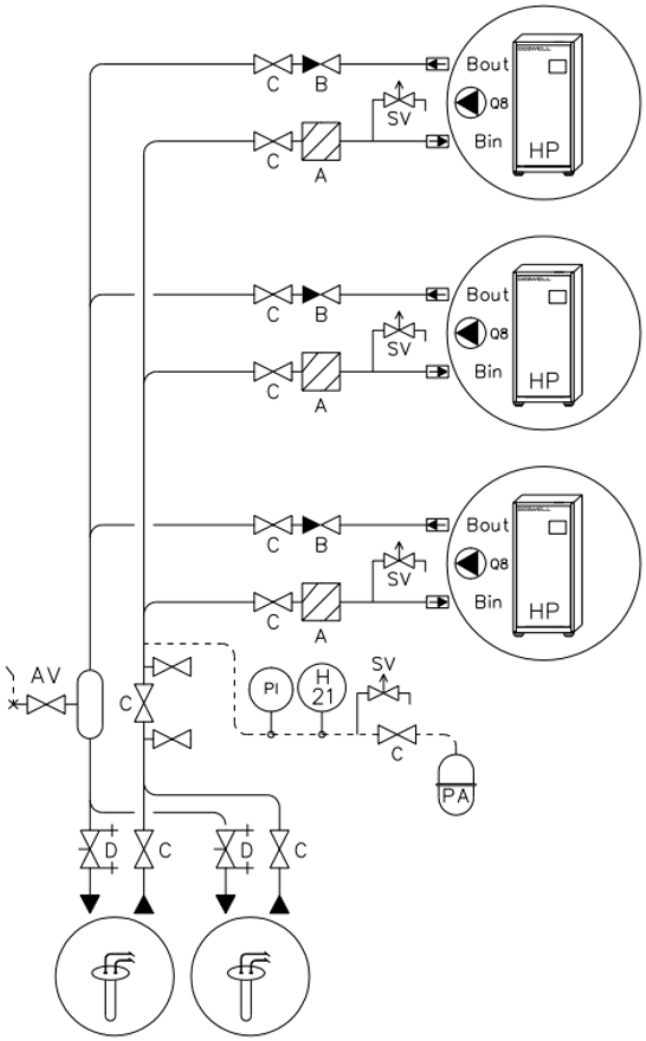
Köldbärarkretsen installeras i enlighet med den platsspecifika planen. Rörledningarna med köldbärare måste stiga kontinuerligt mot värmepumpen för att undvika luftfickor. Om detta inte är möjligt måste luftavskiljarna installeras vid höga punkter. Köldbärarkretsens rörledningar måste spolas för att avlägsna eventuella föroreningar från installationen innan värmepumpen installeras.

- Isolera alla köldbärarrör i fastigheten med isolering med för ändamålet lämpligt material för att förhindra vattenkondens. Rörsystemet måste isoleras innan enheten startas.
- Använd endast kopplingsdelar avsedda för kalla förhållanden i köldbärarkretsen.
- Använd gummiklädda rörhållare för att fästa rören.
- Installera avstängningsventiler på röranslutningarna så nära värmepumpen som möjligt.
- Anteckna köldbärarens typ och fryspunkt i installationsrapporten.
- Köldbärarvätskan måste vara frostfri till minst -15 °C. Köldbärarvätskan måste innehålla en korrosionshämmare.
- Se till att inget vatten kan rinna på värmepumpen eller dess elektriska utrustning under drift.
- Använd endast ett membranexpansionskärl i köldbärarkretsen. Användning av ett öppet expansionskärl rekommenderas inte.
- Kontrollera att membranexpansionskärlets förtryck överensstämmer med projekterade värden innan systemet trycksätts. Kontrollera förtrycket när kretsen är öppen.
- Anslut köldbärarkretsens ventilgrupp med expansionskärlen enligt figuren. Pilen på ventilhuset visar flödesriktningen.
- Köldbärarkretsen skall tryckprovas vid 3 bar och provtrycket skall bibehållas i minst 30 minuter.



6.5 Köldbärarkretsanslutning, en värmepump

A.	Filter / smutsavskiljare	Bout	Köldbärarkrets ut (utlopp)
B.	Avluftningsventiler	Bin	Köldbärarkrets in (inlopp)
C.	Serviceavstängningsventil (alltid öppen vid normal drift)	PA	Expansionskärl
D.	Injusteringsventil	AV	Luftavskiljare
Q8	Köldbärarpump (extern - tillbehör)	PI	Tryckmätare
		SV	Säkerhetsventil



Köldbärarkretsanslutning, flera värmepumpar anslutna parallellt

A.	Filter / smutsavskiljare	Bout	Köldbärarkrets ut (utlopp)
B.	Backventil	Bin	Köldbärarkrets in (inlopp)
C.	Serviceavstängningsventil (alltid öppen vid normal drift)	PA	Expansionskärl
		AV	Luftavskiljare
Q8	Köldbärarpump (extern - tillbehör)	PI	Tryckmätare
H21	Tryckgivare för köldbärarkrets (tillbehör)	SV	Säkerhetsventil

Köldbärarkretsens expansionskärl

Köldbärarkretsen måste vara utrustad med ett expansionskärl.

Köldbärarkretsens expansionkärls funktion är att hantera förändringar i vätskevolymen som orsakas av temperaturvariationer i systemet. Rätt storlek säkerställer att systemets tryck håller sig inom tillåtna gränser och förhindrar luft från att komma in i systemet.

Se till att expansionskärlets membran tål alkoholbaserad vätska. Fel membrantyp kan bli skör och orsaka att systemet läcker.

Välj alltid det större expansionskärlet av standardstorlek om det beräknade värdet faller mellan två storlekar.

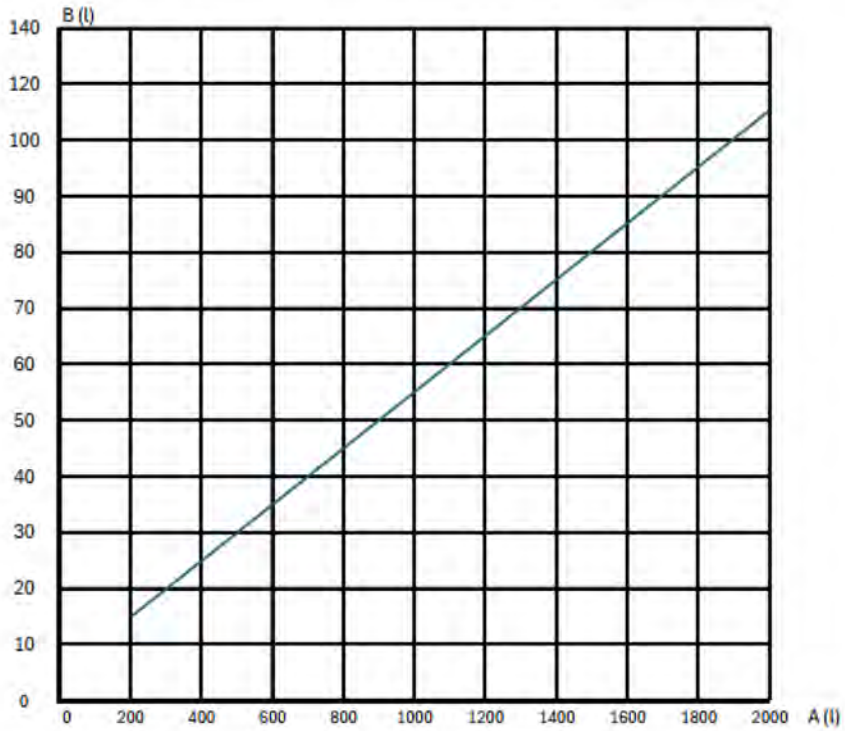
Storleken på expansionskärlet ska fastställas enligt diagrammet vid användning av en 28 % etanol-vattenblandning (värmeöverföringsvätska). Temperaturområdet i diagrammet är -10 °C till +20 °C, förtrycket är 0,5 bar (0,05 MPa) och säkerhetsventilens öppningstryck är 3 bar (0,3 MPa).

När en säkerhetsventil på 3 bar används ska expansionskärlets membran och kärlet ha en tryckklassning som är anpassad för detta.

Eftersom förtrycket (0,5 bar) är relativt lågt i förhållande till säkerhetsventilens tryck (3 bar), är det mycket viktigt att expansionskärlets förtryck mäts och justeras noggrant **innan** systemet fylls.

Ett något större expansionskärl kommer inte att försämra systemets funktion, men ett för litet kärl kan orsaka att säkerhetsventilen öppnas i onödan när temperaturen varierar.

A= Köldbärarkretsens totala volym / B= Expansionskärlets volym



Storleken på köldbärarkretsens expansionskärl för en 28 % etanol-vattenblandning.

6.5 Värmesystem

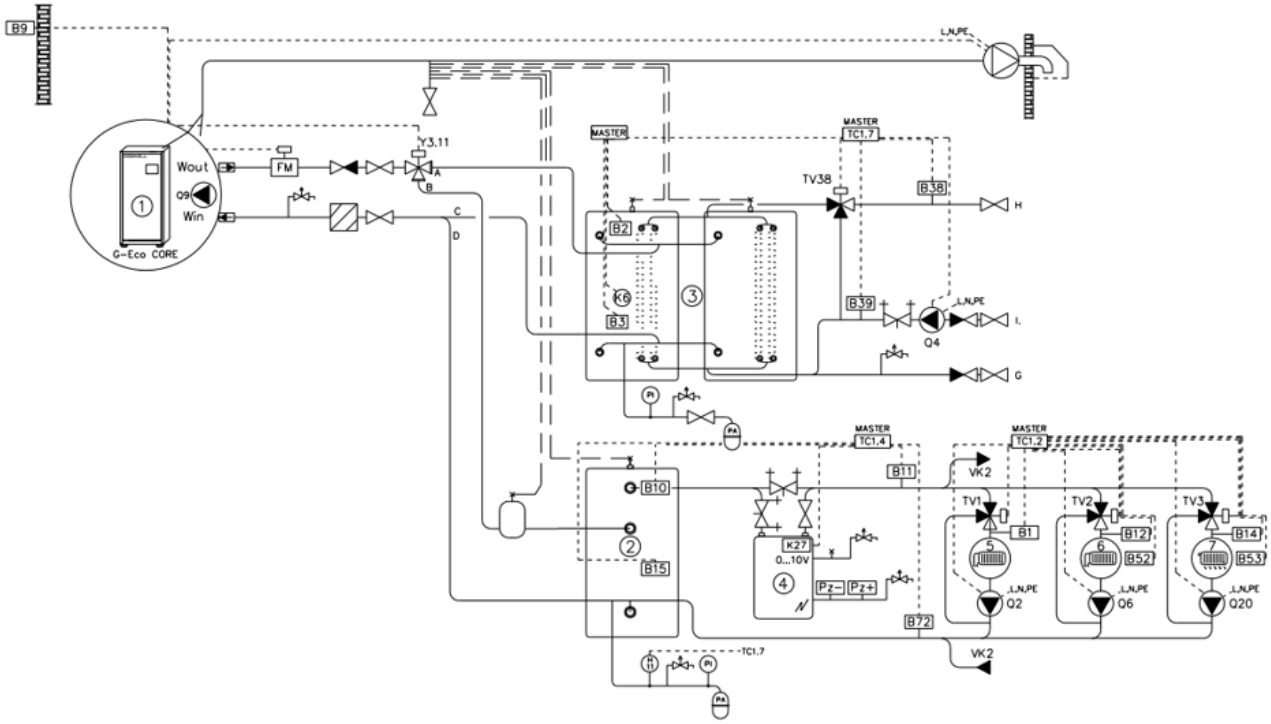
Värmesystemet reglerar inomhustemperaturen med hjälp av värmepumpens styrenhet och sekundärkretsen, t.ex. radiatorer, golvvärme, ventilation eller fläktkonvektorer.

Installation:

- Innan värmepumpen installeras ska eventuella installationsrelaterade föroreningar spolas ut ur rörsystemet i fastighetens värmesystem.
- Installera nödvändiga skyddsanordningar, gasavskiljare, filter och avstängnings- och backventiler. Avstängningsventiler ska installeras så nära värmepumpen som möjligt.
- Installationen måste utföras i ett slutet värmesystem med ett membranexpansionskärl. Expansionskärlet måste vara dimensionerat för varje fastighet i enlighet med vattenvolymen och systemtemperaturen.
- Se till att vatten inte kan rinna på värmepumpen eller dess elektriska utrustning under drift.
- Skydda värmepumpen från övertryck med en säkerhetsventil. Säkerhetsventilens öppningstryck får vara högst 0,6 MPa (6,0 bar) och ventilen installeras i värmesystemets returledning. Det rekommenderas att säkerhetsventilernas överströmningsrör leds till närmaste golvavlopp. Överströmningsröret måste installeras så att vatten kan rinna ut fritt ur det. Säkerhetsventilen får inte vara igensatt.
- Säkerhetsventilen får inte installeras mellan värmeväxlaren och den indirekta kretsens skyddskomponent utan att leda ut den ur byggnaden.

Säkerhetsventilerna måste installeras i returledningen till värmepumpen eller under ackumulatortankens halvvägspunkt.

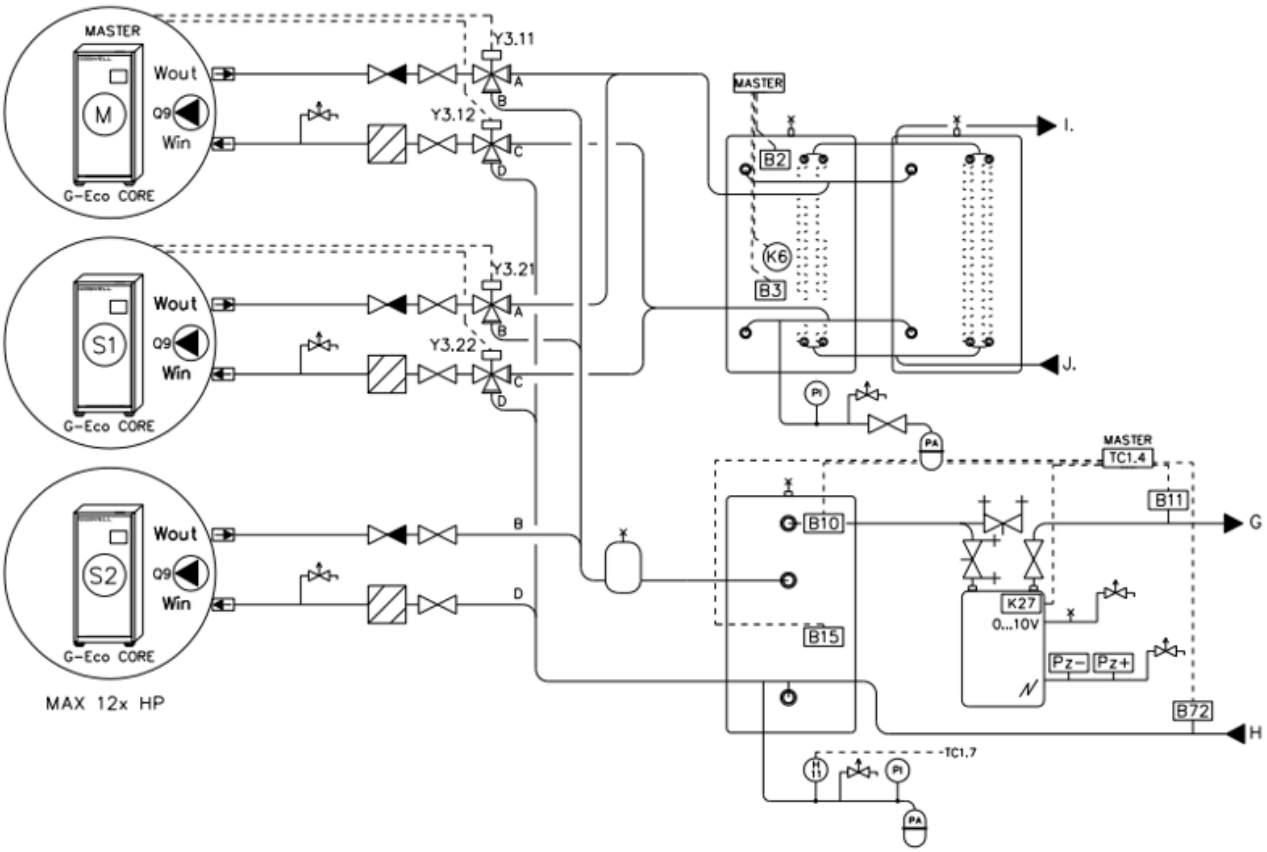
- Om du ansluter värmepumpen till ett värmesystem utan bufferttank ska du ta hänsyn till det minimiflöde som krävs av värmepumpen i ett system som är utrustat med termostater. Anslutning till ett system utrustat med termostater kräver att en bypassventil installeras på alla radiatorer (kretslopp) eller att vissa termostater avaktiveras för att säkerställa ett tillräckligt högt flöde. Om minimiflödet inte uppnås kommer driften av värmepumpen att störas, vilket kan leda till ett fellarm. Se det enhetsspecifika minimiflödet i avsnitt **12 Tekniska data**.



Exempel på anslutning till laddnings-/uppvärmningskrets - 1 värmepump

1.	Värmepump
2.	Värmebufferttank
3.	Varmvattenberedare
4.	Tillskottsvärmekälla
5.	Uppvärmningskrets 1 (pumpkrets visas)
6.	Uppvärmningskrets 2 (blandningskrets visas)
7.	Uppvärmningskrets 3 (blandningskrets visas)
Wout	Laddkrets framledning (ut)
Win	Laddkrets retur (in)
A	Laddning framledning, varmvattenberedare
B	Laddning framledning, värmebufferttank
C	Laddning retur, varmvattenberedare
D	Laddning retur, värmebufferttank
G	Kallvatten
H	Tappvarmvatten
I	Varmvattencirkulation

B9	Utomhustemperaturgivare
Y3	Växelventil, uppvärmning/varmvatten
B2	Övre givare för varmvattenberedare
B3	Nedre givare för varmvattenberedare
B10	Kaskadstyrgivare (ackumulatortank, övre)
B15	Nedre givare för uppvärmningsbufferttank
B11	Styrgivare för tillskottsvärmekälla
B1	Framledningsgivare, LP1
B12	Framledningsgivare, LP2
B14	Framledningsgivare, LP3
TV2	Reglerventil, LP2
TV3	Reglerventil, LP3
Q2	Cirkulationspump, LP1
Q6	Cirkulationspump, LP2
Q20	Cirkulationspump, LP3
K27	Driftstyrning för tillskottsvärmekälla
TV27	Styrsignal för tillskottsvärmekälla
TC1.2	Expansionsmodul – värme
TC1.4	Expansionsmodul – kaskad/extra värme
TC1.7	Expansionsmodul – varmvatten



Laddkretsanslutning, kaskad, 4 enheter, varav 2 producerar varmvatten

M	Värmepump – enhet 1 – PRIMÄR	Y3.11	Växelventil, framledning - enhet 1
S1	Värmepump – enhet 2	Y3.12	Växelventil, retur – enhet 1
S2	Värmepump – enhet 3	Y3.21	Växelventil, framledning - enhet 2
A	Laddning framledning, varmvatten	Y3.22	Växelventil, retur – enhet 2
B	Laddning framledning, värme		
C	Laddning retur, varmvatten	B2	Övre givare för varmvattenberedare
D	Laddning retur, värme	B3	Nedre givare för varmvattenberedare
G	Värme framledning	B10	Kaskadstyrgivare (ackumulatortank, övre)
H	Värme retur	B15	Nedre givare för uppvärmningsbufferttank
I	Tappvarmvatten		
J	Kallvatten		

6.6 Kylsystem

I system med energibrunn kan värmepumpen antingen använda energikällans naturliga kyla (frikylning) eller producera kallt vatten mekaniskt med hjälp av kompressorn. Kylsystemet installeras alltid i enlighet med den platsspecifika VVS-planen för utrustningen.

Kylningen kan ledas till fastigheten på flera olika sätt:

- Med värmepumpens egna styrkretsar för kylning (högst 2).
- Med en kombinerad multifunktionskrets (nätet används för både uppvärmning och kylning).
- Styrd av extern reglerutrustning (BAS), där värmepumpen producerar kylvatten till en separat kylackumulatortank.

Installation och isolering av rörsystem

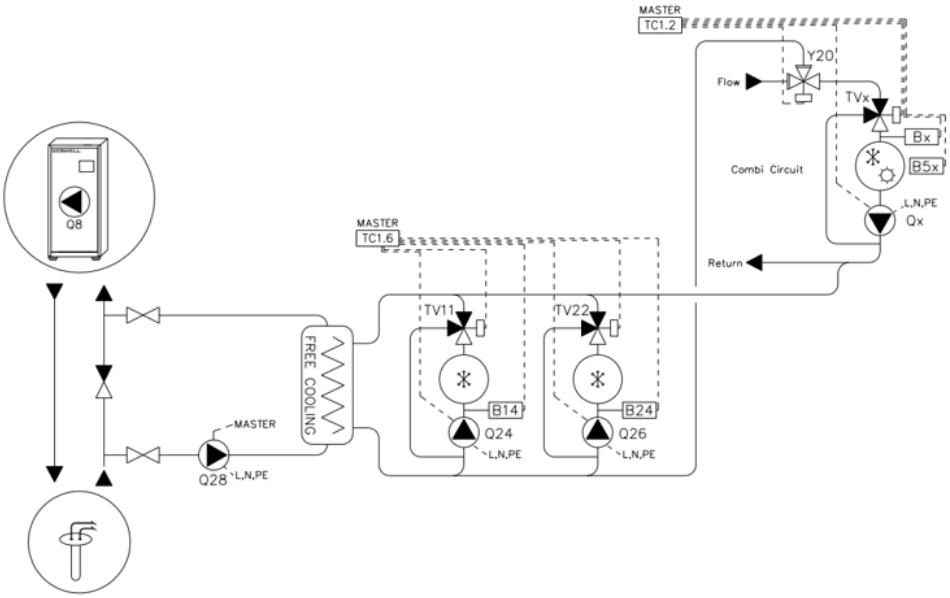
Installationen av kylrören måste uppfylla VVS-branschens gällande regler. Vid kylning sjunker ofta rörsystemets yttemperatur under rumsluftens daggpunkt, vilket gör isolering och skydd viktigt.

- **Kondensisolering:** Isolera försiktigt fastighetens *alla* kylrör, ventiler, pumpar och anslutningar med diffusionstät sluten cell-isolering. Detta förhindrar att luftfuktigheten kondenserar på konstruktioner och golv. Rörsystemet måste isoleras i sin helhet innan enhetens kylfunktion startas.
- **Förebyggande av frysrisk:** Ta hänsyn till de extremt kalla kyltemperaturerna i röranslutningarna och de vätskor som används. Om vatten cirkulerar i kylsystemet måste värmepumpens börvärden och minimitemperaturgränser ställas in noggrant för att förhindra att enheten och rörsystemet fryser. Vid behov måste en värmeöverföringsvätska som innehåller frysskyddsmedel användas i nätet.
- **Avlägsnande av kondensvatten:** Se till att kondensvattnet från kylenheterna som installerats på fastigheten (t.ex. fläktkonvektorer) töms ordentligt.

Frikylning

I funktionen för frikylning kyls fastigheten med hjälp av den naturligt låga temperaturen i energikällan utan att kompressorn startas, vilket gör den till en mycket energieffektiv kylmetod.

När kylkretsen eller den externa styrningen sänder en kylningsbegäran till enheten, startar värmepumpens styrning köldbärarpumpen (**Q8**) och, beroende på installationskonfigurationen, kylöverföringspumpen (**Q28**). Köldbäraren cirkulerar genom värmeväxlaren och överför kyla till fastighetens kylnät.



Frikylning, Kylkretsar, Multifunktionell krets

Mekanisk kylning

Mekanisk kylning är ett omfattande system som säkerställer tillräcklig kylkapacitet under alla förhållanden. Systemet kombinerar energieffektiv passiv kylning med aktiv kylning som produceras av kompressorn på ett intelligent sätt. Systemet omfattar även funktioner för bortledning av kondensationsvärme samt en förregleringskrets som skyddar nätet.

Driftsstegen och egenskaperna för mekanisk kylning är följande:

Passiv kylning

När kylbehovet börjar används i första hand energibrunnens naturliga kyla (passiv kylning). Den kalla köldbäraren som kommer från berggrunden leds genom värmeväxlaren till kylackumulatortanken. Detta är ett mycket energieffektivt sätt att kyla fastigheten, eftersom det bara kräver att cirkulationspumparna är igång.

Aktiv kylning

Om den naturliga kylenergi som finns tillgänglig från köldbärarkretsen eller dess temperaturnivå inte längre är tillräcklig för att uppfylla fastighetens kylbehov, växlar värmepumpens styrning till aktivt kylläge. Kompressorn startar och börjar producera kylning till kylnätet genom en mekanisk kylprocess.

Bortledning av kondensvärme (kondensatavledning)

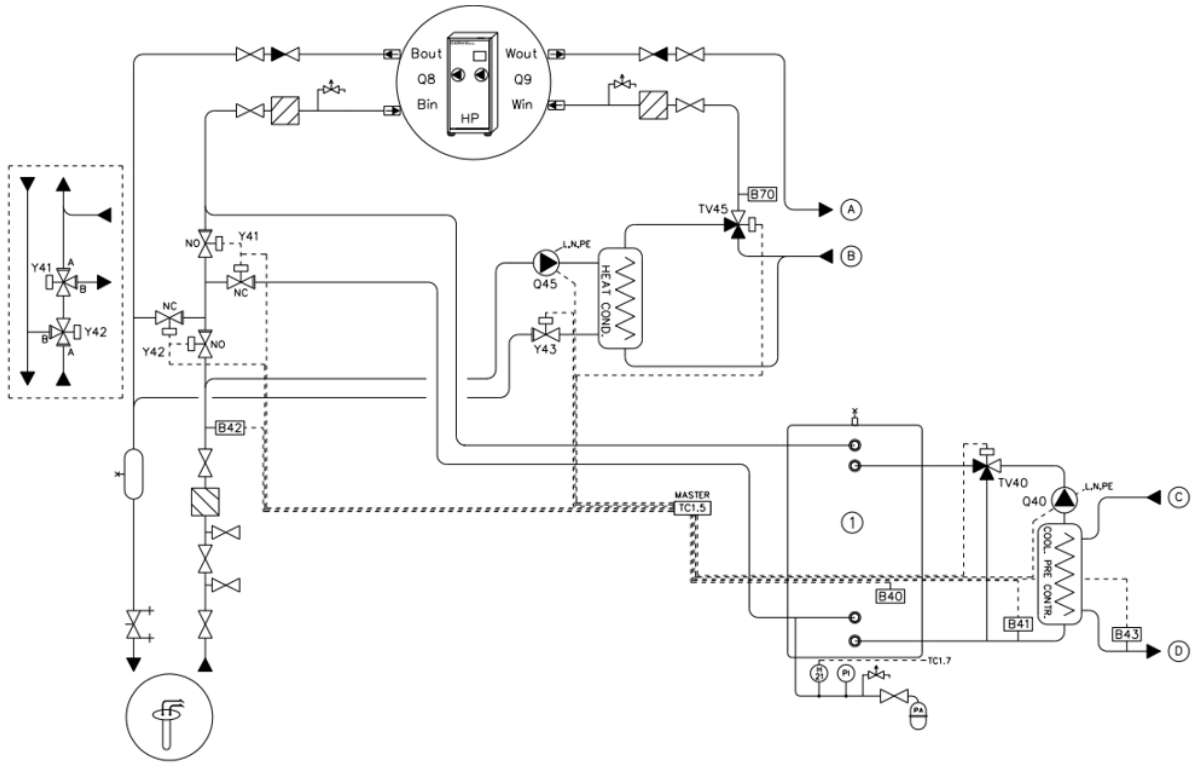
Vid aktiv kylning (när kompressorn är igång) producerar kylprocessen alltid värme, som kallas kondensvärme, som en biprodukt. För att enheten ska kunna producera kylning måste denna överskottsvärme avlägsnas från processen:

- Kondensvärmen bör i första hand användas i fastighetens värmesystem (t.ex. för produktion av tappvarmvatten).
- Om fastigheten inte har något värmebehov aktiverar värmepumpens styrning funktionen för bortledning av kondensvärme. Överskottsvärmen leds sedan via köldbärarkretsen till marken/energikällan (vilket samtidigt återställer källans värmefält för nästa uppvärmningssäsong).

Förregleringskrets och frysskydd

Vid aktiv kylning kan temperaturerna som genereras av kompressorn sjunka mycket lågt. Om fastighetens kylnät använder vatten (utan frysskydd) måste nätet skyddas med en separat **förregleringskrets**.

- Förregleringskretsen är en anslutning utrustad med en blandningsventil som säkerställer att vätska som är för kall inte kan komma in i värmeväxlaren eller vattennätet. Detta förhindrar att värmeväxlaren fryser och eventuellt skadas.



Mekanisk kylning

HP	Värmepump	Y41	Kylventil(er) 1
A	Värme framledning	Y42	Kylventil(er) 2
B	Värme retur	Y43	Ventil för bortledning av kondensvärme
C	Kylning retur	TV40	Reglerventil för förregleringskrets
D	Kylning framledning	TV45	Reglerventil för bortledning av kondensvärme
TC1.5	Styrmodul för kylning	Q40	Cirkulationspump för förregleringskrets
B40	Ackumulatortankgivare	Q45	Cirkulationspump för bortledning av kondensvärme
B41	Skyddsgivare för förregleringskrets	B42	Köldbärarkretsens inloppsgivare
B43	Förregleringskrets framledning	B70	Styrgivare för bortledning av kondensvärme

6.7 Tappvarmvattensystem

Tappvarmvattensystemet måste installeras i enlighet med VVS-branschens gällande riktlinjer och god byggnadspraxis. Alla komponenter som ingår i systemet måste installeras i enlighet med tillverkarens anvisningar.

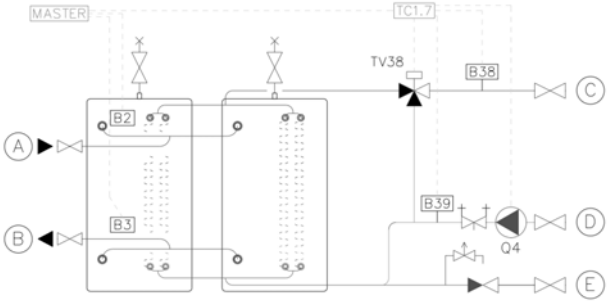
Säkerhets- och styrenheter

- Värmepumpen kan producera vatten med en temperatur på upp till **75 °C**. Därför måste styrenheterna i Tappvarmvattensystemet, t.ex. blandningsventiler, installeras och justeras noggrant för att förhindra brännskador och för att skydda rörsystemet från för hög värme.
- Säkerhetsventiler skall väljas och installeras i enlighet med det totala systemtryck och de tryckkrav som anges av tillverkaren av ackumulatortanken för varmvatten.
- Se till att alla nödvändiga kontroll- och avstängningsventiler är installerade för underhåll och säkerhet.

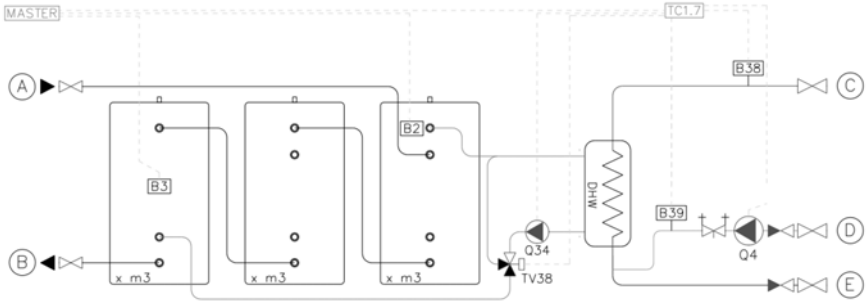
Styrning av systemet

Värmepumpens styrenhet hanterar uppvärmningen av Tappvarmvatten automatiskt i enlighet med de inställda parametrarna.

- **Inställningar:** Målvärden för Tappvarmvattnets temperatur, tidsprogram och eventuella temperaturhöjningsfunktioner ställs in i styrenhetens meny: **TAPPVARMVATTEN**.



Parallellt anslutet Tappvarmvattensystem med COIL-ackumulatortankar



Parallellt anslutet Tappvarmvattensystem med värmeväxlare

A	Laddning av varmvatten framledning	B2	Övre givare för varmvattenberedare
B	Laddning av varmvatten retur	B3	Nedre givare för varmvattenberedare
C	Tappvarmvatten	B38	Framledningsgivare
D	Varmvattencirkulation	B39	Returvattengivare
E	Kallvatten	TV38	Reglerventil för varmvatten
		Q4	Cirkulationspump för varmvatten
		Q34	Laddningspump för varmvatten
PRIMÄR	Anslutning till Primär-enheten	TC1.7	Expansionsmodul – varmvatten

7 Elektriska anslutningar

Värmepumpens elektriska komponenter bär en livshotande spänning.

Stäng av enheten med huvudströmbrytaren innan du öppnar kontrollcentralens eller kompressormodulens skyddspanel.

Avlägsna alla tändkällor från området innan arbetet påbörjas.

Använd endast gnistfria verktyg och kläder vid arbetet.

Den elektriska installationen måste utföras av en auktoriserad elektriker och systemet måste anslutas separat.

Kompromissa aldrig med säkerheten genom att frångå skyddsanordningar.

Använd endast säkringar med rätt klassificering (rätt utlösningsström) på platser där en säkring krävs.

Anslutningsarbete får endast utföras av en auktoriserad elektriker.

Garantin omfattar inte fel som orsakas av omständigheter utanför garantigivarens kontroll, t.ex. alltför stora spänningsfluktuationer, blixtar, brand eller olyckor, eller fel som orsakas av reparationer, underhåll eller strukturella modifieringar som utförs av icke auktoriserade

Värmepumpen är ansluten till en strömförsörjning på 400 V (50 Hz). Både de standardtillbehör som medföljer värmepumpen och eventuella elektriska tillbehör måste installeras och anslutas under installationen av enheten. Enheten kräver en neutral ledare för att fungera.

Följande elektriska standardtillbehör levereras med värmepumpen:

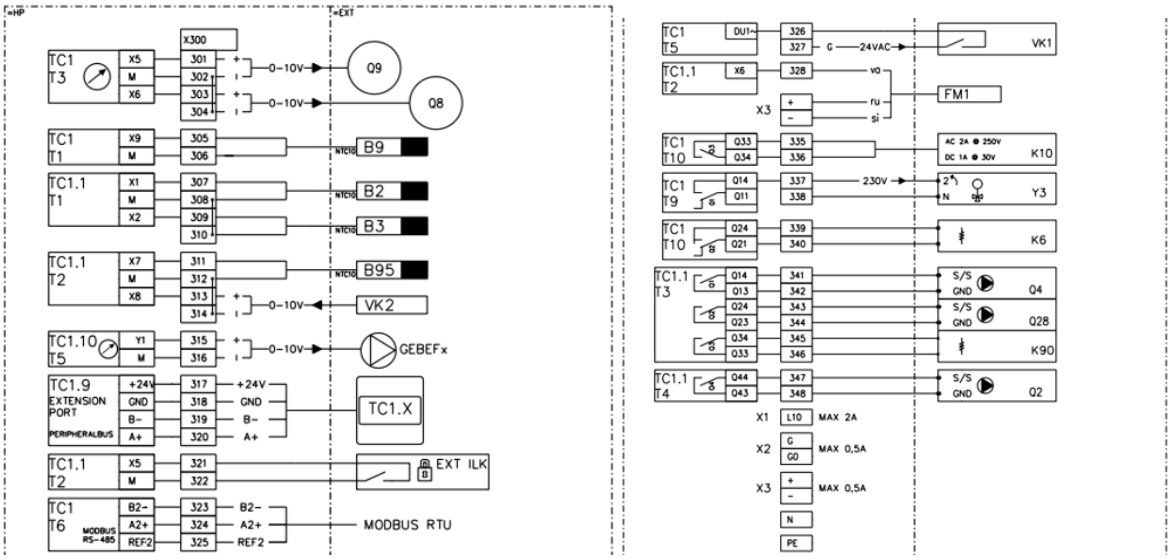
- Utomhustemperaturgivare (B9)
- Övre givare för varmvattenberedare (B2)
- Nedre givare för varmvattenberedare (B3)

De kompletta anslutningarna för varje värmepumpsmodell finns i elschemana. Beakta följande vid elinstallationen:

- Koppla bort värmepumpen innan du mäter fastighetens isolationsresistans.
- Se till att värmepumpens skyddsanordning överensstämmer med elritningen och att dess driftström motsvarar uppgifterna i avsnitt **Teknisk information – Elektrisk information**

7.1 Externa anslutningar

Uttagsplintanslutningar i värmepumpens styrcentral.



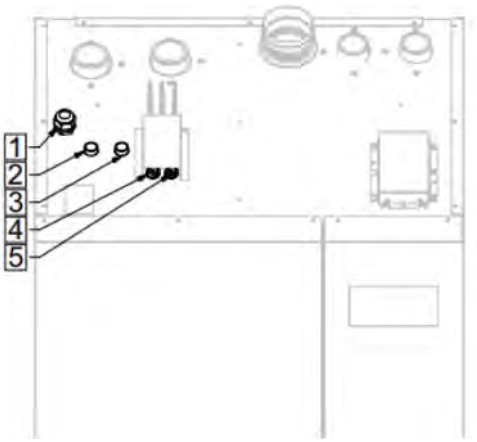
7.2 Kabelgenomföringar

Genomföringarna för värmepumpens el- och kontrollkablar är placerade på enheten. Kablarna leds in i enheten och ansluts till uttagsplintarna genom framdörren.

Plats och typer av kabelgenomföringar

Använd kabelgenomföringen som är avsedd för varje kabeltyp (se figur 7.3):

1. **Strömförsörjningskabel:**
   - Core 30: utrustad med en M32-kabelförskruvning.
   - Core 80: utrustad med en M40-kabelförskruvning.
2. **Givarledningar:**
   - Givarkablarnas väg till styrcentralen.
3. **Styrkablar:**
   - De externa styrkablarnas väg till kontrollcentralen.
4. **Dataöverföring (router):**
   - En separat kabelgenomföring för RJ45-kabeln samt routerns strömförsörjning.
   - I system med en värmepump är routern föransluten vid fabriken.
5. **Dataöverföring (extern automation/lokalt nätverk):**
   - Kabelgenomföring för Rj45-kabeln för extern automation.
   - Kabelgenomföring för LAN RJ45-kabeln.



Kabelgenomföringarnas lägen

Att beakta vid installationen

- Alla kablars dragavlastning måste säkerställas genom att dra åt kabelförskruvningarna ordentligt så att kabeln inte kan röra sig eller belasta anslutningarna.
- Håll matningskablarna (ström) och givarkablarna (låg spänning) åtskilda från varandra inuti enheten för att undvika störningar.

7.3 Kompressorskydd

G-Eco Core-värmepumpen är utrustad med en integrerad frekvensomriktare som optimerar kompressorns funktion och ger omfattande elskydd:

- Frekvensomriktaren övervakar kompressorbelastningen kontinuerligt. Om gränsvärdena överskrids begränsar systemet automatiskt kompressorns hastighet för att förhindra skador.
- Enheten övervakar matningsspänningens kvalitet (t.ex. spänningstoppar, underspänning eller fasavvikelser).
- Om frekvensomriktaren upptäcker en allvarlig avvikelse i elnätet eller i kompressorns drift, stannar kompressorn omedelbart och systemet visar ett felmeddelande på kontrollpanelen.

7.4 Mätning och övervakning av elektrisk energi

Värmepumpen är utrustad inbyggd mätning av elektrisk energi, vilket möjliggör noggrann energiövervakning utan separata externa mätare.

- Styrningen avläser enhetens momentana ineffekt och strömförbrukning.
- Styrningen lagrar all förbrukad elenergi i minnet.
- Styrningen specificerar automatiskt förbrukningen enligt driftläge:
    - Energi som används i fastighetens värmenät.
    - Energi som används för produktion av tappvarmvatten.
    - Energi som används för kylning.

Du kan övervaka dessa räknare direkt från värmepumpens display eller via fjärrhanteringsgränssnittet.

7.5 Strömförsörjning

Värmepumpens strömförsörjning ansluts till matningsplintarna i enhetens styrcentral enligt kopplingsschemat. Strömförsörjningen är en 400 V / 50 Hz trefasmatning.

Anslutningssekvens

Anslut matningskabeln till följande plintar:

- **L1, L2, L3:** Fasledare (Säkerställ korrekt fassekvens!)
- **N:** Neutralledare
- **PE:** Skyddsjordledare (grön/gul)

Installation och förläggning av matningskabel

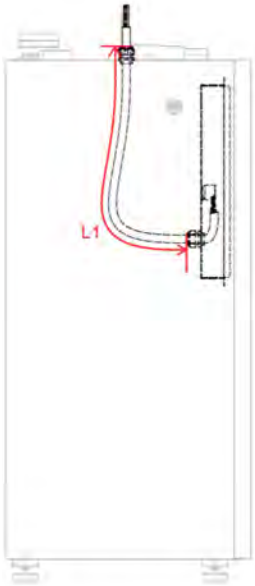
Värmepumpens kontrollcentral är monterad på en svängbar konsol (gångjärnsförsedd) så att enhetens inre komponenter kan nås utan hinder vid underhållsarbete. Denna rörliga struktur ställer särskilda krav på matningskabelns längd och förläggning inuti enheten.

Beaktande av svängutrymme (serviceloop)

Vid installation av huvudströmkabeln ska kontrollcentralens svängradie beaktas:

- **Kabellängd:** Lämna tillräckligt fritt utrymme (en så kallad serviceloop) inuti värmepumpen i enlighet med enhetens installationsritning och mått. Kabeln måste vara tillräckligt lång för att kontrollcentralen ska kunna vridas till sitt yttersta läge (helt öppet, i serviceläge) utan mekanisk dragbelastning på matningskabeln eller anslutningarna.
- **Dragavlastning:** Säkerställ att kabeln är ordentligt fäst i enhetens dragavlastare som är fäst vid enhetens chassi innan det egentliga svängutrymmet. Detta förhindrar att kabeln kan förflyttas från utsidan av enheten.

Kabellängd:

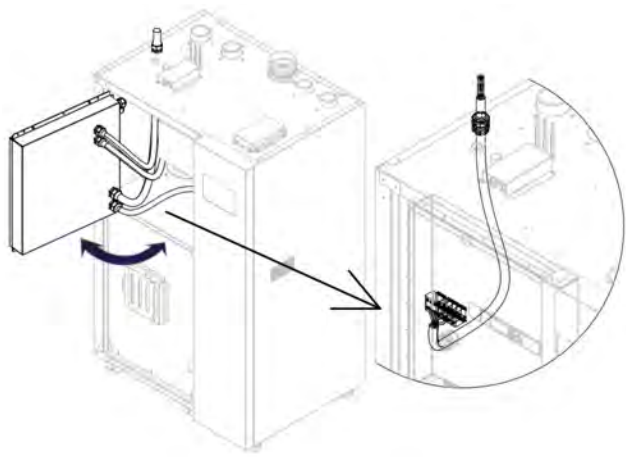


Längd L1	Längd L2	Längd L3
1150 mm	220 mm	170 mm

Stängning av kontrollcentralen och kabelns placering

Eftersom huvudmatningskabeln är tjock och styv måste man se till att den sitter rätt inuti enheten när kontrollcentralen stängs:

1. Stäng kontrollcentralen försiktigt samtidigt som du observerar hur kabeln böjs.
2. Säkerställ att matningskabeln placeras i det för den avsedda utrymmet och inte bildar alltför skarpa böjar.



Viktiga installationssteg

1. Kontrollera fassekvensen innan du ansluter strömmen. Om fassekvensen är felaktig kan frekvensomriktaren eller kompressorns skyddsrelä förhindra uppstart och ge ett felmeddelande.
2. Säkerställ att alla skruvplintar är noggrant åtdragna med det åtdragningsmoment som anges av tillverkaren. Lösa anslutningar kan orsaka gnistbildning, överhettning och utrustningsskador.
    - 4–10 mm^2: 5 Nm
    - 16–50 mm^2: 10 Nm
3. Om du använder fintrådig kabel ska du alltid använda lämpliga ändhylsor för att säkerställa pålitlig kontakt.
4. Se till att skyddsjordsledaren (PE) är ordentligt ansluten till den avsedda jordskenan eller anslutningen innan någon annan ledare ansluts.

VARNING: Elektrisk installation får endast utföras av en auktoriserad elektriker. Säkerställ alltid säkerhet på arbetsplatsen och att strömförsörjningen är frånkopplad innan du gör några kopplingar.

7.6 Externa cirkulationspumpar och kontaktorstyrningar

Värmepumpens styrning kan användas för att styra externa komponenter i fastigheten, såsom separata Ladd- eller kollektorpumpar och kontaktorstyrda ytterligare värmekällor (t.ex. el-patroner eller el-pannor).

Strömförsörjning och styrningsprincip

- Driftspänningen för alla externa elektriska enheter **måste alltid matas från fastighetens elcentral** (gruppcentral). Eltillförseln till enheterna får aldrig tas direkt från värmepumpens kontrollcentral.
- Värmepumpen styr dessa externa funktioner via **den potentialfria normalt öppna kontakten** (NO) i elcentralen.

Eftersom värmepumpens styrrelä är potentialfritt (spänningsfritt) kan styrkretsen kopplas på två olika sätt, i enlighet med installationsplatsens elschema.

Alternativ A: Användning av extern styrspänning

Det här alternativet använder styrspänning som produceras av en extern elcentral. Spänningen förs till värmepumpen, leds genom det valda reläets potentialfria kontakt och återförs till den externa enhetens kontaktor.

Eftersom denna kabeldragningsmetod för in en extern, främmande spänning i värmepumpens kontrollcentral, måste en tydlig varningsetikett fästas på värmepumpens elcentral: "**VARNING: EXTERN STYRSPÄNNING**".

Alternativ B: Användning av värmepumpens styrspänning

Detta alternativ använder värmepumpens egen interna styrspänning (230 V).

- Anslut en bygel från värmepumpens fasplint (**L10**, 230 VAC) till ingångskontakten på det relä som valts för styrning.
- Tillståndet eller styrsignalen för drift sänds sedan från reläets normalt öppna kontakt direkt till den externa pumpens kontaktor eller tillskottsvärmekälla.

Eftersom denna kabeldragningsmetod matar spänning som produceras inuti värmepumpen till fastighetens externa elcentral, måste en tydlig varningsetikett fästas också på den externa centralen: "**VARNING: EXTERN STYRSPÄNNING**".

7.7 Anslutning av expansionsmodulen

Expansionsmoduler används när systemet utökas med t.ex. kaskadstyrning, styrning av flera uppvärmningskretsar eller andra tilläggsfunktioner.

Installation och placering

- Alla expansionsmoduler som läggs till i styrenheten levereras förinstallerade i en separat modulcentral.
- Montera modulcentralen på väggen i tekniska rummet, i värmepumpens omedelbara närhet.
- Alla fältenheter som hör till denna expansion, t.ex. givare, pumpar och ventiler, ansluts direkt till modulcentralen i enlighet med de medföljande kopplingsanvisningarna.

Koppling

Modulens strömförsörjnings- och kommunikationsbuss är anslutna till värmepumpens uttagsplintar. Använd följande anslutningspunkter:

Tilläggsmodul TC1.xx

- **+24V:** uttagsplint **317**
- **GND:** uttagsplint **318**
- **B – :** uttagsplint **319**
- **A + :** uttagsplint **320**

Strömförsörjning för tilläggsmodulcentralen

- **X1:** uttagsplint **L10** (230VAC)
- **N:** Neutralledare
- **PE:** Skyddsjordledare (grön/gul)

- **X2:** uttagsplint **G** (24VAC)
- **X2:** uttagsplint **G0** (GND)

Bussanslutning och adresser

Expansionsmodulerna kommunicerar med huvudstyrenheten via en buss.

- Om det finns flera moduler är de kedjekopplade till bussen.
- Varje modul måste ha en unik adress så att styrenheten kan identifiera dem. Adresserna ställs in med hjälp av de fysiska DIP-brytarna på modulen.

- DIP-brytarna måste ställas in innan strömmen ansluts. Om inställningarna ändras medan strömmen är på känner styrenheten inte igen de ändringar som gjorts.
- De modulspecifika DIP-adresserna är markerade i kopplingsschemat bredvid varje modul.
- DIP-6 på den sista modulen måste ställas i läge ON, vilket slår på bussens avslutningsmotstånd.

Du behöver inte lägga till eller registrera expansionsmodulen separat i menyerna. Modulen aktiveras automatiskt så snart som funktionen för den modulen (t.ex. *Uppvärmningskrets 2*) aktiveras i värmepumpens inställningar.

7.8 Temperaturgivare

Störningsfri drift av värmepumpens styrnings- och kontrollprocesser grundar sig på noggranna temperaturmätningar. Kontrollera alltid korrekt placering av givaren i utrustningens exempelschema eller den platsspecifika planen.

De grundläggande anvisningarna nedan måste följas vid installation av alla temperaturgivare ansluts till systemet.

Rörinstallationer

Installationsmetoden för givare som installeras i rörsystemet beror på rörstorleken:

- **DN50-rör och större:** Givarna måste alltid installeras i **dykröret** som monterats i röret.
- **Rör som är mindre än DN50:** Det är möjligt att använda **ytgivare** monterade på rörets utsida. *(Anmärkning: Ytgivaren måste isoleras noggrant efter installationen så att den omgivande rumstemperaturen inte förvränger mätresultatet.)*

Montering i dykrör (ackumulatortankar och stora rör)

- I ackumulatortankar måste dykrörenorna sträcka sig minst **100 mm** in i vattenutrymmet så att givaren mäter den faktiska medeltemperaturen och inte ytan som kyls av höljet.
- Se till att givaren trycks helt mot botten av dykröret. Det rekommenderas att värmeledande pasta används mellan givaren och den inre väggen i dykröret för att förbättra svarstiden och mätnoggrannheten.
- Säkerställ mekanisk dragavlastning för kabeln på installationsstället. Givaren får inte glida ut ur dykröret på grund av rörvibrationer eller underhållsarbete.

Koppling

- Ledararean (i tvärsnitt) hos den givarkabel som används måste vara minst 0,5 mm².
- Temperaturgivarna har **ingen polaritet**. Ledningarna kan anslutas fritt till någon av uttagsplintarna som är reserverade för givaren.

Utomhustemperaturgivare (B9)

Utomhustemperaturgivaren används när värmepumpens styrenhet styr fastighetens värme- och/eller kylkretsar i enlighet med värmekurvorna.

Installationsplats

Placeringen av givaren har en betydande inverkan på systemets energieffektivitet och boendekomforten:

- Installera givaren på norra eller nordvästra sidan av huset.
- Välj en plats som skyddas från direkt solljus (t.ex. morgonsol) så att styrningen inte reagerar felaktigt på en extern värmebelastning.

- Den rekommenderade installationshöjden är cirka 2,5 meter över marknivån eller minst hälften av fasadens höjd.

Koppling

- **Givare B9:** Anslutning till uttagsplintarna **305** och **306**.

Viktiga anmärkningar om installationen

Om kabeln förs in i givarens hölje genom ett installationsrör måste kabeln tätas noggrant. Detta förhindrar att varm inomhusluft flödar längs installationsröret in i höljet, vilket kan orsaka kondensering och oxidering av givaren eller felaktig avläsning.

Varmvattenberedarens givare (B2 och B3)

Värmepumpen använder två temperaturgivare för att exakt hantera varmvattnets laddningsnivå och behovet av laddning.

Givarna monteras på olika höjder i dykrörenor på sidan av ackumulatortanken:

- **Övre givare (B2):** Placeras i den övre delen av ackumulatortanken, på höjd med det utgående varma varmvattnet. Givaren informerar systemet om temperaturen på det tillgängliga varmvattnet.
- **Nedre givare (B3):** Bör placeras i den nedre delen av ackumulatortanken, på en nivå motsvarande cirka **en tredjedel** av tankens volym räknat från botten. Givaren används främst för att starta och stoppa laddning av ackumulatortanken.

Koppling

- **Givare B2 (övre):** Anslutning till uttagsplintarna **307** och **308**.
- **Givare B3 (Nedre):** Anslutning till uttagsplintarna **309** och **310**.

Givarna identifieras och aktiveras automatiskt så snart som tappvarmvattenfunktionen aktiveras i värmepumpens användargränssnitt.

Systemgivare (B10, B15)

Värmepumpen använder två externa temperaturgivare (B10 och B15) för att styra uppvärmningen av fastigheten. Beroende på systemkonfigurationen installeras givarna antingen i beredaren för uppvärmning eller i den gemensamma tillopps-ledningen.

- **Framledningsvatten / Övre delen av ackumulatortanken (B10):** Placeras överst på ackumulatortanken vid den nivå som vattnet kommer in i nätet eller direkt i nätets framledningsvattenledning. Givaren styr systemets totala effektbehov i uppvärmningsläge.
- **Nedre delen av ackumulatortanken (B15):** Placeras i ett dykrör i den nedre delen av ackumulatortanken, på den nivå som vattnet återförs från nätet. Givaren kompenserar för värmebehovet baserat på temperaturen i ackumulatortankens nedre del, särskilt i situationer med låg uppvärmningsbelastning.

Koppling

Givarna ansluts till **expansionsmodulen TC1.4**.

- **Givare B10:** Ansluts till expansionsmodulens plintar **X1** och **M**.
- **Givare B15:** Ansluts till expansionsmodulens plintar **X6** och **M**.

Givarna identifieras och aktiveras automatiskt i styrningen så snart som tappvarmvattenfunktionen aktiveras i värmepumpens användargränssnitt.

7.9 Extern blockering (EVU-lås)

Funktionen för extern blockering (EXT ILK) gör det möjligt att förhindra värmepumpens drift med hjälp av en extern styrsignal. Funktionen används vanligtvis för att begränsa effekttoppar i elförbrukningen, antingen av elnätsbolaget eller via fastighetsautomation.

- **Anslutningstyp:** Extern potentialfri kontakt
- **Plintar:** 321–322 (EXT ILK)

Funktionsprincip:
När EVU-lås-funktionen är aktiv är värmepumpens kompressor tillfälligt blockerade. Enhetens styrsystem förblir dock i drift och återupptar normal funktion automatiskt när blockeringen upphör. Om värmepumpen är konfigurerad för att styra tillskotts- eller reservvärmekällor blockeras även deras drift under tiden som blockeringen är aktiv.

7.10 Larmvidarekoppling

Värmepumpen är utrustad med ett relä för larmvidarekoppling som gör det möjligt att överföra information om ett kritiskt enhetsfel via en kabelanslutning till ett externt system eller en indikator. Den här funktionen är användbar i installationer där enhetens larm måste övervakas fysiskt utanför det tekniska rummet.

Larmvidarekopplingen implementeras med en potentialfri slutande kontakt

- **Anslutning**: uttagsplintarna **335** och **336**.
- **Larmvillkor (klass A):** Reläet för larmvidarekoppling aktiveras (kontakten stängs) endast när värmepumpens styrning identifierar ett högprioritetslarm (klass A-larm) som stoppar enhetens funktion. Information eller varningsmeddelanden med lägre prioritet aktiverar inte detta relä.

Eftersom kontakten är spänningsfri och potentialfri tillåter den en mängd olika anslutningsmetoder som passar installationsplatsens krav:

- **Byggnadsautomationssystem (BAS):** Kontaktsignalen kan matas direkt in i en digital ingång (DI) i ett automationssystem på högre nivå för övervakning av enhetens felstatus.
- **Externa signalenheter:** En separat extern indikatorlampa eller ett ljudlarm kan anslutas och styras via plintarna (observera reläets maximala tillåtna ström och spänning som anges i enhetens elschema).

Bussbaserade larm. Förutom den fysiska kontakten för larmvidarekoppling (klass A-larm) kan enhetens all larm- och statusinformation läsas digitalt, och mycket mer omfattande, via Modbus. Detaljerad information om läsning och tolkning av bussbaserade larm finns i Kapitel: **Modbus-register** i denna anvisning.

7.11 Växelventil

Värmepumpen kan utrustas med en extern växelventil (**Y3**) för att reglera laddningen av tappvarmvatten. Växelventilen riktar värmeenergin antingen till fastighetens värmenät eller till ackumulatortanken för tappvarmvatten.

Koppling

Anslut den externa växelventilen till uttagsplintarna i värmepumpens kontrollcentral:

- Kontroll: Anslutningsplint **337 (L),** (230 V AC)
- Neutral: Anslutningsplint **338 (N)**

Anslutning i ett kaskadsystem

Om flera värmepumpar är anslutna i ett kaskadsystem:

- Växelventilen är ansluten till den enhet som producerar tappvarmvatten.
- Systemets Primär-värmepump styr varmvattensystemets drift via bussen, oavsett vilken enhet ventilen är elektriskt ansluten till.
- Varmvattenfunktionen aktiveras i Primär-enhetens användargränssnitt genom att aktivera varmvattenfunktionen.
- Den enhet som producerar tappvarmvatten väljs per enhet, så att Primär-enheten kan styra rätt enheter att producera varmvatten.
- Om systemet har två enheter som producerar varmvatten, måste växelventiler installeras i framlednings- och returledningarna för att förhindra felaktiga flöden. Styrning av båda ställdonen från samma anslutningspunkt.

Observera: Se till att växelventilens driftriktning (öppen/stängd) överensstämmer med styrsignalen från styrenheten. Vid behov ska ventilställdonet vridas eller ventilspindelns läge justeras enligt installationsanvisningarna.

7.12 Extern gemensam köldbärarpump

En extern köldbärarpump (Q8C, boosterpump) används i installationer där det tryck som genereras av värmepumpens egna cirkulationspumpar inte räcker för att kompensera för tryckförlusten i en omfattande köldbärarkrets. Denna extra pump säkerställer tillräckligt flöde och optimal värmeöverföring i alla driftssituationer.

Strömförsörjning

- Pumpens faktiska driftspänning kommer **alltid** från fastighetens externa elcentral (gruppcentral). Den får aldrig tas direkt från värmepumpens egen kontrollcentral.
- Gruppcentralen ska förses med säkringar dimensionerade för den externa pumpens elektriska effekt och, vid behov, med en lämplig motorskyddsbrytare.

Koppling:

Värmepumpen ger startsignal till den externa pumpen via elcentralens expansionsmodul TC1.4.

- **Driftkontroll:** Anslutningsrelä **Q1**, kontakterna **Q13** och **Q14**.
- Detta är en **potentialfri, normalt öppen kontakt** (NO) som stängs när köldbärarkretsens funktion är aktiv.

7.13 Kaskadsystem

Kaskadsystemet gör det möjligt att ansluta tolv (12) värmepumpar parallellt, så att effekten kan justeras flexibelt enligt fastighetens energibehov. Systemet baseras på en Primär-Sekundär-arkitektur.

Systemet hanteras centralt via en enda enhet:

- **Primär-enhet:** Hanterar det kombinerade värmebehovet för uppvärmning och kylning och styr systemet som helhet. Endast en enhet definieras som Primär-enhet.
- **Sekundär-enhet:** Fungerar i enlighet med Primär-enhetens instruktioner.
- **Enhetsadresser:** Varje sekundär-enhet måste ges en egen unik enhetsadress i styrenhetens inställningar.

Dataöverföring

Kaskadsystemet kommunicerar via ett lokalt nätverk (LAN).

- Enheterna är anslutna till varandra med RJ45-kablar via en nätverksswitch.
- En separat kaskadbusskabel behövs inte.

Anslutning av givare och ställdon

Anslutningsansvaret i systemet fördelas enligt följande:

- Gemensamma externa givare ansluts endast till Primär-enheten.
- Enhetsspecifika växelventiler: Ansluts till varje enhets egna uttagsplintar.
- Enhetsspecifika larm: Ansluts till varje enhet individuellt.
- Modbus (BMS): Ansluts till varje enhet separat om enhetsspecifika data ska läsas in i ett automationssystem på högre nivå.

Före driftsättning, se till att alla enheter i kaskaden är i samma undernät och att Primär-enheten identifierar alla Sekundär-adresser i dataöverföringsmenyn.

7.14 Värmeutrustning

Uppvärmningskretsens komponenter är anslutna antingen till värmepumpens huvudstyrenhet (TC1) eller till expansionsmodulen TC1.2. Kontrollera alltid installationsplatsens elschema för detaljerade anslutningspunkter.

Styrning av cirkulationspumparna (Q2, Q6, Q20)

Följande principer gäller för alla uppvärmningskretsens cirkulationspumpar:

- Strömförsörjningen kommer alltid från fastighetens elcentral (inte direkt från styrenheten).
- Pumparna styrs via styrenhetens potentialfria kontakt (driftsignal).
- Pumpens flöde och tryck justeras från pumpens eget användargränssnitt.

Uppvärmningskrets 1 (TC1 / TC1.2)

- Cirkulationspump (Q2): Anslutning till uttagsplintarna **347** och **348** (normalt öppen kontakt).
- Framledningsgivare (B1): Anslutning till expansionsmodul TC1.2, uttag **X3-M**.
- Reglerventil (TV1): 0...10 V kontroll. Anslutning till expansionsmodulen: **G** (framledning), **G0** (neutral) och **X6** (styrsignal).

Uppvärmningskrets 2 (TC1.2)

- Framledningsgivare (B12): Anslutning till uttag **X1-M**.
- Rumstemperaturgivare (B52): Anslutning till uttag **X2-M**.
- Reglerventil (TV2): 0...10 V kontroll. Koppling: **G / G0 / Y1**.
- Cirkulationspump (Q6): Styrning via relä Q1, kontakterna **Q13–Q14**.

Uppvärmningskrets 3 (TC1.2)

- Framledningsgivare (B14): Anslutning till uttag **X4-M**.
- Rumstemperaturgivare (B53): Anslutning till uttag **X5-M**.
- Reglerventil (TV3): 0...10 V kontroll. Koppling: **G / G0 / Y2**.
- Cirkulationspump (Q20): Styrning via relä Q2, kontakterna **Q23–Q24**.

För att säkerställa en stabil mätning måste framledningsgivarna (B1, B12, B14) installeras i kontakt med rörytan under värmeisoleringen, ca 0,5–1,0 meter efter reglerventilen.

Använd en skyddad lågspänningskabel för 0–10 V-styrsignaler och givare. Håll dem åtskilda från pumparnas 230 V-matningskablar.

7.15 Tillskottsvärmekälla

Styrning av tillskottsvärmekällan kräver en TC1.4-expansionsmodul. Systemet använder en separat framledningsgivare för att styra tillskottsvärmekällan.

- Styrgivare (B11): Placeras efter tillskottsvärmekällan på uppvärmningssystemets sida.
- B11-givaren ansluts till uttag **X2-M** på TC1.4-modulen.

Stegstyrd tillskottsvärmekälla (t.ex. elpatroner)

Stegstyrning används vanligtvis för trestegsstyrning av elpatroner som är installerade i en ackumulatortank med hjälp av två styrreläer.

- Värmarnas strömförsörjning kommer från fastighetens elcentral, som måste vara utrustad med startkontaktorer.
- Värmarna ska vara utrustade med egna termostater och överhettningsskydd.
- En **MANUAL-0-AUTO**-omkopplare måste installeras i styrkretsen. Detta gör det möjligt att använda värmaren med enbart termostatstyrning, till exempel innan värmepumpen tas i drift.

Värmarna är indelade i två grupper av olika storlekar:

1. Steg 1 (låg effekt): Styrs av relä K28.
2. Steg 2 (högre effekt): Styrs av relä K29.
3. Steg 3 (maximal effekt): Utgörs av en samstyrning av steg 1 och 2.

Anslutning (TC1.4):

- Steg 1-styrning (K28): Relä **Q3**, kontakterna **Q33** och **Q34** (normalt öppen kontakt, NO)
- Steg 2-styrning (K29): Relä **Q4**, kontakterna **Q43** och **Q44** (normalt öppen kontakt, NO)

Steglös tillskottsvärmekälla (t.ex. El-panna eller reglerventil)

Steglös styrning används för El-pannor eller system där tillskottsvärmen styrs av en ventil.

- Driftstatus (On/Off): Styrenheten styr tillskottsvärmekällan via relä Q2, kontakterna **Q23–Q24** (potentialfri kontakt).
    - *Obs:* Om du använder extern spänning i denna kretsen, kom ihåg att fästa en varningsetikett om den externa styrspänningen.
- Styrsignal (0...10V): Effekten eller öppning av ventilen styrs med hjälp av en analog signal.
    - Anslutning (TC1.4): Uttag **Y2-M**.
    - Reglerventilanslutning: **G** (framledning), **G0** (neutral) och **Y2** (styrsignal).

Att beakta vid installationen

- Följ alltid tillverkarens egna separata instruktioner när du ansluter en El-panna.
- Instruktioner om hur tillsatsvärmekällans funktion testas och hur en provkörning utförs finns i styrenhetens separata bruksanvisning.

7.16 Utrustning för tappvarmvatten

Elpatron för varmvattenberedare

Värmepumpens styrning kan automatiskt hantera reserv- eller tillskottsvärme för varmvattenberedaren. Värmaren används vid behov för att säkerställa tillräcklig tillförsel av tappvarmvatten och fungerar som reserv vid fel.

Strömförsörjning och elcentralens utrustning

- Strömförsörjningen till elpatronen måste alltid komma från fastighetens elcentral.
- Elcentralen ska vara utrustad med följande komponenter:
    - Styrkontaktor: En kontaktor i enlighet med värmarens effekt.
    - Indikatorlampa: För att indikera att värmaren är på.
    - MANUAL-0-AUTO-omkopplare: Möjliggör tvångsaktivering, avstängning eller automatisk styrning av värmaren via reglerenheten.

Säkerhetsanordningar

Värmarenheten måste vara utrustad med följande lokala säkerhetsfunktioner:

1. **Termostat:** Förhindrar att vattnet överhettas över den inställda temperaturen.
2. **Överhettningsskydd:** Ett mekaniskt, återställningsbart skydd som bryter strömmen i händelse av ett fel.

Koppling

Värmepumpen styr värmarens styrkontaktor via en potentialfri kontakt.

- Styrning av värmaren (K6): uttagsplintarna **339** och **340** (normalt öppen kontakt, NO)

Reglerutrustning för tappvarmvatten

Reglergruppen för tappvarmvatten är en programvarufunktion som används för att styra framledningstemperaturen för tappvarmvatten (VV). Funktionen kräver en TC1.7-expansionsmodul.

Reglergruppen använder två temperaturgivare för att övervaka vattentemperaturen:

- **Framledningsgivare (B38):** Mäter varmvattnets temperatur.
- **Returvattengivare (B39):** Mäter returtemperaturen för varmvattencirkulationsledningen (VV-cirkulationen).

Reglerventilen styr flödet för att hålla temperaturen vid börvärdet.

- Reglerventil, 24 V AC driftspänning och 0...10 V styrsignal.

Anslutning (TC1.7)

Anslut givarna och ventilen till expansionsmodulen TC1.7 i enlighet med följande anslutningspunkter:

- **Framledningsgivare (B38):** Anslutning till uttag **X1-M**.
- **Returvattengivare (B39):** Anslutning till uttag **X2-M**.
- **Reglerventil (TV38):**
    - **G (24V AC):** Driftspänning.
    - **G0 (0V):** Neutralledare.
    - **Y1 (0...10V):** Styrsignal.

Viktigt under installationen

- B38-framledningsgivaren måste installeras i det utgående röret ca 1 meter efter reglerventilen. Säkerställ god värmekontakt och använd isolering på givaren.
- Ventilens arbetsriktning: Kontrollera vid driftsättningen att ventilen öppnas och stängs i rätt riktning i förhållande till 0...10V-signalen som tillhandahålls av styrenheten.

7.17 Flödesmätare

Flödesmätaren (FM1) är ett tillbehör som används för att noggrant övervaka systemets flöde och beräkna energieffektiviteten. Mätaren kräver en enhetsspecifik TC1.2-expansionsmodul för att fungera.

Flödesmätaren levereras med en färdig kabel. Anslut ledningarna till TC1.2-expansionsmodulen enligt följande:

- **Brun:** + (24V DC)
- **Blå:** - (24V DC)
- **Vit: X7** (0…10V-signal)

OBSERVERA! För att mätningen ska fungera störningsfritt måste den negativa polen (-) i 24 V likströmsförsörjningen anslutas (slingas) till M-anslutningen på TC1.2-modulen för att jämna ut potentialen.

Driftsättning och konfiguration

Driftsättning av flödesmätaren kräver två steg:

1. **Mätarens eget användargränssnitt:** Aktivera och kontrollera mätarens grundläggande inställningar direkt på flödesmätarens egen display/eget användargränssnitt.
2. **Värmepumpens styrenhet:** Konfigurera flödesmätaren i värmepumpens driftsättningsmeny. Parametrarna som krävs för att avläsa flödesmätaren har förinställts i värmepumpens styrning.

Viktigt under installationen

- Mer detaljerade anvisningar gällande den fysiska installationen (t.ex. Erforderliga skyddsavstånd före och efter mätaren) finns i den separata installationsanvisningen som medföljer flödesmätaren.

7.18 Kylutrustning

Frikylning

Frikylning är en energieffektiv funktion som använder den låga temperaturen i kollektorkretsen/köldbärarkretsen för att kyla fastigheten utan att använda kompressorn. När funktionen aktiveras startar värmepumpen köldbärarpumpen vid den inställda kylningshastigheten.

Frikylning överför kall energi från köldbärarkretsen direkt till kylsystemet via en värmeväxlare. Värmepumpens styrning styr köldbärarpumpens hastighet i enlighet med de parameterinställningar som definierats för frikylning.

Aktiveringsmetoder

Funktionen kan aktiveras på två sätt:

1. Byggnadsautomationssystemet (BAS) utfärdar aktiveringskommandot via Modbus-bussen.
2. Styrningen genomförs med hjälp av en extern, potentialfri, normalt öppen kontakt.

Anslutning (extern styrning)

När en extern kontaktsignal används, görs anslutningen med hjälp av 24 V växelströmsspänningen från värmepumpens kontrollcentral.

- Uttag **327** (G 24 VAC)
- Uttag **326** (DU1, ingång)

Anslut en extern, normalt öppen kontakt mellan dessa två uttag. När kontakten stängs aktiveras frikylning.

Viktiga anmärkningar

- Cirkulationshastigheten för frikylning (pumpens uteffekt) måste ställas in på värmepumpens styrenhet i enlighet med installationsplatsens krav.
- Styrningen säkerställer att frikylningen inte stör värmepumpens andra kritiska funktioner, såsom uppvärmning av tappvarmvatten.

Kylöverföringspump

Kylöverföringspumpen (Q28) används i den primära kylkretsen för att överföra kall energi från köldbärarkretsen till kylsystemet. Pumpen startar automatiskt när värmepumpen tar emot en kylningsbegäran (begäran om frikylning eller kylkrets).

Strömförsörjning

- Pumpens strömförsörjning måste komma från fastighetens elcentral (gruppcentral). Den får inte tas direkt från värmepumpens kontrollcentral.
- Gruppcentralen måste vara utrustad med en säkring som är dimensionerad för pumpens strömförsörjning och, vid behov, med en motorskyddsbrytare.

Koppling

- Styrning av pumpen (Q28): uttagsplintarna **343** och **344** (normalt öppen kontakt, NO)

Mekanisk kylning

Mekanisk kylning omfattar styrning av passiv och aktiv kylning samt hantering av förregleringskretsen och bortledning av kondensvärme. Funktionen kräver **expansionsmodulen TC1.5** (avkänning av bortledningen av kondensvärme kräver även modulen **TC1.4**).

Strömförsörjning för cirkulationspumparna

- Strömförsörjningen för alla cirkulationspumpar måste alltid komma från fastighetens gruppcentral. Den får inte tas direkt från värmepumpens kontrollcentral.
- Gruppcentralen måste vara utrustad med säkringar som är dimensionerad för pumpens strömförsörjning och, vid behov, med en motorskyddsbrytare.

Passiv och aktiv kylning

Passiv kylning utnyttjar den låga temperaturen i köldbärarkretsen för att kyla fastigheten utan att använda kompressorn. Aktiv kylning startar kompressorn för kylning när den passiva effekten inte är tillräcklig.

Avkänning (TC1.5):

- **B40 (Kylackumulatortank):** Anslutning till uttag **X1-M**.
- **B42 (Köldbärarkretstemperatur):** Anslutning till uttag **X3-M**.

Ventilreglage (TC1.5):

- **Y41 (Ventil för passiv kylning):**
  - **G:** 24 V AC (Driftspänning)
  - **G0:** 0V (Neutral)
  - **Q14 (**relä Q1**):** 24 VAC-reglerspänning (normalt öppen kontakt).
- **Y42 (Ventil för aktiv kylning):**
  - **G:** 24 V AC (Driftspänning)
  - **G0:** 0V (Neutral)
  - **Q24 (relä Q2):** 24 VAC-reglerspänning (normalt öppen kontakt).

Ventilerna kan genomföras med antingen en 3-vägsventil eller två 2-vägsventiler.

Förregleringskrets

Förregleringskretsen reglerar temperaturen på vätskan som kommer in i systemet och skyddar värmeväxlaren från att frysa om vatten används i sekundärkretsen.

Anslutning (TC1.5):

- **B41 (Primärkretsens framledningsvatten):** Anslutning till uttag **X2-M**.
- **B43 (Sekundärkretsens framledningsvatten):** Anslutning till uttag **X4-M**.
- **Q40 (Primärkretsens pump):** Styrning via relä **Q4**, kontakterna **Q43–Q44**.
- **TV40 (reglerventil):**
  - **G:** 24V AC
  - **G0:** 0V (Neutral)
  - **Y1:** 0...10V-styrsignal

Bortledning av kondensvärme

Funktionen för bortledning av kondensvärme överför kondensvärme som genereras under mekanisk kylning till köldbärarkretsen.

Koppling:

- **B70 (Laddningens returvatten):** Anslutning till expansionsmodul **TC1.4**, uttag **X5-M**.
- **Q45 (Cirkulationspump):** Styrning från expansionsmodul **TC1.5**, relä **Q3**, kontakterna **Q33–Q34**.
- **Y43 (Motordriven ventil):** Styrning från expansionsmodul **TC1.5**, relä **Q3**, kontakterna **Q33–Q34**.
- **TV45 (reglerventil):** Styrning från expansionsmodul **TC1.5**.
    - **G:** 24V AC
    - **G0:** 0V (Neutral)
    - **Y2:** 0...10V-styrsignal

Viktigt under installationen

- Eftersom pumparna styrs via potentialfria kontakter, se till att de externa elpanelerna har varningsetiketterna: "**VARNING: EXTERN STYRSPÄNNING**".
- Säkerställ korrekt placering och funktion av förregleringskretsens givare (B41/B43) för att förhindra att värmeväxlaren skadas till följd av frysning.
- Öppnandet av ventilerna för aktiv och passiv kylning (**Y41/Y42**) måste verifieras via styrenhetens servicemeny före faktisk driftsättning.

7.19 Anslutning av frånluftsventilationen

I G-Eco-värmepumpssystemet ingår en frånluftsfläkt som installeras separat för varje enhet. Fläkten säkerställer det luftflöde som behövs för optimal drift av utrustningen.

Allmänna installationsanvisningar

- Frånluftsfläkten måste installeras och driftsättas **först** under installationen av utrustningen innan värmepumpen startas.
- Jorda frånluftkanalen längs hela dess längd. Säkerställ jordningens kontinuitet innan fläkten startas.
- I system med flera enheter kan frånluftsfläktarna vara kaskadstyrda, i vilket fall de fungerar synkront i enlighet med värmepumparnas behov.
- Detaljerade anvisningar för placering och montering finns i frånluftsfläktens separata installationsanvisning.

Strömförsörjning

- Strömförsörjningen till frånluftsfläkten tas från fastighetens elcentral.
- Kontrollera erforderlig säkringsstorlek och kabeltyp i modellspecifika tekniska data.

Koppling

Fläkten styrs av värmepumpens styrning med en styrsignal (0...10V).

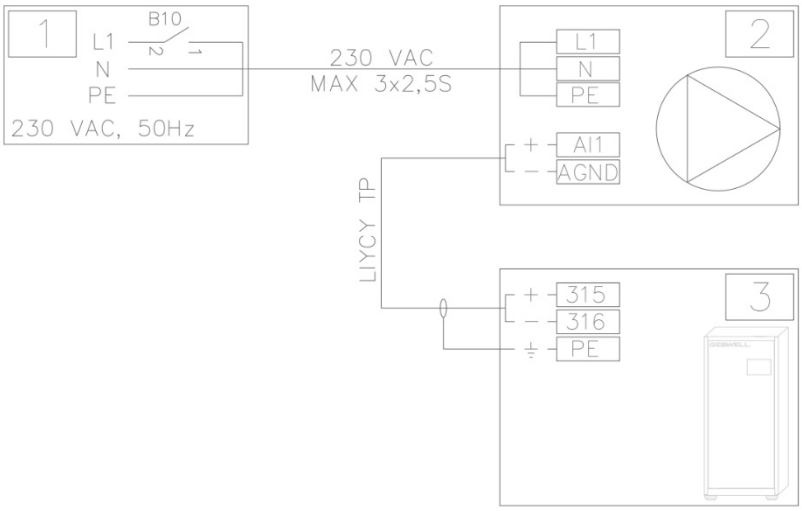
- Styrkabeln måste vara partvinnad och skärmad (t ex JAMAK 2x2x0,5 eller motsvarande instrumenteringskabel).
- Anslut styrkabeln till uttagsplintarna i värmepumpens anslutningsbox:
    - Plus **(+):** Uttagsplint **315** (0…10V)
    - Minus **(-/M):** Uttagsplint **316** (Jord/Neutral)
- Jorda kabelns skärmning endast i ena änden, enligt elschemat, för att undvika störningssignaler.

Observera att fläktens styrlogik är inverterad.

Om styrsignalen saknas (t.ex. på grund av kabelskador) drivs fläkten med full effekt av säkerhetsskäl.

Diagramförklaring:

1. **Fastighetens elcentral**
2. **GEBEF-styrcentral**
3. **Värmepump (primär)**



GEBEF1...4 - Frånluftsfläktanslutning

7.20 Dataöverföringsanslutningar

Värmepumpsystemets interna dataöverföring samt utrustningens anslutning till externa nätverk (t.ex. byggnadsautomationssystemet och molntjänster) genomförs via ett lokalt nätverk (LAN) mellan enheterna.

Lokalt nätverk (LAN)

Anslutning av en enda enhet

Till varje värmepumps standardutrustning hör en router som är placerad ovanpå enheten.

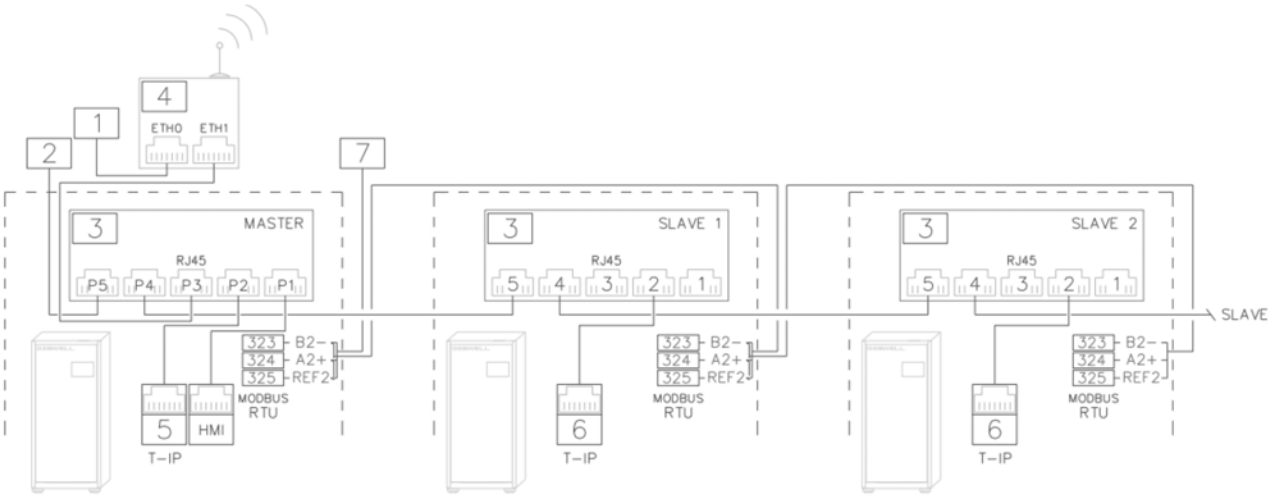
- I system med en enda värmepump är kommunikationsbussen helt ansluten och konfigurerad på fabriken och inga interna nätverksanslutningar behöver göras på installationsplatsen.

Kaskadsystems LAN-nätverk (parallellanslutning)

I kaskadsystem med flera värmepumpar är enheterna anslutna till varandra med hjälp av nätverksswitchar och RJ45-nätverkskablar. Kabeldragning mellan enheterna utförs via kabelgenomföringarna på enhetens ovansida.

Nätverksdiagramförklaring:

1. **Fastighetens WEB-anslutning:** Internetanslutning som tillhandahålls av fastigheten (router - ETH0).
2. **Byggnadsautomationssystem (BAS):** Anslutning till fastighetens automationssystem på högre nivå (switch-5).
3. **Nätverksswitch:** Enheternas interna nätverksswitchar, genom vilka det lokala nätverket kedjekopplas.
4. **Router:** Routern som är ansluten till primär-enheten.
5. **Primär:** Värmepumpen (styrenheten) som styr systemet.
6. **Sekundär-enhet:** Enheter som följer primär-enheten (sekundär-enheter).
7. **Modbus RTU (RS-485):** Anslutning till fastighetens automationssystem på högre nivå.
8. **HMI (pekskärm):** Pekskärmen på primär-enheten, som används för att hantera varje enskild värmepump.



Lokalt nätverk

Anslutning till byggnadsautomatiseringssystemet (BAS)

Värmepumpen kan integreras i ett byggnadsautomationssystem på högre nivå via en Modbus. Anslutningen gör det möjligt att läsa enhetens temperaturer, statusinformation, börvärden och fel. Dessutom kan värmepumpen styras genom att skicka en värmebegäran som börvärde i grader Celsius (°C).

Värmepumpen fungerar alltid på bussen som en **sekundär-enhet**. Anslutningen till automationssystemet kan göras antingen med hjälp av Modbus RTU- eller Modbus TCP-protokoll. Modbus-inställningarna konfigureras i styrenhetens servicemeny under **Kommunikationsanslutningar**.

Modbus RTU (Seriell buss)

Modbus RTU-kommunikation sker med hjälp av RS-485-protokollet.

- Anslut Modbus-busskabeln till värmepumpens styrenhet enligt elschemat.
- Använd partvinnade kablar som uppfyller kraven i EIA-485-standarden. Den rekommenderade karakteristiska impedansen är 100 ohm (särskilt när baudhastigheten är 19200 punkter eller högre).
- Enheterna ska anslutas direkt till en gemensam primärkabel genom kedjekoppling. Stjärn-, ring- eller klusterstrukturer får **inte** användas, och alla sådana strukturer måste avlägsnas från systemet.

Inställningar (ska konfigureras på styrenheten):

- **Adress:** Unik sekundär-adress på bussen (mellan 1 och 247).
- **Baudhastighet:** T.ex. 9600 eller 19200 bps.
- **Paritet:** None / Even / Odd.
- **Stoppbitar:** 1 eller 2. *(Alla enheter på samma buss måste ha exakt samma kommunikationsinställningar för att kommunicera med primär-enheten.)*

Modbus TCP (Ethernet)

Modbus TCP-kommunikation sker via ett TCP/IP-nätverk som använder port **502**.

Anslut en skärmad Ethernet-kabel (Cat5e-klass eller högre) till nätverksswitchen för att säkerställa störningsfri dataöverföring.

- Primär- och sekundär-enheterna måste finnas i samma IP-utrymme. Typiska standardadresser för enheterna är:
    - Enhet 1: 192.168.1.101
    - Enhet 2: 192.168.1.102
    - Enhet 3: 192.168.1.103
    - Enhet 4: 192.168.1.104

8 Start och justeringar

Enheten måste driftsättas av en expert som godkänts av Gebwell.

Värmepumpen är inte avsedd att användas av personer med nedsatt fysisk/mental förmåga, nedsatt sensorisk förmåga eller bristande erfarenhet eller kunskap om värmepumpen, såvida de inte övervakas eller instrueras i användning av värmepumpen av en person som ansvarar för deras säkerhet.

Barn får inte leka med enheten och får inte heller rengöra eller underhålla den.

Värmepumpens kompressor kräver förvärmning före första starten eller efter ett längre driftavbrott. Förvärmningen säkerställer att köldmediet har förångats ur oljan, vilket förhindrar skador på kompressorn vid uppstart.

Förvärmning av kompressorn

G-Eco-värmepumpen är utrustad med en inbyggd funktion för uppvärmning av kompressorns vevhus och en oljetemperaturgivare. Observera följande gränsvärden före uppstart:

- Värmaren måste vara påslagen i minst **8 timmar** INNAN kompressorn startas.
- Oljetemperaturen måste vara minst **20 °C** före uppstart.

Startprocessen steg för steg

1. Ställ in enheten på **KOMPRESSORVÄRMNING** i enhetens driftlägesmeny. I detta läge aktiveras endast vevhusvärmaren. Ingen annan utrustning (pumpar eller kompressorer) startar.
2. När förvärmningen har genomförts, ställ in enheten i **AUTO**-läge.
    - Styrenheten övervakar vevhustemperaturgivaren och tillåter att kompressorn startar först när korrekt temperatur har uppnåtts.
    - Omgivningens temperatur påverkar den krävda uppvärmningstiden.

Övervakning och larm

Styrningen övervakar uppvärmningsprocessens förlopp:

- Om korrekt vevhustemperatur inte nås inom **300 minuter (5 timmar)** från övergången till AUTO-läge utfärdar systemet ett lågprioritetslarm (klass B).
- Kompressorn startar automatiskt så snart oljan har nått den inställda säkra temperaturgränsen.

8.1 Fyllning och avluftning av systemet

Se till att både uppvärmningskretsen och köldbärarkretsen har fyllts korrekt och avluftats noggrant innan systemet driftsätts.

Fyllning och avluftning av uppvärmningssystemet

1. Kontrollera att hela systemet har kontrollerats beträffande läckage före fyllning.
2. Öppna luftnings- och avtappningsventilerna så att luften kan lämna systemet medan fyllning pågår.
3. Fyll laddnings-/uppvärmningskretsen via systemets fyllningsventil.
4. Stäng luftnings- och avtappningsventilerna när de släpper ut rent vatten och det inte längre kommer ut någon luft. Trycket börjar öka efter en stund.
5. Stäng fyllningsventilen när systemtrycket har nått rätt nivå.
6. Avlufta systemet omsorgsfullt en gång till via alla avluftningsventiler. Upprepa fyllningen och avluftningen tills all luft har lämnat systemet och trycket hålls stabilt.

Fyllning av köldbärarkretsen

Köldbärarvätskan ska vara en blandning som innehåller frysskyddsmedel och korrosionshämmare

Tvåstegsavluftning av köldbärarkretsen

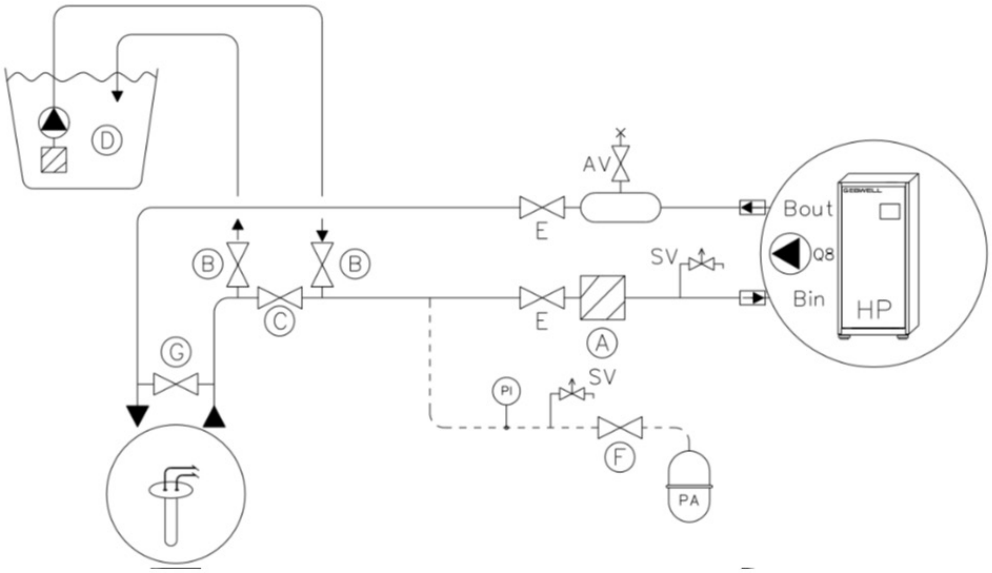
Det rekommenderas att avlufta köldbärarkretsen i två steg för att göra det enklare och snabbare att avlägsna luft.

1. **Bypassventil (G):** Installera en bypassventil i köldbärarkretsen så att rören i det tekniska rummet kan avluftas helt separat från borrhålsfältet.
2. **Varför?** Om luften i systemet pumpas direkt in i ett kallt borrhålsfält blandas luften i den kalla köldbärarvätskan som mikrobubblor. Det är betydligt svårare att avlägsna luften i efterhand.
3. **Normal drift:** När avluftningen är slutförd, kontrollera att bypassventilen (G) är stängd. Den måste alltid vara **stängd** vid normal drift av utrustningen.

Köldbärarvätskans kvalitet och förhindrande av skumbildning är avgörande för att värmepumpen ska fungera felfritt.

- **Vätskeblandning:**
  - **Markvärme:** Använd en blandning av vatten och köldbärarvätska mark med en frostresistens på minst **-15 °C**.
  - **Andra tillämpningar:** Frostresistansen skall vara **5 °C** lägre än den lägsta förväntade driftstemperaturen.
- **Fyllningsprocessen:**
  1. Värmepumpens serviceventiler **E** måste vara öppna under drift och fyllning av enheten.

2. Fyll kretsen från ventil **C** (båda öppna). Håll avstängningsventil **B** stängd så att vätskan cirkulerar genom hela kretsen. I stora kretsar kan du använda bypassventil **G** i det tekniska rummet för att effektivisera avlägsnandet av luft.
3. Använd ren vätska. Se till att inget skräp från behållarens botten kommer in i sugröret.
4. **Akta dig för skumning:** Om du använder en extern pump, se till att vätskan inte pumpas in som skum. Det är svårt att avlägsna mikrobubblor. Använd vid behov två stora behållare för att separera mikrobubblorna.
5. **Filter:** Rengör filter **A** före trycksättning. Rengör också värmepumpens enhetsspecifika filter före uppstart. Om smuts ansamlas i filtret, upprepa rengöringen tills inget mer smuts ansamlas.
6. **Trycksättning:** Trycksätt kretsen med en extern pump. Övervaka tryckmätaren (**PI**) för att säkerställa att säkerhetsventilen inte öppnas.



Avluftning av köldbärarkretsen

A	Filter	PA	Expansionskärl
B	Avstängningsventil - STÄNGD under avluftning	AV	Luftavskiljare
C	Avluftningsventiler	SV	Säkerhetsventil
D	Fyllningsbehållare	Q8	Köldbärarpump – intern
E	Värmepumpens avstängningsventiler	HP	Värmepump
F	Expansionskärlets serviceavstängningsventil	PI	Tryckmätare
G	Bypassventil		

Trycktestning av köldbärarkretsen

Trycktestet säkerställer att kollektorkretsens anslutningar och rörsystem är täta innan de täcks eller driftsätts.

1. Höj trycket i köldbärarkretsen till rätt tryck.
2. Vänta i **30 minuter** och kontrollera tryckmätaren.
3. Om trycket har sjunkit under övervakningsperioden finns det ett läckage i systemet. Hitta läckan, reparera den och upprepa testet från början.

4. Om trycket förblir stabilt har trycktestningen godkänts. Anteckna resultatet och det tryck som används i driftsättningsrapporten.

8.2 Kontroller innan värmepumpen startas

Vid leverans är värmepumpens alla driftbrytare i **STOPP-läge**. Innan utrustningen konfigureras i programvaran och kompressorn startas måste en noggrann inspektionsrunda utföras för att undvika skador på utrustningen.

Säkerställ följande innan enheten startas:

Rörledningar och vätskekretsar

- **Fyllning och tryck:** Köldbärarkretsen och ladd-/uppvärmningskretsen har fyllts med rät vätskeblandning och systemets trycknivåer uppfyller de rekommenderade värdena (t.ex. expansionskärlens förtryck har beaktats).
- **Avluftning:** Ladd- och köldbärarkretsarna har avluftats omsorgsfullt (inklusive eventuella avluftningsbypass).
- **Filter:** Smutsavskiljarna har öppnats och rengjorts efter att systemet fyllts och avluftats.
- **Ventiler:** Alla avstängnings- och serviceventiler relaterade till installationen är i rätt läge.
- **Läckage:** En visuell läckagekontroll har utförts på hela systemet och tätheten hos alla anslutningar har säkerställts.

Elektricitet och styrning

- **Elektriska anslutningar:** Alla elektriska anslutningar har gjorts enligt elschemat och skruvanslutningarnas åtdragning har kontrollerats.
- **Fassekvens:** Den inkommande strömförsörjningens fassekvens (L1, L2, L3) har mätts och bekräftats vara korrekt.
- **Givare:** De externa temperaturgivarna har installerats, anslutits enligt elschemat och isolerats, och deras goda kontakt med röret har säkerställts.
- **Avluftning:** Frånluftsventilationen som är anslutet till utrustningen har installerats och undertrycksventilationen är i drift.

Förvärmning av kompressorn

- **Oljetemperatur:** Kompressorn har förvärmts för att avlägsna köldmedium från oljan.
- **Tid och gränsvärde:** Vevhusvärmaren ska vara påslagen **i minst 8 timmar** eller alternativt ska oljetemperaturen vara minst **20 °C** innan kompressorn får starta.

Driftsättningsrapport

Det rekommenderas att ovanstående åtgärder bekräftas i driftsättningsrapporten. Rapporten fungerar som bevis på en korrekt utförd installation i alla garanti- och servicesituationer.

8.3 Avluftning av systemet med enhetens egen pump

Efter att systemet har avluftats med extern utrustning (en fyllningspump) kan avluftningen slutföras med värmepumpens cirkulationspumpar.

Säkerställande av att köldbärarkretsen är fri från luft

Särskilt köldbärarkretsen måste avluftas mycket noggrant. Även en liten mängd luft i köldbärarkretsen försämrar enhetens värmeöverföring, minskar energieffektiviteten och kan orsaka fel i kompressorn.

Start av pumparna manuellt (Servicenivå)

Enhetens egna pumpar kan köras manuellt via servicemenyn i styrenhetens användargränssnitt. Du kan styra pumparna på följande sätt:

1. **Inloggning:** Tryck på och håll ned styrenhetens vred i **3 sekunder**.
2. **Kod:** Ange servicenivålösenordet **2000** på displayen.
3. **Meny:** Navigera till **Funktionstest** i servicemenyn.

Avluftning av laddkretsen

Laddkretsen (cirkulationen mellan värmepumpen och ackumulatortanken/systemet) avluftas med hjälp av den interna laddningspumpen.

- Välj **Laddningspump** i testmenyn.
- Öka pumphastigheten via styrenheten för att sätta luften i rörelse. Övervaka samtidigt systemets avluftningsventiler och systemtrycket.

Avluftning av köldbärarkretsen

Den slutliga avluftningen av köldbärarkretsen utförs med hjälp av enhetens interna köldbärarpump.

- Välj **Köldbärarpump** i testmenyn.
- Börja avluftningen vid **låg effekt** och öka hastigheten långsamt och gradvis. Alltför snabb ökning av flödet kan finfördela luften till ett skum, som tar betydligt längre tid att avlägsna.

Kom ihåg att återställa alla komponenter till **Auto**-läge när avluftningen är klar. Annars fungerar värmepumpen inte som den ska.

8.4 Start av värmepumpen

När alla föregående kontroller, avluftningen och systemkonfigurationen har slutförts kan utrustningen startas för normal drift. Följ stegen nedan noggrant.

1. **Huvudström:** Ställ värmepumpens huvudbrytare (**Q1**) i **ON**-läget.
2. **Komponentström:** Ställ de andra brytarna på den elektriska panelen i **ON**-läget:
   - Köldbärarpump (Q8) (**F2**)
   - Laddningspump (Q9) (**F3**)
   - Styrning (**F10**)
3. **Uppstart:** Vänta en stund tills styrenheten har startat helt och basskärmen visas.
4. **Servicenivå:** Logga in, lösenord ***847293** (pekskärm).
5. **Byte av driftläge:** Ställ in värmepumpen på automatisk drift (*Driftläge -> Auto*).
   - **HUVUDMENY** -> **ENHET** -> **DRIFT AV VÄRMEPUMPEN** -> Välj **AUTO**

Övervakning av driften och testkörning

6. **Laddningsstart:** När driftläget är AUTO börjar värmepumpen beräkna uppvärmningsbehovet och börjar ladda vid behov.

Observera: Om tappvarmvattenfunktionen aktiveras i systemet prioriterar styrningen den och börjar **laddningen av tappvarmvatten först**.

7. **Tvingad testkörning:** Om fastigheten inte har något naturligt värmebehov vid uppstarten, utför en testkörning av utrustningen genom att höja temperaturbörvärdet.
8. **Ändring av inställningen:** Du kan tvinga enheten att vara igång genom att öka inställningen i styrenhetens meny **Uppvärmningskrets** under **Rummets börvärde** (se kapitlet *Inställningar för uppvärmningskretsar* för mer detaljerade instruktioner) eller alternativt genom att ändra begäran från det externa automationssystemet (BMS).
9. **Återställning av inställningar:** När du under testkörningen har säkerställt att enheten (kompressorn, pumpar och ventiler) fungerar korrekt, **kom ihåg att återställa** inställningarna för uppvärmning och tappvarmvatten till de värden som motsvarar fastighetens normala behov.

8.5 Drift utan köldbärarkrets

Värmepumpens styrning kan användas för att styra uppvärmningen av fastigheten och tappvarmvattnet även innan köldbärarkretsen (kollektorkretsen) slutligen ansluts. Värme produceras då helt och hållet av de elpatroner som installerats i ackumulatortankar för uppvärmning och tappvarmvatten.

Förutsättningar och krav

Alla styrningsfunktioner är tillgängliga, men följande måste säkerställas innan användningen av reservvärme påbörjas:

- Uppvärmnings- och tappvarmvattenkretsarna måste vara fysiskt anslutna, fyllda med vatten och omsorgsfullt avluftade.
- Utrustningens elektriska anslutningar måste vara helt färdigställda. I synnerhet styrningen av elpatronerna i ackumulatortankarna ska vara anslutna till värmepumpens kontrollcentral.

VIKTIGT: Frånluftsfläktens funktion

Även om kylningsprocessen inte producerar värme måste **frånluftsfläkten vara installerad och användas** även i reservvärmeläge. Detta säkerställer den undertrycksventilation som värmepumpen kräver samt ett korrekt luftflöde genom enheten.

Ändring av inställningen

För att enheten ska fungera endast med elpatroner, utan kompressor och köldbärarkrets, måste den vara inställd på ett separat reservvärmeläge.

1. Navigera till **Värmepumpens driftläge** i styrenhetens meny.
2. Ändra inställningen till **Reservvärme**.

Drift i Reservvärme-läget

- Styrenheten styr aktivt elpatronerna i ackumulatortankarna enligt fastighetens värmekurva och behovet av tappvarmvatten.
- **Kompressorn (K1)** och **köldbärarpumpen (Q8)** inaktiveras i programvaran och försöker inte starta i detta läge.

9 Styrning av värmepumpen med extern automation

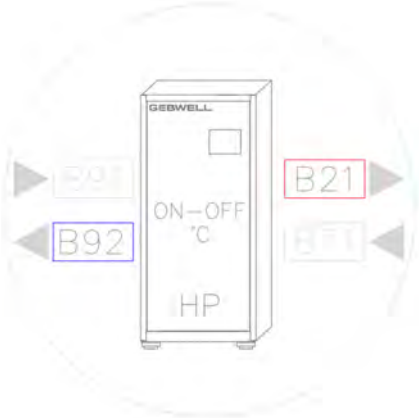
Värmepumpen/värmepumpsystemet kan styras genom extern automation i två separata styrlägen. Som en fristående värme-/kylgenerator eller som en systemvärme-/kylgenerator. Båda styrlägena följer styrlogiken, baserad på temperaturbörvärdet.

När värmepumpen används som fristående värme- och/eller kylgenerator skickas en driftfrigivning för uppvärmning och/eller kylning samt ett börvärde (°C) till värmepumpen. Styrenheten styr kompressorn i enlighet med önskad temperatur och håller temperaturen på framledningsvattnet vid börvärdet. I värmeladdningsläge är den aktiva givaren kondensorns framledningsgivare B21, och i kylladdningsläge förångarens framledningsgivare B92.

I systemet producerar värmepumpen eller kaskadsystemet med flera enheter värme, kyla eller tappvarmvatten till ackumulatortankarna i enlighet med värmepumpens egen styrning. Värmepumpen mäter temperaturerna i ackumulatortankarna, vars börvärden bestäms av styrningen på högre nivå. Det interna systemet hanterar effektstyrningen av kompressorn eller kompressorerna i ett kaskadsystem med flera enheter och håller ackumulatortankarna vid börvärdestemperaturerna. I kaskadsystem skickas börvärdena till den ledande enheten (primär).

9.1 Fristående värme-/kylgenerator

Värmepumpen styrs i driftlägena UPPVÄRMNING eller KYLNING. Driftlägesstyrningen väljer den framledningsgivare enligt vilken kompressorns effekt regleras. Värmepumpen håller framledningsvattnet vid börvärdet i enlighet med det valda styrläget. Vid växling mellan värme- och kylläge ska driftfrigivningen återkallas och en ny driftfrigivning ges för det andra driftläget. Värmepumpen utför därefter en kontrollerad växling.



Värmepumpens börvärde för UPPVÄRMNING:

Värmepumpen får driftfrigivning för uppvärmning från register 4x 102 (0=STOP/1=ON). Driftfrigivningen startar enhetens laddningspump. Värmepumpens börvärde skrivs till register 4x 104 (°C).

Värmepumpen producerar värme enligt framledningsgivaren (**B21**). Kompressorn startar när mätvärdet för framledningsvattnet ligger under börvärdet och kapacitetsberäkningen överskrider gränsvärdet för kompressorns minimihastighet (**10 %**). Kompressorn regleras steglöst mellan **10** och **100 %**. Om systemets effektbehov är mindre än värmepumpens tillåtna minimihastighet (**1–10 %**), körs kompressorn med minimihastigheten tills beräkningen av kapacitetskontrollen når **0 %**.

Värmepumpens börvärde för KYLNING:

Värmepumpen får driftfrigivning för kylning från register 4x 1201 (0=STOP/1=ON). Driftfrigivningen startar enhetens köldbärarpump. Värmepumpens börvärde skrivs till register 4x 1202 (°C).

Värmepumpen producerar kyla styrt av framledningsgivaren (**B92**). Kompressorn startar när mätvärdet för framledningsvattnet ligger under börvärdet och kapacitetsberäkningen överskrider gränsvärdet för

kompressorns minimihastighet (**10 %**). Kompressorn regleras steglöst mellan **10** och **100 %**. Om systemets effektbehov är mindre än värmepumpens tillåtna minimihastighet (**1–10 %**), körs kompressorn med minimihastigheten tills beräkningen av kapacitetskontrollen når **0 %**.

9.2 System

Systemets externa temperaturgivare ansluts till värmepumpens styrsystem. I kaskadsystem är temperaturgivarna anslutna till den ledande enheten (primär).

Tappvarmvatten

Varmvattenberedaren har två temperaturgivare. Beredarens övre givare (**B2**) mäter temperaturen på det vatten som matas från beredaren. Beredarens nedre givare (**B3**) är funktionsgivaren, enligt vilken laddningen startar och stängs av. Laddningen av tappvarmvattnet sker enligt börvärdet och hysteresen. När mätvärdet från **B3** når börvärdet stängs laddningen av. När börvärdet minus hysteresen underskrids startar laddningen. Vid start och avstängning följer enheten sitt eget program för att styra cirkulationspumparna internt för optimal funktion. Värmepumpen styr växelventilen (**Y3**) enligt driftläget för laddning.

Temperaturen i varmvattenberedarens övre del (**B2**) läses från register 3x 701. Temperaturen i varmvattenberedarens nedre del (**B3**) läses från register 3x 702.

Börvärdet för varmvattenberedaren skrivs till register 4x 901. Börvärdet är avstängningspunkten för laddning av tappvarmvatten. Startpunkten för laddning av tappvarmvatten ges av hysteresens differens. Hysteresen för laddning av tappvarmvatten skrivs till register 4x 706.

Status för växelventilen läses från register 3x 704 i den enhet som producerar tappvarmvatten. 0 = uppvärmning, 1 = tappvarmvatten.

Om tappvarmvattengivarna är kopplade till byggnadsautomationssystemet kan givarnas mätvärden skrivas till värmepumpens styrning. Värdet från varmvattenberedarens övre givare 4x 709 (**B2**). Värdet från varmvattenberedarens nedre givare 4x 708 (**B3**). OBSERVERA! När skrivning av temperaturen används kan ett avbrott eller förlust av dataöverföring hindra värmepumparna från att fungera. Dataöverföringen måste vara klar för användning när värmepumpen driftsätts!

Uppvärmning

Det finns två sätt att ladda uppvärmningen: direkt till fastighetens värmekrets eller till en bufferttank. I en konfiguration utan bufferttank används endast inverterstyrda värmepumpsmodeller.

I system utan bufferttank använder en enskild enhet den interna mätningen (**B21**) av framledningsvattnets temperatur som reglergivare. I kaskadsystem är reglergivaren **B10**, som placeras i den gemensamma framledningen för värmeladdning.

Beredaren för uppvärmning har två temperaturgivare. Beredarens övre givare (B10) mäter temperaturen hos det framledningsvatten som lämnar beredaren. Givaren placeras i ackumulatortanken i höjd med utloppet för framledningsvatten, eller något nedanför. Ackumulatortankens nedre givare (**B15**) utgör en kompenserande mätning med vilken beredarens medeltemperatur (%) påverkas. Förregleringen beaktar temperaturen i ackumulatortankens nedre del och kompenserar värmepumpens börvärde, så att framledningstemperaturen hålls mer exakt vid det inställda börvärdet.

Temperaturen i uppvärmningsberedarens övre del (**B10**) läses från register 3x 901 och temperaturen i den nedre delen (**B15**) läses från register 3x 908.

Om uppvärmningsgivarna är kopplade till byggnadsautomationssystemet kan givarnas mätvärden skrivas till värmepumpens styrning. Värdet från uppvärmningsberedarens övre givare 4x 901 (**B10**). Värdet från uppvärmningsberedarens nedre givare 4x 711 (**B15**). OBSERVERA! När skrivning av temperaturen används kan ett avbrott eller förlust av dataöverföring hindra värmepumparna från att fungera. Dataöverföringen måste vara klar för användning när värmepumpen driftsätts!

Värmepumpens börvärde för UPPVÄRMNING

Värmepumpen får driftfrigivning för uppvärmning från register 4x 102 (0=STOP/1=ON). Driftfrigivningen startar enhetens laddningspump. Värmepumpens börvärde skrivs till register 4x 104 (°C). Vid normal uppvärmningsdrift måste värmepumpens driftfrigivning alltid vara aktiverad. Värmepumpens styrenhet styr då uppvärmningen i enlighet med det skrivna börvärdet. Vid sommardrift, eller i undantagssituationer, kan driftfrigivningen användas för att försätta enheten i STOP-läge på ett kontrollerat sätt. OBSERVERA! När driftfrigivningen för uppvärmning är inställd på STOP, kan värmepumpen producera tappvarmvatten och kyla.

Värmepumpen producerar värme enligt framledningsgivaren (**B21**). Kompressorn startar när mätvärdet för framledningsvattnet ligger under börvärdet och kapacitetsberäkningen överskrider gränsvärdet för kompressorns minimihastighet (**10 %**). Kompressorn regleras steglöst mellan **10** och **100 %**. Om systemets effektbehov är mindre än värmepumpens tillåtna minimihastighet (**1–20 %**), körs kompressorn med minimihastigheten tills beräkningen av kapacitetskontrollen når **0 %**.

Mekanisk kylning

För att säkerställa bästa möjliga funktion rekommenderas att kylningen laddas till bufferttanken. Med en inverterstyrd värmepumpsmodell kan laddningen även ske direkt till fastighetens kylkrets.

I system utan bufferttank använder en enhet den interna mätningen (**B92**) av temperaturen i förångarens framledningsvatten som reglergivare.

Ackumulatortanken för kylning har en temperaturgivare. Beredarens nedre givare (B40) mäter temperaturen hos det framledningsvatten som lämnar beredaren. Givaren placeras i ackumulatortanken i höjd med det framledningsvatten som lämnar beredaren (nedtill) eller något ovanför.

Temperaturen i beredarens nedre del (**B40**) läses från register 3x 1205.

Värmepumpens börvärde för KYLNING

Värmepumpen får driftfrigivning för kylning från register 4x 1201 (0=STOP/1=ON). Driftfrigivningen startar enhetens köldbärarpump. Värmepumpens börvärde skrivs till register 4x 1202 (°C). Vid normal kylningsdrift måste värmepumpens driftfrigivning alltid vara aktiverad. Värmepumpens styrenhet styr då kylningen i enlighet med det skrivna börvärdet. När kylning inte används, eller i undantagssituationer, kan driftfrigivningen användas för att försätta enheten i STOP-läge på ett kontrollerat sätt.

Värmepumpen producerar kyla styrt av framledningsgivaren (**B92**). Kompressorn startar när mätvärdet för framledningsvattnet ligger under börvärdet och kapacitetsberäkningen överskrider gränsvärdet för kompressorns minimihastighet (**10 %**). Kompressorn regleras steglöst mellan **10** och **100 %**. Om systemets effektbehov är mindre än värmepumpens tillåtna minimihastighet (**1–20 %**), körs kompressorn med minimihastigheten tills beräkningen av kapacitetskontrollen når **0 %**.

Vid driftsättningen ska det i styrenheten anges gränsvärden enligt vilka förångarkretsens funktion begränsas, samt ett skyddsvärde som stänger av kompressorn. Konfigureringen görs på serviceanvändarnivå i inställningsmenyn för köldbärarkretsen.

Om kylberedarens givare är kopplade till byggnadsautomationssystemet kan givarnas mätvärden skrivas till värmepumpens styrning. Värdet från kylberedarens nedre givare 4x 1216 (**B40**) OBSERVERA! När skrivning av temperaturen används kan ett avbrott eller förlust av dataöverföring hindra värmepumparna från att fungera. Dataöverföringen måste vara klar för användning när värmepumpen driftsätts!

10 Användning av värmepumpen

10.1 Driftsättning

Logga in på enheten genom att trycka på knappen ***Logga in***. Om en PIN-kod har ställts in på enheten måste PIN-koden anges innan du kan logga in.

Användargränssnittet är indelat i tre områden. Denna anvisning hjälper dig att förstå huvudvyn på värmepumpens kontrollpanel och den information som visas på den.

1. Övre fältet: Systemets status och hantering

Överst på skärmen finns allmän information om enhetens status och användarnivå:

- **Tid och utomhustemperatur**: I det vänstra hörnet kan du se den aktuella tiden och den rådande utomhustemperaturen.
- **Larm och varningar**: Det röda fältet i mitten (utropstecken-symbolen) visar aktiva larm. Numret anger antalet larm.
- **Inloggningstid**: Minutantalet till höger (t.ex. 13 m) visar hur länge den aktuella inloggningen är giltig före automatisk utloggning.
- **Användarnivå och låsning**: Personsymbolen i det övre högra hörnet visar användarnivån och knappen "Lås" låter dig logga ut eller låsa skärmen.

2. Mittområdet: Området är avsett för varierande vyer och den information som visas ändras beroende på vilken vy som är vald.

3. Nedersta menyn: Allmän menystruktur

Längst ned på skärmen hittar du genvägar för hantering av systemet:

- **Hem:** Genväg till förstasidan.
- **Enhetsinformation:** Information om systemets komponenter och version.
- **Inställningar:** Värmepumpens grundläggande tekniska inställningar.
- **System:** Konfiguration på systemnivå, displayinställningar och avancerade inställningar.

- **Larm:** Larmhistorik och kvittering av aktiva larm.

10.2 Hem-vyn

Värmepumpens användargränssnitt är utformat för att ge en tydlig och logisk bild av systemets funktion.

Ingångssidan visar systemets grundläggande status och möjliggör en snabb statuskontroll – användaren ser i realtid om värmepumpen är på eller av. Om enheten inte är i drift kan du använda infoknappen för att kontrollera varför den inte har startat, till exempel aktiva larm eller statusinformation som förhindrar start.

Hem-vyn är indelad i flera flikar som visar statusinformation för olika delar av systemet. Om flera värmepumpar är anslutna till systemet möjliggör hemvyn bläddring av information för varje värmepump separat. Vyn visar maximalt två värmepumpar i taget och sidoknapparna kan användas för att övergå till nästa enhet.

Ingångssidan

Värmepumpens status

Ingångssidan visar värmepumpens aktuella status. Om värmepumpen är avstängd visar status att enheten inte är igång. Statusen ger användaren snabbt en uppfattning av huruvida värmepumpen är igång eller avstängd.

Aktiva larm

Ingångssidan visar information om aktiva larm. Informationsknappen ger användaren ytterligare information om varför värmepumpen inte kan startas. Vyn visar till exempel om systemet har stängts av på grund av kritiska larm och orsaken till avstängningen.

Läckagedetektor för köldmedium R290

Ingångssidan visar säkerhetskretsens status. Läckagedetektorfunktionen är en tryckbar funktions som användaren kan välja för att se läget för övervakningen av köldmedieläckage vid den aktuella tidpunkten.

Information om värmepumpen

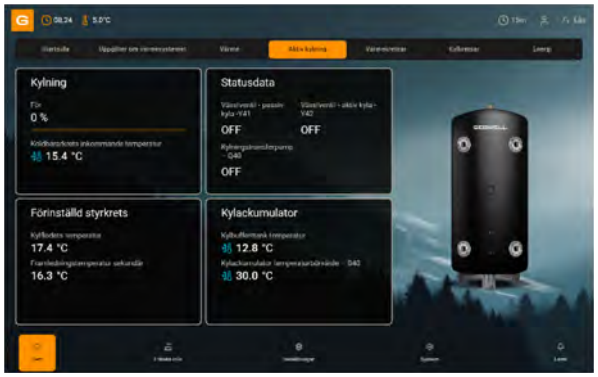
Fliken Information om värmepumpen visar en enskild värmepumps aktuella status. Vyn sammanställer allmän information om enhetens funktion, t.ex. nyckelkomponenternas status och systemets mätdata. Om systemet bara omfattar en värmepump visar vyn information om den enheten. När det finns flera värmepumpar i systemet kan användaren välja önskad värmepump i serienummermenyn i mitten av skärmen.

Fliken visar värmepumpens status: kompressorns och växelventilens status, eleffektdata och uppmätta värden för köldbärarkretsen och laddningskretsen. Börvärdet för framledningsvatten visas tydligt, varvid användaren kan kontrollera att systemet fungerar korrekt.

Uppvärmning

Vyn Uppvärmning visar uppvärmningssystemets funktion. Växelventilens status anger om systemet producerar värme eller tappvarmvatten. Temperaturmätningar och deras tillhörande börvärden visas. Om systemet har en bufferttank visas temperaturerna i de övre och nedre delarna av denna och tillskottsvärmekällans funktion.

Mekanisk kylning



Fliken **Mekanisk kylning** visar användaren information om kylsystemet, t.ex. ventilernas och överföringspumparnas status samt mätningar i anslutning till kylningen. Vyn hjälper till att säkerställa att kylningen fungerar som den ska.

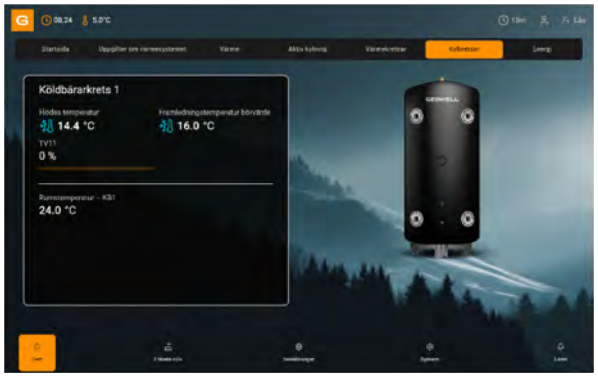
Tappvarmvatten

Vyn **Tappvarmvatten** visar information om ackumulatortanken, den inställda temperaturen och cirkulationspumpens och växelventilens status. Detta låter användaren kontrollera att varmvatten finns tillgängligt vid rätt temperatur.

Uppvärmningskretsar

Vyn **Uppvärmningskretsar** visar uppvärmningskretsarnas status. Systemet stöder upp till tre uppvärmningskretsar. Vyn låter användaren övervaka funktionen för varje uppvärmningskrets separat. Sidan visar temperaturer, statusinformation och börvärden för varje krets.

Kylkretsar



Fliken **Kylkretsar** visar status för systemets kylkretsar. Systemet stöder upp till två kylkretsar. Vyn låter användaren övervaka funktionen av varje kylkrets separat. Sidan visar temperaturer, statusinformation och börvärden för varje krets.

Energiinformation

Fliken **Energi** är avsedd för övervakning av energiförbrukningen och energiproduktionen. Informationen som visas i vyn används för att granska driften av systemet, inte för att ändra driftsinställningarna. Vyn tillhandahåller en översikt över värmepumpens energieffektivitet, energiproduktion och elförbrukning samt viktiga övergripande driftvärden.

Obs! Om systemet inte är utrustat med ytterligare anordningar för mätning av energiproduktionen visas inte denna information i vyn.

Momentant COP-värde

Vyn visar systemets momentana värmefaktor (COP). Värdet beskriver värmepumpens aktuella energieffektivitet. Denna information kräver en separat mätare som tillval.

Värmeeffekt

Fliken Energi visar värmeeffekten. Informationen anger den effekt vid vilken systemet producerar värme vid den aktuella tidpunkten. Denna information kräver en separat mätare som tillval.

Elförbrukning

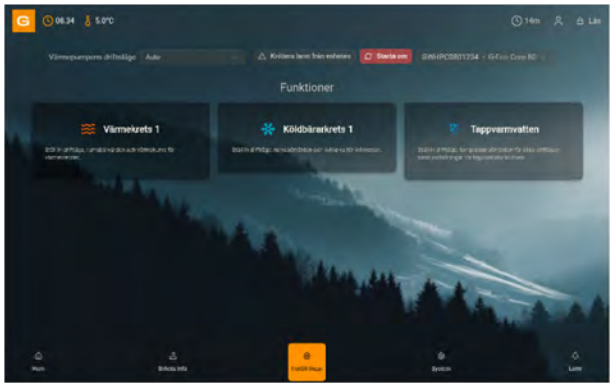
Vyn visar systemets elförbrukning. Avläsningen av elförbrukningen baseras på en separat elförbrukningsmätare i värmepumpen och är alltid tillgänglig.

Drifttimmar och starter

Vyn visar det totala antalet drifttimmar och kompressorernas starter. Tillskottsvärmekällornas totala drifttimmar visas också. Informationen beskriver systemets drift under en längre period.

10.3 Värmepumpens grundläggande inställningar

Värmepumpens grundläggande inställningar kan ändras på sidan Inställningar. Ingångssidan för Inställningar anpassas enligt vilka funktioner som har aktiverats i värmepumpen.



Allmänna inställningar

Det övre fältet har genvägsknappar

- **Start/Stopp**, knapp som används för att starta och stänga av värmepumpen.
- **Kvittera enhetens larm**, som kan användas för att kvittera aktiva larm.
- **Starta om**, som kan användas för att starta om värmepumpens styrenhet.
- **Återställ**, som låter användaren återställa inställningarna innan de sparas (visas i vyer där ändringar kan göras)
- **Spara**, som låter användaren spara de ändringar som gjorts (visas i vyer där ändringar kan göras)

Värmepumpen levereras alltid i **STOP-läge** och startar inte förrän användaren väljer lämpligt driftläge. Före växling till AUTO-läge ska alla nödvändiga enhetsspecifika inställningar konfigureras.

Ändring av driftläget kräver inte omstart av styrenheten.

AUTO
AUTO-läget är värmepumpens normala driftläge. I detta läge fungerar enheten automatiskt enligt systemets inställda värden och behov. AUTO-läget väljs när enheten är klar för normal användning.

STOP
I STOP-läget stängs alla värmepumpens funktioner av. Detta är enhetens leveransläge, där den är säkert avstängd innan den tas i drift.

RESERVVÄRME
I RESERVVÄRME-läget uppvärms endast tillskottsvärmekällor, t.ex. elpatroner. Kompressorn och köldbärarpumpen startar inte i detta läge. Detta läge används t.ex. vid fel eller underhåll.

Obs: Om systemet omfattar mer än en värmepump (ett kaskadsystem) måste varje enhet ställas i AUTO-läget separat.

Inställningar för tappvarmvatten

Värmepumpen producerar tappvarmvatten, som lagras i varmvattenberedaren.

Värmepumpen reglerar uppvärmningen av tappvarmvatten automatiskt. När tappvarmvattnet i beredaren svalnar startar värmepumpen och värmer upp vattnet igen.

Detta sker på följande sätt:

- **Värmeregleringen** utförs med hjälp av **växelventilen (Y3)** som riktar värmen antingen till uppvärmningssystemet (position B) eller till varmvattenberedaren (position A).
- Ackumulatortanken har två temperaturgivare.
    - Den **övre givaren (B2)** mäter temperaturen överst på ackumulatortanken. Denna motsvarar den temperatur vid vilken vattnet kommer in i tappvarmvattensystemet.
    - Den **nedre givaren (B3)** styr värmepumpens funktion. När temperaturen som mäts av den nedre givaren sjunker med den inställda kopplingsdifferensen under börvärdet startar värmepumpen. När börtemperaturen har uppnåtts stängs värmepumpen av.

Energiförbrukning och utrustningens livslängd

Vid uppvärmning av tappvarmvatten är det viktigt att notera att:

- **En hög temperatur på tappvarmvattnet förbrukar mer energi.**
  Ju varmare vattnet värms upp, desto mer elektricitet använder värmepumpen. Detta återspeglas direkt i energiförbrukningen och elräkningarna.
- **Höga temperaturer belastar utrustningen mer.**
  Förlängd användning vid höga temperaturer kan förkorta värmepumpens livslängd.
- **Vattnet värms enligt mätvärdet från den nedre givaren (B3).**
  Detta innebär att varmvatten samlas överst i beredaren, vilket gör att vattnet vid den övre givaren (B2) kan vara betydligt varmare än vattnet i nedre delen av beredaren. Detta möjliggör effektiv användning av vatten utan att värma upp hela beredaren till en hög temperatur.

Rekommendation: Ställ in måltemperaturen för tappvarmvattnet till **50–55 °C**. Detta är tillräckligt för normal användning, sparar energi och förlänger utrustningens livslängd.

Driftlägen:

AUTO
I AUTO-läget är produktionen av tappvarmvatten på. Värmepumpen fungerar automatiskt enligt de inställda temperaturvärdena. Om tidsprogrammen har definierats för tappvarmvatten följer styrenheten dem och anpassar temperaturen i enlighet med programmet.

STOP/Off
I STOP-läget är produktionen av tappvarmvatten avstängd. Detta läge används t.ex. när varmvatten inte behövs (t.ex. under en semester).

NEDSATT
I Nedsatt-läget sänks temperaturen på tappvarmvattnet för att spara energi. Detta läge lämpar sig för situationer där vattenförbrukningen är låg. Ett exempelvärde är 45–48 °C.

NORMAL
I Normal-läget hålls tappvarmvattnets temperatur konstant vid den måltemperatur som ställts in av användaren. Detta läge erbjuder en balanserad lösning mellan komfort och energieffektivitet och lämpar sig för daglig användning utan särskilda behov. Det rekommenderade värdet är 50–52 °C.

KOMFORT
I Komfort-läget höjs inställningen av tappvarmvattnets temperatur. Detta läge ger mer varmvatten för ökat behov. Ett exempelvärde är 53–58 °C.

Legionella-funktionen

Legionella-funktionen är en automatisk funktion hos värmepumpen som säkerställer tappvarmvattnets säkerhet. Syftet med funktionen är att förhindra legionellabakteriers tillväxt genom att regelbundet värma upp vattnet till en högre temperatur.

När behövs legionella-funktionen?

Om tappvarmvattnets normala temperatur är **lägre än +50 °C rekommenderas** att legionella-funktionen **aktiveras**. Om tappvarmvattnets temperatur konstant är +55 °C eller högre behövs inte legionella-funktionen, eftersom varje uppvärmningscykel överskrider den föreskrivna temperaturgränsen.

Funktionens inställningar

- **BÖRVÄRDE**
  Definierar den temperatur till vilken tappvarmvattnet värms upp under legionella-funktionen.
- **UTFÖRANDEDAG**
  Välj den dag i veckan då legionella-funktionen utförs. Funktionen startar automatiskt på den valda dagen.
- **STARTTID**
  Definierar den tidpunkt då legionella-funktionen startar. Välj en tid när vattenanvändningen är låg (t.ex. på natten) för att säkerställa att uppvärmningen är så effektiv som möjligt.

Börvärde för framledningsvatten

Om en blandningsventil (TV38) med givaren B38 är installerad i systemet kan du också reglera temperaturen på framledningsvattnet. Denna inställning visas i användargränssnittet endast om nämnda funktion är aktiverad.

Uppvärmningskretsarnas inställningar

Uppvärmningskrets-menyn används för att reglera funktionen hos fastighetens uppvärmningssystem. Varje uppvärmningskrets kan t.ex. styra olika våningar, rum eller byggnader, och var och en kan tilldelas sina egna inställningar och driftlägen.

Uppvärmningskretsens **driftläge** bestämmer vilket rumsbörvärde som används för uppvärmningskretsens uppvärmningsinställningar. Valet av driftläge påverkar hur varmt utrymmet är och hur mycket energi som förbrukas. Temperaturinställningarna för driftlägena definieras separat.

AUTO
I AUTO-läget är uppvärmningen på och fungerar automatiskt. Om inga tidsprogram har ställts in använder enheten **NORMAL**-inställningen. Om ett tidsprogram används, ändrar styrenheten driftläget enligt programmet (t.ex. KOMFORT → NORMAL → NEDSATT) beroende på tiden på dagen eller veckodagen.

Tips: AUTO-läget är det rekommenderade valet för kontinuerlig användning, eftersom det anpassas automatiskt enligt dina behov.

NORMAL
I NORMAL-läget är uppvärmningen på och värmepumpen följer NORMAL-lägets temperaturinställning. Detta läge lämpar sig för normal daglig användning utan timer.

STOP
I STOP-läget är uppvärmningen helt avstängd. Detta läge kan till exempel användas under sommaren eller när uppvärmning inte behövs.

NEDSATT
I NEDSATT-läget sänks rumstemperaturens börvärde för att spara energi. Detta läge är lämpligt till exempel nattetid eller när du är borta.

KOMFORT
I KOMFORT-läget höjs rumstemperaturens börvärde. Detta läge tillhandahåller ytterligare värme, till exempel under kalla dagar eller när extra komfort önskas.

Obs: Ändring av driftläge påverkar inte några andra inställningar som gjorts för uppvärmningskretsen än valet av rummets börvärde, med undantag för STOP-läget

Värmekurva

Du hittar justeringen av värmekurvan för varje uppvärmningskrets separat genom att trycka på pilknappen till höger. Värmekurvan bestämmer hur värmepumpen justerar **temperaturen på framledningsvattnet** i enlighet med utomhustemperaturen. När den blir kallare utomhus ökar framledningsvattnets temperatur automatiskt för att hålla inomhustemperaturen stabil.

Värmekurvan justeras genom att välja önskad punkt och sedan ställa in den på önskat värde med hjälp av – och +-knapparna.

Hur fungerar värmekurvan?

Värmekurvan skapas genom att ställa in framledningsvattnets temperatur för fem separata utomhustemperaturer.

Exempel på inställningar för värmekurvan

Baserat på dessa värden beräknar styrenheten automatiskt den lämpliga vattentemperaturen under alla förhållanden. Kurvans form påverkar hur känsligt systemet reagerar på förändringar i utomhustemperaturen.

Tips för användaren: Om det känns kallt inomhus vid sträng kyla kan du höja temperaturen på framledningsvattnet vid –10 °C eller –20 °C. Om den är för varm inomhus vid milt väder kan du sänka värdena vid +10 °C eller +20 °C.

Centrala begrepp

- **FILTRERAD UTOMHUSTEMPERATUR**
  Detta är den utomhustemperatur som styrenheten använder för beräkningen. Det är genomsnittet under de senaste timmarna (fabriksinställning: 2 timmar) så att styrningen inte reagerar för snabbt på tillfälliga ändringar.

- **UPPVÄRMNINGSPUNKT**
  Den beräknade temperaturen på framledningsvattnet, baserat på värmekurvan och den filtrerade

utomhustemperaturen. Detta är den temperatur vid vilken vattnet kommer in i uppvärmningssystemet.

- **LÄGSTA OCH HÖGSTA TEMPERATUR**
  Du kan ställa in övre och undre gränser för temperaturen på framledningsvattnet. Detta säkerställer att vattnet inte är för varmt eller för kallt, även om utomhustemperaturen avviker från börvärdena.

10.4 Hantering av larm

Om värmepumpen har aktiva larm är larmindikatorn i det övre området röd och siffran som visas anger antalet aktiva larm. Larm-vyn öppnas genom att röra vid indikatorn eller genom att välja alternativet *Larm* i det nedre området.

Vyn visar

- Värmepumpen som avger larmet (användbar om systemet omfattar flera värmepumpar)
- Beskrivning av larmet
- Larmets prioritet (Ej definierad, Larm, Låg eller Kritisk)
- Larmstatus (Aktivt eller Kvitterat)
- Larmtid

Vyns funktioner

Alternativet *Visa historik*, som hämtar och visar värmepumpens larmhistorik (som standard visas endast aktiva larm).

Uppdatera-knappen hämtar värmepumpens aktiva larm igen

Knappen *Kvittera enhetens larm* kvitterar värmepumpens larm om det aktiva larmet tillåter manuell kvittering.

Knappen *Rensa larmhistorik* raderar enhetens larmhistorik och larmen visas inte längre i vyn.

10.5 Servicemenyn

Enhetsinställningar-menyn används för att definiera värmepumpens grundläggande inställningar, som inte behöver ändras vid normal användning. Dessa inställningar anpassar enhetens funktion så att den motsvarar de tekniska kraven på platsen och systemets storlek.

Inställningarna definierar bland annat börvärden, gränsvärden och larmgränser relaterade till funktionerna.

Inställningarna konfigureras under driftsättningen och senare ändringar av dem kräver expertkunskap om enhetens funktion.

Åtkomst till servicemenyn kräver serviceanvändarnivå, vilket innebär att användaren måste logga in med en PIN-kod med serviceanvändarens åtkomstnivå.

Servicekod (styrenhet): 2000

Servicekod (pekskärm): *847293

Så här öppnar du servicemenyn:

1. Öppna enhetens användargränssnitt med serviceanvändarens PIN-kod.
2. Gå till System-vyn.
3. Välj Avancerade inställningar.
4. Servicemenyns ingångssida öppnas

Inställningar för tappvarmvatten

Laddningshysteres – Produktion av tappvarmvatten

Funktion:
Laddningshysteresen fastställer temperaturskillnaden med vilken tappvarmvattnets temperatur måste sjunka innan varmvattenproduktionen inleds. Detta förhindrar alltför frekventa starter och förbättrar värmepumpens effektivitet och livslängd.

Inställning:

- **Justeringsområde:** 5 – 15 K (kelvin)
- **Funktionsprincip:**
  Laddningen av tappvarmvatten startar när den uppmätta temperaturen har sjunkit med hysteresvärdet under börvärdet.

Exempel:
Börvärde = 58 °C
Hysteres = 5 K
→ Laddningen startar när temperaturen sjunker till 53 °C

Notera:

- Börvärdet, hysteresen och ackumulatortankens storlek påverkar direkt laddningstiden för tappvarmvatten.
- För att värmepumpen ska fungera korrekt bör driftstiden vara så lång som möjligt.
- För liten hysteres kan orsaka korta driftcykler, vilket minskar enhetens prestanda och hållbarhet.
- Om ackumulatortanken är stor i förhållande till värmepumpens laddningskapacitet kan hysteresen minskas på ett säkert sätt.

Reglering av tappvarmvattnet – Styrning av blandningsventilen

Menyn för reglering av tappvarmvattnet definierar de funktionella börvärdena och gränsvärdena för blandningsventilen TV38 för tappvarmvatten. Denna funktion kräver tillbehör TC1.7.

PI-styrenhetens inställningar

Styrningen av temperaturen på tappvarmvattnet utförs av en PI-styrenhet, som justerar blandningsventilen för att nå måltemperaturen.

- **P-VÄRDE (Kp):**
  Definierar hur snabbt styrenheten reagerar på en regleravvikelse (målvärde – uppmätt värde).
  → Högre värde = snabbare svar → Ändra i små steg, t.ex. 0,5 enheter i taget
- **I-TID (Ti):**
  Fastställer tiden (i sekunder) inom vilken regleravvikelsen korrigeras.
  → Kortare tid = snabbare korrigering
  → Valbart område 0–1000 s

Larmgränser (givare B38)

Tappvarmvattnets temperatur övervakas av givare B38. Om temperaturen överskrider eller understiger de angivna gränserna utfärdar systemet ett larm.

- **LARM FÖR NEDRE GRÄNS FÖR FRAMLEDNINGSVATTEN**
  Nedre gräns för tappvarmvatten som levereras till kretsen
  → Larmklass B (icke-kritisk, kräver åtgärder)
- **LARM FÖR ÖVRE GRÄNS FÖR FRAMLEDNINGSVATTEN**
  Övre gräns för tappvarmvatten som levereras till kretsen
  → Larmklass A (kritisk, kräver omedelbara åtgärder)

Obs: Givarens placering är viktig med tanke på kontrollnoggrannheten. Se till att B38 mäter den faktiska temperaturen på framledningsvattnet och inte utsätts för lokala temperaturtoppar.

Elpatron – Uppvärmning av tappvarmvatten

Elpatronen (K6) styrs via värmepumpens styrenhet baserat på det valda driftläget och mätgivaren.
Elpatronen fungerar antingen som stöd för värmepumpen eller fristående vid produktion av tappvarmvatten.

Säkerhetskrav:
Elpatronen ska vara utrustad med en kombinerad termostat och överhettningsskydd.
Termostatinställningen måste konfigureras så att värmepumpen kan nå börvärdet utan att termostaten begränsar laddningen.

Driftlägen:

- **Drift vid störning:**
  Elpatronen aktiveras endast om värmepumpen är i felläge.
- **Tillläggsdrift:**
  Används om värmepumpens maximala temperatur inte räcker för att uppnå den önskade tappvarmvattentemperaturen.
  → Värmepumpen värmer först och elpatronen slutför arbetet.
- **Parallellt:**
  Elpatronen deltar i produktionen av tappvarmvatten samtidigt med värmepumpen.
  → Uppstarten baseras på PI-styrenhetens beräkning.
  → Om enbart värmepumpen inte räcker börjar elpatronen ge stöd.
- **Alltid:**
  Elpatronen ansvarar ensam för produktionen av tappvarmvatten.
  → Värmepumpen deltar inte i uppvärmningen av tappvarmvatten.

Pi-styrenhetens inställningar (endast parallell drift):

- **P-VÄRDE (Kp):**
  Förstärkning, valbart område 1–20
- **I-TID (Ti):**
  Integraltid, valbart område 0–1000 s

Funktionell givare:

Styrningen av elpatronen baseras på temperaturmätningen av varmvattenberedaren:

- **B2 (övre givare)** eller
- **B3 (nedre givare)**

Anvisningar för placering av givaren:
Givaren ska placeras i beredaren så att värmen från elpatronen påverkar mätningen, men inte direkt ovanför patronen, så att mätningen inte förvrängs.

Cirkulationspump för tappvarmvatten

Cirkulationspumpen för tappvarmvatten kan styras via värmepumpens styrenhet. Styrningen kan ställas in på kontinuerlig drift eller på intermittent drift (pulsfunktion), vilket sparar energi.

PULSFUNKTION:
Val av huruvida intermittent styrning ska aktiveras.

→ **JA:** Pulsfunktionen aktiveras→ **NEJ** Pumpen drivs kontinuerligt

Tidsparametrar (endast om pulsfunktionen = JA)

- **PUMPENS ON-TID (s):**
  Tiden i sekunder som pumpen är på i varje cykel.
- **PUMPENS OFF-TID (s):**
  Tiden i sekunder som pumpen är avstängd före nästa start.

  Exempel:
  Om PUMPENS ON-TID = 60 s och PUMPENS OFF-TID = 1 800 s, kommer pumpen att vara igång i 60 sekunder och vara avstängd i 30 minuter före nästa cykel.

Notera:

- Pulsfunktionen minskar energiförbrukningen och förlänger pumpens livslängd.
- Kontinuerlig drift rekommenderas om cirkulationskretsen har lång svarstid eller om tillgången på varmvatten är kritisk.

Inställningar för köldbärar- och laddningskretsen

Drift av värmepumpen kräver planenligt **flöde i köldbärarkretsen**.

- Kontrollera **tekniska data** för enhetens **minimiflöde**.
- Ett för lågt flöde minskar prestandan och kan orsaka fel.
- Säkerställ minimiflödet genom att ställa in köldbärarpumpen på minimihastighet och kontrollera att flödet uppnås.

Köldbärarkretsarnas inställningar

- **Temperaturskillnad**
  Definierar den önskade temperaturskillnaden mellan inkommande och utgående vätska.
    - **Rekommendation:** 3 K
    - Styrenheten syftar till att hålla temperaturskillnaden vid detta värde.

Köldbärarpumpens hastighetsinställningar

- **Pumpens minimihastighet**
  Den lägsta tillåtna hastighet till vilken styrenheten kan justera pumpen vid normal drift.
    - **Obs:** Minimiflödet måste också uppnås vid denna hastighet.
- **Pumpens maximihastighet**
  Den högsta tillåtna hastigheten till vilken styrenheten kan justera pumpen vid normal drift.
- **Pumphastighet vid extern styrning**
  Hastighetsinställningen som används när köldbärarpumpen (Q8) används med extern styrning.

Begränsning och skydd av köldbärarkretsen

- **Begränsning av köldbärarkretsen (Brine control)**
  Temperaturgränsen under vilken styrenheten begränsar kompressorns effekt. Den styrande givaren är KÖLDBÄRARE UT (B92).
- **Börvärde för skydd**
  Temperaturgränsen under vilken kompressorn stannar och ett larm aktiveras.
    - Om temperaturen är under börvärdet i mer än **20 sekunder** stannar kompressorn.
    - Om temperaturen sjunker mer än **2 °C under börvärdet** sker avstängning omedelbart.
- **Pumpens förkörningstid**
  Den tid (s) som köldbärarpumpen måste vara igång innan kompressorn startar.

Trycklarm

- **Nedre tryckgräns för köldbärarkretsen**
  Larmgräns från tryckmätare **H21**.
    - Larmklass: **B**
- **Övre tryckgräns för köldbärarkretsen**
  Larmgräns från tryckmätare **H11**.
    - Larmklass: **B**

Laddkretsens inställningar

Temperaturskillnad i laddningskretsen
Under uppvärmningen försöker laddningskretsen bibehålla temperaturskillnaden mellan framlednings- och returvattnet vid det värde som anges i denna inställning. Laddningspumpen justeras automatiskt efter temperaturskillnaden. Temperaturskillnaden mäts med följande givare:

- **B21** – laddning, framledning
- **B71** – laddning, retur

Inställningen måste motsvara den avsedda temperaturskillnaden i fastighetens värmenät.

Obs! Vid laddning av tappvarmvatten styrs laddningspumpen i enlighet med kylenhetens optimala arbetsområde. Inställningen för temperaturskillnad gäller inte under denna tid.

- **Lägsta börvärde:** 5 K
- **Högsta börvärde:** 15 K
- **Fabriksinställning:** 7 K

Exempel på värden för olika uppvärmningssystem:

- Golvvärme: 5–7 K
- Radiatorer: 8–15 K
- Ventilationsuppvärmning: i enlighet med den avsedda dimensioneringen

Laddningspumpens lägsta hastighet
Denna inställning definierar laddningspumpens lägsta tillåtna hastighet under uppvärmning.

Obs! En för låg hastighet kan orsaka ett högtryckslarm.
Om inställningen är för hög kommer inte laddningskretsens temperaturskillnad att uppnås på avsett sätt.

- **Fabriksinställning:** 20–40 % (beroende på enhetsmodell)

Laddningspumpens högsta hastighet
Definierar laddningspumpens högsta tillåtna hastighet under uppvärmning.

- **Fabriksinställning:** 100 %

Laddningspumpens hastighet i standbyläge
Denna inställning definierar laddningspumpens hastighet när kompressorn är i **STOP-läge**, men uppvärmningsfunktionen fortfarande är aktiv (standbyläge).
Pumpen cirkulerar då vätska genom kondensorn och enhetens interna temperaturgivare övervakar behovet av uppstart.

Obs! Om ackumulatortankens/kaskadens givare **B10** används måste standbyhastigheten ställas in på **0 %**.
Då startar pumpen först när ackumulatortankens temperatur sjunker och laddningsbehovet aktiveras.

Laddkretsens trycklarm – UPPVÄRMNINGSSYSTEMET

- **Nedre tryckgräns för laddkretsen**
  Larmgräns från tryckmätare **H11**.
  - Larmklass: **B**
- **Högre tryckgräns för laddkretsen**
  Larmgräns från tryckmätare **H11**.
  - Larmklass: **B**

Uppvärmnings- och kylkretsar

Det finns en separat vy på ingångssidan för uppvärmnings- och kylkretsarna. Vyn visar de uppvärmnings- och kylkretsar som definierades för systemet under driftsättningen.

Systemet kan ha **1–3 uppvärmningskretsar**, varav var och en med sin egen meny. Inställningarna definieras **per krets**.

Uppvärmningskretsarna 2 och 3 kräver tillbehöret TC1.2. Om uppvärmningskrets 1 fungerar som en blandningskrets krävs även tillbehöret TC1.2.

Combi-kretsen

En av uppvärmningskretsarna kan programmeras som en **combi-krets**, vilket gör att samma krets kan styra både **uppvärmning och kylning**. Detta förutsätter en separat växelventil och en anslutning till köldbärarkretsen.

Uppvärmningskretsen

Temperaturen på uppvärmningskretsens framledningsvatten hålls inom de **övre och nedre gränserna** för att säkerställa att systemet fungerar säkert och energieffektivt.

Aktuellt värde anger det för tillfället aktiva temperaturbörvärdet i realtid.

Givare per krets:

- **Uppvärmningskrets 1:** B1 / B21*
- **Uppvärmningskrets 2:** B12
- **Uppvärmningskrets 3:** B14

** Om systemet endast har en uppvärmningskretskrets och ingen separat vattengivare har installerats, används värmepumpens interna vattengivare.*

Börvärdesgränser:

- **ÖVRE GRÄNS:**
  Temperaturgräns över vilken börvärdet inte kan stiga.
  → Om kretsen har en **blandningsventil stänger styrenheten ventilen** och förhindrar att överskottsvärme kommer in i systemet.
- **NEDRE GRÄNS:**
  Temperaturgräns under vilken börvärdet inte kan sjunka.
  → Om kretsen har en **blandningsventil öppnar styrenheten ventilen** och tillåter att för kallt vatten kommer in i systemet.

Larmgränser

Larmgränserna definierar tillåtna temperaturintervall för driften av uppvärmningskretsen. Om det uppmätta värdet överskrider eller understiger den angivna gränsen utfärdar systemet ett **larmmeddelande av klass B**. Dessa larm är inte kritiska, men de kräver åtgärder av användaren.

Framledningsvattnets temperatur

- **ÖVRE GRÄNS FÖR FRAMLEDNINGSVATTNETS TEMP.**
  Definierar framledningsvattnets högsta tillåtna temperatur.
  → Larmet aktiveras om temperaturen överskrider denna gräns.
- **NEDRE GRÄNS FÖR FRAMLEDNINGSVATTNETS TEMP.**
  Definierar framledningsvattnets lägsta tillåtna temperatur.
  → Larmet aktiveras om temperaturen sjunker under denna gräns.

Rumstemperatur

- **ÖVRE GRÄNS FÖR RUMSTEMP.**
  Definierar den högsta tillåtna rumstemperaturen.
  → Larmet aktiveras om temperaturen överskrider denna gräns.
- **NEDRE GRÄNS FÖR RUMSTEMP.**
  Definierar den lägsta tillåtna rumstemperaturen.
  → Larmet aktiveras om temperaturen sjunker under denna gräns.

Obs: Syftet med larmgränserna är att säkerställa säker och energieffektiv drift av systemet. Gränsvärdena fastställs i enlighet med systemets avsedda användning och förhållandena.

Uppvärmningskretsens tidskonstant

Funktion: Tidskonstanten fastställer hur snabbt uppvärmningskretsen reagerar på temperaturförändringar. Denna inställning kan användas för att göra styrningen stabilare, särskilt i situationer där utomhustemperaturen eller inomhustemperaturen varierar snabbt, till exempel under dagens lopp.

- **Liten tidskonstant:** Snabbt svar på temperaturförändringar → mer responsiv styrning, men kan orsaka onödiga tillståndsövergångar.
- **Stor tidskonstant:** Långsammare svar → mer stabil funktion, men långsammare svar på förändringar.

Obs: En större tidskonstant rekommenderas på platser där temperaturerna varierar snabbt eller där onödiga system startar och avstängningar måste minimeras.

Sommar-vinterinställningar

Sommar-vinterfunktionen fastställer hur uppvärmningskretsen beter sig under olika årstider. Driftläget kan väljas baserat på utomhustemperaturen, kalendern eller kontinuerlig användning.

Sommar-vinterlägets funktion

- **Auto (Automatiskt läge):**
  Värmepumpen växlar mellan sommar- och vinterläge baserat på den **dämpade utomhustemperaturen**.
  - **Vinterläge:** Värmekretsen anpassar kretsen efter utomhustemperaturen, värmekurvan och rummets börvärde.
  - **Sommarläge:** Värmekretsen är i **sommarstoppläge**. Cirkulationspumpen körs med jämna mellanrum för att förhindra att den kör fast.
- **Datumstyrning:**
  Sommarläge aktiveras och inaktiveras baserat på kalendern.
  - **STARTDATUM:** Startdatum för sommarläge
  - **SLUTDATUM:** Slutdatum för sommarläge
- **Kontinuerlig uppvärmning:**
  Värmekretsen är **alltid i vinterläge**, oavsett utomhustemperatur eller datum.
  → Rekommenderas till exempel för golvvärme i våtutrymmen.
- **Sommarläge + combi-krets:**
  Om uppvärmningskretsen är konfigurerad som en **combi-krets** kan den också ge kylning i sommarläge om kylning är aktiverad.

Utomhustemperaturens tidseffekt

- Fastställer hur snabbt förändringarna i utomhustemperaturen påverkar styrningen och växlingen mellan sommar- och vinterläge.
- Funderar som en **tidskonstant** som dämpar plötsliga temperaturfluktuationer.

- **Återställs när styrenheten startas om.**

Obs: En korrekt inställd tidseffekt förbättrar styrningens noggrannhet och förhindrar onödiga tillståndsövergångar.

Styrning av uppvärmningen

Styrningen av uppvärmningen baseras på PI-styrning, där styrenheten strävar efter att hålla rumstemperaturen så nära den inställda måltemperaturen som möjligt. Styrenhetens funktion justeras med två huvudparametrar:

P-VÄRDE (Kp) - Förstärkning

Fastställer hur starkt styrenheten reagerar på en regleravvikelse (målvärde – uppmätt värde).

- **Högre värde** → snabbare svar
- **Nedre värde** → jämnare justering

Öka P-värdet om styrningen reagerar för långsamt. Ändra i små steg, t.ex. 0,5 enheter i taget

I-TID (Ti) – Integraltid

Bestämmer den tid (i sekunder) inom vilken styrenheten strävar efter att eliminera en permanent regleravvikelse.

- Kortare tid → snabbare korrigering, men kan orsaka instabilitet.
- Längre tid → mer stabil styrning, men långsammare svar.

Om styrningen svarar för långsamt, **minska I-tiden**.

Avstängning av cirkulationspumpen – förhindrande av fastkörning

Cirkulationspumpens stoppfunktion säkerställer att pumpen inte kör fast under långa driftstopp. Funktionen baseras på två tidsinställningar:

ON-TID

Fastställer den tid som pumpen är igång för att förhindra fastkörning, även om en uppvärmningsbegäran inte är aktiv.

- **Rekommendation:** 60–120 sekunder
- **Funktion:** Pumpen startar regelbundet för den definierade tiden.

OFF-TID

Fastställer den tid som pumpen är avstängd före nästa uppstart för att förhindra fastkörning.

- **Rekommendation:** 24–48 timmar
- **Funktion:** Pumpen förblir avstängd under den angivna tiden, varefter den startar i enlighet med inställningen "ON-TID".

Obs: Denna funktion påverkar inte normal uppvärmning; den fungerar endast när systemet är i viloläge. Korrekt inställda värden förlänger pumpens livslängd och säkerställer driftsäkerheten.

Kylkretsar

Systemet kan ha en eller två kylkretsar i bruk (1-2). Varje krets har en egen meny där inställningarna för varje krets definieras. Detta möjliggör individuell anpassning för olika kylområden eller tillämpningar.

De kretsspecifika inställningarna omfattar bland annat följande:

- Inställningar och gränser för framledningstemperaturen

- Larmgränser för rumstemperaturen
- Kontrollkurvor och tidskonstanter
- Sommar-vinterdrift
- Styrlogik för pumpar och ventiler

Tillbehörskrav

Användning av kylkretsarna kräver installation av tillbehöret **TC1.6**. Denna komponent gör det möjligt att styra och övervaka kylkretsarna via styrenheten.

Obs: Utan tillbehöret TC1.6 är kylkretsens meny inte tillgänglig och styrfunktionerna kan inte aktiveras.

Börvärden för framledningsvatten

Funktion: Börvärdena för framledningsvatten fastställer det temperaturområde inom vilket vattnet som kommer in i kylkretssystemet bibehålls. Detta säkerställer säker och effektiv drift av systemet.

- **Aktuellt värde:** Visar det aktuella börvärdet för framledningstemperaturen i realtid.

Obs: Larmgränserna definieras separat i menyn för larmgränser.

ÖVRE GRÄNS

- Definierar framledningsvattnets högsta tillåtna temperatur.
- Börvärdet för kylning kan inte stiga över denna gräns.
- Om kretsen har en **blandningsventil öppnar** styrenheten ventilen, vilket förhindrar att överskottsvärme kommer in i kylsystemet.

NEDRE GRÄNS

- Definierar framledningsvattnets lägsta tillåtna temperatur.
- Börvärdet för kylning kan inte sjunka under denna gräns.
- Om kretsen har en **blandningsventil stänger** styrenheten ventilen när temperaturen närmar sig den nedre gränsen, vilket förhindrar att alltför kallt vatten kommer in i systemet.

Tips: Ställ in de övre och nedre gränserna enligt systemets storlek och avsedda användning. För restriktiva gränser kan hindra kylningskapaciteten, medan alltför breda gränser kan äventyra systemsäkerheten.

Larmgränser

Larmgränserna definierar de tillåtna temperaturintervallen för kylkretsens framledningsvatten och rumstemperaturen. Om det uppmätta värdet överskrider eller understiger den angivna gränsen utfärdar systemet ett **larmmeddelande av klass B**.

Framledningsvattnets temperatur (kylkrets)

- **ÖVRE GRÄNS FÖR FRAMLEDNINGSVATTNETS TEMP.**
  Definierar framledningsvattnets högsta tillåtna temperatur i kylkretsen.
  → Larmet aktiveras om temperaturen överskrider denna gräns.
- **NEDRE GRÄNS FÖR FRAMLEDNINGSVATTNETS TEMP.**
  Definierar framledningsvattnets lägsta tillåtna temperatur i kylkretsen.
  → Larmet aktiveras om temperaturen sjunker under denna gräns.

Rumstemperatur

- **ÖVRE GRÄNS FÖR RUMSTEMPERATUREN**
  Definierar det högsta tillåtna värdet för rumstemperaturen.
  → Larmet aktiveras om rumstemperaturen stiger över den inställda gränsen.
- **NEDRE GRÄNS FÖR RUMSTEMPERATUREN**
  Definierar det lägsta tillåtna värdet för rumstemperaturen.
  → Larmet aktiveras om rumstemperaturen sjunker under den inställda gränsen.

Obs: Larmklass B indikerar en icke-kritisk situation som kräver användarens uppmärksamhet. Gränsvärdena bör fastställas i enlighet med systemets avsedda användning och förhållandena.

Kylkretsens tidskonstant

Funktion: Tidskonstanten fastställer hur snabbt kylkretsen reagerar på temperaturförändringar. Denna inställning kan användas för att göra styrningen stabilare, särskilt i situationer där utomhustemperaturen eller inomhustemperaturen varierar snabbt, till exempel under dagens lopp.

- **Liten tidskonstant:** Snabbt svar på temperaturförändringar → mer responsiv styrning, men kan orsaka onödiga tillståndsövergångar.
- **Stor tidskonstant:** Långsammare svar → mer stabil funktion, men långsammare svar på förändringar.

Obs: En större tidskonstant rekommenderas på platser där temperaturerna varierar snabbt eller där onödiga system startar och avstängningar måste minimeras.

Sommar-vinterinställningar

Sommar-vinterfunktionen fastställer hur kylkretsen beter sig under olika årstider. Det finns flera driftlägen att välja mellan som påverkar kylningen baserat på utomhustemperaturen eller kalendern.

Sommar-vinterlägets funktion

- **Auto (Automatiskt läge):**
  Värmepumpen växlar automatiskt mellan sommar- och vinterläge baserat på den dämpade utomhustemperaturen.
  - **Vinterläge:** Kylkretsen avaktiveras. Styrenheten startar cirkulationspumpen med jämna mellanrum för att förhindra att den kör fast.
  - **Sommarläge:** Kylsystemet styrs enligt utomhustemperaturen, den inställda kylkurvan och rummets valda börvärde.

Datumstyrt läge

- Sommarperioden kan definieras som ett **fast datum**, i vilket fall systemet växlar mellan sommar- och vinterlägena i enlighet med kalendern.
- Detta alternativ tar inte hänsyn till utomhustemperaturen, utan baseras enbart på de fastställda datumen.

Kontinuerlig kylning

- I detta läge förblir kylkretsen **alltid i sommarläge**, oavsett utomhustemperatur eller datum.
- Lämplig för situationer där kylning behövs året runt (t.ex. tekniska rum).

Sommarläge (manuellt val)

- När sommarläge väljs **får uppvärmningskretsen kyla**, förutsatt att kylningsfunktioner (t.ex. combi-krets) är aktiverade.
- Detta möjliggör även kylning via uppvärmningskretsen, om systemet är konfigurerat för detta.

Obs: Val av rätt läge påverkar direkt systemets energieffektivitet och komforten. Automatiskt läge rekommenderas för de flesta tillämpningar, men det datumstyrda eller det kontinuerliga läget kan användas i specialfall.

Utomhustemperaturens tidseffekt

Funktion: Denna inställning fastställer hur snabbt förändringarna i utomhustemperaturen påverkar styrningen av kylkretsen och växlingen mellan sommar- och vinterläge.

- Inställningen fungerar som en **tidskonstant** som dämpar plötsliga variationer i utomhustemperaturen.
- Syftet är att öka **stabiliteten** i styrningen, särskilt under varierande förhållanden under våren och hösten.

Obs: Effekten av tidskonstanten återställs när styrenheten startas om.

Parametrar för datumstyrning

Om sommar-vinterläget är inställt att fungera baserat på **datum** är följande inställningar tillgängliga:

- **Startdatum:**
  Anger **startdatum för sommarläget**. Från och med detta datum övergår systemet till sommarläge oberoende av utomhustemperaturen.
- **Slutdatum:**
  Anger **slutdatum för sommarläget**, efter vilket systemet växlar tillbaka till vinterläge.

Obs: Datumstyrningen är särskilt lämplig för platser där en exakt och förutsägbar övergång mellan årstiderna önskas, utan påverkan från utomhustemperaturen.

Styrning av kylningen

P-VÄRDE (Kp): P-värde (Kp) för reglering av rumstemperaturen

P-värdet fastställer hur starkt styrenhetens styrning reagerar på en regleravvikelse (målvärde och uppmätt värde). Öka P-värdet (Kp) om styrningen reagerar för långsamt. Gör ändringen stegvis. (t.ex. 0,5 enheter åt gången)

I-TID (TI): I-tid (Ti) för reglering av rumstemperaturen

I-tiden (s) fastställer den tid inom vilken eventuella återstående avvikelser av framledningstemperaturen från börvärdet korrigeras genom tillämpning av P-driftmängden under varje I-period. Om styrningen svarar för långsamt, minska I-tiden.

Avstängning av cirkulationspumpen – förhindrande av fastkörning

Cirkulationspumpens stoppfunktion säkerställer att pumpen inte kör fast under långa driftstopp. Funktionen baseras på två tidsinställningar:

ON-TID

Fastställer den tid som pumpen är igång för att förhindra fastkörning, även när ingen kylbegäran är aktiv.

- Rekommendation: 60–120 sekunder

Funktion: Pumpen startar regelbundet för den definierade tiden.

OFF-TID

Fastställer den tid som pumpen är avstängd före nästa uppstart för att förhindra fastkörning.

- Rekommendation: 24–48 timmar

Funktion: Pumpen förblir avstängd under den angivna tiden, varefter den startar i enlighet med inställningen "ON-TID".

Obs: Denna funktion påverkar inte normal kylning; den fungerar endast när systemet är i viloläge. Korrekt inställda värden förlänger pumpens livslängd och säkerställer driftsäkerheten.

Mekanisk kylning

Denna meny används för att definiera inställningarna för mekanisk kylning. Mekanisk kylning måste aktiveras innan inställningarna kan konfigureras. Denna funktion kräver tillbehör TC1.5.

Mekanisk kylning består av följande styrningar: PASSIV KYLNING (PK), AKTIV KYLNING (AK), FÖRREGLERINGSKRETS OCH BORTLEDNING AV KONDENSVÄRME.

PASSIV KYLNING (PK): använder köldbärarkretsens kalla temperatur för att kyla fastigheten/processen.

AKTIV KYLNING (AK): kylning som produceras av kompressorn

FÖRREGLERINGSKRETS: reglerar den önskade temperatur för fastighetens kylnät och skyddar kylväxlaren från frysning

BORTLEDNING AV KONDENSVÄRME: överför kondensvärme som genereras under mekanisk kylning till köldbärarkretsen

Inställningar – mekanisk kylning

DT FÖRÅNGARE – Temperaturskillnad under aktiv kylning

Funktion: Denna inställning definierar förångarens temperaturskillnad (ΔT) som används för att styra köldbärarpumpens funktion (Q8) under aktiv kylning.

Givare:

- B91 – Köldbärare in (temperatur som kommer in i förångaren)
- B92 – Köldbärare ut (temperatur som lämnar förångaren)

Styrenheten övervakar temperaturskillnaden som mäts av dessa givare och styr köldbärarpump Q8 för att optimera förångarens funktion.

Funktionslogik:

Under aktiv kylning regleras köldbärarpumpens drift baserat på skillnaden mellan förångarens inlopps- och utloppstemperaturer.

Ett korrekt inställt ΔT-värde säkerställer effektiv förångning och energieffektiv kylning.

Obs: En för liten eller för stor temperaturskillnad kan försämra systemets prestanda eller orsaka instabil drift.

DT KONDENSOR – Temperaturskillnad under aktiv kylning

Funktion: Denna inställning definierar kondensorns temperaturskillnad (**ΔT**) som används för att styra laddningspumpens funktion (Q9) under aktiv kylning.

Givare:

- **B21** – Laddning framledning (temperatur från kondensorn)
- **B71** - Laddning retur (temperatur till kondensorn)

Styrenheten övervakar temperaturskillnaden som uppmätts av dessa givare och styr **laddningspumpen** (Q9) på denna grund vid kondensorns värmebortledning.

Funktionslogik:

- När aktiv kylning är igång styrs laddningspumpen enligt temperaturskillnaden i kondensorn.

- Om enheten samtidigt producerar **tappvarmvatten** eller **uppvärmning** baseras styrningen av laddningspumpen på dessa funktioners prioriteringar.

Obs: Ett korrekt inställt ΔT-värde säkerställer effektiv värmeöverföring och förhindrar överbelastning av utrustningen.

ACKUMULATORTANKHYSTERES

Funktion: Hysteres definierar temperaturskillnaden som styr när kylningen stängs av medan en kylningsbegäran är aktiv. Detta förhindrar alltför frekventa starter och avstängningar som kan anstränga systemet.

Beräkningsformel: Passiv kylning ON = Börvärde (°C) – Hysteres (K)

När ackumulatortankens temperatur (B40) sjunker med hysteresvärdet under det inställda börvärdet aktiveras passiv kylning.

Inställning: Hysteresvärdet ställs in från systemets användargränssnitt. Följande bör beaktas när rätt värde väljs:

- Temperaturnivåerna måste ligga tillräckligt långt från skyddsbörvärdena.
- För liten hysteres kan orsaka att **frysskyddet** utlöses eller leda till onödiga fel.

Obs: Det rekommenderas att upprätthålla en tillräcklig säkerhetsmarginal i förhållande till skyddsinställningarna så att systemet fungerar stabilt och säkert.

B40 ACKUMULATORTANKENS NEDRE GRÄNS

Funktion: Denna inställning definierar en nedre gräns för ackumulatortanken, under vilken temperaturbörvärdena inte kan sjunka. Detta skyddar systemet från alltför låga temperaturer och säkerställer säker drift av ackumulatortanken.

Inställning: Den nedre gränsen ställs in från systemets användargränssnitt. Det inställda värdet fungerar som en minimigräns som styrenheten inte ska underskrida i någon driftssituation.

Anmärkning avseende extern styrning:
Om systemet styrs genom extern automation eller av styrenheten via kylkretsar, **tillåter styrenheten inte ett börvärde som är lägre** än det definierade nedre gränsvärdet. Denna begränsning gäller oberoende av de värden som anges av den externa styrningen.

Obs: Den nedre gränsen är en viktig del av systemets skyddsfunktioner. Syftet är att förhindra att ackumulatortanken fryser eller utsetts för andra temperaturrelaterade skador.

B40 FRYSSKYDD (ACKUMULATORTANKEN)

Funktion: Frysskyddet för givare B40 skyddar ackumulatortanken mot frysning genom att definiera en temperaturgräns vars underskridande utlöser skyddsfunktionerna.

Givare B40 övervakar ackumulatortankens temperatur. Om den uppmätta temperaturen sjunker under den inställda frysskyddstemperaturen utför systemet följande åtgärder:

- **Kylsystemet stängs automatiskt av**
- **Frysskyddslarmet aktiveras**

Inställning: Frysskyddets temperaturgräns ställs in från systemets användargränssnitt. Värdet väljs enligt systemet och driftmiljön så att ackumulatortanken hålls funktionsduglig även under kalla förhållanden.

Obs: Frysskyddet är en viktig säkerhetsfunktion som förhindrar skador på ackumulatortanken vid låga temperaturer.

B41 FRYSSKYDD

Funktion: Frysskydd används för att definiera en temperaturgräns under vilken skyddsåtgärder utlöses i förregleringskretsen. Detta skyddar systemet från frysning och relaterade skador.

Givare B41 övervakar förregleringskretsens temperatur och fungerar som styrande givare för frysskydd. Om den uppmätta temperaturen sjunker under den inställda frysskyddstemperaturen utför systemet följande åtgärder:

- **Kylsystemet stängs automatiskt av**
- **Frysskyddslarmet aktiveras**

Inställning: Frysskyddets temperaturgräns ställs in från systemets användargränssnitt. Det rekommenderade värdet beror på systemets utformning och driftförhållanden.

Obs: Frysskyddet är en kritisk säkerhetsfunktion som förhindrar att värmeväxlaren och rörsystemet fryser, särskilt i kalla driftmiljöer.

B43 FÖRREGLERINGSKRETSENS NEDRE GRÄNS

Funktion: Förregleringskretsens nedre gräns definierar det lägsta tillåtna temperaturbörvärdet som styrenheten kan använda för att styra värmeväxlaren. Inställningarna kan inte justeras under denna gräns.

Givare B43 fungerar som värmeväxlarens skyddsgivare. Dess syfte är att säkerställa att en för låg temperatur inte ställs in för växlaren, vilket kan orsaka fel eller skada systemet.

Inställning: Den nedre gränsen ställs in från systemets användargränssnitt och fungerar som en säkerhetsgräns för styrning av förregleringskretsens temperatur.

Obs: Syftet med den nedre gränsen är att skydda värmeväxlaren från alltför låga temperaturer och säkerställa säker och effektiv drift av systemet.

AKTIV KYLNING (AK) STARTFÖRDRÖJNING

Funktion: Denna inställning definierar den fördröjningstid efter vilken systemet växlar från passiv kylning till aktiv kylning när övergångsvillkoren uppfylls.

- **Fabriksinställning:** 30 minuter

Den gemensamma köldbärargivaren B42 mäter temperaturen som kommer från energikällan och fungerar som styrande givare för växlingen. Om den uppmätta temperaturen når börvärdet och förblir där under åtminstone den definierade **startfördröjningen**, övergår den mekaniska kylningen automatiskt till **aktivt läge**.

Obs: Startfördröjningen förhindrar onödiga lägesändringar som orsakas av kortvariga temperaturvariationer och säkerställer stabil systemdrift.

PASSIV KYLNING (PK) STARTFÖRDRÖJNING

Den passiva kylningens startfördröjning definierar den fördröjningstid efter vilken systemet växlar från aktivt kylläge till passivt kylläge.

Den gemensamma köldbärargivaren B42 mäter temperaturen som kommer från källan och fungerar som styrande givare för växlingen. Om den uppmätta temperaturen sjunker **en (1) grad** under börvärdet och förblir där under åtminstone den definierade **startfördröjningen**, övergår den mekaniska kylningen automatiskt till **passivt kylläge**.

Obs: Syftet med startfördröjningen är att förhindra onödiga lägesändringar som orsakas av kortvariga temperaturvariationer.

BÖRVÄRDE FÖR RETURVATTEN – B70 / B71

Funktion: Börvärdet för returvattnet definierar den måltemperatur som systemet siktar på i returvattnet under kylning eller uppvärmning. Detta värde påverkar direkt systemets energieffektivitet och styrningen av systemets värmeöverföring.

Justering: Börvärdet definieras från systemets användargränssnitt och fungerar som en vägledande faktor i exempelvis följande situationer:

- **Vid kylning:** Returvattnets temperatur får inte stiga över börvärdet så att kyleffekten bibehålls.
- **Vid uppvärmning:** Returvattnets temperatur får inte sjunka under börvärdet, så att värmeeffekten bibehålls och kondensationsskador undviks.

Returvattengivare

Returvattnets temperatur mäts med följande givare, beroende på systemtyp:

B70 – Används i system med flera värmepumpar (flerpumpsystem)

B71 – Används i en enda värmepump (enhetens interna givare)

Styrenheten använder mätdata från dessa givare för att styra kylnings- eller uppvärmningsfunktionen i förhållande till den inställda returvattentemperaturen.

Obs: Ett börvärde som är för högt eller för lågt kan minska systemets prestanda eller orsaka larm (t.ex. frysskydd).

Tillskottsvärme

Tillskottsvärmekällor är systemets reservkapacitet, som används när värmepumpens kapacitet inte är tillräcklig för att täcka fastighetens uppvärmningsbehov eller när värmepumpen är i feltillstånd. Tillskottsvärme kan vara:

- **Elpatron (3-stegsstyrning)**
  → Används i ackumulatortanken för uppvärmning. Styrningen utförs med hjälp av reläer (K28, K29).
- **Steglöst reglerbar tillskottsvärme (0-10 V styrning)**
  → Används till exempel i El-pannor eller andra externa värmekällor som stöder analog styrning.

Styrningen av tillskottsvärme baseras på systemets **framledningstemperatur** (givare B11) och styrenhetens beräkning. Styrningen kan ställas in på två driftlägen:

1. **Drift vid störning**
   → Tillskottsvärmen startar endast om värmepumpen inte är i drift.
2. **Tillskottsvärme**
   → Tillskottsvärmen stöder värmepumpen när pumpens effekt är otillräcklig.

Definition av inställningarna – vad och varför

Tillskottsvärmens funktion definieras i servicemenyn. Inställningarna fastställer:

- **När tillskottsvärmen startar** (t.ex. fördröjning, temperaturgränser)
- **Hur många effektsteg används** (trestegsstyrning)
- **Hur snabbt styrningen reagerar på avvikelser** (styrenhetens P- och I-värden)
- **När tillskottsvärmen stängs av** (t.ex. hysteres, återställning av styrningen)

Korrekt definierade inställningar säkerställer:

- Energieffektiv användning
- Säker drift av enheten
- En stabil inomhustemperatur även i sträng kyla

Framledningsvattnets larminställningar

Framledningstemperatur (vanligt framledningsvatten efter tillskottsvärmekällan)

- **ÖVRE GRÄNS FÖR FRAMLEDNINGSVATTNETS TEMP.**
  Definierar framledningsvattnets högsta tillåtna temperatur i uppvärmningskretsen.
  → Larmet aktiveras om temperaturen överskrider denna gräns.
- **NEDRE GRÄNS FÖR FRAMLEDNINGSVATTNETS TEMP.**
  Definierar framledningsvattnets lägsta tillåtna temperatur i uppvärmningskretsen.
  → Larmet aktiveras om temperaturen sjunker under denna gräns.

Styrning av elpatronen (3-steg)

Krav:

- Strömförsörjningen till patronerna är ansluten till fastighetens kontrollcentral (K28, K29).
- Patronkontaktorn är ansluten till värmepumpens styrenhet (TC1.4)
- Utrustad med överhettningsskydd och termostat.

Val av styrläge:

- **Drift vid störning**: Patronerna startar endast vid störning i värmepumpen.
- **Tillskottsvärme**: Patronerna stöder värmepumpen när dess uteffekt är otillräcklig.

Gör så här:

1. Välj **STYRLÄGE**:
   → *Tillskottsvärme* (det vanligaste valet)
2. Ställ in **RÄKNARENS STARTTID**: t.ex. **600 s**
   → Fördröjning innan tillskottsvärmen startar.
3. Definiera **startgränserna för effektstegen**:
   - **STEG 1 ON**: t.ex. **30 %**
   - **STEG 1 HYSTERES**: **5 %**
   - **STEG 2 ON**: t.ex. **60 %**
   - **STEG 2 HYSTERES**: **5 %**
   - **STEG 3 ON**: t.ex. **90 %**
   - **STEG 3 HYSTERES**: **5 %**
4. Justera styrenhetens svar:
   - **P-VÄRDE (Kp)**: t.ex. **2,0**
   - **I-TID (Ti)**: t.ex. **300 s**

Steglöst reglerbar tillskottsvärme (0-10 V styrning)

Krav:

- Tillskottsvärmekällan kan styras med en 0-10 V-signal (TV27).
- Driftfrigivning K27 används.

Gör så här:

1. Välj **STYRLÄGE**:
   → *Tillskottsvärme* eller *Drift vid störning*
2. Ställ in **RÄKNARENS STARTTID**: t.ex. **1 800 s**
3. Ange **AVSTÄNGNINGSTID FÖR STYRNINGEN**: t.ex. **300 s**
   → Stänger av K27 när styrningen är vid 0 %.
4. Ställ in **MAXIMAL STYRINSTÄLLNING**: t.ex. **100 %**
5. Justera styrenhetens svar:
   - **P-VÄRDE (Kp)**: t.ex. **1,5**
   - **I-TID (Ti)**: t.ex. **240 s**

Tips för att konfigurera inställningarna

- **Börja med måttliga värden** och övervaka hur systemet fungerar.
- **Höjning av P-värdet** påskyndar svaret, men kan orsaka överstyrning.
- **Förkortning av I-tiden** gör korrigeringen snabbare, men kan orsaka instabilitet.
- **Testa alltid efter att ha gjort ändringar** för att bekräfta att tillskottsvärmen fungerar som förväntat.

10.6 Displaypanelens inställningar

Skydd av enheten med PIN-kod

PIN-koden förhindrar obehörig användning av enheten och säkerställer att endast behöriga användare kan komma åt systemet. PIN-koden kan användas för att effektivt skydda enheten mot obehörig användning. Skyddet aktiveras i systeminställningarna och PIN-koden måste sedan anges varje gång enheten används. Omsorgsfull hantering av PIN-koden säkerställer en säker och kontrollerad användning av enheten.

När PIN-koden har aktiverats går det inte att komma åt enheten utan att ange den. Se till att PIN-koden förvaras på ett säkert ställe.

Om PIN-koden glöms bort kan enheten inte användas förrän PIN-koden är tillgänglig.

Enheten kan skyddas med en PIN-kod via systeminställningarna. Inställningen av en PIN-kod är avsedd för den vanliga användaren och aktiveras direkt via användargränssnittet. När skyddet har aktiverats krävs PIN-koden för att komma åt enheten.

PIN-koden måste vara minst sex siffror lång.

Inställning av PIN-kod

1. Öppna enhetens användargränssnitt.
2. Gå till System-vyn.
3. Välj funktionen **Ställ in PIN-kod**.
4. Ange en ny PIN-kod.
5. Bekräfta PIN-koden för att aktivera skyddet.

När PIN-koden har ställts in aktiveras skyddet omedelbart.

Inaktivering av PIN-koden

1. Öppna enhetens användargränssnitt.
2. Gå till System-vyn.
3. Välj funktionen **Radera PIN-kod**.
4. Ange den aktuella PIN-koden.
5. Bekräfta PIN-koden för att inaktivera skyddet.

När den aktuella PIN-koden har angetts inaktiveras skyddet omedelbart.

Byte av systemspråk

Med språkvalet kan användargränssnittet ställas in på det språk som passar användaren, vilket förbättrar systemets användbarhet och begriplighet. Systemspråket ändras i System-vyn genom att välja önskat språk.

Byte av språk påverkar endast användargränssnittets språk och ändrar inte systemets funktion.

Systemspråket väljs i systeminställningarna. Språket ändras i System-vyn i användargränssnittet, där även andra allmänna inställningar hanteras. Det valda språket bestämmer på vilket språk texten visas i användargränssnittet.

Byte av systemspråk

1. Öppna enhetens användargränssnitt.
2. Gå till System-vyn.
3. Välj systemspråk.
4. Aktivera det valda språket.

Nätverksinställningar

Nätverksinställningarna för displayen och värmepumpen kan ändras från displaypanelen. Det är viktigt att displaypanelen och värmepumparna är i samma adressutrymme i nätverket, annars förlorar displaypanelen sin anslutning till värmepumparna.

Fabriksinställningar

Displaypanel (ETH0): 192.168.1.141

Värmepump (1…20): 192.168.1.101 (…120)

Undernät: 255.255.255.0

Standard-gateway: 192.168.1.100

DNS1: 8.8.8.8

DNS2: 8.8.4.4

1. Öppna enhetens användargränssnitt.
2. Gå till System-vyn.
3. Välj Nätverksinställningar
4. Välj objekt

- Listan visar de konfigurerade enheterna: eth0 är displaypanelen och värmepumparna identifieras med serienummer

5. Ange önskade nätverksinställningar och bekräfta ändringarna.

Uppdatering av programvaruversionen

Uppdatering av displaypanelens programvaruversion kräver en fungerande internetanslutning. Den nya versionen av systemet laddas ned säkert i bakgrunden när användaren begär en programuppdatering för displaypanelen. Användaren kan för närvarande inte uppdatera värmepumpens programvaruversion på egen hand.

1. Öppna enhetens användargränssnitt.
2. Gå till System-vyn.
3. Välj Systeminformation.

Systemet kontrollerar om det finns en nyare programvaruversion tillgänglig. Användaren kan också starta kontrollen manuellt genom att trycka på knappen **Sök efter uppdateringar**.

Om det finns en uppdatering tillgänglig för systemet visas den för användaren, som sedan kan acceptera den. När uppdateringen har begärts installerar systemet den nya versionen och startar automatiskt om displaypanelen med den nya versionen.

11 Underhåll och service av värmepumpen

Om du misstänker att enheten har ett köldmedieläckage ska du, innan arbetet påbörjas, säkerställa att det är säkert att arbeta med hjälp av en separat läckagedetektor som är avsedd för köldmediet R290.

Använd inte batteridriven borrmaskin eller öppen låga inne i kylmodulen under demonteringen förrän köldmediekretsen har tömts på rätt sätt, spolats med kväve, vakuumsatts och det har säkerställts att arbetet kan utföras på ett säkert sätt.

Använd endast gnistfria verktyg och kläder vid arbetet. En läckagedetektor som lämpar sig för R290-köldmediet måste användas under hela åtgärden.

Påbörja inte arbetet förrän alla tillbehör och verktyg är tillgängliga.

Funktionen hos säkerhetskretsarna ska kontrolleras i samband med årlig service.

Rengör omedelbart all utspilld olja för att förhindra att oljan avdunstar och skadliga ångor uppkommer.

Beakta att det finns kalla och varma komponenter i värmepumpen.

Underhålls- och servicearbeten får utföras enbart av en vederbörligt utbildad och behörig person. Personlig skyddsutrustning och verktyg måste vara lämpade lättantändligt köldmedium.

Utförda underhåll och inspektioner ska antecknas i serviceloggen. Utförande av underhåll och inspektioner som beskrivs i detta dokument, eller som stadgas i lagar och förordningar, är en förutsättning för att tillverkarens garanti ska gälla.

Utförda underhåll och inspektioner ska antecknas i serviceloggen. Utförande av underhåll och inspektioner som beskrivs i detta dokument, eller som stadgas i lagar och förordningar, är en förutsättning för att tillverkarens garanti ska gälla.

Regelbundet underhåll och service av värmepumpen säkerställer en lång livslängd, hög energieffektivitet och säker drift av enheten. Användaren eller fastighetsunderhållspersonalen kan utföra rutininspektioner, men det faktiska underhållsarbetet måste utföras av ett underhållsföretag som godkänts av Gebwell Ab. Enheten underhålls enligt ett enhetsspecifikt underhållsprogram och en separat underhållsanvisning.

VIKTIGT: Köldmediet R290 och säkerhet

Enheten använder det naturliga köldmediet R290 (propan). Därför är enhetens ventilations- och säkerhetssystem avgörande för dess funktion. Säkerställ alltid att enheten är spänningslös under arbetet genom att stänga av huvudströmmen vid säkerhetsbrytaren innan skyddsplåtarna öppnas.

11.1 Regelbundna inspektioner (fastighetsunderhåll)

Rutinmässiga inspektioner avsedda att utföras av fastighetens underhållspersonal:

- **Ventilationsfilter:** På grund av köldmediet R290 är enheten utrustad med ventilation i händelse av ett eventuellt läckage. Enhetens ventilationsfilter bör inspekteras och rengöras regelbundet för att säkerställa det fria luftflöde som frånluftsfläkten kräver.
- **Rengöring av filtren:** Igensatta filter minskar flödeshastigheten i systemet och minska utrustningens effektivitet. Filtren i uppvärmningssystemet och köldbärarkretsen bör rengöras regelbundet. Om filtret är smutsigt ökar temperaturskillnaden i köldbärarkretsen när kompressorn är igång, vilket kan orsaka driftsfel. Efter driftsättning av ett nytt system måste filtren rengöras oftare eftersom installationssmuts kan lossna från rörsystemet.
- **Kontroll av systemtryck:**
    - **Uppvärmningssystemet:** Det rekommenderade trycket är vanligtvis **1,0–2,0 bar** (beroende på platsens statiska höjd).
    - **Köldbärarkretsen:** Det rekommenderade trycket är **1,0–2,0 bar**.
- **Sensorisk inspektion:** Utrustningens rörsystem och anslutningar ska kontrolleras visuellt med avseende på vätskeläckage, olja eller andra avvikelser. Alla ovanliga driftljud från kompressorn eller cirkulationspumparna ska rapporteras till ett auktoriserat underhållsföretag.

11.2 Årligt underhåll (auktoriserad service)

Årligt underhåll av utrustningen ska utföras av en yrkesperson med **tolv månaders intervall**. Årligt underhåll utförs i enlighet med Gebwells officiella underhållsprogram.

1. Kontroll av SÄKERHET-kretsen och köldmediekretsen Funktionen hos enhetens R290-säkerhetskrets är kritisk och dess komponenter ska testas vid den obligatoriska årliga inspektionen.

- **Läckagedetektor:** Läckagedetektorns funktion och reaktionskänslighet testas med hjälp av en separat testgas.
- **Tryckskillnadsmätning:** Kontrollera tryckskillnadsmätningen som övervakar luftflödet och utför nollställningsfunktionen.
- **Frånluftsfläkten:** Kontrollera fläktens funktion, effekt och lagrens skick.
- **Köldmediekretsen:** R290-köldmediekretsen har ingen lagstadgad kontrollgräns för läckage baserat på fyllnadsmängden. Enligt underhållsprogrammet kontrolleras kretsens allmänna tillstånd, ledningsvibrationer och eventuellt oljeläckage. (Årlig inspektion av köldmediekretsen rekommenderas).
- **Markeringar:** Inspektionsdatum och datum för nästa inspektion markeras på kylenhetens etikett och i underhållsloggen.

2. Underhåll av uppvärmningssystemet och köldbärarkretsen

- **Tryck och tillsats:** Trycket i uppvärmningssystemet och köldbärarkretsen kontrolleras för att säkerställa att de överensstämmer med installationsrapporten eller -planen. Om trycket är lågt tillsätts vätska via systemets påfyllningsventil. *(Obs: Köldbärarkretsen kan behöva fyllas på med vätska några dagar efter driftsättningen. Tillsats av några liter är normalt. Ett upprepat behov av tillsats måste undersökas).*
- **Övervakning av köldbärarkretsens funktion:** När köldbärarpumpen startar borde trycket sjunka något och stiga i motsvarande grad när den stängs av. Annat beteende indikerar att det finns luft i systemet eller att filtret är igensatt.

- **Gasavskiljare:** Kontrollera att det inte läcker vätska ur gasavskiljarna. En läckande gasavskiljare måste bytas ut. Undvik att öppna köldbärarkretsen i onödan.

3. Andra åtgärder i enlighet med underhållsprogrammet

- **Ventilationskanalen:** Ventilationskanalens underhållsanslutning inspekteras och eventuellt ansamlat vatten avlägsnas.
- **Elektriska komponenter och automationskomponenter:** Kontroll av komponenternas skick och de elektriska anslutningarnas täthet.
- **Säkerhetsventiler och expansionskärl:** Testning av säkerhetsventilerna och mätning av expansionskärlens förladdningstryck.
- **Styrenheten:** Genomgång och analys av enhetens larmhistorik via styrenheten.

11.3 Personlig skyddsutrustning och verktyg

All utrustning och alla verktyg som krävs för underhållsarbete (kylkretsen öppnas) måste vara godkända för användning i explosionsfarliga utrymmen som klassificeras som zon 2. De ska vara märkta med en Ex-symbol och ha CE-märkning.

En personlig gasdetektor måste användas under hela genomförandet av arbetet.

Observera att trycktest endast är tillåtna med hjälp av kväve.

Verktyg	**Observera**
Mätsats och slangar (R290)	
Vakuumpump	Ex-klassad, gnistfri brytare och motor, 5 m kabel
Fläkt	Ex-klassad, plastblad, gnistfri brytare och motor, 5 m kabel
Våg	
Återvinningsenhet	Ex-klassad, gnistfri brytare och motor, tryckvakt, lufttät elutrustning och 5 m kabel
Läckagedetektor	
Elektroniska mätinstrument	Ex-klassade
Handverktyg	Gnistfria, t.ex. mässingsskruvmejsel/bronsverktyg
Elverktyg	Ex-klassade
Köldmedietank	Engångs (med särskild gänga), stor (röd krage, vänsterhänt ventil)
Kemikaliebeständiga handskar	
Antistatiska arbetskläder	

Skyddsglasögon	

12 Funktionsstörningar och larm

När styrenheten upptäcker ett fel visas en larmsymbol på enhetens display. Du får mer information om larmet genom att trycka på styrenhetens larmknapp.

Se avsnittet *Larmregister* i kapitlet *Modbus-register* för information om larm som visas i automationssystemet på högre nivå.

Anteckna alltid larmet i serviceloggen för att underlätta eventuella underhållsåtgärder

När orsaken till larmet har identifierats och korrigerats kan du stänga av larmet i styrenheten via följande väg: **Larmknapp -> Larmlista -> Kvittering av larm**.

Försök först lösa problemet med hjälp av felsökningstabellen nedan. Om larmet inte kan kvitteras eller återkommer, kontakta företaget som installerade enheten eller Gebwells tekniska support.

12.1 Felsökning

Problem	Möjlig orsak	Korrigerande åtgärd/inspektion
Enheten har ingen ström / Displayen är mörk	Strömavbrott, en utlöst säkring eller huvudbrytaren är i läget 0.	Kontrollera säkringarna och motorskyddsbrytarna i fastighetens elcentral. Kontrollera att enhetens säkerhetsbrytare och huvudbrytare är i läget ON.
Låg rumstemperatur (enhetens egen styrning)	Värmepumpen är i fel driftläge.	Ställ in värmepumpens uppvärmningsfunktioner på korrekt driftläge.
	Termostaterna stängda på radiatorerna eller i golvvärmen.	Öppna termostaterna i så många rum som möjligt. Justera rumstemperaturen via menyn *Rumsbörvärde* istället för att stänga termostaterna.
	Styrningens börvärde är för lågt.	Höj Komfort-börvärdet eller höj värmekurvans börvärde för framledningsvatten. Kontrollera också att det maximala börvärdet för framledningsvatten är tillräckligt högt.
	Tidsprogrammet är på.	Kontrollera *Tidsprogram uppvärmningskrets* och ändra vid behov.
	Luft i systemet eller ventilerna stängda.	Avlägsna luften från systemet och öppna stängda ventiler.
Låg rumstemperatur (BAS-styrning)	Det externa automationssystemet (BAS) skickar en begäran som är för låg eller anslutningen är bruten.	Kontrollera börvärdet (°C) som skickas från BAS till värmepumpen. Kontrollera Modbus-anslutningens status.
Hög rumstemperatur	Värmekretsens börvärden är för höga.	Sänk värmekurvans börvärde för framledningstemperaturen vid den aktuella utetemperaturen eller sänk den begärda rumstemperaturen.
Tappvarmvattnet är kallt	Tappvarmvattenfunktionen är inte aktiv.	Ställ in *Tappvarmvattnets driftläge* till rätt värde.
	Förbrukningen av tappvarmvatten har varit för	Vänta tills vattnet har värmts upp. Vid behov, aktivera elpatronerna för produktion av

	hög.	tappvarmvatten vid sidan av kompressorn.
	Börvärdet är för lågt.	Gå till menyn *Börvärden för tappvarmvatten* och höj tappvarmvattnets börvärde.
	Framledningens blandningsventil är ställts in för lågt.	Öppna framledningens blandningsventil.
Kompressorn startar inte	Inget värmebehov.	Kontrollera enhetens statusinformation i *Information*-menyn.
	Kompressorns minsta stilleståndstid är aktiv.	Vänta i 15 minuter och kontrollera om kompressorn startar.
	Vevhusuppvärmning pågår.	Kontrollera att vevhusets temperatur har nått börvärdet (> 20 °C).
	Enheten har ett fel eller BAS förhindrar drift.	Tryck på larmknappen och kontrollera orsaken till larmet. Kontrollera också om BAS skickar en kompressorblockeringssignal.
Värmepumpen svarar inte på BAS-styrning	Bussinställningarna är felaktiga.	Kontrollera att Modbus-adressen, baudhastigheten och pariteten motsvarar inställningarna i BAS-centret. Kontrollera att enheten är i automatiskt läge.
Kortcykling av kompressorn	Flödet i uppvärmnings- eller köldbärarkretsen är för lågt.	Rengör filtren och kontrollera pumphastigheterna.
	Värmenätsinställningarna är för låga.	Öka flödet i nätverket genom att öppna styrenheterna.
	Värmebehovet motsvarar inte fastighetens förbrukning.	Om värmepumpens börvärde är för högt för inställningarna i fastighetens styrenheter (termostater), sänk börvärdet eller öka inställningen i styrenheterna.
Elförbrukningen är exceptionellt hög	Enheten körs i reservvärmeläge (med elpatronerna).	Kontrollera på styrenheten att läget "Reservvärme" inte är forcerat och att värmepumpen inte är i feltillstånd.
	Värmepumpen har kort cykling	Se avsnittet Kortcykling av kompressorn
Systemets tryck faller	Det finns ett vätskeläckage i systemet, eller så är expansionskärlets förladdningstryck felaktigt.	Leta efter läckor. Om du måste tillsätta vätska upprepade gånger, ta reda på orsaken till tryckfallet (t.ex. låt ett underhållsföretag kontrollera expansionskärlet).

12.2 Larm och felkoder

När värmepumpens styrning upptäcker ett fel, stoppar den kompressorn av säkerhetsskäl och genererar ett larm. De vanligaste larmen listas nedan, tillsammans med orsakerna och stegen för att börja lösa felet.

Anmärkning till underhållspersonal: Arbete som kräver att R290-köldmediekretsen (propan) öppnas eller underhålls får endast utföras av en behörig kyltekniker.

Högtryckslarm (Kondensorsidan)

Ett högtryckslarm innebär att enheten inte kan överföra värmen den producerar till värmesystemet eller ackumulatortanken, vilket gör att trycket i köldmediekretsen stiger för högt.

Högtryckspressostat/högtryckslarm

- **Orsak:** Flödeshastigheten i värmesystemet eller laddningskretsen är för låg eller har stannat helt.
- **Åtgärd:**
    1. Kontrollera och rengör smutsavskiljaren och filtren i laddnings-/uppvärmningskretsen.
    2. Säkerställ att laddningspumpen (F3) är igång och att dess hastighetsinställning är tillräcklig.
    3. Kontrollera om det finns luft i värmesystemet och lufta vid behov.
    4. Se till att avstängningsventilerna mellan ackumulatortanken och värmepumpen är öppna och att inga termostater begränsar flödet för mycket.

Lågtryckslarm (Förångarsidan)

Ett lågtryckslarm innebär att enheten inte får tillräckligt med energi från marken/köldbärarkretsen, vilket gör att trycket i köldmediekretsen sjunker för lågt.

Lågtryckspressostat/lågtryckslarm

- **Orsak:** Flödeshastigheten i köldbärarkretsen är för låg, köldbäraren är för kall eller köldmediekretsen är underladdad.
- **Åtgärd:**
    1. Kontrollera och rengör filtret i köldbärarkretsen. Detta är den vanligaste orsaken till ett lågtryckslarm.
    2. Säkerställ att köldbärarpumpen (F2) är igång och att dess hastighetsinställning är tillräcklig.
    3. Kontrollera tryck- och vätskenivån i köldbärarkretsen. Lufta kretsen vid behov.
    4. Kontrollera temperaturgivarna i köldbärarkretsen. Om vätskan ständigt är för kall kan det hända att källfältet inte fungerar korrekt.
    5. Om flödeshastigheterna är korrekta och felet återkommer kan orsaken vara att köldmediekretsen är underladdad. Kontakta ett auktoriserat underhållsföretag.

Elektriska larm och automationslarm

Frekvensomriktarlarm

- **Orsak:** Frekvensomriktaren har upptäckt en elektrisk avvikelse: underspänning i matningsspänningen, fasbortfall, överström i kompressorn (blockering) eller överhettning av frekvensomriktaren.
- **Åtgärd:**
    1. Kontrollera huvudsäkringarna i fastighetens elcentral (alla tre faser).
    2. Kvittera larmet på skärmen. Om felet uppstod efter åska eller ett strömavbrott kan det försvinna genom att kvittera felet.

3. Se till att temperaturen i det tekniska rummet inte är för hög, eftersom detta skulle förhindra att frekvensomriktaren kyls ned.
4. Om larmet återkommer omedelbart, kontakta ett underhållsföretag (kompressorn eller frekvensomriktaren kan behöva bytas).

Givarfel (t ex "Givarfel B3" eller "Temperaturgivare kortslutning/avbrott")

- **Orsak:** Temperaturgivarkabeln är trasig, kortsluten, frånkopplad från kontaktstycket eller så är själva givarelementet skadat.
- **Åtgärd:**
    1. Kontrollera den fysiska anslutningen av den givare som nämns i larmet (t.ex. B3, B9) vid styrenhetens uttagsplintar och vid givaränden.
    2. Kontrollera kabelns skick visuellt.
    3. Om anslutningarna är i skick måste givaren bytas ut.

Maximal framledningstemperatur

- **Orsak:** Det vatten som levereras till värmesystemet har överskridit den fastställda säkerhetsgränsen. Flödeshastigheten är för låg i förhållande till enhetens effekt, eller så är värmekurvans inställning felaktig.
- **Åtgärd:**
    1. Kontrollera att styrenhetens inställning (högsta temperatur) är rätt (t.ex. för golvvärme, vanligtvis högst 35–45 °C).
    2. Säkerställ fri cirkulation i uppvärmningssystemet (pumpar, ventiler, filter).
    3. Om felet återkommer under produktionen av tappvarmvatten, kontrollera växelventilens/reglerventilens funktion.

R290-säkerhetskretslarm

Gasläckagedetektorlarm

- **Orsak:** R290-givaren har detekterat propan inuti enheten, eller så är givaren defekt/i behov av kalibrering. Enheten har stoppat kompressorn och startat frånluftsfläkten med full effekt.
- **Åtgärd:**
    1. **Utför inget arbete på enheten som kan orsaka gnistor.**
    2. Se till att ventilationen i det tekniska rummet fungerar.
    3. Kontakta en auktoriserad kyltekniker för att kontrollera läckaget med testutrustning.

Tryckskillnadslarm för frånluftssystemet

- **Orsak:** Säkerhetskretsens frånluftsfläkt ventilerar inte luft. Filtret är helt igensatt, frånluftsfläkten är trasig eller så är tryckskillnadsmätaren defekt.
- **Åtgärd:**
    1. Kontrollera och rengör enhetens ventilationsfilter.
    2. Kontrollera visuellt om frånluftsfläkten roterar.
    3. Om filtren är rena och frånluftsfläkten roterar, nollställ tryckskillnadsmätaren enligt anvisningarna i underhållsanvisningen. I annat fall kontakta ett underhållsföretag.

13 Specifikationer

Effektdata enligt EN 14511(1			**G-Eco Core 80:**
Värmeeffekt, 0/35	kW		20,5 – 84,5
Värmeeffekt, 0/55	kW		26,1 – 80,2
Kyleffekt, 0/35	kW		19,0 – 64,6
Kyleffekt, 0/55	kW		16,9 – 54,1
0/35 – Nominell effekt (2			
Värmeeffekt	kW		38,9
Kyleffekt	kW		31,3
Eleffekt	kW		8,0
COP			4,9
0/55 – Nominell effekt (3			
Värmeeffekt	kW		36,1
Kyleffekt	kW		25,0
Eleffekt	kW		11,7
COP			3,1
Effektdata enligt EN14825			
$P_{designh}$ +35°C / +55°C	kW		84,5 / 80,2
SCOP kallt klimat (B0/W35 / B0/W55)			5,6/4,2
SCOP genomsnittligt klimat (B0/W35 / B0/W55)			5,4/4,0
Elektriska data			
Märkspänning/elektrisk anslutning		400V 3N ~ 50Hz	
Märkkorttidsströmhållfasthet Icw	kA	6	
Maximal driftström (inkl. styrsystem och pumpar)	A_{rms}		69,0
Rekommenderad driftström för skyddsanordning	A		3 x 80
Maximal ineffekt	kW		38,7
Laddningspumpens effekt	W	10 – 640	
Köldbärarpumpens effekt	W	20 – 1440	
Köldmediekretsen			
Ingen klassificering av farligt område		ja	
Innehåller fluorerade växthusgaser		nej	
Hermetiskt slutet system		ja	
Köldmedium		R290	
Köldmediets GWP (Global Warming Potential)		0,02	
Laddningskvantitet	kg		3,3

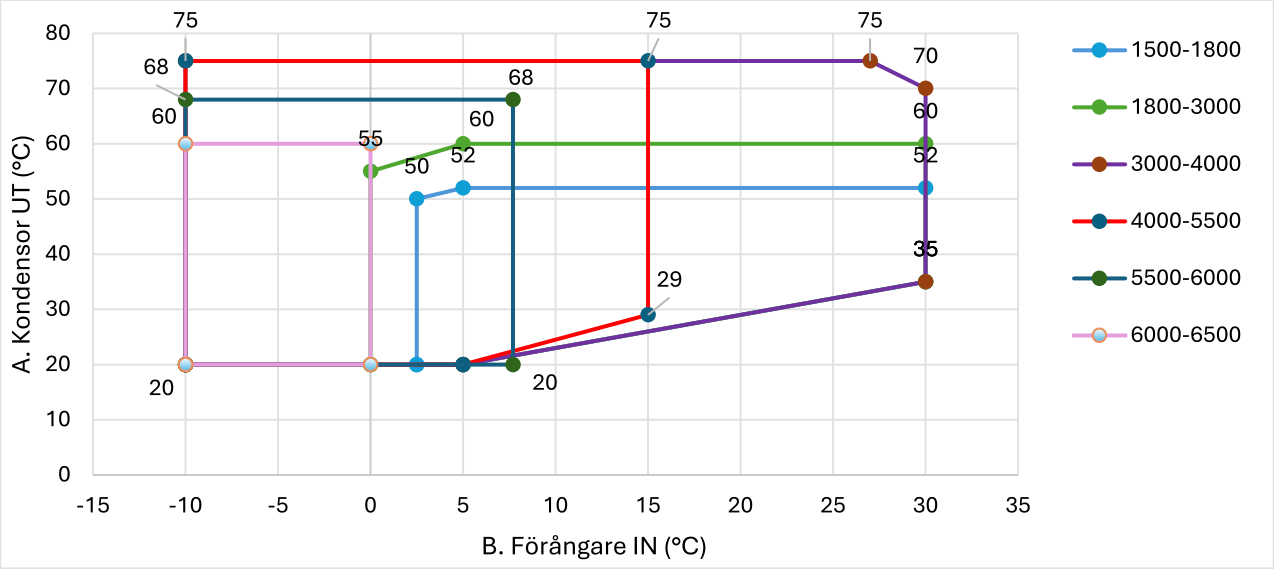
CO_2-motsvarighet	ton CO_2e		0,000066
Brytning, övertryck	MPa	3,2 (32 bar)	
Differens, övertryck	MPa	0,8 (8 bar)	
Brytning, undertryck	MPa	0,06 (0,6 bar)	
Differens, undertryck	MPa	0,12 (1,2 bar)	
Antal kompressorer		1	
Kompressortyp		Scroll	
Kompressorhastighet	rpm		1200 – 6500
Kompressorolja		POE RL32-3MAF	
Volym	ltr	2,5	3,7
Köldbärarkretsen			
Maximalt systemtryck	MPa	1,0 (10 bar)	
Köldbärarkretsflöde (4	l/s		1,6 – 5,5
Nominellt flöde (2	l/s		2,45
Maximalt externt tryckfall vid nominellt flöde (2	kPa		152
Lägsta inloppstemperatur för köldbärare	°C	-10	
Högsta inloppstemperatur för köldbärare	°C	+30	
Laddkretsen			
Maximalt systemtryck	MPa	1,0 (10 bar)	
Laddningskretsflöde (4	l/s		1,1 – 4,1
Nominellt flöde (2	l/s		1,82
Maximalt externt tryckfall vid nominellt flöde (2	kPa		145
Lägsta framledningsvattentemperatur (6	°C	20	
Högsta framledningsvattentemperatur	°C	75	
Ventilation			
Minimiluftflöde i SÄKERHET-läget	m3/h		114
Luftflöde i NORMAL-läget (7	m3/h		34
Internt tryckfall i SÄKERHET-läget (7	Pa		103
Installationsplats			
Installationsplatsens minimivolym	m3	4,7	
Rekommenderad omgivningstemperatur	°C	15…25	
Högsta omgivningstemperatur	°C	30	
Ljud			
Ljudnivå (0/35 / 0/55) (8	dB (A)		43 / 46
Ljudnivå, min-max (8	dB (A)		43 – 52
Mått och vikter (10			
Djup	mm	783	
Bredd	mm	1054	

Höjd	mm	1743	
Vikt	kg		650
Röranslutningar			
Köldbärarkrets		G2 ½" invändig gänga	
Laddkrets		invändig gänga	
Ventilation	mm	125	

1. B0/W35 och B0/W55 i enlighet med EN 14511, vid min...max kompressorhastighet.
2. B0/W35 i enlighet med EN 14511, vid en kompressorhastighet på 3000 r/min.
3. B0/W55 i enlighet med EN 14511, vid en kompressorhastighet på 3000 r/min.
4. B0/W35 kompressor min...max hastighet, köldbärarkrets Δt 3K, köldbärare 28 % etanol-vattenblandning
5. B0/W35 kompressor min...max hastighet, laddningskrets Δt 5K, vatten
6. Temperaturskillnaden mellan den vätska som kommer in i köldbärarkretsen och den vätska som lämnar kondensorn måste vara minst 15 K. Värmepumpen säkerställer att driftsgränserna uppfylls med hjälp av egen intern styrning.
7. Luftvolym i normalt driftläge, uppmätt med spjället i fabriksläge (3), kylmodulens undertryck 10Pa
8. Uppmätt ljudeffektnivå i enlighet med EN 12102:2017 och EN 3741:2010 under förhållanden 0/35.
9. Uppmätt ljudeffektnivå i enlighet med EN 12102 och EN 3741 under förhållanden 0/35 vid min-max-kompressorhastighet.
10. Mått med justerbara fötter installerade, från botten av den justerbara foten till toppen av röranslutningarna.

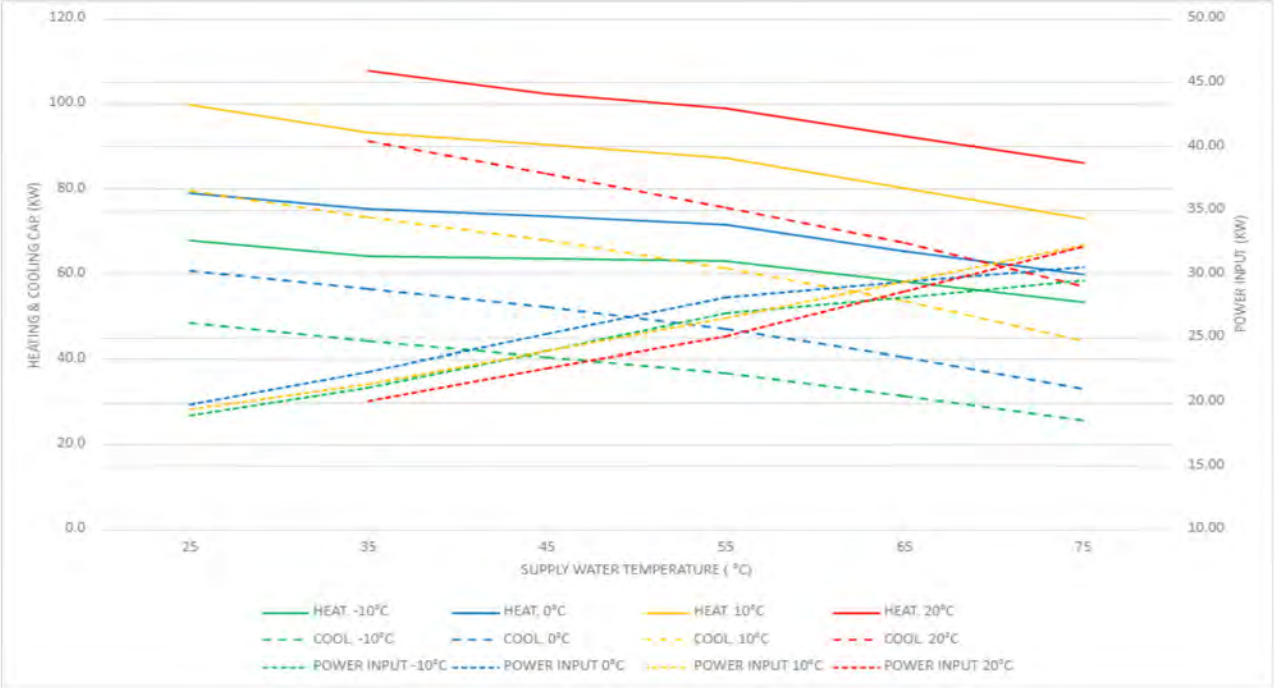
13.1 Driftområde G-Eco Core 80

- **A:** Laddning framledning (kondensor) Δt 5K...10K
- **B:** Köldbärare in (förångare) Δt 3K

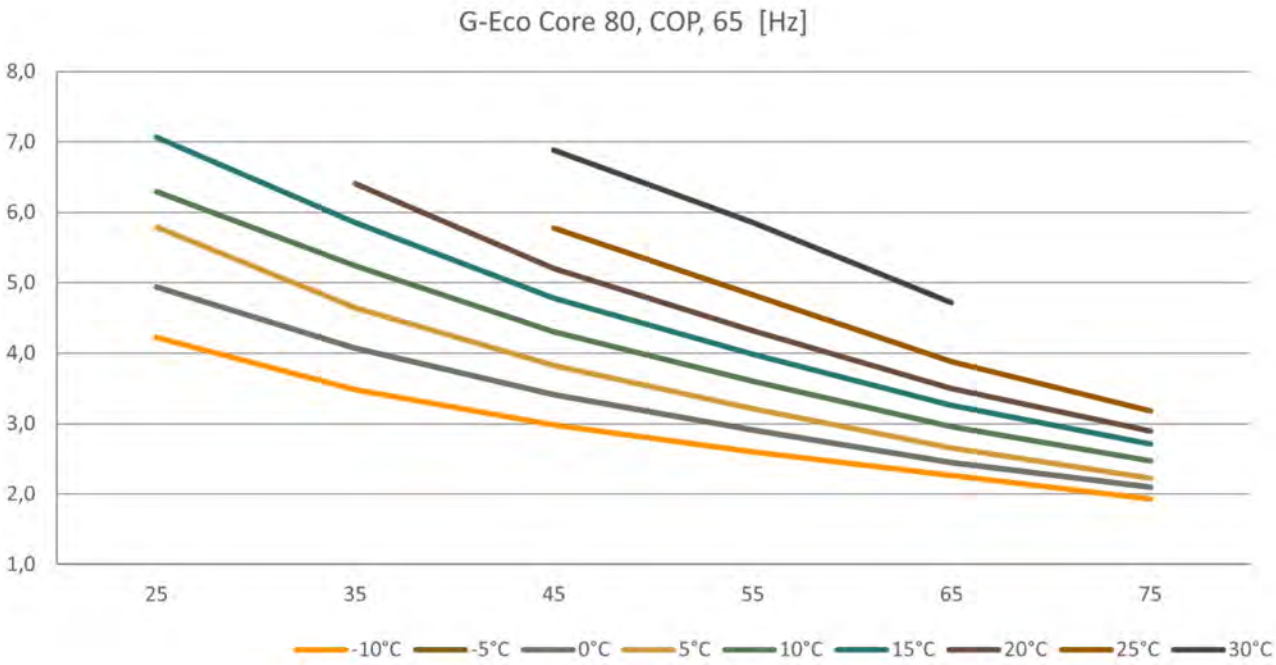

A. Kondensor UT (°C)
B. Förångare IN (°C)
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-15
-10
-5
0
5
10
15
20
25
30
35
75
68
60
20
55
50
52
60
68
20
75
29
75
70
60
52
35
1500-1800
1800-3000
3000-4000
4000-5500
5500-6000
6000-6500

13.2 Prestandakurvor G-Eco Core 80

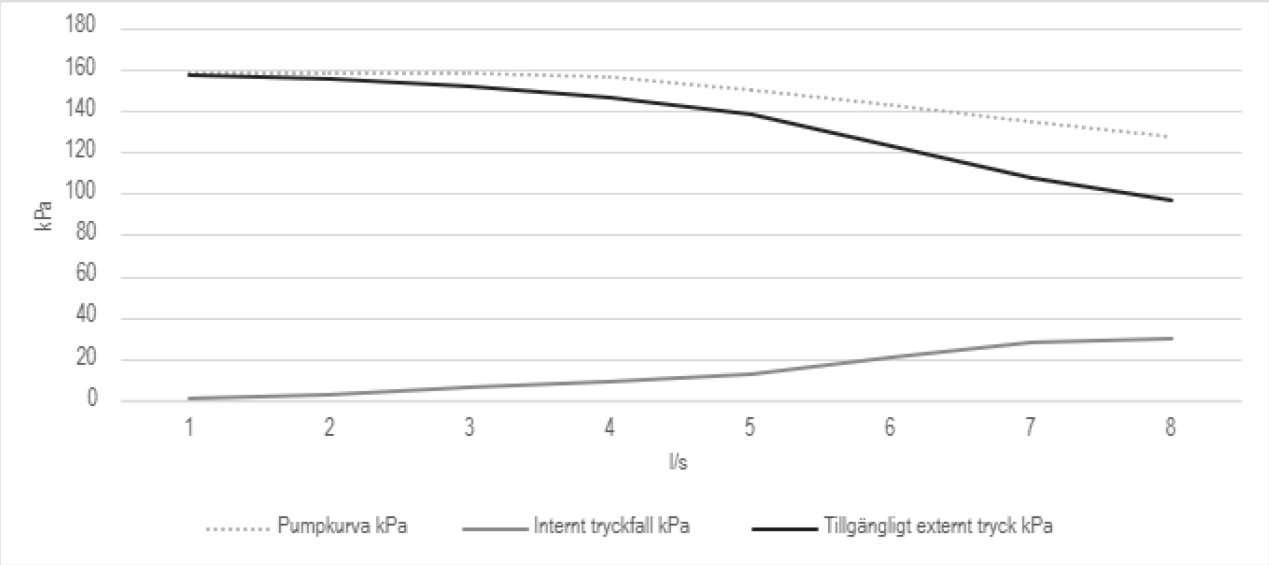
Kylning, uppvärmning och eleffekt (kW) (maximalt)



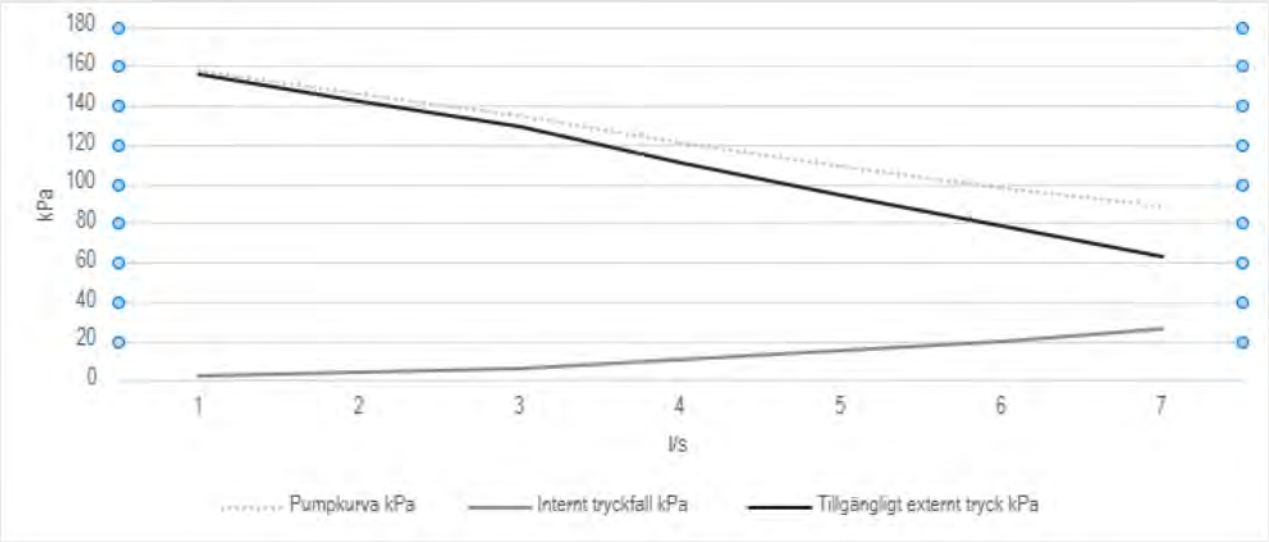
Effektivitet (COP)



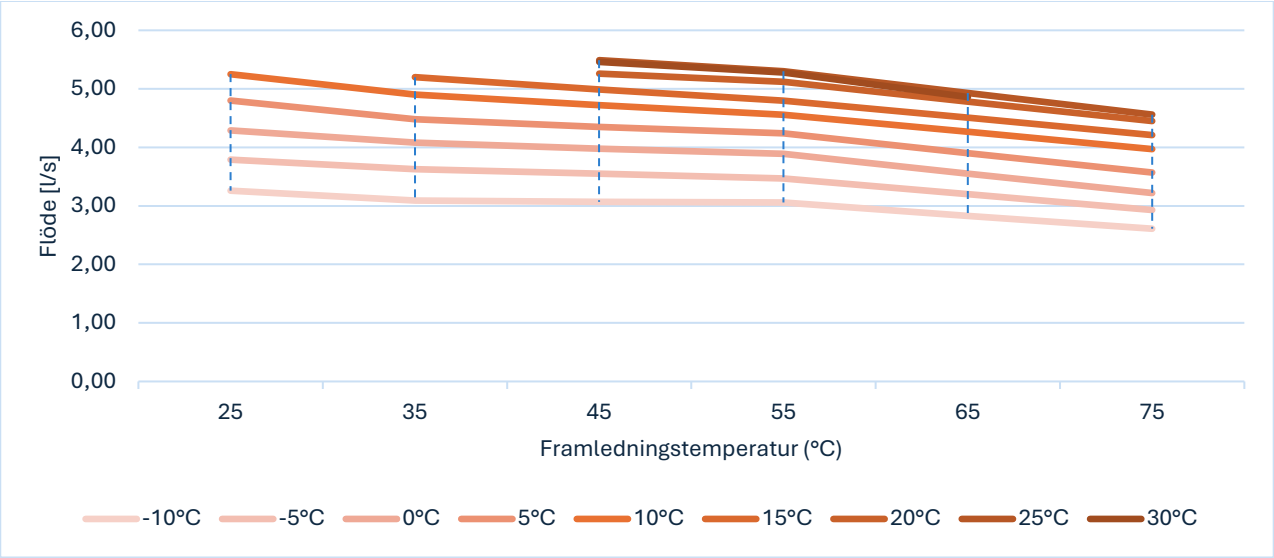
Köldbärarkrets – G-Eco Core 80



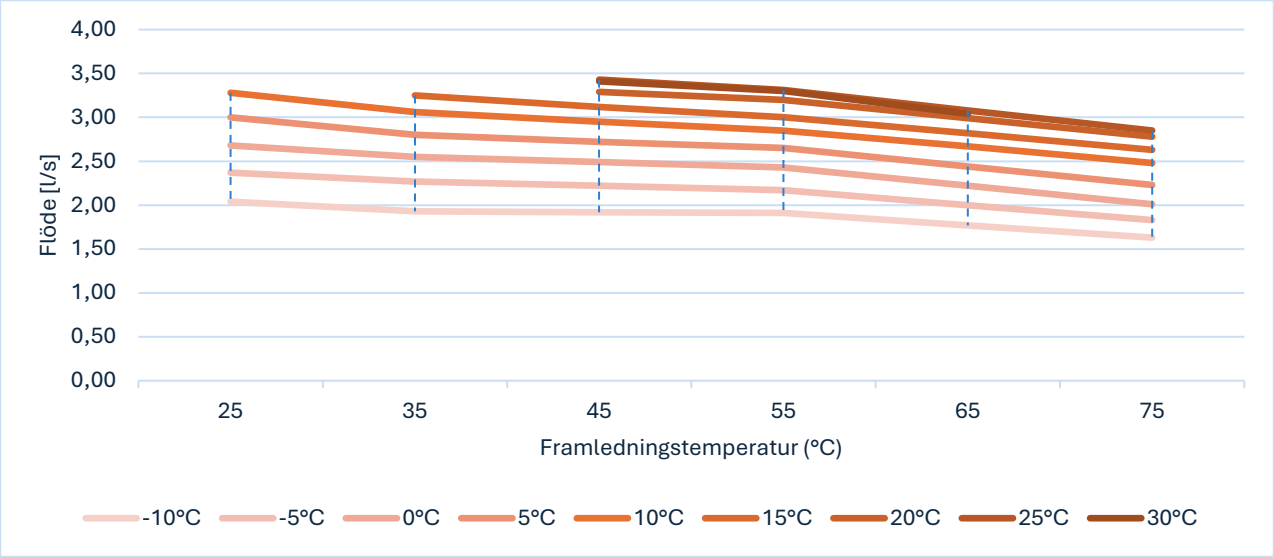
Laddningskrets – G-Eco Core 80



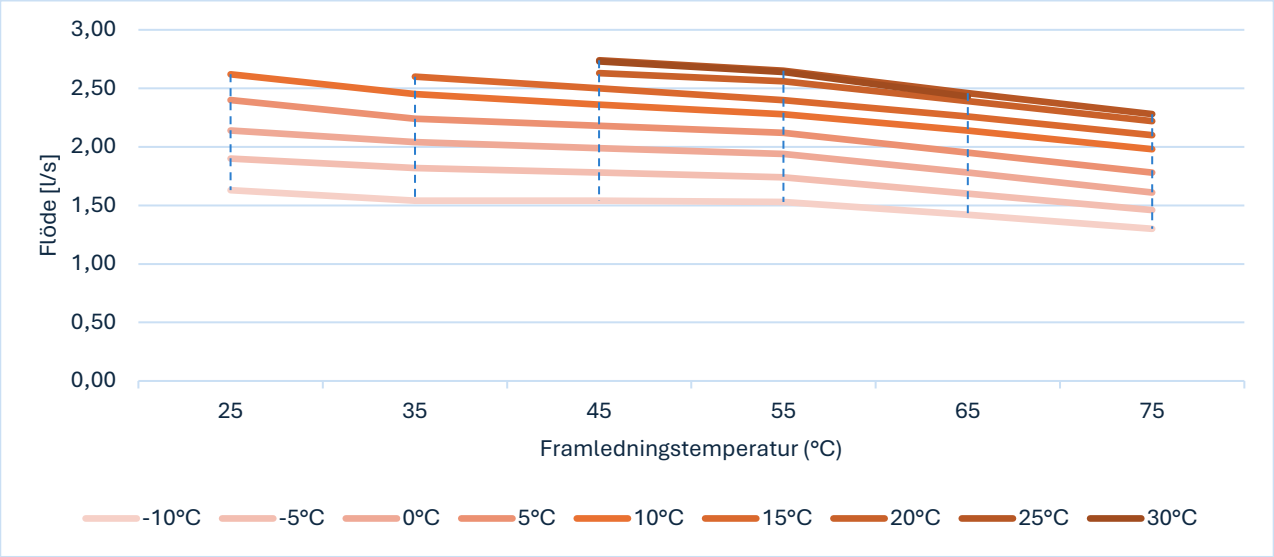
Kondensor – flöde - framledningsvatten (ΔT=5K, vatten) – G-Eco Core 80



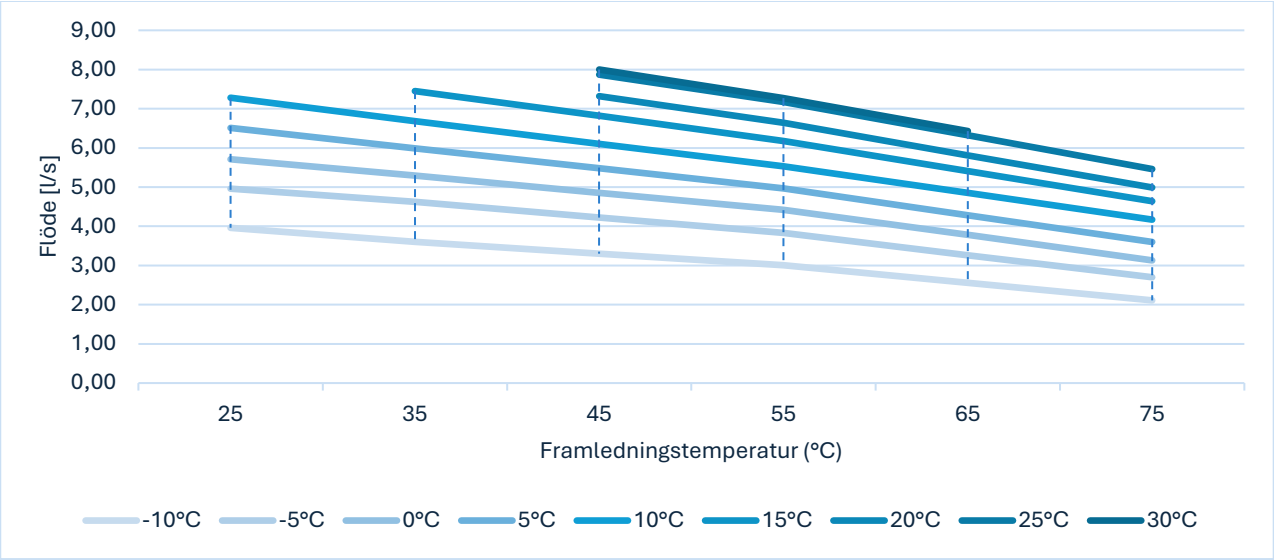
Kondensor – flöde - framledningsvatten (ΔT=5K, vatten) – G-Eco Core 80



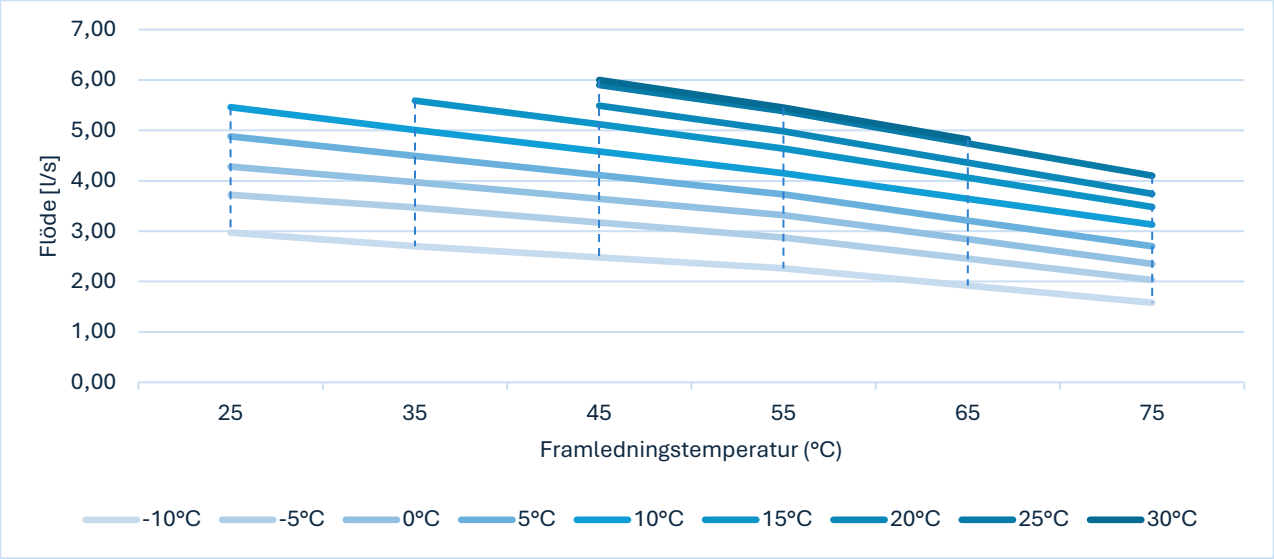
Kondensor – flöde - framledningsvatten (ΔT=10K, vatten) – G-Eco Core 80



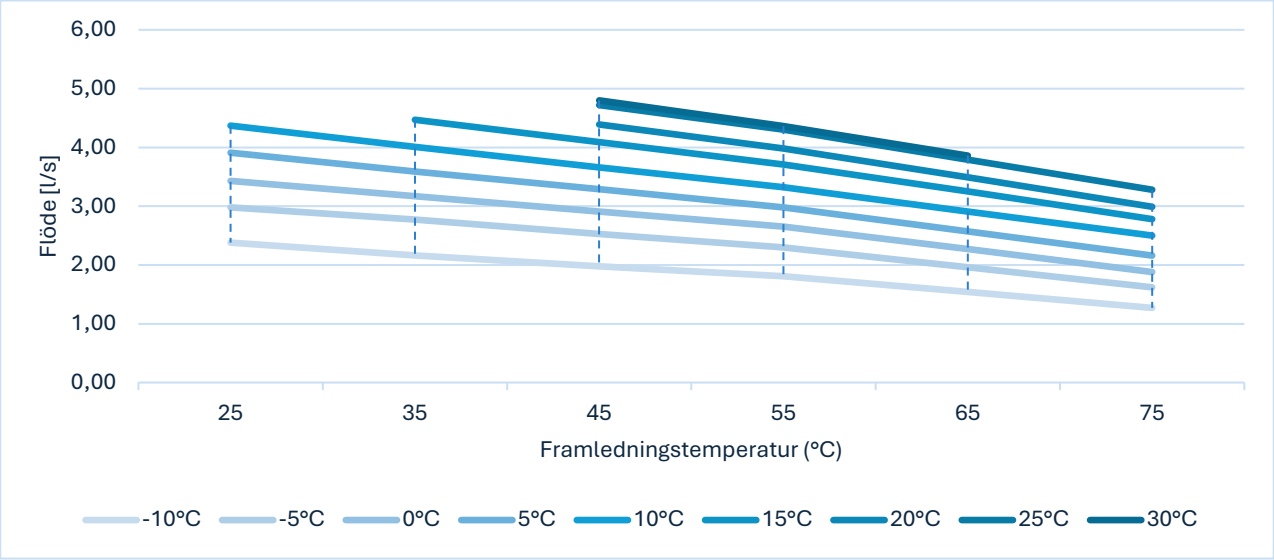
Förångare – flöde - framledningsvatten (ΔT=3K, Etanol-vatten 28%) - G-Eco Core 80



Förångare – flöde - framledningsvatten (ΔT=4K, Etanol-vatten 28%) - G-Eco Core 80



Förångare – flöde - framledningsvatten (ΔT=5K, Etanol-vatten 28%) - G-Eco Core 80

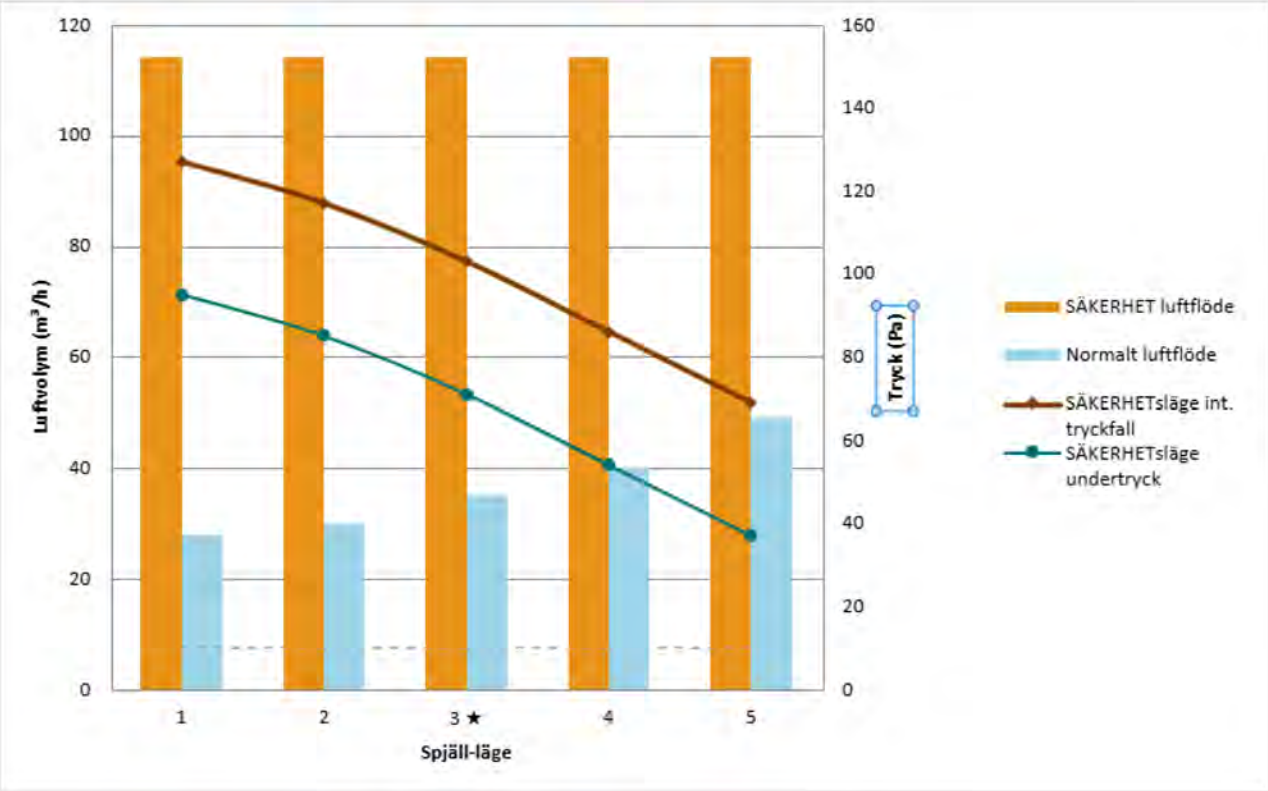


FRÅNLUFTSSYSTEM - Konstruktionsvärden (G-Eco Core 80)

★ = Fabriksinställning | SÄKERHET-läge: fläkt med 100 % hastighet, modulundertryck min. 20 Pa

▶ INFORMATION

	Enhet	Position 1	Position 2	Position 3 ★	Position 4	Position 5
Luftvolym i SÄKERHET-läget	m³/h	**114**	**114**	**114**	**114**	**114**
Internt tryckfall i SÄKERHET-läget	Pa	**127**	**117**	**103**	**86**	**69**
Normal luftvolym	m³/h	28	30	35	40	49
Normalt undertryck (börvärde)	Pa	10	10	10	10	10
Modulundertryck i SÄKERHET-läget	Pa	95	85	71	54	37



14 Modbus-register

VÄRMEPUMP – LÄSNING (statusinformation, mätningar, börvärden, driftövervakning)																
Status – Mätning	**ID**	**R/W**	**Register**	**Adress**	**Enhet**	**Delare**	**Enhet**		**Status – Mätning**	**ID**	**R/W**	**Register**	**Adress**	**Enhet**	**Delare**	**Enhet**
Laddning framledningsvatten	B21	R	3x	201	°C	10	M/S		**Kompressorstatus**	K1	R	3x	310	0/1		M/S
Laddning returvatten	B71	R	3x	202	°C	10	M/S		**Kompressorhastighet**	K1	R	3x	311	%	1	M/S
Köldbärare in	B91	R	3x	301	°C	10	M/S		**Oljetemperatur**	B80	R	3x	1266	°C	10	M/S
Köldbärare ut	B92	R	3x	302	°C	10	M/S		**Värmarstatus**		R	3x	1268	0/1		M/S
Laddningspump status	Q9	R	3x	205	0/1		M/S		**Hetgas**	B81	R	3x	303	°C	10	M/S
Laddningspump hastighet	Q9	R	3x	204	%	1	M/S		**Förångartryck**	H82	R	3x	304	bar	10	M/S
Köldbärarpump status	Q8	R	3x	309	0/1		M/S		**Kondensortryck**	H83	R	3x	305	bar	10	M/S
Köldbärarpump hastighet	Q8	R	3x	306	%	1	M/S		**Modultemperatur**	B30	R	3x	1263	°C	10	M/S
Frånluftsfläkt (enhetsspecifik)	FA1	R	3x	1267	%	1	M/S		**Modulundertryck**	H01	R	3x	1264	Pa	1	M/S
Läckdetektor 1	QA1	R	3x	1265	%	10	M/S		**Läckdetektor 2**	QA2	R	3x	1281	%	10	M/S
Kompressor drifttid	K1	R	3x	312	h (9	1	M/S		**Kompressor startantal**	K1	R	3x	314	st.	1	M/S
Elförbrukning	EM	R	3x	111	kW	10	M/S		**Värmeeffekt**	FM	R	3x	212	kW	10	M/S
									COP		R	3x	112		10	M/S
Elförbrukning, uppvärmning		R	3x	102	kWh	1	M/S		**Producerad värme**		R	3x	206	kWh	1	M/S
Elförbrukning, tappvarmvatten		R	3x	104	kWh	1	M/S		**Producerat tappvarmvatten**		R	3x	208	kWh	1	M/S
Elförbrukning, totalt		R	3x	106	kWh	1	M/S		**Totalt producerat**		R	3x	210	kWh	1	M/S
Börvärde, uppvärmning	B21	R	3x	1283	°C	10	M/S		**COP, uppvärmning**		R	3x	108		10	M/S
Börvärde, kylning	B92	R	3x	1284	°C	10	M/S		**COP, tappvarmvatten**		R	3x	109		10	M/S
									COP, totalt		R	3x	110		10	M/S

SYSTEM – LÄSNING (statusinformation, mätningar, börvärden, driftövervakning)																
Status – Mätning	**ID**	**R/W**	**Register**	**Adress**	**Enhet**	**Delare**	**Enhet**		**Status – Mätning**	**ID**	**R/W**	**Register**	**Adress**	**Enhet**	**Delare**	**Enhet**
Växelventil	Y3	R	3x	704	0/1(x		M/S		**Utomhustemperatur**	B9	R	3x	101	°C	10	M
Frånluftsfläkt (allmän)	FA1C	R	3x	1267	%	1	M		**Kaskad/ackumulatortankens övre temperatur**	B10	R	3x	901	°C	10	M
Gemensam status för köldbärarpumpen	Q8C	R	3x	904	0/1		M		**Lägre temperatur i ackumulatortanken**	B15	R	3x	908	°C	10	M
Gemensam köldbärarpumphastighet	Q8C	R	3x	903	%	1	M		**Gemensam laddningsreturtemp.**	B70	R	3x	905	°C	10	M

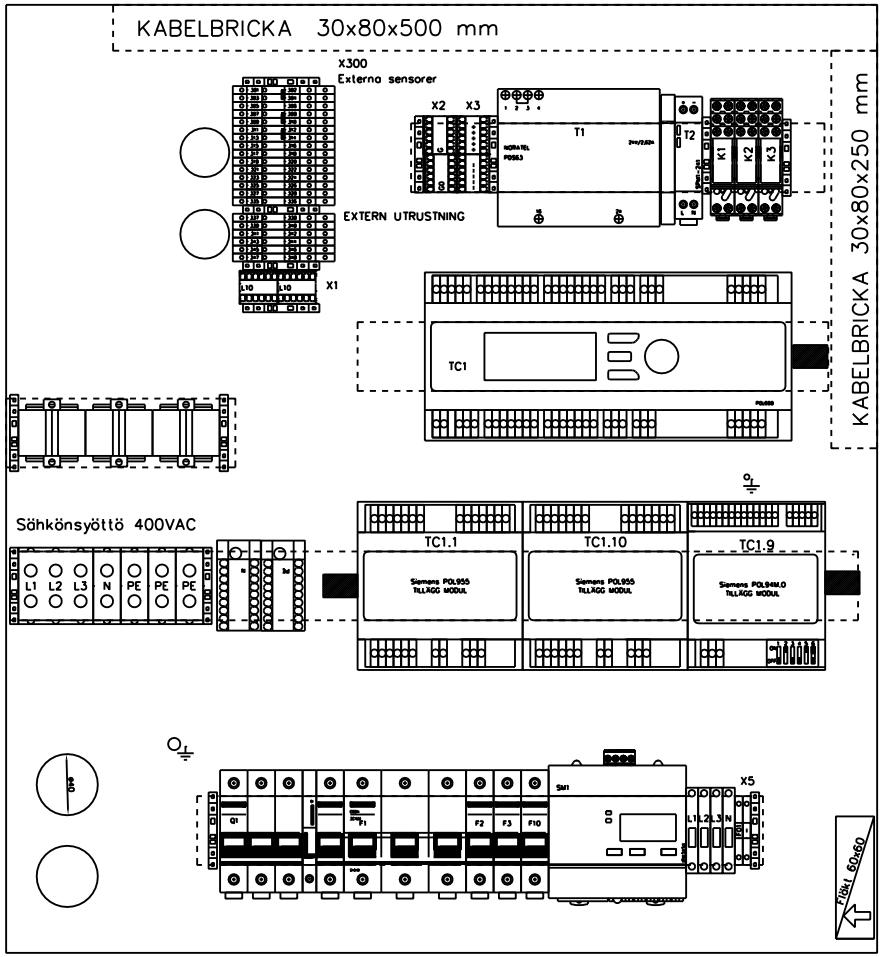
Elpatron för ackumulatortanken	K28/ K29	R	3x	808	se (3	10	M		**Allmän returtemp. för uppvärmning**	B72	R	3x	906	°C	10	M
Tillskottsvärmestatus	K27	R	3x	806	0/1		M		**Tillskottsvärmetemperatur**	B11	R	3x	805	°C	10	M
Styrning av tillskottsvärme	TV27	R	3x	807	%	1	M		**Värmesystemtryck**	H11	R	3x	215	bar	10	M
Köldbärarkretsens överföringspump	Q28	R	3x	1252	0/1	1	M		**Köldbärarkrets tryck**	H21	R	3x	320	bar	10	M
Kylackumulatortankens temperatur	B40	R	3x	1205	°C	10	M		**Kylning ventil 1**	Y41	R	R	1209	0/1	1	M
Förregleringskrets framledningstemp.	B41	R	3x	1207	°C	10	M		**Kylning ventil 2**	Y42	R	R	1010	0/1	1	M
Gemensam inloppstemperatur för köldbärarkrets	B42	R	3x	1208	°C	10	M		**Förregleringskrets reglerventil**	TV40	R	R	1203	%	1	M
Kylning framledningstemp.	B43	R	3x	1201	°C	10	M		**Förregleringskrets pumpstatus**	Q40	R	R	1212	0/1	1	M
Status för värmebortförings pump	Q45	R	3x	1211	0/1	1	M		**Bortledning av kondensvärme, reglerventil**	TV45	R	R	1213	%	1	M
Blandningsventil för tappvarmvatten	TV38	R	3x	713	%	1	M		**Varmvattenberedare övre temperatur**	B2	R	3x	701	°C	10	M
Varmvattencirkulation pumpstatus	Q4	R	3x	714	0/1		M		**Varmvattenberedare nedre temperatur**	B3	R	3x	702	°C	10	M
Varmvattenberedare elpatronsstatus	K6	R	3x	703	0/1		M		**Tappvarmvatten framledningstemp.**	B38	R	3x	708	°C	10	M
Tappvarmvatten elpatronens drifttid	K6	R	3x	705	h (9	1	M		**Tappvarmvatten returtemp.**	B39	R	3x	709	°C	10	M
Tappvarmvatten elpatronens antal starter	K6	R	3x	707	st.	1	M		**Tillskottsvärme drifttid**	K27	R	3x	812	h (9	1	M
Elpatronernas drifttid	K28/ K29	R	3x	809	h (9	1	M		**Tillskottsvärme antal starter**	K27	R	3x	814	st.	1	M
Elpatroner antal starter	K28/ K29	R	3x	811	st.	1	M									
Börvärde för tappvarmvatten	B3	R	3x	711	°C	10	M		**Börvärde kylning**	B40	R	3x	1206	°C	10	M
Börvärde värmepumpar	B10	R	3x	902	°C	10	M		**Börvärde system**	B11	R	3x	815	°C	10	M
EXTERN STYRNING – SKRIVNING																
Status – Mätning	**ID**	**R/W**	**Register**	**Adress**	**Enhet**	**Delare**	**Enhet**		**Status – Mätning**	**ID**	**R/W**	**Register**	**Adress**	**Enhet**	**Delare**	**Enhet**
Värmepump på/av		R W	4x	105	se (5	1	M/S		**Driftfrigivning kylning**		R W	4x	1201	0/1		M
Driftfrigivning uppvärmning		R W	4x	102	0/1		M		**Externt börvärde kylning**		R W	4x	1202	°C	10	M
Externt börvärde uppvärmning		R W	4x	104	°C	10	M		**Extern styrning av köldbärarpumpen**	Q8	R W	4x	106	0/1		M/S
Externt börvärde tappvarmvatten		R W	4x	712	°C	10	M									
BÖRVÄRDEN – SKRIVNING																

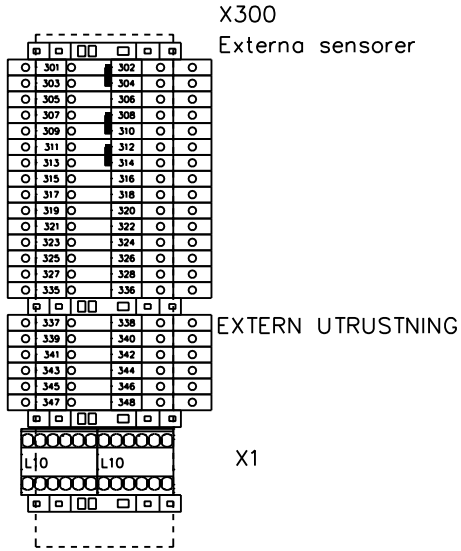
Temperaturskillnad i laddningskretsen	B21/ B71	R W	4x	208	K	10	M/S		**Tappvarmvatten framledningsvatten börvärde**	B38	R W	4x	705	°C	10	M
Temperaturskillnad i köldbärarkretsen	B91/ B92	R W	4x	335	K	10	M/S		**Tappvarmvatten laddningshysteres**		R W	4x	706	°C	10	M
Köldbärarkretsens gränstemperatur	B92	R W	4x	210	°C		M/S									
TEMPERATURER – SKRIVNING, se [7]																
Utomhustemperatur	B9	R W	4x	902	°C	10	M		**Varmvattenberedare övre temperatur**	B2	R W	4x	709	°C	10	M
Kaskad/ackumulatortank övre temperatur	B10	R W	4x	901	°C	10	M		**Varmvattenberedare nedre temperatur**	B3	R W	4x	708	°C	10	M
Ackumulatortank nedre temperatur	B15	R W	4x	711	°C	10	M		**Kylackumulatortankens temperatur**	B40	R W	4x	1216	°C	10	M
Tillskottsvärme reglergivare	B11	R W	4x	903	°C	10	M									
VÄRME- OCH KYLKRETSAR (styrgrupper som styrs av värmepumpen)																
Status – Mätning	**ID**	**R/W**	**Register**	**Adress**	**Enhet**	**Delare**	**Enhet**		**Status – Mätning**	**ID**	**R/W**	**Register**	**Adress**	**Enhet**	**Delare**	**Enhet**
Uppvärmningskrets 1									**Kylkrets 1**							
Börvärde för framledningsvatten	B1	R W	4x	522	°C	10	M		Börvärde för framledningsvatten	B16	R W	4x	1271	°C	10	M
Framledningsvattnets temperatur	B1	R	3x	504	°C	10	M		Framledningsvattnets temperatur	B16	R	3x	1255	°C	10	M
Rumstemperatur	B51	R	3x	503	°C	10	M		Rumstemperatur		R	3x	1254	°C	10	M
Cirkulationspumpens status	Q2	R	3x	501	0/1	1	M		Cirkulationspumpens status	Q24	R	3x	1251	0/1	1	M
Reglerventil	TV1	R	3x	502	%	1	M		Reglerventil	TV11	R	3x	1253	%	1	M
Värmekurva parallell förskjutning		R W	4x	521	K	10	M		Kylkurva parallell förskjutning		R W	4x	1270	K	10	M
Uppvärmningskrets 2									**Kylkrets 2**							
Börvärde för framledningsvatten	B12	R W	4x	622	°C	10	M		Börvärde för framledningsvatten	B26	R W	4x	1295	°C	10	M
Framledningsvattnets temperatur	B12	R	3x	604	°C	10	M		Framledningsvattnets temperatur	B26	R	3x	1261	°C	10	M
Rumstemperatur	B52	R	3x	603	°C	10	M		Rumstemperatur		R	3x	1260	°C	10	M
Cirkulationspumpens status	Q6	R	3x	601	0/1	1	M		Cirkulationspumpens status	Q26	R	3x	1257	0/1	1	M
Reglerventil	TV2	R	3x	602	%	1	M		Reglerventil	TV22	R	3x	1259	%	1	M
Värmekurva parallell förskjutning		R W	4x	621	K	10	M		Kylkurva parallell förskjutning		R W	4x	1294	K	10	M
Uppvärmningskrets 3																
Börvärde för framledningsvatten	B14	R W	4x	1022	°C	10	M									
Framledningsvattnets temperatur	B14	R	3x	1004	°C	10	M									

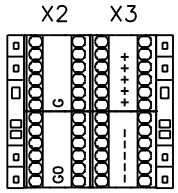
Rumstemperatur	B53	R	3x	1003	°C	10	M									
Cirkulationspumpens status	Q20	R	3x	1001	0/1	1	M									
Reglerventil	TV3	R	3x	1002	%	1	M									
Värmekurva parallell förskjutning		R W	4x	1021	K	10	M									
LARMREGISTER																
Larmstatus		R	3x	199	se (6		M/S		**Köldmedieläckage**	QA1/ QA2	R	1x	906	0/1		M/S
Kvittering av larm		R W	0x	101	1		M/S		**Låg tryckskillnad i modulen**	DP	R	1x	907	0/1		M/S
Högprioriterat LARM A		R	1x	191	0/1		M/S		**Läckagedetektor 1 anslutningsfel**	QA1	R	1x	908	0/1		M/S
Lågprioriterat LARM B		R	1x	192	0/1		M/S		**Läckagedetektor 2 anslutningsfel**	QA2	R	1x	909	0/1		M/S
Högt tryck	H83	R	1x	305	0/1		M/S		**Högtrycksspressostat**	E10	R	1x	327	0/1		M/S
Lågt tryck	H82	R	1x	304	0/1		M/S		**Lågtrycksspressostat**	E9	R	1x	328	0/1		M/S
Laddning framledningsvatten	B21	R	1x	201	0/1		M/S		**Laddning returvatten**	B71	R	1x	202	0/1		M/S
Köldbärarkrets ut (utlopp)	B92	R	1x	302	0/1		M/S		**Köldbärarkrets in (inlopp)**	B91	R	1x	301	0/1		M/S
Hetgas	B81	R	1x	303	0/1		M/S		**Maximalt tryckförhållande**		R	1x	325	0/1		M/S
Suggas-givare	B85	R	1x	307	0/1		M/S		**Minimalt tryckförhållande**		R	1x	326	0/1		M/S
Frekvensomriktare	U1	R	1x		0/1		M/S		**Förångare överhettning**		R	1x	332	0/1		M/S
Frysskydd för kylarackumulatortank	B40	R	3x	1215	0/1		M		**Kaskadkommunikation**		R	1x	902	0/1		M
Förregleringskrets frysskydd	B41	R	3x	1214	0/1		M		**LP1, framledningstemperatur**	B1	R	1x		0/1		M
Tappvarmvatten framledningstemp.	B38	R	1x	708	0/1		M		**LP2, framledningstemperatur**	B12	R	1x	604	0/1		M
Kaskad/ackumulatortank övre temperatur	B10	R	1x	901	0/1		M		**LP3, framledningstemperatur**	B14	R	1x	1004	0/1		M
Tillskottsvärmetemperatur	B11	R	1x	805	0/1		M		**JP1, framledningstemperatur**	B24	R	1x		0/1		M
									JP2, framledningstemperatur	B26	R	1x		0/1		M

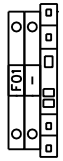
1)	0x	Spolregister		**2)**	Det lästa värdet måste divideras med värdet i fältet för upplösning för att uppmätt värde ska erhållas	
	1x	Diskret ingång		**3)**	0=	1 och 2 av
	3x	Inmatningsregister			1=	1 på och 2 av
	4x	Hållregister			2=	1 av och 2 på

	Spolregister (0x) kan läsas med användning av funktionskod 01 och skrivas med användning av funktionskoderna 05 (ett) och 15 (flera)			3=	1 och 2 på
	Diskreta ingångar (1x) kan läsas med användning av funktionskod 02		**5)**	0=	Auto-läge
	Inmatningsregister (3x) kan läsas med användning av funktionskod 04			1=	Stoppläge (värmepumpen är avstängd)
	Hållregister (4x) kan läsas med användning av funktionskod 03 och skrivas med användning av funktionskoderna 06 (ett) och 16 (flera)			3=	Reservvärme (värmepumpen styr tillskottsvärmen)
			6)	0=	Inga larm
				1=	Aktivt larm
				2=	Kvitterat aktivt larm
			7)	Givartemperaturen kan skrivas från automationssystemet på högre nivå.	
			9)	32-bitars dataformat: Unsigned integer, little endian, byte swap	









TEKNISKA DETALJER CORE 60			
1. DRIFTSPÄNNING	Un	400	V
2. STRÖM	In	63	A
3. STYRSPÄNNING	U	230	V
4. IP-KLASS	IP	21	
5. MAX. TEMPERATUR		35°C	
6. Icw		6	kA

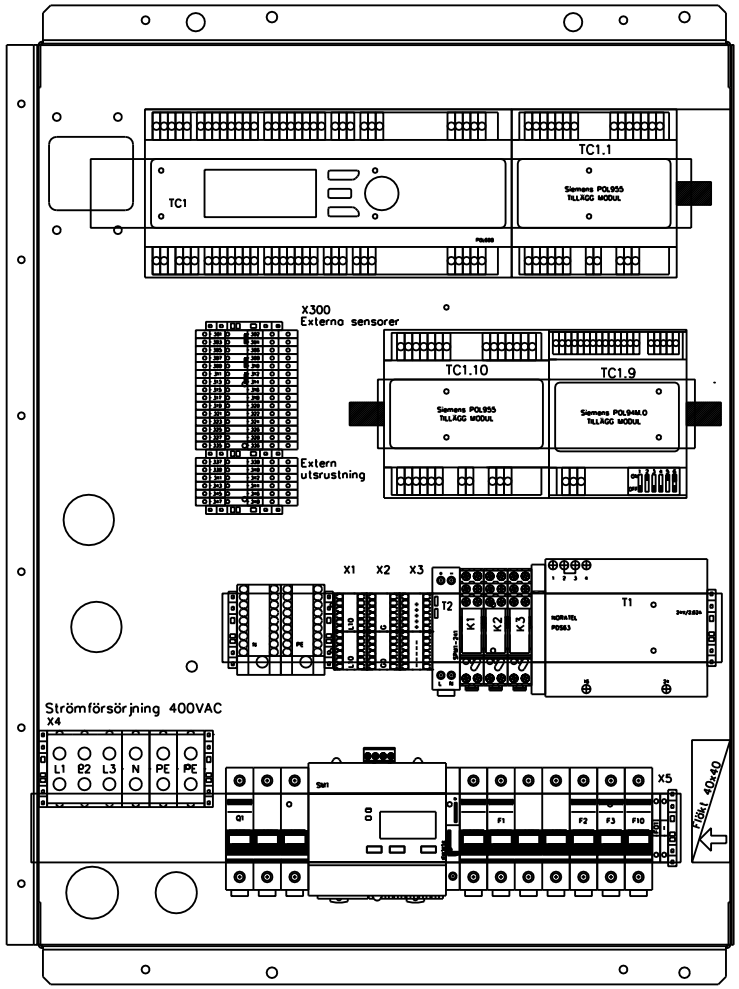
TEKNISKA DETALJER CORE 80			
1. DRIFTSPÄNNING	Un	400	V
2. STRÖM	In	69	A
3. STYRSPÄNNING	U	230	V
4. IP-KLASS	IP	21	
5. MAX. TEMPERATUR		35°C	
6. Icw		6	kA

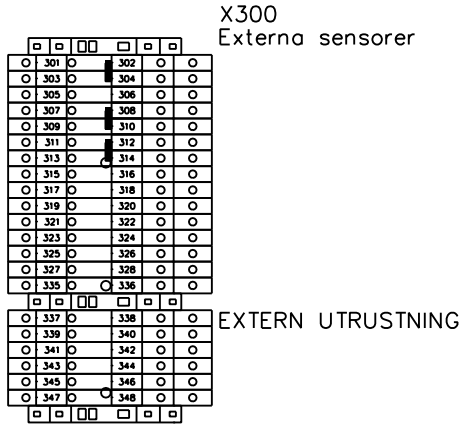
D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

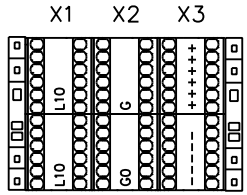
GEBWELL

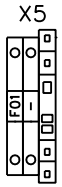
G-ECO CORE 60 / CORE 80
STYRCENTRAL
LAYOUT

Plan.	Objekt	Central	Proj.nr.
KT /23.10.2026			
Rit. KT	Blad 1/16	Ritning nr. EL EL170	
Gransk.			









TEKNISKA DETALJER CORE 30			
1. DRIFTSPÄNNING	Un	400	V
2. STRÖM	In	29	A
3. STYRSPÄNNING	U	230	V
4. IP-KLASS	IP	21	
5. MAX. TEMPERATUR		35°C	
6. Icw		6	kA

TEKNISKA DETALJER CORE 40			
1. DRIFTSPÄNNING	Un	400	V
2. STRÖM	In	40	A
3. STYRSPÄNNING	U	230	V
4. IP-KLASS	IP	21	
5. MAX. TEMPERATUR		35°C	
6. Icw		6	kA

D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

GEBWELL

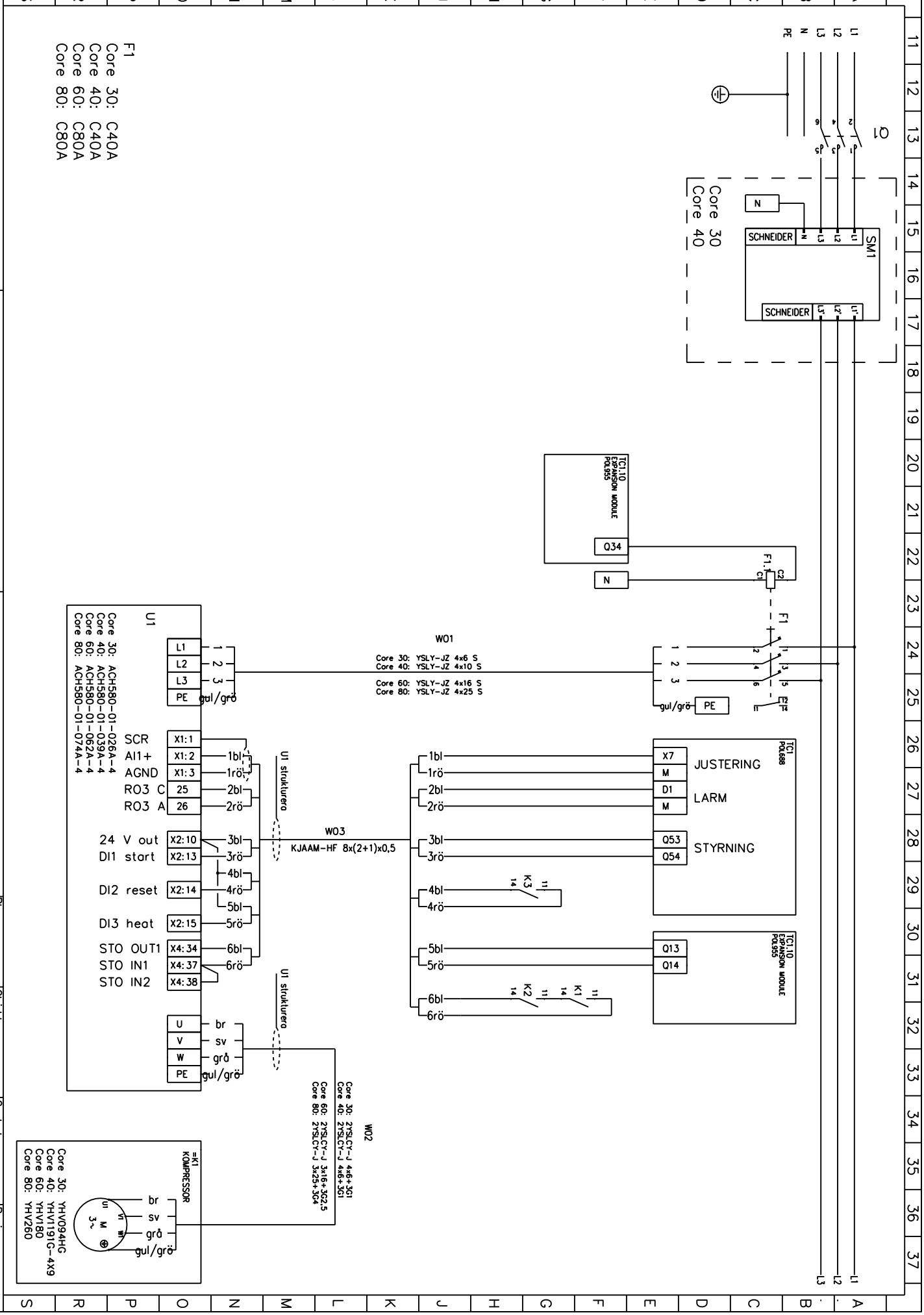
G-ECO CORE 30 / CORE 40
STYRCENTRAL
LAYOUT

Plan. KT /23.10.2026	Objekt	Central	Proj.nr.
Rit. KT	Blad 2/16	Ritning nr. EL EL170	
Gransk.			

A ändring			D ändring
B ändring			E ändring
C ändring			F ändring

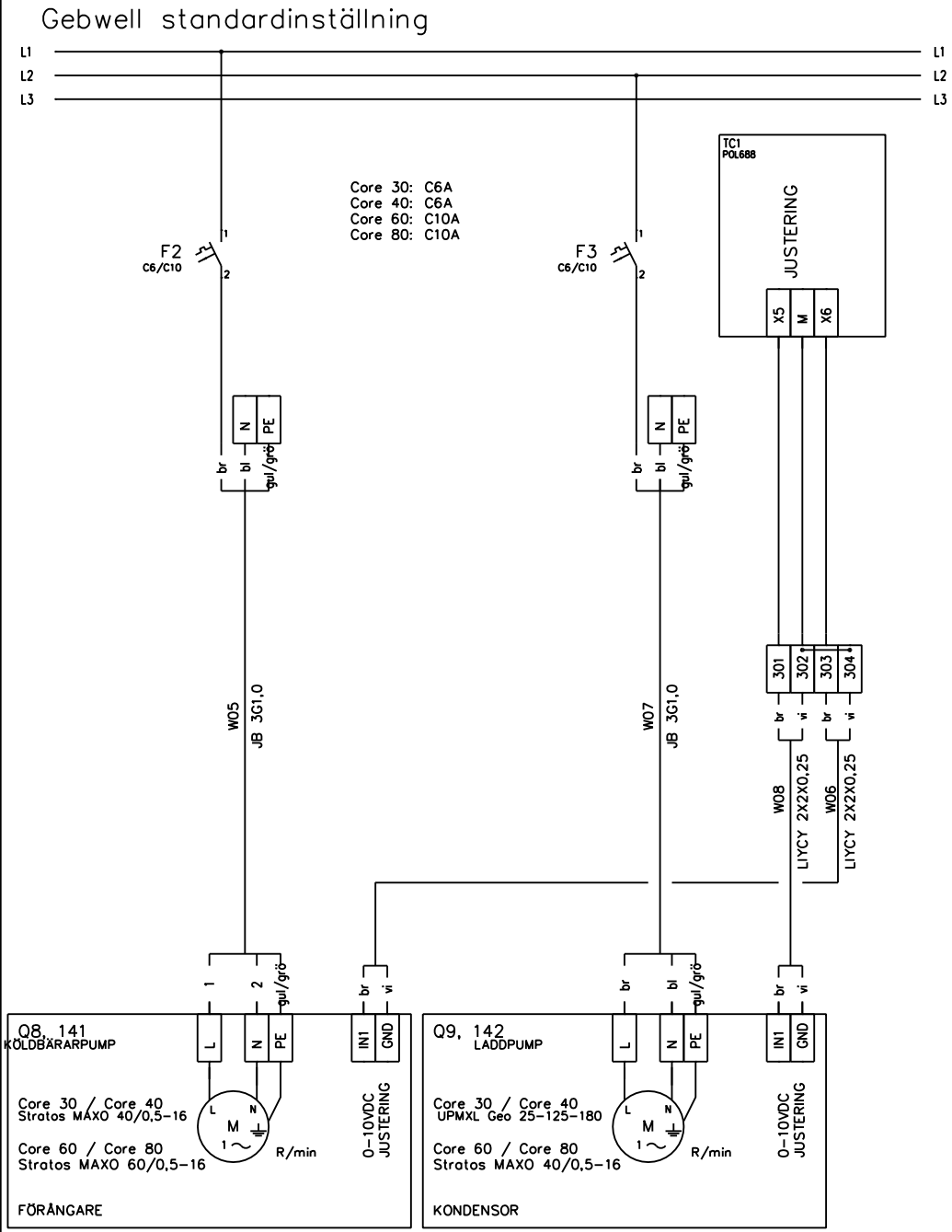
GEBWELL

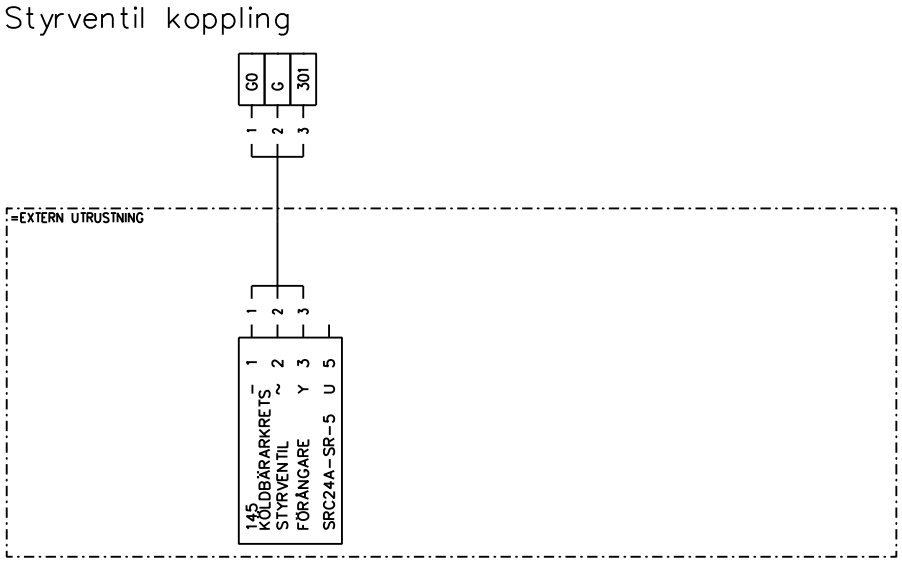
F1
Core 30: C40A
Core 40: C40A
Core 60: C80A
Core 80: C80A



G-ECO CORE
STYRCENTRAL
Inverter- kompressor

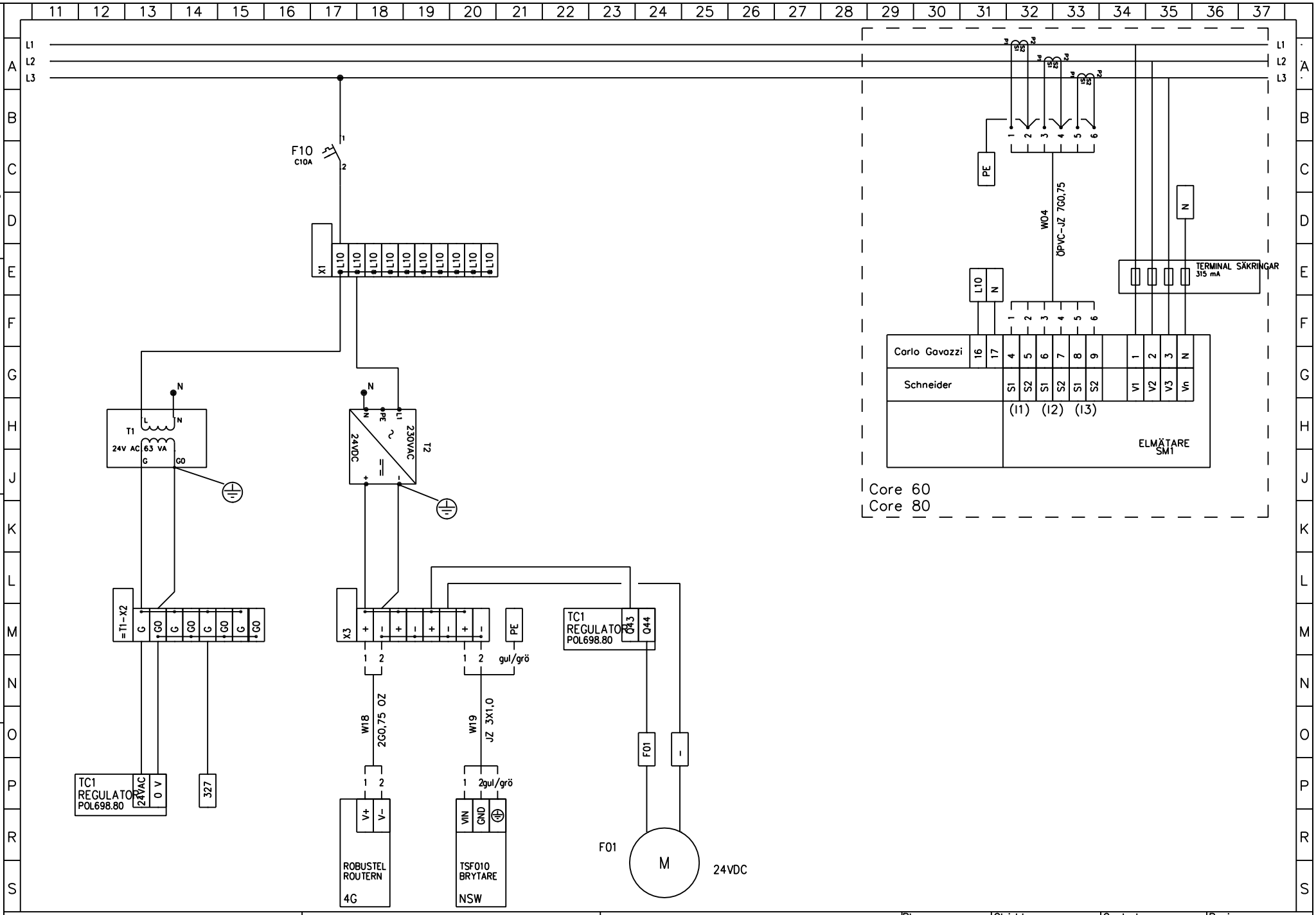
Plan. KT /23.10.2026	Objekt	
Rit. KT	Blad 3/16	
Gransk.	Ritning nr. EL EL170	
	Central	
	Proj.nr.	





GEBWELL	G-ECO CORE STYRCENTRAL Cirkulationspumpar	Plan. KT /23.10.2026 Rit. KT Gransk.	Objekt Blad 4 / 16
		Central	Proj.nr.
		Ritning nr. EL EL170	

D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

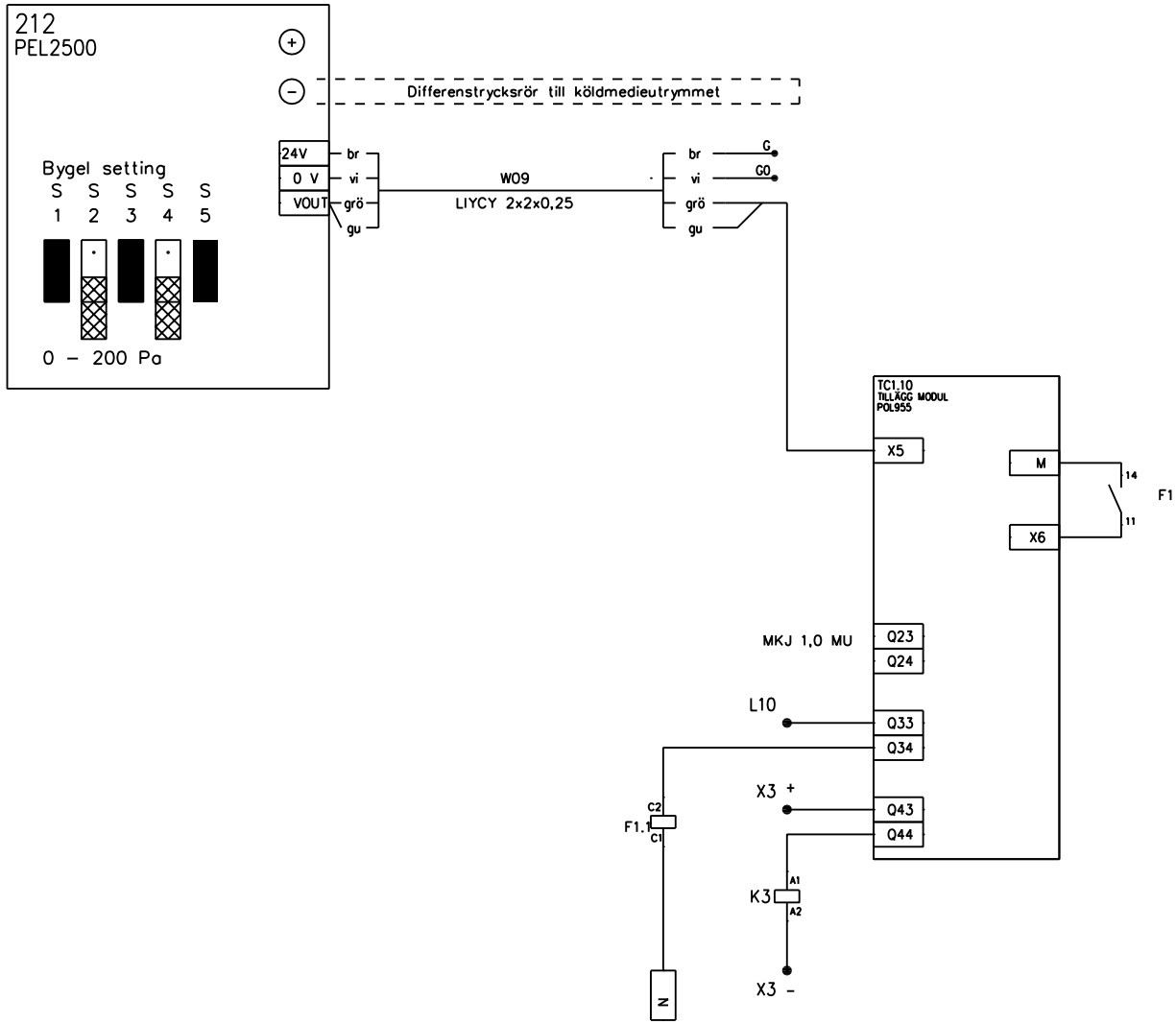


D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

GEBWELL

G-ECO CORE
STYRCENTRAL
CONTROL SPÄNNING

Plan. KT /23.10.2026	Objekt	Central	Proj.nr.
Rit. KT	Blad 5/16	Ritning nr. EL EL170	
Gransk.			

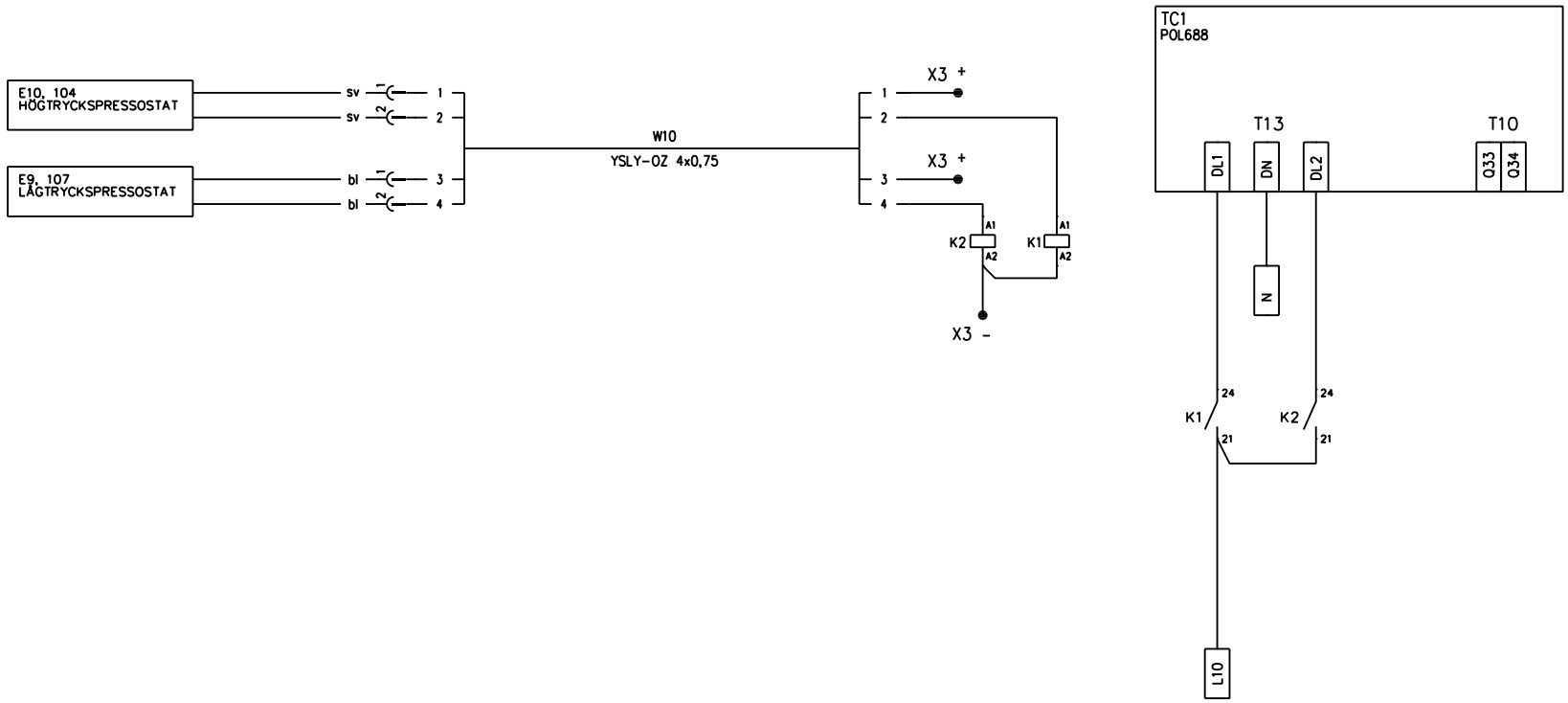


D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

GEBWELL

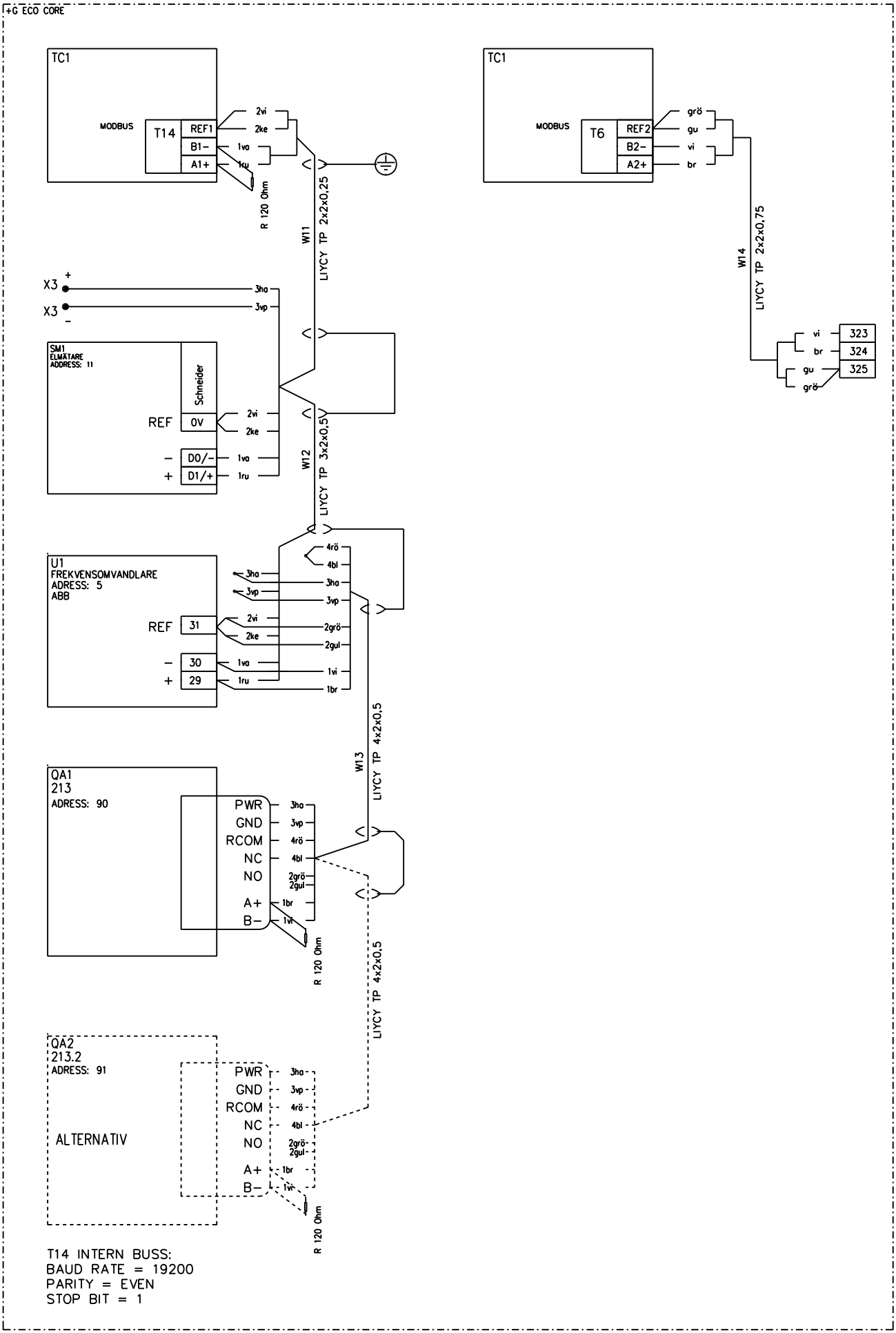
G-ECO CORE
TC1.10
Kretsschema

Plan. KT /23.10.2026	Objekt	Central	Proj.nr.
Rit. KT	Blad 6/16	Ritning nr. EL EL170	
Gransk.			



GEBWELL	G-ECO CORE tryckvakterna Kretsschema	Plan. KT /23.10.2026	Objekt	Central	Proj.nr.
		Rit. KT	Blad 7 / 16	Ritning nr. EL EL170	
		Gransk.			

D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

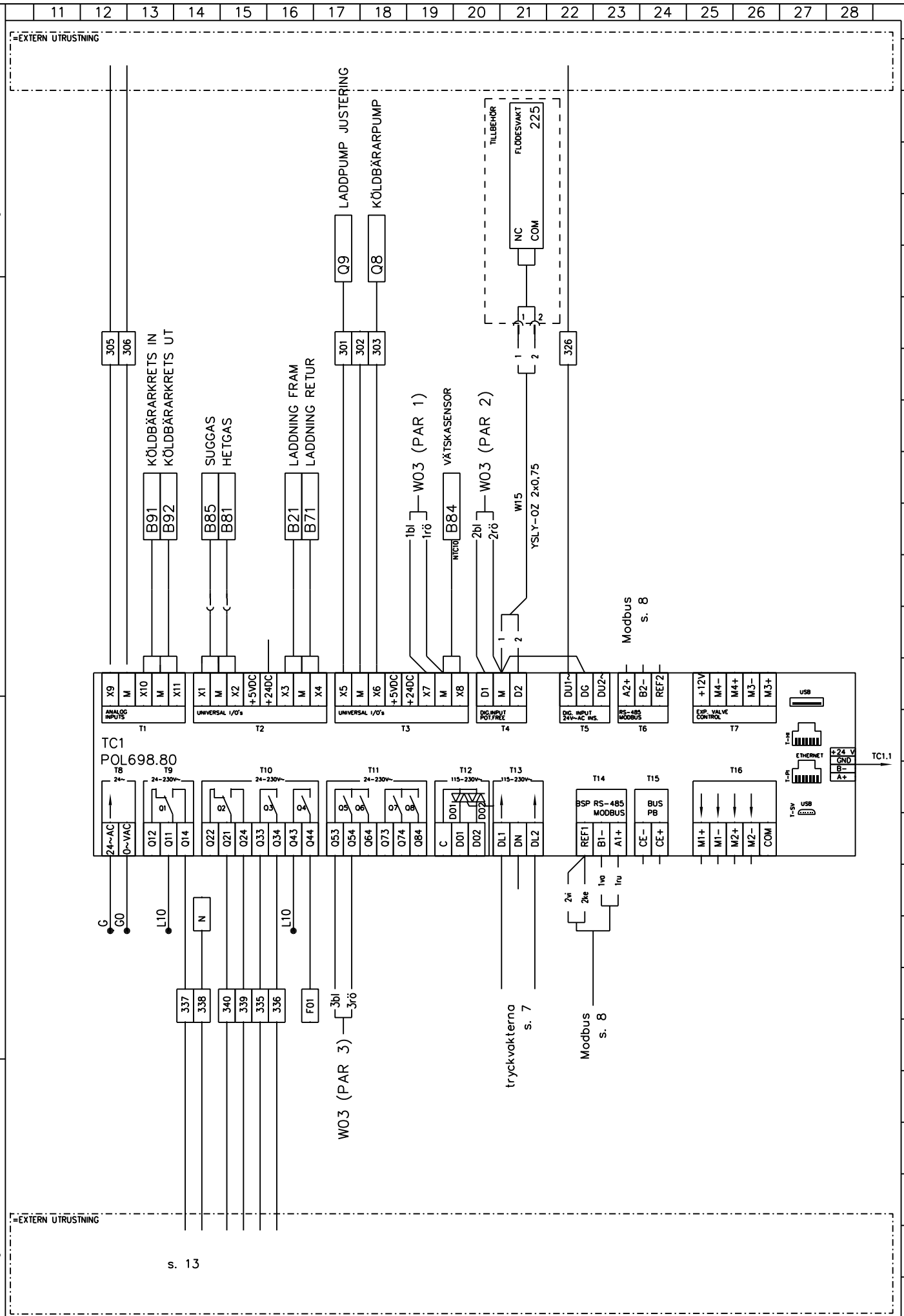


D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

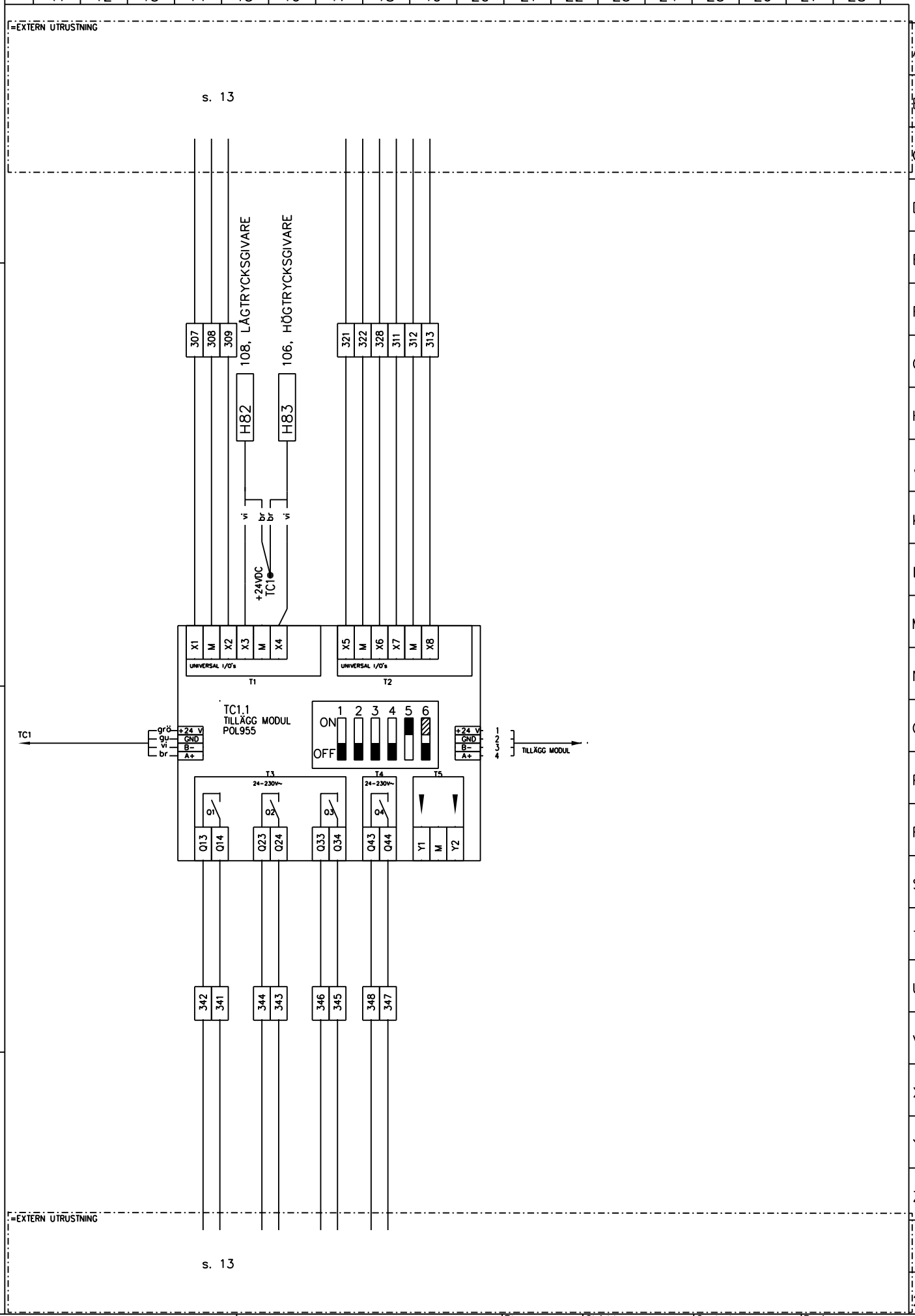
GEBWELL

G-ECO CORE
MODBUS
ANSLUTNINGAR

Plan.	Objekt	Central	Proj.nr.
KT /23.10.2026			
Rit. KT	Blad 8/16	Ritning nr. EL EL170	
Gransk.			



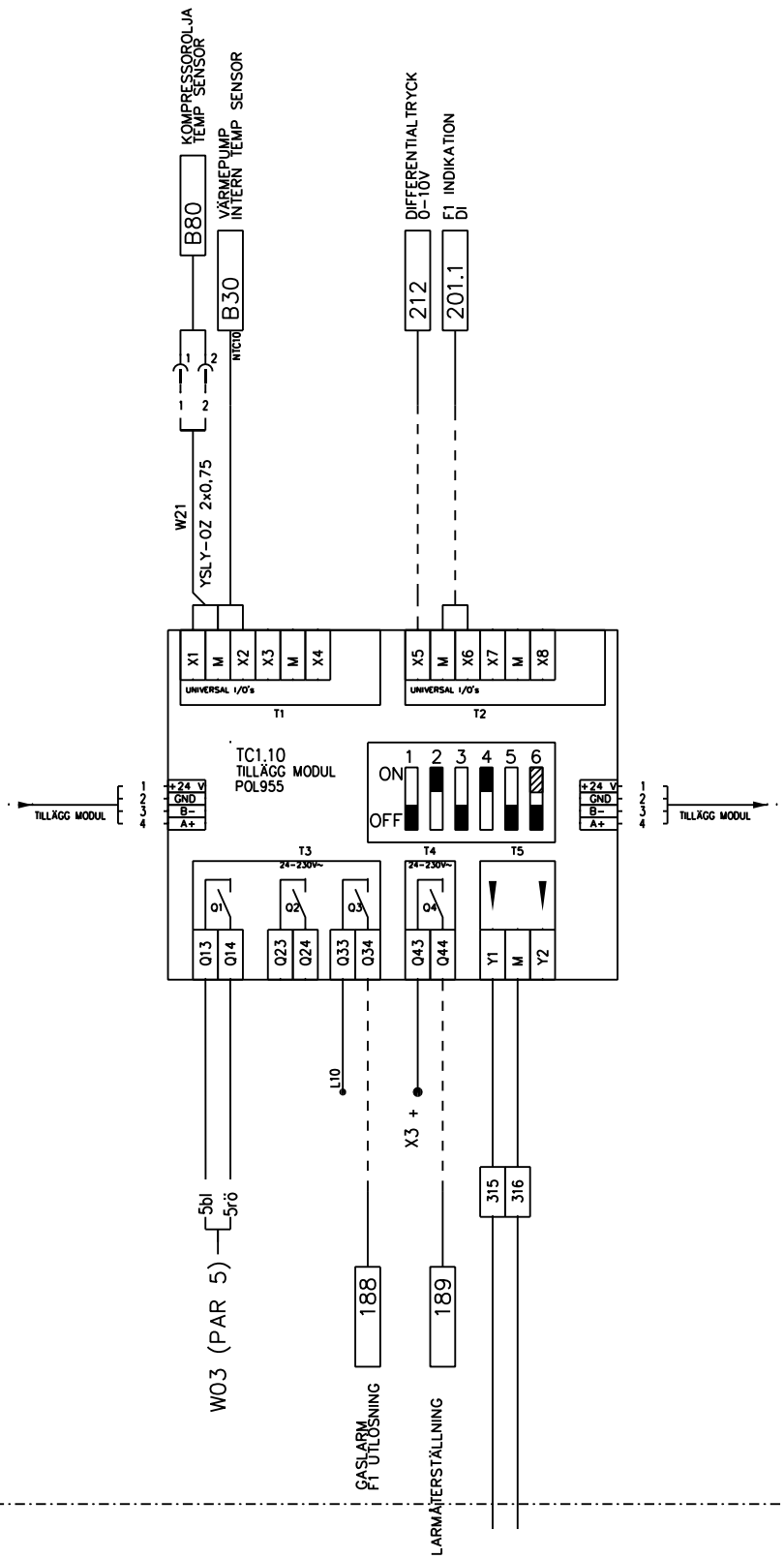
GEBWELL	G-ECO CORE REGULATOR PUNKTLISTA	Plan. KT /23.10.2026 Rit. KT Gransk.	Objekt Blad 9/16
		Central	Proj.nr.
		Ritning nr. EL EL170	



GEBWELL	G-ECO CORE TILLÄGG MODUL TC1.1 INTERN FÖRLÄNGNING	Plan. KT /23.10.2026	Objekt	Central	Proj.nr.
		Rit. KT	Blad 10 / 16	Ritning nr. EL EL170	
		Gransk.			

D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

=EXTERN UTRUSTNING



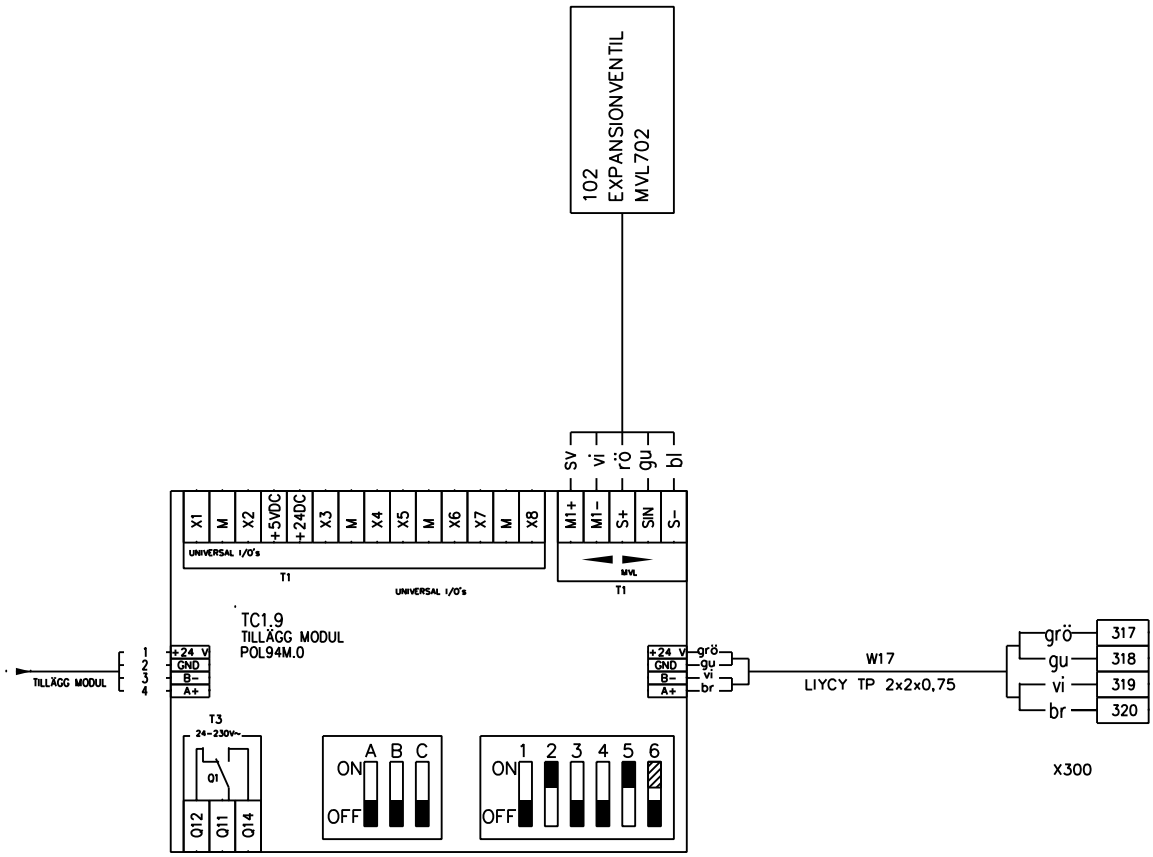
=EXTERN UTRUSTNING

s. 13

GEBWELL	G-ECO CORE TILLÄGG MODUL TC1.10 INTERN FÖRLÄNGNING	Plan. KT /23.10.2026 Rit. KT Gransk.	Objekt Blad 11/16	Central Ritning nr. EL EL170	Proj.nr.

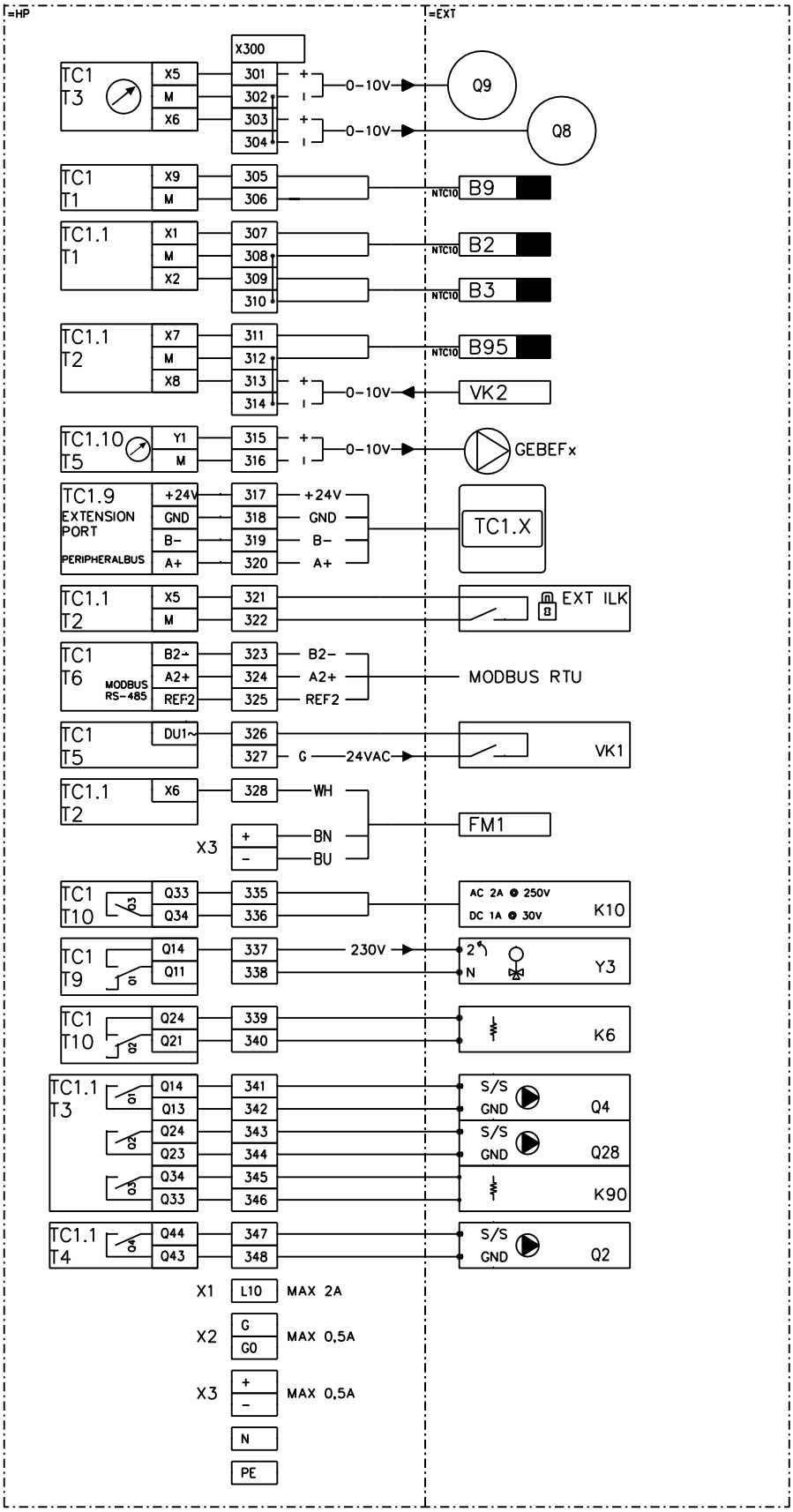
D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

=EXTERN UTRUSTNING



=EXTERN UTRUSTNING

GEBWELL	G-ECO CORE TILLÄGG MODUL TC1.9 INTERN FÖRLÄNGNING	Plan. KT /23.10.2026 Rit. KT Gransk.	Objekt Blad 12/16
		Central	Proj.nr.
		Ritning nr. EL EL170	



D ändring
E ändring
F ändring

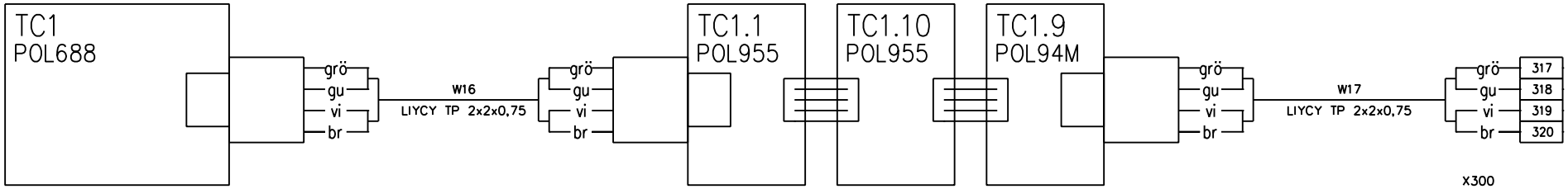
A ändring
B ändring
C ändring

GEBWELL

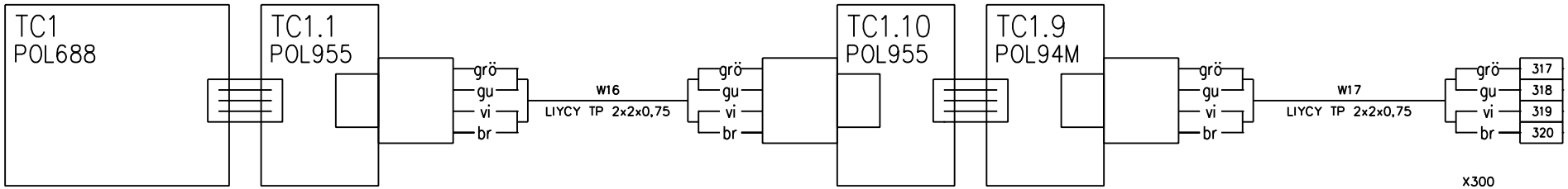
G-ECO CORE
X300
PUNKTLISTA

Plan.	Objekt	Central	Proj.nr.
KT /23.10.2026			
Rit. KT	Blad 13/16	Ritning nr. EL EL170	
Gransk.			

G-Eco Core 60
G-Eco Core 80



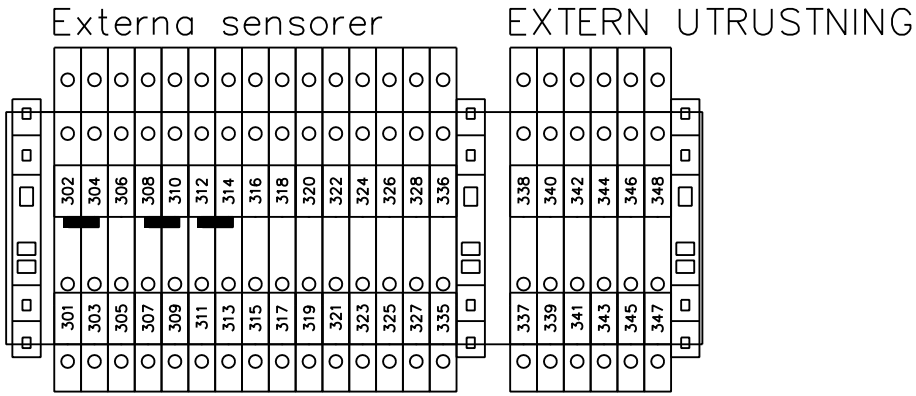
G-Eco Core 30
G-Eco Core 40



GEBWELL	G-ECO CORE STYRCENTRAL INTERN BUSS	Plan. KT /23.10.2026	Objekt	Central	Proj.nr.
		Rit. KT	Blad 14 / 16	Ritning nr. EL EL170	
		Gransk.			

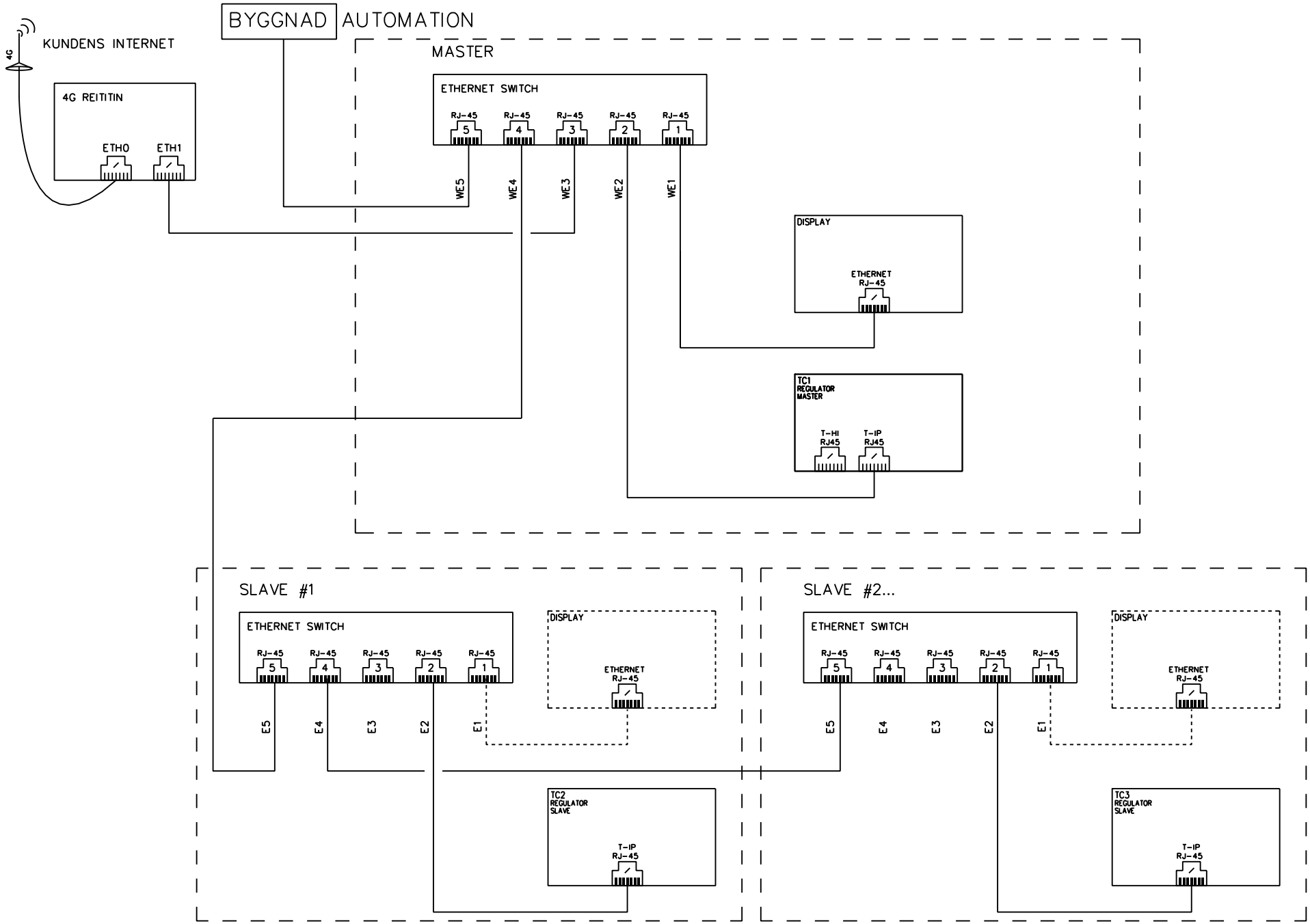
D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

KOPPLINGSPLINT PAKET
EXTERN KOPPSLING



GEBWELL	G-ECO CORE X300 LAYOUT	Plan. KT /23.10.2026 Rit. KT Gransk.	Objekt Blad 15/16
Central	Proj.nr.	Ritning nr. EL EL170	

D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring



D ändring
E ändring
F ändring
A ändring
B ändring
C ändring

GEBWELL

G-ECO CORE
EXTERNA BUSSGRÄNSSNITT

Plan. KT /23.10.2026	Objekt	Central	Proj.nr.
Rit. KT	Blad 16/16	Ritning nr. EL EL170	
Gransk.			

GEBWELL

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Object of the declaration:
Gebwell Heat pump

Product Model:
G-Eco Core 80

Name and address of the manufacturer:
Gebwell Ltd.
Patruunapolku 5
79100 Leppävirta, Finland
Tel. +358 20 1230 800
www.gebwell.fi

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2014/68/EU – Pressure Equipment Directive (PED)
2014/35/EC – Low Voltage Directive (LVD)
2006/42/EC – Machinery Directive (MD)
2014/30/EC – Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)
2011/65/EC – Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS)
2009/125/EC – EcoDesign requirements for space heaters and combination heaters (No 813/2013)

References to the relevant harmonised standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:

PED – EN 12735-1:2020, EN ISO 13585:2012, EN 14276-1:2020, EN 14276-2:2020
LVD – EN 61439-1:2021, EN 61439-2:2021
EMC – EN IEC 55014-1:2021, EN IEC 55014-2:2021
MD – EN 60 335-1:2012 A11:2014, EN 60335-2-40:2003/A13:2012/AC:2013,
Product – EN 378-2:2016, EN14511:1-4 :2022, SFS 6000:2022 (HD 60364, HD 60384)

PED conformity assessment procedure according to B (production type) + C2 – EU-Type examination (production type) + conformity to type based on internal production control plus supervised pressure equipment checks at random intervals. A risk assessment has been performed and documented according to Annex I.

Products are marked with CE 0875 and evaluated by:
Dekra Industrial Oy
NoBo 0875
P.O. Box 41
FIN-01621 Vantaa, Finland

Certificate issued: DA-26-154118
26-154724

Signed for and on behalf of:
Date: 9 October 2026
Place: Leppävirta, Finland

Kimmo Kedonpää, CEO

Gebwell Ab
FO-nummer: FI2008956-7
Patruunapolku 5, FI-79100 Leppävirta, FINLAND
Tel. +358 20 1230 800 | info@gebwell.fi | www.gebwell.se